Федеральное агентство железнодорожного транспорта
Ухтинский техникум железнодорожного транспорта
– филиал федерального государственного бюджетного образовательного учреждения высшего образования «Петербургский государственный университет путей сообщения Императора Александра I»
(УТЖТ – филиал ПГУПС)

ДОКУМЕНТ ПОДПИСАН
ЭЛЕКТРОННОЙ ПОДПИСЬЮ

Сертификат 00F7 1486 C8E6 73BA 14CF F89C 47A6 B37A CB
Владелец Разумов Виталий Сергеевич
Действителен с 21 декабря 2023 г. по 15 марта 2025 г.

УТВЕРЖДАЮ
Заместитель директора по УМР
УТЖТ – филиала ПГУПС


_____ В.С. Разумов
«07» ____ноября_____ 2024 г.

ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

ОПЦ.01. ИНЖЕНЕРНАЯ ГРАФИКА

для специальности
23.02.06 Техническая эксплуатация подвижного состава железных дорог

Квалификация – **Техник**
вид подготовки - базовая

Форма обучения - очная

Ухта
2024

Рассмотрено на заседании ЦК
11.02.06 Техническая эксплуатация транспортного
радиоэлектронного оборудования (по видам транспорта)
Протокол № 3 от 06.11.2024 г.

Председатель _____ А.В. Марчак

Фонд оценочных средств разработан на основе Федерального государственного образовательного стандарта среднего профессионального образования и рабочей программы учебной дисциплины ОПЦ.01 Инженерная графика.

Разработчик программы:
Канева О.П., преподаватель УТЖТ - филиала ПГУПС

СОДЕРЖАНИЕ

1	**ПАСПОРТ ФОНДА ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ ……**	**4**
2	**РЕЗУЛЬТАТЫ ОСВОЕНИЯ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ, ПОДЛЕЖАЩИЕ ПРОВЕРКЕ ……**	**5**
3	**ОЦЕНКА ОСВОЕНИЯ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ ……...**	**7**
3.1	**ФОРМЫ И МЕТОДЫ ОЦЕНИВАНИЯ ……...**	**7**
3.2	**ТИПОВЫЕ ЗАДАНИЯ ДЛЯ ПРОВЕДЕНИЯ ТЕКУЩЕГО КОНТРОЛЯ УСПЕВАЕМОСТИ ……...**	**9**
4	**ОЦЕНОЧНЫЕ МАТЕРИАЛЫ ДЛЯ ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ ПО УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЕ ……...**	**58**
	ПРИЛОЖЕНИЕ 1 ……	**91**

1. ПАСПОРТ ФОНДА ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ

В результате освоения учебной дисциплины ОПЦ.01 Инженерная графика обучающийся должен обладать следующими умениями, знаниями, общими и профессиональными компетенциями, предусмотренными ФГОС СПО по специальности 23.02.06 Техническая эксплуатация подвижного состава железных дорог для базового вида подготовки специалистов среднего звена среднего профессионального образования.

Объектами контроля и оценки являются умения, знания, общие и профессиональные компетенции:

Объекты контроля и оценки	**Объекты контроля и оценки**
У1	читать технические чертежи; выполнять эскизы деталей и сборочных единиц
У2	оформлять технологическую и другую техническую документацию в соответствии с требованиями стандартов
З1	основы проекционного черчения
З2	правила выполнения чертежей, схем и эскизов по профилю специальности
З3	структуру и оформление конструкторской и технологической документации в соответствии с требованиями стандартов
ОК 01	Выбирать способы решения задач профессиональной деятельности применительно к различным контекстам
ОК 02	Использовать современные средства поиска, анализа и интерпретации информации и информационные технологии для выполнения задач профессиональной деятельности
ОК 03	Планировать и реализовывать собственное профессиональное и личностное развитие, предпринимательскую деятельность в профессиональной сфере, использовать знания по финансовой грамотности в различных жизненных ситуациях
ОК 04	Эффективно взаимодействовать и работать в коллективе и команде
ОК 09	Пользоваться профессиональной документацией на государственном и иностранном языках
ПК 2.2	Планировать и организовывать мероприятия по соблюдению норм безопасных условий труда
ПК 2.3	Контролировать и оценивать качество выполняемых работ
ПК 3.1	Организовывать работу персонала по обработке перевозочных документов и осуществлению расчетов за услуги, предоставляемые транспортными организациями

Формой промежуточной аттестации по учебной дисциплине является *дифференцированного зачета.*

2. РЕЗУЛЬТАТЫ ОСВОЕНИЯ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ, ПОДЛЕЖАЩИЕ ПРОВЕРКЕ

В результате аттестации по учебной дисциплине осуществляется комплексная проверка следующих умений и знаний, а также динамика формирования общих и профессиональных компетенций:

Результаты обучения: умения, знания, общие и профессиональные компетенции	Форма контроля и оценивания
Уметь:	
У1. читать технические чертежи; выполнять эскизы деталей и сборочных единиц	- устный опрос; - письменный опрос; - тесты; - практическое занятие; - самостоятельная работа; - дифференцированный зачет.
У 2. оформлять технологическую и другую техническую документацию в соответствии с требованиями стандартов.	- устный опрос; - письменный опрос; - тесты; - практическое занятие; - самостоятельная работа; - дифференцированный зачет.
Знать:	
З1. основы проекционного черчения	- устный опрос; - письменный опрос; - тесты; - практическое занятие; - дифференцированный зачет.
З 2. правила выполнения чертежей, схем и эскизов по профилю специальности	- устный опрос; - письменный опрос; - тесты; - практическое занятие; - дифференцированный зачет.
З 3. структуру и оформление конструкторской, технологической документации в соответствии с требованиями стандартов	- устный опрос; - письменный опрос; - тесты; - практическое занятие; - дифференцированный зачет.
Общие компетенции:	
ОК 01 Выбирать способы решения задач профессиональной деятельности применительно к различным контекстам.	- устный опрос; - письменный опрос; - тесты; - практическое занятие; - дифференцированный зачет.
ОК 02 Использовать современные средства поиска,	- устный опрос; - письменный опрос;

анализа и интерпретации информации и информационные технологии для выполнения задач профессиональной деятельности.	- тесты; - практическое занятие; - дифференцированный зачет.
ОК 03 Планировать и реализовывать собственное профессиональное и личностное развитие, предпринимательскую деятельность в профессиональной сфере, использовать знания по финансовой грамотности в различных жизненных ситуациях.	- устный опрос; - письменный опрос; - тесты; - практическое занятие; - дифференцированный зачет.
ОК 4 Эффективно взаимодействовать и работать в коллективе и команде.	- устный опрос; - письменный опрос; - тесты; - практическое занятие; - дифференцированный зачет.
ОК 9. Пользоваться профессиональной документацией на государственном и иностранном языках.	- устный опрос; - письменный опрос; - тесты; - практическое занятие; - дифференцированный зачет.
Профессиональные компетенции	
ПК 2.2 Планировать и организовывать мероприятия по соблюдению норм безопасных условий труда	- устный опрос; - письменный опрос; - тесты; - практическое занятие; - самостоятельная работа; - дифференцированный зачет.
ПК 2.3 Контролировать и оценивать качество выполняемых работ	- устный опрос; - письменный опрос; - тесты; - практическое занятие; - самостоятельная работа; - дифференцированный зачет.
ПК 3.1 Организовывать работу персонала по обработке перевозочных документов и осуществлению расчетов за услуги, предоставляемые транспортными организациями	- устный опрос; - письменный опрос; - тесты; - практическое занятие; - самостоятельная работа; - дифференцированный зачет.

3. ОЦЕНКА ОСВОЕНИЯ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

3.1 ФОРМЫ И МЕТОДЫ ОЦЕНИВАНИЯ

Предметом оценки служат умения, знания, общие и профессиональные компетенции, формирование которых предусмотрено ФГОГС СПО по дисциплине ОП.01 Инженерная графика.

Контроль и оценка освоения учебной дисциплины по разделам и темам:

Элементы учебной дисциплины	Формы и методы контроля			
	Текущий контроль		Промежуточная аттестация	
	Форма контроля	Проверяемые У, З, ОК, ПК	Форма контроля	Проверяемые У, З, ОК, ПК
Раздел 1 Графическое оформление чертежей			Дифференцированный зачет	
Тема 1.1 Основные сведения по оформлению чертежей.	Конспект Практическое задание №1 Практическое задание №2 Практическое задание №3 Тестирование	У1,У2,З1,З2,З3,ПК2.2,ПК 2.3,ПК3.1, ОК1, ОК2, ОК 3, ОК 4, ОК9		У1,У2,З1,З2,З3, ПК2.2,ПК2.3,ПК 3.1,ПК3.2,ОК1, ОК2, ОК 3, ОК 4, ОК9
Раздел 2 Виды проецирования и элементы технического рисования			Дифференцированный зачет	У1,У2,З1,З2,З3, ПК2.2,ПК2.3,ПК 3.1,ПК3.2,ОК1, ОК2, ОК 3, ОК 4, ОК9
Тема 2.1. Методы и приемы проекционного черчения и техническое рисование	Практическое задание №4 Практическое задание №5 Практическое задание №6 Практическое задание №7 Практическое задание №8	У1,У2,З1,З2,З3,ПК2.2,П К2.3,ПК3.1, ОК1, ОК2, ОК 3, ОК 4, ОК9		

	Самостоятельная работа Тестирование Контрольная работа №1			
Раздел 3 *Машиностроительное черчение*			Дифференцированный зачет	У1,У2,З1,З2,З3, ПК2.2,ПК2.3,ПК 3.1,ПК3.2,ОК1, ОК2, ОК 3, ОК 4, ОК9
Тема 3.1. *Сечения и разрезы. Резьба и резьбовые соединения. Эскизы и рабочие чертежи деталей. Элементы строительного черчения.*	Конспект Устный опрос Практическое задание №9 Практическое задание №10 Практическое задание №11 Практическое задание №12 Практическое задание №13 Практическое задание №14 Практическое задание №15 Контрольная работа № 2	У1,У2,З1,З2,З3,ПК2.2,П К2.3,ПК3.1, ОК1, ОК2, ОК 3, ОК 4, ОК9		
Раздел 4 *Машинная графика*			Дифференцированный зачет	У1,У2,З1,З2,З3,П К2.2,ПК2.3,ПК3., ПК3.2,ОК1, ОК2, ОК 3, ОК 4, ОК9
Тема 4.1. *Общие сведения о САПРе – системе автоматизированного проектирования*	Практическое задания 16 Самостоятельная работа	У1,У2,З1,З2,З3,ПК2.2,ПК 2.3,ПК3.1, ОК1, ОК2, ОК 3, ОК 4, ОК9		

3.2 ТИПОВЫЕ ЗАДАНИЯ ДЛЯ ПРОВЕДЕНИЯ ТЕКУЩЕГО КОНТРОЛЯ УСПЕВАЕМОСТИ

УСТНЫЙ ОПРОС

1. Описание

Устный опрос проводится с целью контроля усвоенных умений и знаний и последующего анализа типичных ошибок и затруднений обучающихся в конце изучения раздела/темы.

На проведение опроса отводится 15 - 20 минут.

2. Критерии оценки устных ответов

Оценка «5» «отлично» - студент показывает полные и глубокие знания программного материала, логично и аргументировано отвечает на поставленный вопрос, а также дополнительные вопросы, показывает высокий уровень теоретических знаний.

Оценка «4» «хорошо» - студент показывает глубокие знания программного материала, грамотно его излагает, достаточно полно отвечает на поставленный вопрос и дополнительные вопросы, умело формулирует выводы. В тоже время при ответе допускает несущественные погрешности.

Оценка «3» «удовлетворительно» - студент показывает достаточные, но не глубокие знания программного материала; при ответе не допускает грубых ошибок или противоречий, однако в формулировании ответа отсутствует должная связь между анализом, аргументацией и выводами. Для получения правильного ответа требуется уточняющие вопросы.

Оценка «2» «неудовлетворительно» - Дан неполный ответ, представляющий собой разрозненные знания по теме вопроса с существенными ошибками.

3. Примерные вопросы

Раздел/Тема	Вопросы
Тема 1.1. *Основные сведения по оформлению чертежей*	*Вопрос №1 Какие размеры имеет формат чертежного листа А4?* *Вопрос №2 Сколько форматов А4 в формате А3? В формате А2?* *Вопрос №3 Где на чертеже располагается основная надпись?* *Вопрос №4 Какие сведения указываются в основной надписи?* *Вопрос №5 В зависимости от чего берётся толщина штриховой, штрихпунктирной тонкой и*

	сплошной тонкой линии? *Вопрос №6 Каково основное назначение следующих линий: сплошной толстой, сплошной основной, штриховой, штрихпунктирной тонкой, сплошной тонкой?* *Вопрос №7 Как располагается основная надпись на формате А4, А3?* *Вопрос №8 Каковы стандартные масштабы?* *Вопрос №9 Что называется размером шрифта?* *Вопрос №10 Разница между строчными и прописными буквами?* *Вопрос №11 Каково соотношение буквы, толщины линии шрифта и ее высоты?* *Вопрос №12 Каким должен быть угол наклона букв и цифр?* *Вопрос №13 На каком расстоянии следует проводить размерные линии от линий контура и между параллельными размерными линиями?* *Вопрос №14 Как располагается выносная линия по отношению к размерной?* *Вопрос №15 Как наносят размерное число на заштрихованном поле?* *Вопрос №16 Как располагают размерные числа, находящиеся одно под другим?* *Вопрос №17 Какие знаки сопровождают размер диаметра и радиуса?* *Вопрос №18 Как разделить окружность на 3, 4, 5, 6, 7 равных частей геометрическим способом?* *Вопрос №19 В каких случаях применяется сопряжение?* *Вопрос №20 Как выполнит сопряжение, в какой*

	последовательности? *Вопрос №21 Назовите виды сопряжений на чертеже своей детали. Поясните правила их выполнения?*
Тема 2.1. Методы и приемы проекционного черчения и техническое рисование	*Вопрос №1 Назовите основные плоскости проекций.* *Вопрос №2 Что такое комплексный чертеж и каковы правила его построения?* *Вопрос №3 Как обозначают плоскости проекций?* *Вопрос №4 Где расположена точка если она имеет три координаты?* *Вопрос №5 Где расположена точка если она имеет две координаты?* *Вопрос №6 Где будет расположена точка если она имеет одну координату?* *Вопрос №7 Какие прямые называются прямыми общего положения?* *Вопрос №8 Дайте определение горизонтально-, фронтально- и профильно-проецирующей прямой?* *Вопрос №9 Дать определение горизонтально-проецирующей прямой, фронтально-проецирующей прямой и профильно-проецирующей прямой.* *Вопрос №10 Что называется следом плоскости?* *Вопрос №11 Дайте определение плоскости уровня.* *Вопрос №12 Дайте определение проецирующей плоскости.* *Вопрос №13 Дайте определение плоскости общего положения.* *Вопрос №14 Какое тело называется многогранником? Перечислите элементы многогранника.*

	Вопрос №15 Как образуется тело вращения? Назовите его элементы. *Вопрос №16 Как проецируются боковые ребра прямой правильной призмы на фронтальную и горизонтальную плоскость проекций, если ее основание лежит к плоскости H?* *Вопрос №17 Как проецируется основание пирамиды на плоскость проекций H, V, W, если оно расположено в плоскости H?* *Вопрос №18 Где располагаются на профильной и горизонтальной проекциях крайние образующие фронтальной проекции цилиндра и конуса?* *Вопрос №19 Алгоритм построения проекций точки, находящейся на боковой грани правильной прямой призмы.* *Вопрос №20 Алгоритм построения проекций точки, находящейся на боковом ребре правильной прямой призмы.* *Вопрос №21 Алгоритм построения проекций точки, находящейся на боковой поверхности прямого цилиндра.* *Вопрос №22 Алгоритм построения проекций точки, находящейся на крайней образующей прямой цилиндра.* *Вопрос №23 Алгоритм построения проекций точки, находящейся на боковой поверхности прямого цилиндра.* *Вопрос №24 Алгоритм построения проекций точки, находящейся на крайней образующей прямого цилиндра.* *Вопрос №25 Алгоритм построения проекций точки, находящейся на*

	боковой грани прямой пирамиды. *Вопрос №26 Алгоритм построения проекций точки, находящейся на ребре прямой пирамиды.* *Вопрос №27 Алгоритм построения проекций точки, находящейся на боковой поверхности прямого конуса.* *Вопрос №28 Алгоритм построения проекций точки, находящейся на крайней образующей прямой конуса.* *Вопрос №29 Какие виды проецирования вы знаете?* *Вопрос №30 Как найти проекции точки на комплексном чертеже модели? Показать на примере своего задания.* *Вопрос №31 Объясните метод параллельного проецирования.* *Вопрос №32 Назвать виды аксонометрических проекций.* *Вопрос №33 Как выбрать способ построения аксонометрической проекции модели? Рассказать на примере своего задания.* *Вопрос №34 С чего начиналось построение аксонометрической проекции модели задания.* *Вопрос №35 Могут ли пересекаться на чертеже размерные линии? Вопрос №36 Что показывают в сечении?* *Вопрос №37 Как определяется на комплексном чертеже действительный вид сечения?* *Вопрос №38 Какой способ применялся для построения натуральной величины сечения геометрического тела выполненного чертежа?* *Вопрос №39 В чем заключался этот метод? Пояснить на*

	чертеже. *Вопрос №40 Как находились натуральные размеры для построения боковой поверхности развертки? Пояснить на выполненном чертеже.* *Вопрос №41 Какова последовательность построения изометрической проекции усеченного геометрического тела? Пояснить на выполненном чертеже.* *Вопрос №42 Какой алгоритм построения применялся при выполнении чертежа? Пояснить на чертеже.* *Вопрос №43 По какой линии пересекаются многогранники?* *Вопрос №44 Что представляет собой линия пересечения тел вращения или тела вращения и многогранника?* *Вопрос №45 В каком случае можно применять метод вспомогательных сфер?* *Вопрос №46 В чем заключается сущность метода секущих плоскостей?* *Вопрос №47 Что называется техническим рисунком?* *Вопрос №48 Для чего предназначен технический рисунок?* *Вопрос №49 Как построить оси в диметрии без применения чертежных принадлежностей?* *Вопрос №50 По каким соотношениям строится окружность при выполнении технического рисунка детали.* *Вопрос №51 Как выбирают освещение предмета при нанесении светотеней?* *Вопрос №52 Какие поверхности штрихуются более толстыми*

	линиями, а какие менее толстыми линиями? *Вопрос №53 Как штрихуются грани призмы и пирамиды.* *Вопрос №54 Как штрихуются цилиндрические поверхности.* *Вопрос №55 Как штрихуются конические поверхности.* *Вопрос №56 Как штрихуются сферические поверхности.* *Вопрос №57 Какое соотношение по координатным осям необходимо соблюдать при построении правильного треугольника?* *Вопрос №58 Как построить оси в изометрии без применения чертежных принадлежностей?*
Тема 3.1. Сечения и разрезы. Резьба и резьбовые соединения. Эскизы и рабочие чертежи деталей. Элементы строительного черчения.	*Вопрос №1 Что такое вид?* *Вопрос №2 Какие различают виды?* *Вопрос №3 Дать определение разрезу. С какой целью он выполняется?* *Вопрос №4 Дать определение горизонтальному, фронтальному и профильному разрезам.* *Вопрос №5 В каком случае совмещается половина вида и половина разреза? Как в этом случае отделяют половину вида от половины разреза?* *Вопрос №6 В каких случаях вид от разреза отделяют волнистой линией?* *Вопрос №7 В каком случае при разрезах вводят обозначение линии сечения разреза и как её обозначают?* *Вопрос №8 С какой целью выполняют аксонометрию модели с вырезом ¼?* *Вопрос №9 Как выполняется штриховка разрезов в аксонометрии?* *Вопрос №10 Дать определение шагу*

	резьбы? *Вопрос №11 Что такое болт и как определяются его размеры в зависимости от конструкции?* *Вопрос №12 Имеется ли резьба в деталях, соединяемых болтом?* *Вопрос №13 В каких случаях удобно использовать соединение болтом?* *Вопрос №14 Какие условности характерны для упрощенного изображения резьбовых соединений?* *Вопрос №15 Определение размеров резьбовых изделий в зависимости от диаметра резьбы (произведение расчетов)* *Вопрос №16 Какой размер болта, шпильки и винта лежит в основе их расчетов?* *Вопрос №17 Для чего предназначен эскиз?* *Вопрос №18 Что называется эскизом и чем он отличается от чертежа?* *Вопрос №19 В какой последовательности рекомендуется выполнять эскиз?* *Вопрос №20 Какой вид детали следует применять за основной (главный)?* *Вопрос №21 Где размещается главный вид?* *Вопрос №22 Как можно классифицировать различные виды соединений?* *Вопрос №23 Как обозначаются соединения сваркой?* *Вопрос №24 Как обозначаются соединения пайкой?* *Вопрос №25 Как обозначаются соединения склеиванием?* *Вопрос №26 Какие детали входят в болтовое соединение?* *Вопрос №27 Какие детали входят в соединение шпилькой?*

	Вопрос №28 Какие типы неразъѐмных соединений Вам известны? *Вопрос №29 Из каких соображений вводятся упрощенные изображения крепежных деталей на сборочных чертежах?* *Вопрос №30 В каких масштабах вычерчивают сборочный чертеж?* *Вопрос №31 Какие детали в продольных разрезах показываются нерассеченными?* *Вопрос №32 Какой документ выполняется к сборочному чертежу?* *Вопрос №33 Что определяет спецификация?* *Вопрос №34 В каком порядке располагаются разделы в спецификации?* *Вопрос №35 Как наносятся на сборочных чертежах номера позиций?* *Вопрос №36 В каких случаях допускается совмещать на одном листе сборочный чертеж и спецификацию?* *Вопрос №37 Как называется изделие, по которому выполнена деталировка?* *Вопрос №38 Какие изображения приведены на чертеже?* *Вопрос №39 Сколько составных частей входит в данную сборочную единицу?* *Вопрос №44 Есть ли в изделии стандартные детали и какие?* *Вопрос №41 Как соединяются выполненные детали с другими деталями сборочной единицы?*
Тема 4.1. Общие сведения о САПРе – системе автоматизированного проектирования	*Вопрос №1 Виды конструкторских документов создаваемых системой КОМПАС?* *Вопрос №2 Назначение системы*

	КОМПАС 3D? *Вопрос №3 В чем преимущество автоматизированного выполнения чертежей?* *Вопрос №4 В каких типах документов можно строить плоский чертеж?* *Вопрос №5 Назначение инструментальной панели «Геометрия»,.....* *Вопрос №6 Как с помощью программы КОМПАС разбить отрезок на две равные части?* *Вопрос №7 С чего начинается создание трехмерной модели?* *Вопрос №8 Выделить основные этапы создания трехмерной модели многогранников.* *Вопрос №9 Как создать Ассоциативные виды?*

ТЕСТЫ

1. Описание

Тесты проводятся с целью контроля усвоенных умений, знаний и последующего анализа типичных ошибок (затруднений) обучающихся в конце изучения раздела/темы.

На выполнение теста отводится 10-15 минут.

2. Критерии оценки

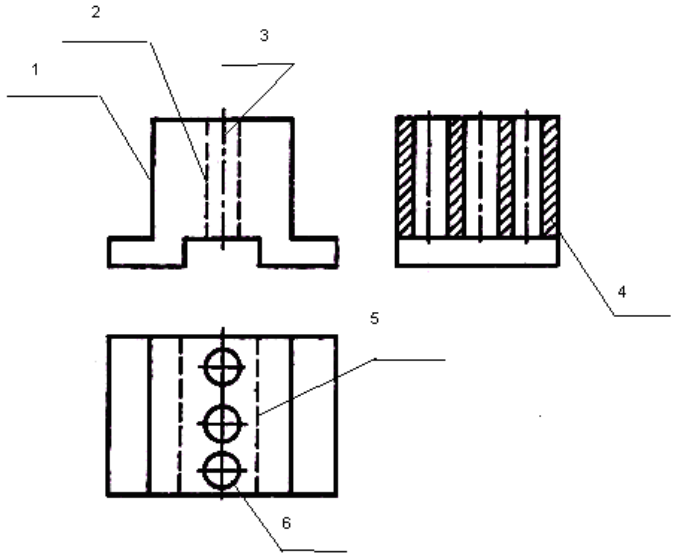
Оценка	Количество верных ответов
«5» - отлично	Выполнено 91-100 % заданий
«4» - хорошо	Выполнено 76-90% заданий
«3» - удовлетворительно	Выполнено 61-75 % заданий
«2» - неудовлетворительно	Выполнено не более 60% заданий

3. Примерные тестовые вопросы/ задания

Тема 1.1. Основные сведения по оформлению чертежей

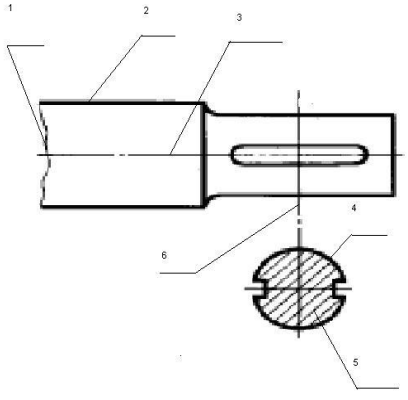
Тесты по теме «Форматы. Линии чертежа»
Вариант №1

Вопрос №1 По размеру сторон формата найти его обозначение.
Размеры формата –841×1189
Ответы: а) А1; б) А3; в) А0; г) А4.
Вопрос №2 На чертеже детали цифрами отмечены различные линии. Напишите для каждой линии её наименование, назначение и толщину обводки.



Вариант №2

Вопрос №1 По размеру сторон формата найти его обозначение.
Размеры формата –594×841
Ответы: а) А1; б) А3; в) А0; г) А2
Вопрос №2 На чертеже детали цифрами отмечены различные линии. Напишите для каждой линии её наименование, назначение и толщину обводки.

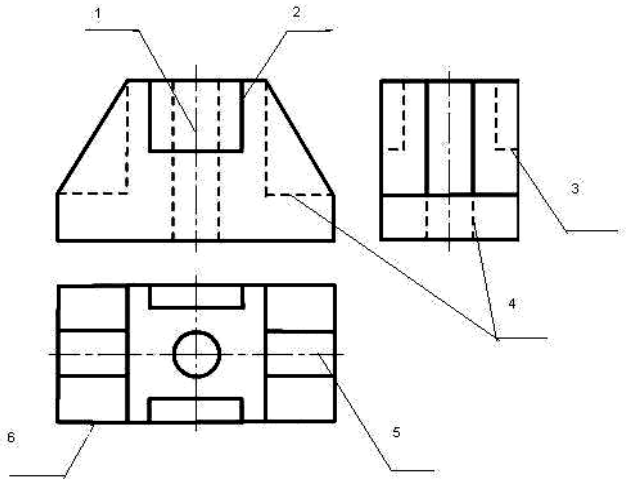


Вариант №3

Вопрос №1 По размеру сторон формата найти его обозначение.
Размеры формата – 420×594

Ответы: а) А1; б) А3; в) А2; г) А4.

Вопрос №2 На чертеже детали цифрами отмечены различные линии. Напишите для каждой линии её наименование, назначение и толщину обводки.

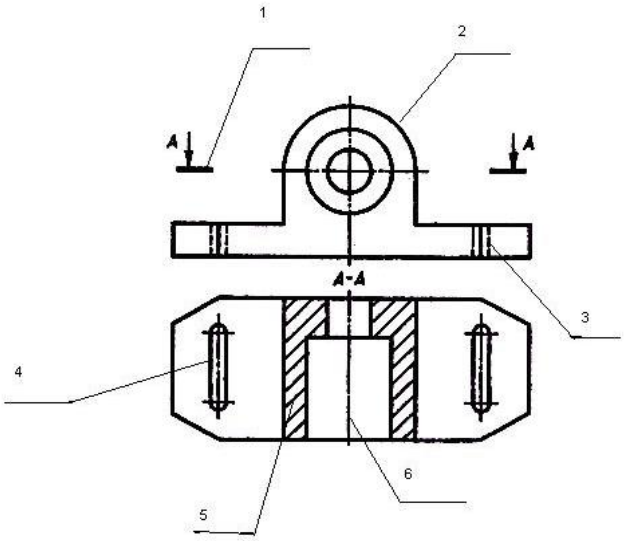


Вариант №4

Вопрос №1 По размеру сторон формата найти его обозначение.
Размеры формата – 297×420

Ответы: а) А3; б) А2; в) А4; г) А1.

Вопрос №2 На чертеже детали цифрами отмечены различные линии. Напишите для каждой линии её наименование, назначение и толщину обводки.



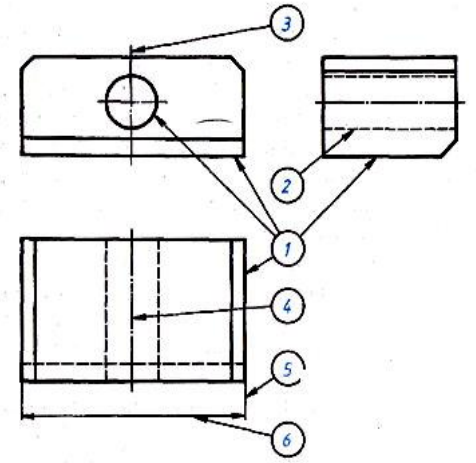
Вариант №5

Вопрос №1 По размеру сторон формата найти его обозначение.
Размеры формата – 210×297

Ответы:

а) А2; б) А4; в) А1; г) А3.

Вопрос №2 На чертеже детали цифрами отмечены различные линии. Напишите для каждой линии её наименование, назначение и толщину обводки.



Эталоны ответов:

Вариант 1	Вопрос 2:		
Вопрос 1: В	Наименование линии	Толщина	Назначение линии
	1 и 6 Сплошная толстая основная	s	Линии видимого контура предмета, контур вынесенного сечения и входящего в состав разреза.
	2 и 5 Штриховая	S 3	Линии невидимого контура.
	3.Штрихпунктирная тонкая	S 3	Линии осевые и центровые, линий сечения, являющихся осями симметрии для наложенных и вынесенных сечений.
	4.Сплошная тонкая	S 3	Линии выносные и размерные, линии штриховки, линии выноски и др.
Вариант 2	Вопрос 2:		
Вопрос 1: А	1.Сплошная волнистая	S 3	Линии обрыва, линии разграничения вида и разреза.
	2 и 4 Сплошная толстая	s	Линии видимого контура предмета, контур

	основная		вынесенного сечения и входящего в состав разреза.
	3 и 6 Штрихпунктирная тонкая	S/3	Линии осевые и центровые, линий сечения, являющихся осями симметрии для наложенных и вынесенных сечений.
	5. Сплошная тонкая	S/3	Линии выносные и размерные, линии штриховки, линии выноски и др.
Вариант 3	Вопрос 2:		
Вопрос 1: Б	1 и 5 Штрихпунктирная тонкая	S/3	Линии осевые и центровые, линий сечения, являющихся осями симметрии для наложенных и вынесенных сечений.
	2 и 6 Сплошная толстая основная	s	Линии видимого контура предмета, контур вынесенного сечения и входящего в состав разреза.
	3 и 4 Штриховая	S/3	Линии невидимого контура.
Вариант 4	Вопрос 2:		
Вопрос 1: А	1.Разомкнутая	1,5/S	Линии сечений
	2 и 4 Сплошная толстая основная	S	Линии видимого контура предмета, контур вынесенного сечения и входящего в состав разреза.
	3. Штриховая	S/3	Линии невидимого контура
	5. Сплошная тонкая	S/3	Линии выносные и размерные, линии штриховки, линии выноски и др.
	6. Штрихпунктирная тонкая	S/3	Линии осевые и центровые, линий сечения, являющихся осями симметрии для наложенных и вынесенных сечений.
Вариант 5	Вопрос 2:		
Вопрос 1: Б	1.Сплошная толстая основная	S	Линии видимого контура предмета, контур

			вынесенного сечения и входящего в состав разреза.
	2. Штриховая	S/3	Линии невидимого контура
	3 и 4 Штрихпунктирная тонкая	S/3	Линии осевые и центровые, линий сечения, являющихся осями симметрии для наложенных и вынесенных сечений.
	5 и 6 Сплошная тонкая	S/3	Линии выносные и размерные, линии штриховки, линии выноски и др.

Тема 3.1. Сечения и разрезы. Резьба и резьбовые соединения. Эскизы и рабочие чертежи деталей. Элементы строительного черчения.

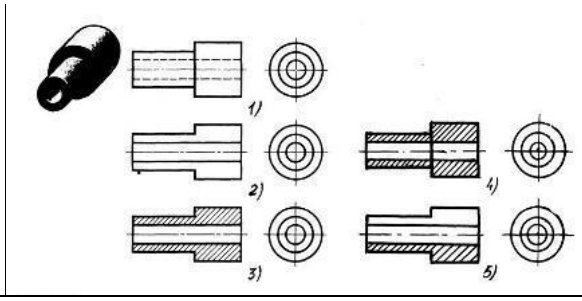
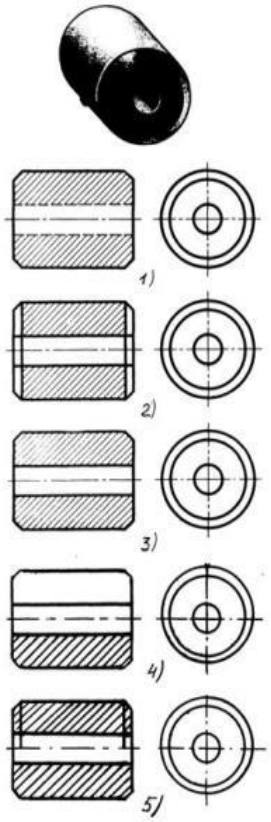
ВЫБЕРИТЕ ПРАВИЛЬНЫЙ ОТВЕТ, ОБОЗНАЧИВ ЕГО СООТВЕТСТВУЮЩЕЙ БУКВОЙ:

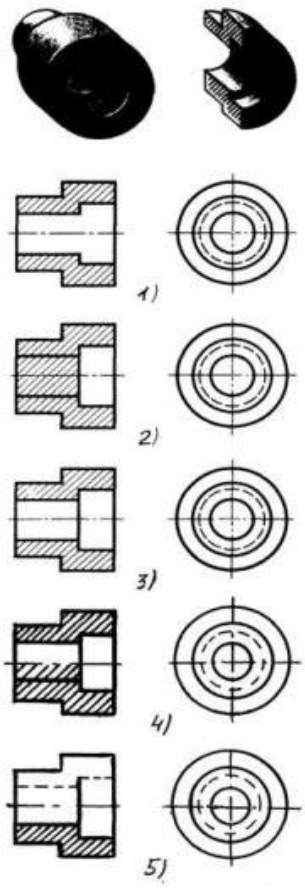
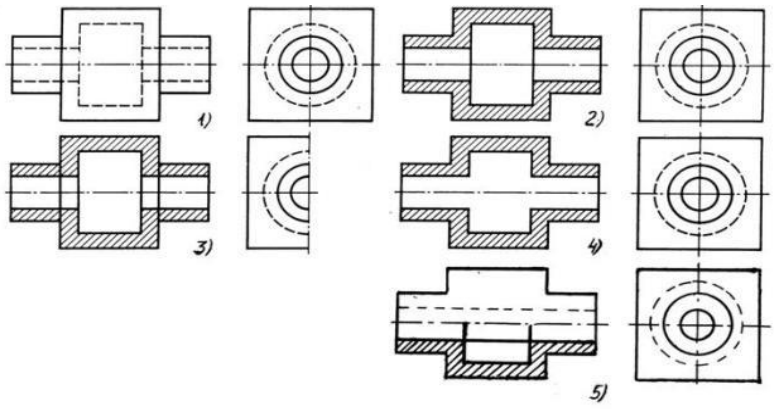
№	Вопрос	Ответы
1	Разрез получается при мысленном рассечении предмета секущей плоскостью. При этом на разрезе показывается то, что:	1) Получится только в секущей плоскости; 2) Находится перед секущей плоскостью; 3) Находится за секущей плоскостью; 4) Находится под секущей плоскостью; 5) Находится в секущей плоскости, и что расположено за ней.
2	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; 5) Чтобы выделить главный вид по отношению к остальным.
3	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; 5) Когда секущая плоскость параллельна профильной плоскости проекций.
4	Вертикальными называются разрезы, получающиеся, когда секущая плоскость:	1) Перпендикулярна оси Z; 2) Перпендикулярна фронтальной плоскости проекций; 3) Перпендикулярна горизонтальной плоскости проекций; 4) Параллельна горизонтальной плоскости проекций; 5) Параллельна направлению стрелки дополнительного вида.
5	Какие вы знаете вертикальные разрезы?	1) Горизонтальный т фронтальный; 2) Горизонтальный и профильный; 3) Горизонтальный и наклонный; 4) Наклонный и фронтальный; 5) Фронтальный и профильный.

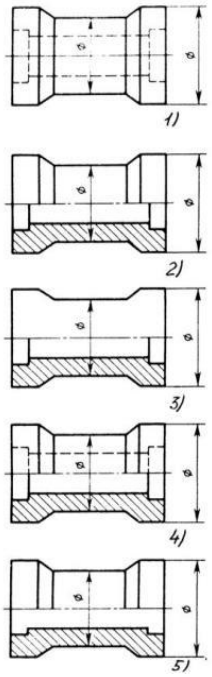
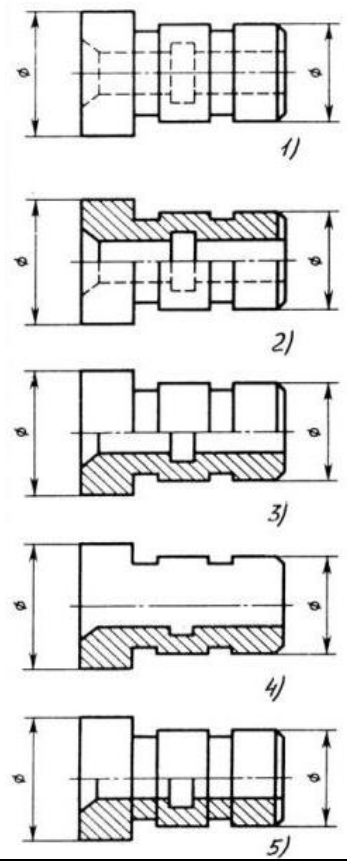
6	Простой разрез получается при числе секущих плоскостей, равных:	1) Одной; 2) Двум; 3) Двум и более; 4) Трём; 5) Трём и более.
7	Сложный разрез получается при сечении предмета:	1) Тремя секущими плоскостями; 2) Двумя и более секущими плоскостями; 3) Плоскостью, параллельной горизонтальной плоскости проекций; 4) Одной секущей плоскостью; 5) Плоскостями, параллельными фронтальной плоскости проекций.
8	Сложные разрезы делятся на ступенчатые и ломаные. При этом ступенчатые - это разрезы, секущие плоскости которых располагаются:	1) Параллельно друг другу; 2) Перпендикулярно друг другу; 3) Под углом 75 градусов друг к другу; 4) Под углом 30 градусов друг к другу; 5) Под любым, отличным от 90градусов углом друг к другу.
9	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; 5) Не нужно, когда секущая плоскость параллельна оси Z.
10	В каком случае можно соединять половину вида с половиной соответствующего разреза?	1) Всегда можно; 2) Никогда нельзя; 3) Если деталь

		несимметрична; 4) Если вид и разрез являются симметричными фигурами; 5) Если вид и разрез являются несимметричными фигурами.
11	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) Разомкнутая; 5) Штрихпунктирная тонкая.
12	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; 5) Показываются рассечёнными и штрихуются под углом 60градусов к горизонту.
13	Какого типа линией с перпендикулярной ей стрелкой обозначаются разрезы (тип линий сечения).	1) Сплошной тонкой линией; 2) Сплошной основной линией; 3) Волнистой линией; 4) Штрихпунктирной тонкой линией; 5) Разомкнутой линией.
14	Как проводят секущие плоскости при образовании разрезов на аксонометрических изображениях, например, при выполнении выреза четверти детали.	1) Произвольно, как пожелает конструктор; 2) только параллельно координатным плоскостям; 3) Только перпендикулярно оси

		Z; 4) Только параллельно плоскости XOY; 5) Только параллельно плоскости XOZ;
15	На каком из пяти чертежей выполнен правильно разрез детали, показанной на изображении  	1) Правильный вариант ответа №1; 2) Правильный вариант ответа №2; 3) Правильный вариант ответа №3; 4) Правильный вариант ответа №4; 5) Правильный вариант ответа №5;
16	На каком из пяти чертежей втулки показан правильно её разрез  	1) На первом чертеже; 2) На втором чертеже; 3) На третьем чертеже; 4) На четвертом чертеже; 5) На пятом чертеже
17	На каком из пяти чертежей выполнен правильно разрез детали, показанной на изображении	1) На первом чертеже; 2) На втором чертеже; 3) На третьем чертеже; 4) На четвертом чертеже 5) На пятом чертеже;

		
18	На каком изображении детали правильно выполнен её разрез 	1) На первом изображении; 2) На втором изображении; 3) На третьем изображении; 4) На четвертом изображении; 5) На пятом изображении.
19	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; 5) Под углом 75 градусов к линии основной надписи чертежа;
20	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) Штрихпунктирной линией; 4) Сплошной основной линией; 5) Штриховой линией.
21	При изображении предмета, в имеющих постоянные или закономерно изменяющиеся сечения, допускается изображать их с разрывами. В качестве линии обрыва используется:	1) Сплошная тонкая линия; 2) Сплошная основная линия; 3) Штрихпунктирная линия; 4) Штриховая линия; 5) Сплошная волнистая или линия с изломами.
22	В каком случае правильно выполнено совмещение вида с разрезом	1) Правильный вариант ответа №1; 2) Правильный вариант ответа №2; 3) Правильный вариант ответа №3; 4) Правильный вариант ответа №4; 5) Правильный вариант ответа №5;

		
23	Определите, на каком чертеже правильно выполнено соединение половины вида и половины разреза для цилиндрической детали 	1) На первом чертеже; 2) На втором чертеже; 3) На третьем чертеже; 4) На четвертом чертеже; 5) На пятом чертеже;
24	Всегда ли обозначается положение секущих плоскостей при сложных разрезах?	1) Нет, не всегда; 2) Да, конечно, всегда; 3) Лишь когда не ясно,

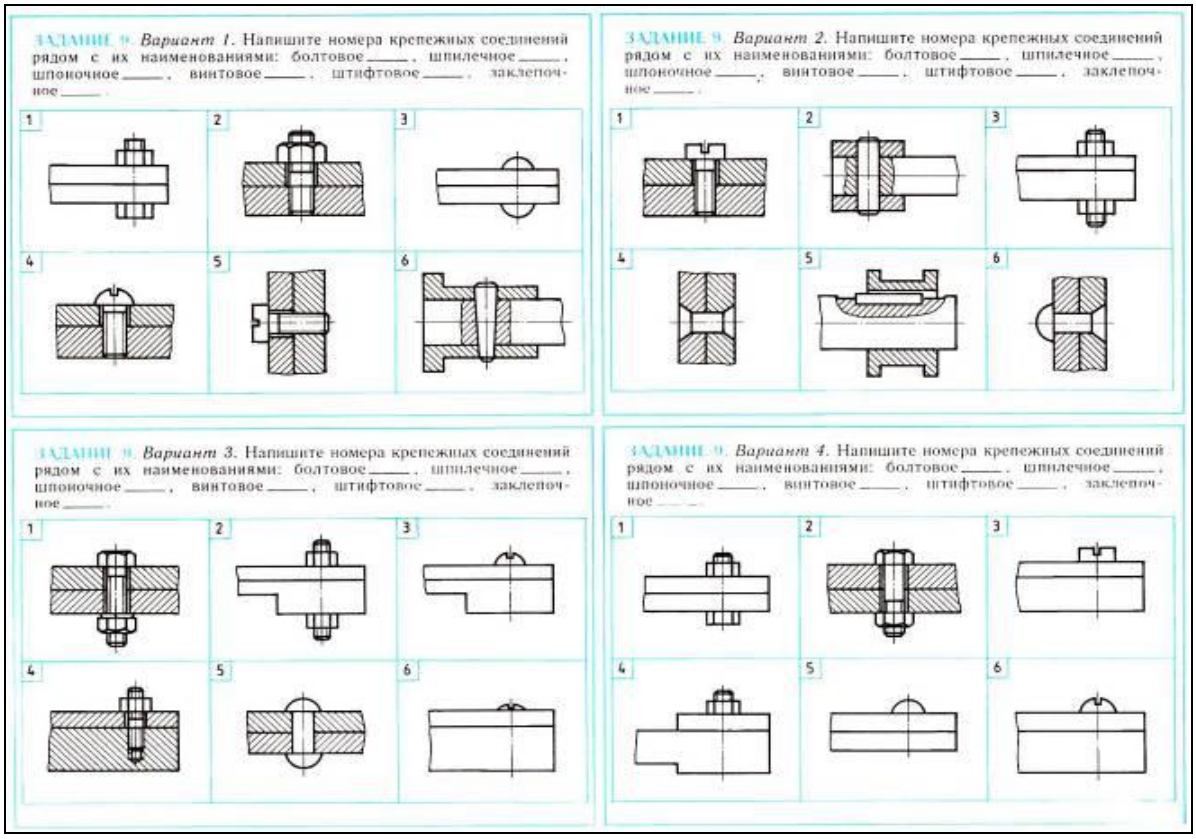
		как проходят секущие плоскости разреза; 4) В редких случаях; 5) Не обозначаются никогда.

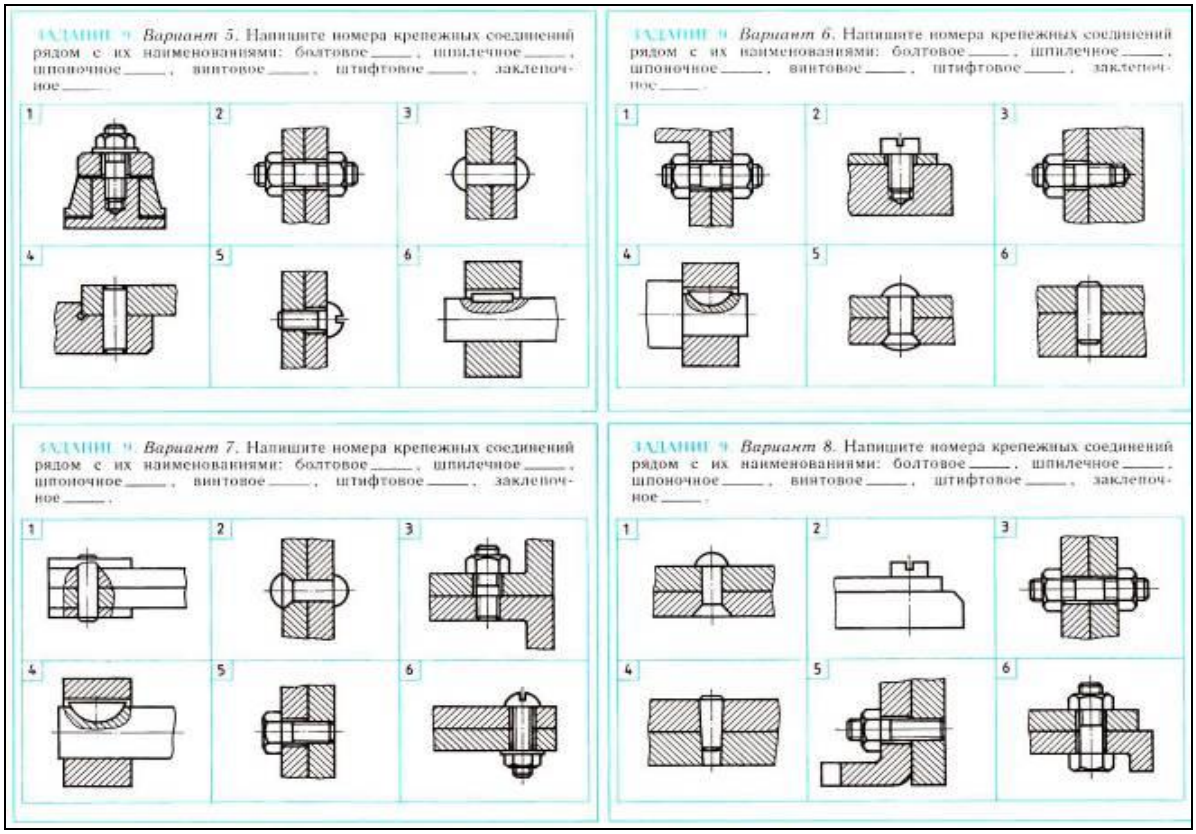
Эталоны ответов:

№ вопроса	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
Ответ:	5	1	2	3	5	1	2	1	3	4	5	3
№ вопроса	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24
Ответ:	5	2	3	3	3	2	4	1	5	2	3	2

Тема 3.1. Сечения и разрезы. Резьба и резьбовые соединения. Эскизы и рабочие чертежи деталей. Элементы строительного черчения.

НАПИШИТЕ НОМЕР КРЕПЕЖНЫХ СОЕДИНЕНИЙ РЯДОМ С ИХ НАИМЕНОВАНИЯМИ





Эталоны ответов:

Вариант	1	2	3	4	5	6
1	1	2	0	4,5	6	3
2	0	3	5	1	2	6
3	1	2	0	3,6	0	5
4	1,2	4	0	3,6	0	5
5	2	1,2	6	5	4	3
6	0	1	4	2	6	5
7	0	3	4	6	1	2
8	6	3,5	0	2	4	1

САМОСТОЯТЕЛЬНАЯ РАБОТА

1. Описание

Самостоятельная работа по данному разделу/теме включает работу по самостоятельному изучению обучающимися ряда вопросов, выполнения домашних заданий, подготовку к практическим занятиям.

На самостоятельное изучение представленных ниже вопросов и выполнение заданий отводится 20-30 минут.

Для формирования результатов обучения необходимо следующее оборудование: основную и дополнительную литературу, конспект, инструкционные карты.

1. Критерии оценивания самостоятельной работы

5» «отлично» - в самостоятельной работе дан полный, развернутый ответ на поставленные вопросы. Изложение знаний в письменной форме полное, системное в соответствии с требованиями учебной программы. Знание об объекте демонстрируется на фоне понимания его в системе данной науки и междисциплинарных связей. Ответ изложен литературным языком с использованием научной терминологии.

«4» «хорошо» - в самостоятельной работе дан полный, развернутый ответ на поставленный вопрос, показано умение выделить существенные и несущественные признаки. Имеющиеся у обучающегося знания соответствуют минимальному объему содержания предметной подготовки. Изложение знаний в письменной форме полное, системное в соответствии с требованиями учебной программы. Возможны несущественные ошибки в формулировках. Ответ логичен, изложен литературным языком с использованием научной терминологии.

«3» «удовлетворительно» - дан недостаточно полный и недостаточно развернутый ответ. Допущены ошибки в раскрытии понятий, употреблении терминов. Оформление требует поправок, коррекции.

«2» «неудовлетворительно» - дан неполный ответ, представляющий собой разрозненные знания по теме вопроса с существенными ошибками в определениях. Изложение неграмотно, возможны существенные ошибки. Отсутствует интерес, стремление к добросовестному и качественному выполнению учебных заданий.

3. Примерные вопросы для самостоятельного изучения

1. Основные и дополнительные форматы ГОСТ2.301-68*
2. Масштабы ГОСТ2.302-68
3. Линии чертежа ГОСТ2.303-68*
4. Шрифты чертежные ГОСТ2.304-81
5. Правила нанесения размеров.
6. Назначение технического рисунка. Основные требования к выполнению технического рисунка.
7. Выполнение штриховки и шраффировки на техническом рисунке.
8. Технические требования к чертежам и эскизам деталей.
9. Назначение рабочего чертежа и эскиза детали, этапы их выполнения.
10. Чертеж общего вида.
11. Порядок составления спецификаций.

4. Примерные задания для самостоятельной работы

1. Отработка практических навыков выполнения надписей на чертежах. Заполнение основной надписи.
2. Отработка практических навыков вычерчивания линий чертежа
3. Деление окружности на равные части.
4. Построение сопряжений.
5. Отработка практических навыков по нанесению размеров.
6. Построить комплексный чертеж точки А (30,20,10); В (0,40,30).
7. Построить изометрию шестиугольника, пятиугольника.
8. Построить изометрию окружности.
9. Компьютерная презентация на темы
10. «Правила нанесения размеров на чертежах».
11. «Виды-основные, дополнительные»
12. «Обозначение и изображение резьбы»
13. « Разрезы и сечения»
14. « Правила выполнения схем»

5. Примерные формы отчетности результатов самостоятельной работы

Составление презентации в электронном и бумажном виде с использованием информационных ресурсов Интернета. Составление конспектов в тетради.

КОНТРОЛЬНАЯ РАБОТА

1. Описание

Контрольная работа проводится с целью контроля усвоенных умений, знаний и последующего анализа типичных ошибок (затруднений) обучающихся в конце изучения раздела.

Графическая контрольная работа включает 15 вариантов заданий. Задания дифференцируются по уровню сложности. Варианты графической контрольной работы равноценны по трудности, одинаковы по структуре, параллельны по расположению заданий: под одним и тем же порядковым номером во всех вариантах графической проверочной работы находится задание, проверяющее один и тот же элемент содержания.

На выполнение контрольной работы отводится 90 минут.

При работе обучающийся может использовать следующие источники: *основную и дополнительную литературу, конспект, материалы стендов, плакатов.*

2. Критерии оценки контрольной работы

5» «отлично» - глубокое и полное овладение содержанием учебного материала, в котором обучающийся свободно и уверенно ориентируется; научно-понятийным аппаратом; умение практически применять теоретические знания, высказывать и обосновывать свои суждения.

Оценка предполагает грамотное и логичное изложение ответа, обоснование собственного высказывания с точки зрения известных теоретических положений.

«4» «хорошо» - обучающийся полно усвоил учебный материал, владеет научно-понятийным аппаратом, ориентируется в изученном материале, осознанно применяет теоретические знания на практике, грамотно излагает ответ, но содержание и форма ответа имеют отдельные неточности.

«3» «удовлетворительно» - обучающийся обнаруживает знание и понимание основных положений учебного материала, но излагает его неполно, непоследовательно, допускает неточности в определении понятий, в применении теоретических знаний при ответена практико-ориентированные вопросы; не умеет доказательно обосновывать собственные суждения.

«2» «неудовлетворительно» - обучающийся имеет разрозненные, бессистемные знания по разделу/ теме, допускает ошибки в определении базовых понятий, искажает их смысл; не может практически применять теоретические знания.

2. Примерные варианты заданий

Контрольная работа №1

Вариант № 1

Задание 1

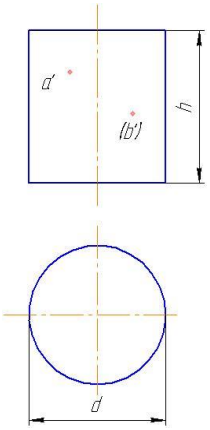
По заданным координатам концов отрезка АВ постить комплексный чертеж. Определить положение отрезка относительно плоскостей проекций.

Координаты					
А			В		
X	У	Z	X	У	Z
50	20	15	10	20	15

Задание 2

Построить в трех проекциях геометрическое тело. Найти проекции точек, расположенных на его поверхностях. По выполненному чертежу построить изометрию.

Размеры в мм,	
d	h
45	50



Вариант № 2

Задание 1

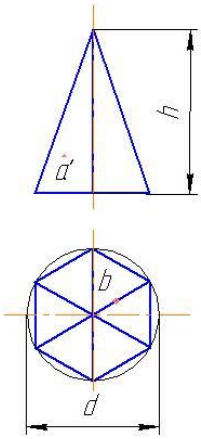
По заданным координатам концов отрезка АВ постить комплексный чертеж. Определить положение отрезка относительно плоскостей проекций.

Координаты					
A			B		
X	У	Z	X	У	Z
38	20	20	5	20	40

Задание 2

Построить в трех проекциях геометрическое тело. Найти проекции точек, расположенных на его поверхностях. По выполненному чертежу построить изометрию.

Размеры в мм,	
d	h
55	65



Вариант № 3

Задание 1

По заданным координатам концов отрезка АВ постриt комплексный чертеж. Определить положение отрезка относительно плоскостей проекций.

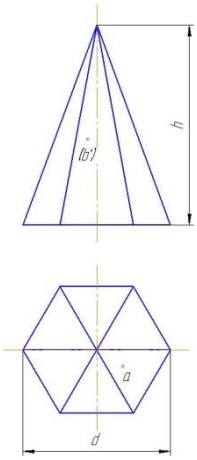
Координаты	
A	B

X	У	Z	X	У	Z
40	10	10	10	20	20

Задание 2

Построить в трех проекциях геометрическое тело. Найти проекции точек, расположенных на его поверхностях. По выполненному чертежу построить изометрию.

Размеры в мм,	
d	h
45	55



Вариант № 4

Задание 1

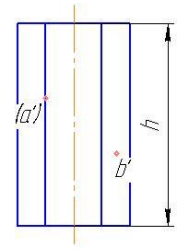
По заданным координатам концов отрезка АВ пострит комплексный чертеж. Определить положение отрезка относительно плоскостей проекций.

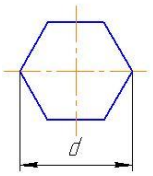
Координаты					
А			В		
X	У	Z	X	У	Z
30	10	25	30	40	25

Задание 2

Построить в трех проекциях геометрическое тело. Найти проекции точек, расположенных на его поверхностях. По выполненному чертежу построить изометрию.

Размеры в мм,	
d	h
55	60





Вариант № 5

Задание 1

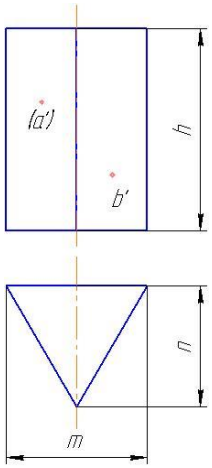
По заданным координатам концов отрезка АВ пострит комплексный чертеж. Определить положение отрезка относительно плоскостей проекций.

Координаты					
A			B		
X	У	Z	X	У	Z
25	40	35	25	10	10

Задание 2

Построить в трех проекциях геометрическое тело. Найти проекции точек, расположенных на его поверхностях. По выполненному чертежу построить изометрию.

Размеры в мм,		
m	h	n
40	60	50



Вариант № 6

Задание 1

По заданным координатам концов отрезка АВ пострит комплексный чертеж. Определить положение отрезка относительно плоскостей проекций.

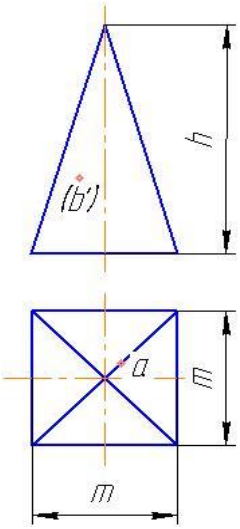
Координаты

A			B		
X	У	Z	X	У	Z
40	5	20	10	20	35

Задание 2

Построить в трех проекциях геометрическое тело. Найти проекции точек, расположенных на его поверхностях. По выполненному чертежу построить изометрию.

Размеры в мм,	
m	h
45	50



Вариант № 7

Задание 1

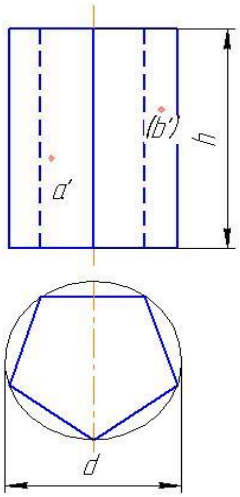
По заданным координатам концов отрезка АВ пострит комплексный чертеж. Определить положение отрезка относительно плоскостей проекций.

Координаты					
A			B		
X	У	Z	X	У	Z
35	30	5	35	30	40

Задание 2

Построить в трех проекциях геометрическое тело. Найти проекции точек, расположенных на его поверхностях. По выполненному чертежу построить изометрию.

Размеры в мм,	
d	h
50	60



Вариант № 8

Задание 1

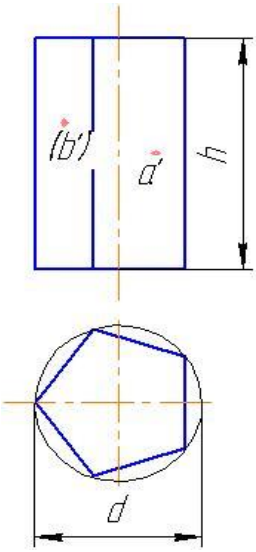
По заданным координатам концов отрезка АВ пострит комплексный чертеж. Определить положение отрезка относительно плоскостей проекций.

Координаты					
A			B		
X	У	Z	X	У	Z
40	10	20	10	30	20

Задание 2

Построить в трех проекциях геометрическое тело. Найти проекции точек, расположенных на его поверхностях. По выполненному чертежу построить изометрию.

Размеры в мм,	
d	h
55	50



Вариант № 9

Задание 1

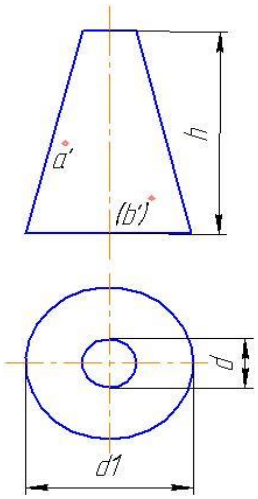
По заданным координатам концов отрезка АВ пострит комплексный чертеж. Определить положение отрезка относительно плоскостей проекций.

Координаты					
A			B		
X	У	Z	X	У	Z
37	30	5	5	5	25

Задание 2

Построить в трех проекциях геометрическое тело. Найти проекции точек, расположенных на его поверхностях. По выполненному чертежу построить изометрию.

Размеры в мм,		
d	d1	h
15	50	50



Вариант № 10

Задание 1

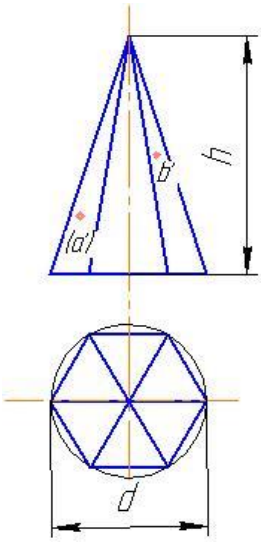
По заданным координатам концов отрезка АВ пострит комплексный чертеж. Определить положение отрезка относительно плоскостей проекций.

Координаты					
A			B		
X	У	Z	X	У	Z
32	30	10	32	30	45

Задание 2

Построить в трех проекциях геометрическое тело. Найти проекции точек, расположенных на его поверхностях. По выполненному чертежу построить изометрию.

Размеры в мм,	
d	h
55	60



Вариант № 11

Задание 1

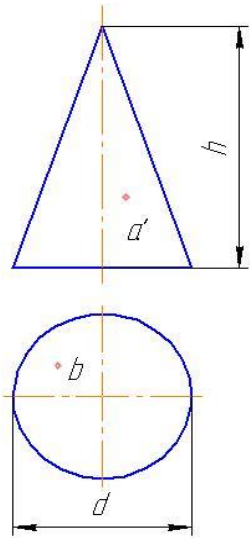
По заданным координатам концов отрезка АВ пострит комплексный чертеж. Определить положение отрезка относительно плоскостей проекций.

Координаты					
A			B		
X	У	Z	X	У	Z
39	21	22	6	21	38

Задание 2

Построить в трех проекциях геометрическое тело. Найти проекции точек, расположенных на его поверхностях. По выполненному чертежу построить изометрию.

Размеры в мм,	
d	h
50	60



Вариант № 12

Задание 1

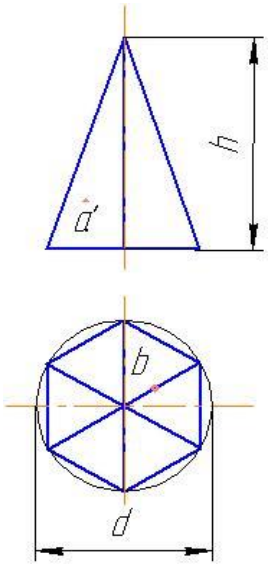
По заданным координатам концов отрезка АВ пострит комплексный чертеж. Определить положение отрезка относительно плоскостей проекций.

Координаты					
А			В		
X	У	Z	X	У	Z
45	30	20	15	10	40

Задание 2

Построить в трех проекциях геометрическое тело. Найти проекции точек, расположенных на его поверхностях. По выполненному чертежу построить изометрию.

Размеры в мм,	
d	h
50	65



Вариант № 13

Задание 1

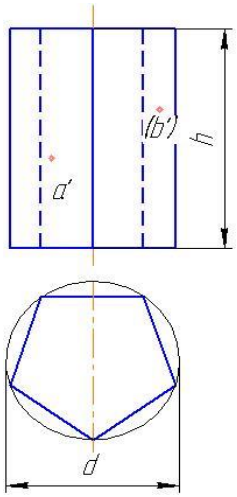
Позаданным координатам концов отрезка АВ пострит комплексный чертеж. Определить положение отрезка относительно плоскостей проекций.

Координаты					
А			В		
X	У	Z	X	У	Z
32	6	28	32	46	28

Задание 2

Построить в трех проекциях геометрическое тело. Найти проекции точек, расположенных на его поверхностях. По выполненному чертежу построить изометрию.

Размеры в мм,	
d	h
50	55



Вариант № 14

Задание 1

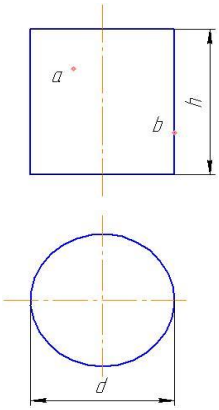
По заданным координатам концов отрезка АВ пострит комплексный чертеж. Определить положение отрезка относительно плоскостей проекций.

Координаты					
A			B		
X	У	Z	X	У	Z
37	24	5	10	24	39

Задание 2

Построить в трех проекциях геометрическое тело. Найти проекции точек, расположенных на его поверхностях. По выполненному чертежу построить изометрию.

Размеры в мм,	
d	h
45	55



Вариант № 15

Задание 1

Позаданным координатам концов отрезка АВ пострит комплексный чертеж. Определить положение отрезка относительно плоскостей проекций.

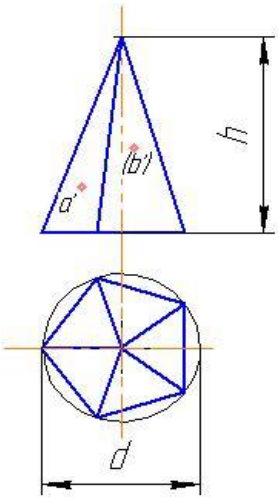
Координаты	
A	B

X	У	Z	X	У	Z
44	10	40	14	35	5

Задание 2

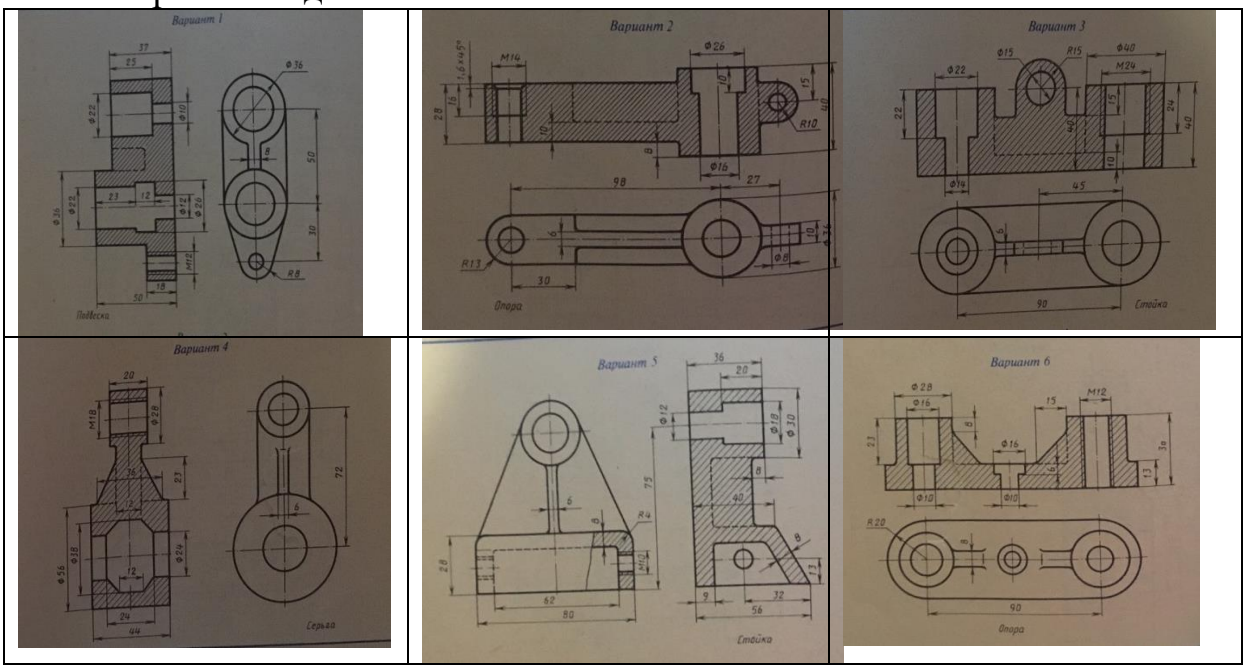
Построить в трех проекциях геометрическое тело. Найти проекции точек, расположенных на его поверхностях. По выполненному чертежу построить изометрию.

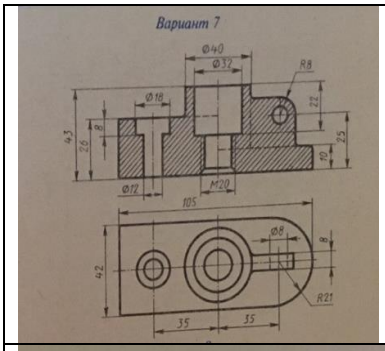
Размеры в мм,	
d	h
55	60

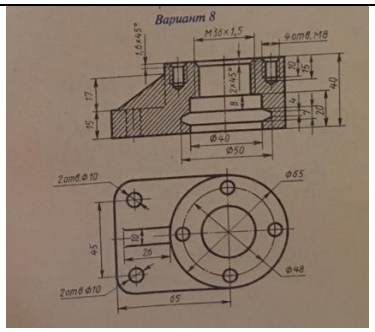


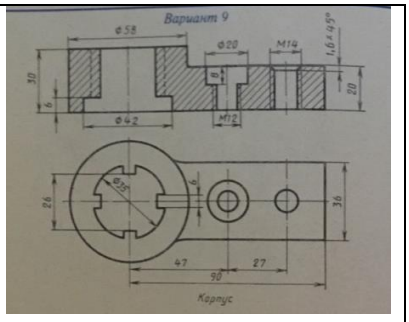
Контрольная работа № 2 Выполнить чертеж с исправлением допущенных на нем ошибок.

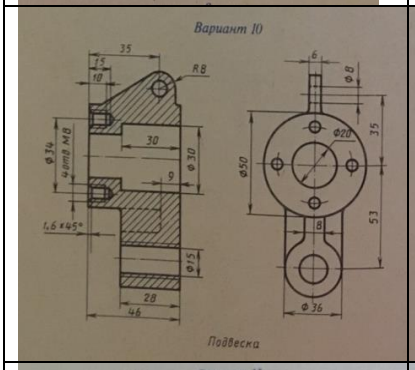
Варианты задания:

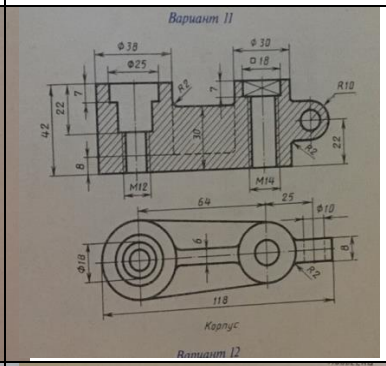


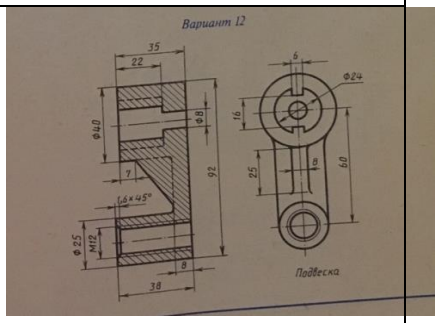

Вариант 7
Ø40
Ø32
R8
Ø18
22
43
26
8
25
10
Ø17
M20
105
Ø8
42
8
R21
35
35

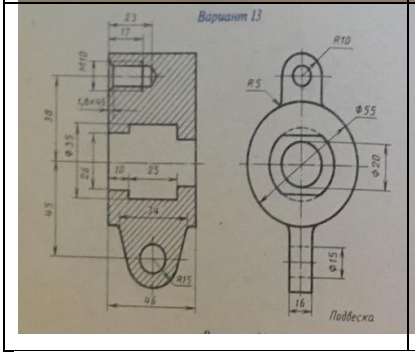

Вариант 8
M36×1,5
4отв.М8
1,6х45°
17
15
40
Ø40
Ø50
2отв.Ø10
Ø65
45
26
Ø48
65

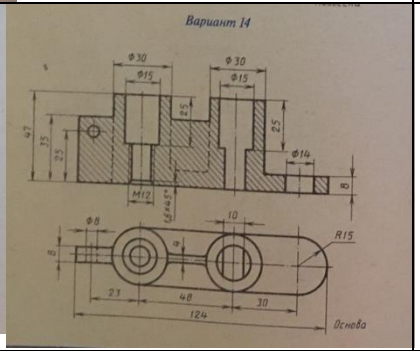

Вариант 9
Ø58
Ø20
M14
1,6х45°
30
6
20
Ø42
M12
26
6
36
47
27
90
Корпус

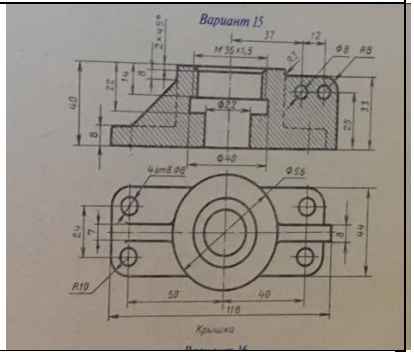

Вариант 10
35
15
10
R8
6
Ø8
Ø36
4отв.М8
30
Ø30
9
Ø20
35
Ø50
53
1,6х45°
8
Ø15
28
46
Ø36
Подвеска


Вариант 11
Ø38
Ø30
Ø25
D18
R3
7
R10
42
22
8
30
R3
22
M12
M14
64
25
Ø10
Ø18
6
8
R9
118
Корпус

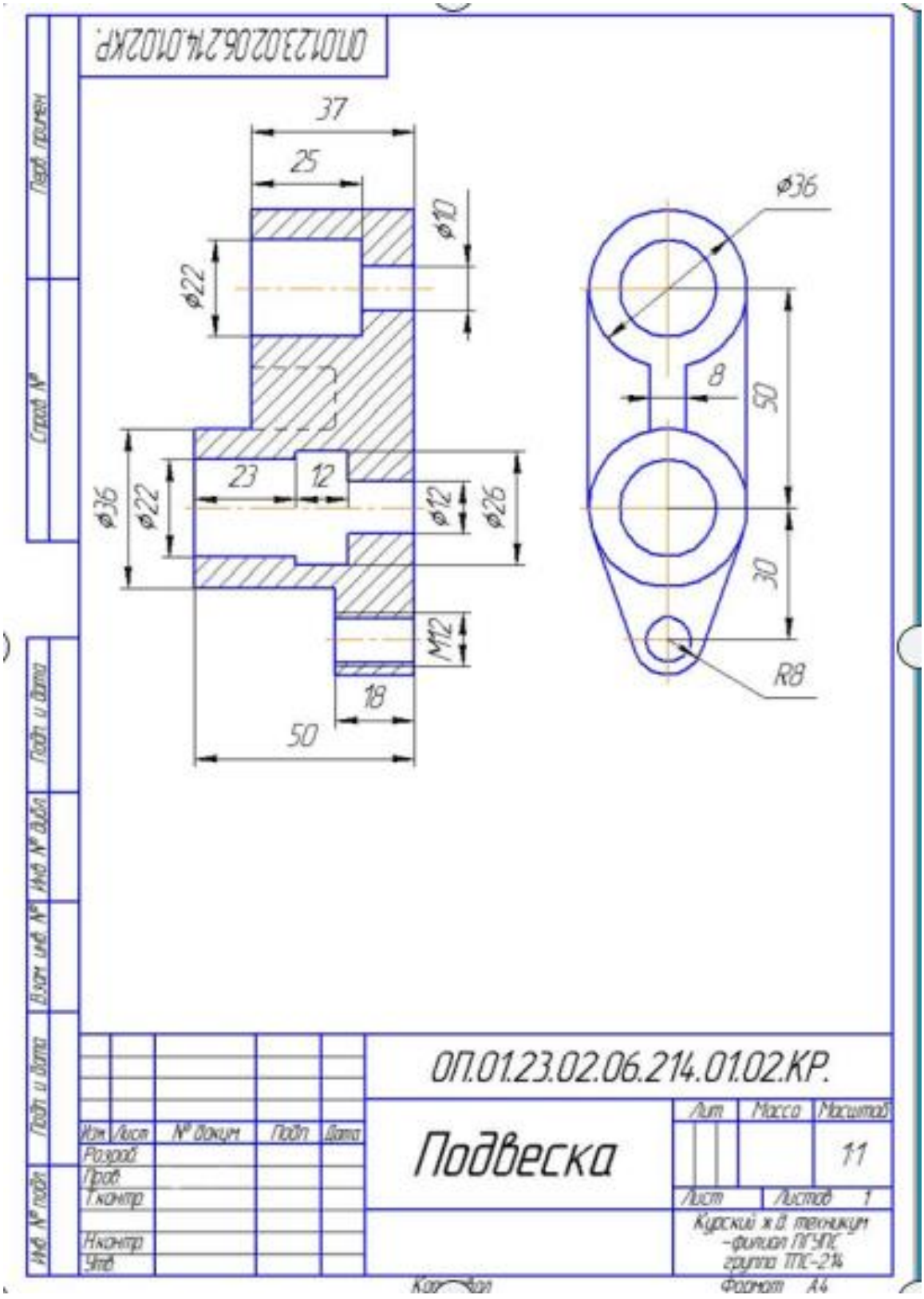

Вариант 12
35
22
6
Ø24
Ø40
Ø8
16
7
92
25
8
60
1,6х45°
Ø25
M12
8
38
Подвеска


Вариант 13
23
17
M10
R10
R5
1,6х45
Ø55
38
Ø35
Ø20
26
10
25
14
45
R15
Ø15
46
16
Подвеска


Вариант 14
Ø30
Ø30
Ø15
Ø15
47
35
25
25
Ø14
8
M12
1,6х45°
Ø8
10
R15
8
23
48
30
124
Основа


Вариант 15
37
12
Ø8
R8
M36×1,5
40
22
Ø27
33
8
25
Ø40
4отв.Ø8
Ø56
24
7
8
44
R10
50
40
118
Крышка

Образец выполнения Контрольной работы №2



ПРАКТИЧЕСКОЕ ЗАНЯТИЕ

1. Описание

В ходе практического занятия обучающиеся приобретают умения, предусмотренные рабочей программой учебной дисциплины, учатся использовать формулы, применять различные методики расчета, анализировать полученные результаты и делать выводы, опираясь на теоретические знания.

Содержание, этапы проведения практического занятия представлены в обязательном приложении **Методические указания по проведению практических занятий по дисциплине ОП.01 Инженерная графика.**

При оценивании практического занятия учитываются следующие критерии:

- качество выполнения работы;
- качество оформления отчета по работе;
- качество устных ответов на контрольные вопросы при защите работы.

Основная цель практического занятия № 1 «Отработка практических навыков вычерчивания линий чертежа» - изучить общие сведения о графических изображениях. Правила оформления чертежей (форматы, масштабы, линии чертежа).

- научиться выполнять различные типы линий на чертежах, наносить размеры;
- научиться выполнять надписи на чертежах чертежным шрифтом;
- научиться вычерчивать контур детали

На проведение практического занятия отводится 90 минут.

Для формирования результатов обучения необходимо следующее оборудование: *карточки – задания, инструкционная карта, чертежные принадлежности, формат А4, учебник [1].*

Основная цель практического занятия №2 «Выполнение надписей чертежным шрифтом» - изучить правила заполнять основные надписи. Отработать практические навыки заполнения основной надписи в графической работы №1 «Линии чертежа».

На проведение практического занятия отводится 90 минут.

Для формирования результатов обучения необходимо следующее оборудование: *инструкционная карта, чертежные принадлежности, формат А4, учебник [1].*

Основная цель практического занятия №2 «Выполнение надписей чертежным шрифтом» - изучить правила выполнения надписей по ГОСТ 2.104–2006 и отработать практические навыки выполнения надписей чертежным шрифтом, выполнение графической работы №2 «Титульный лист»

На проведение практического занятия отводится 90 минут.

Для формирования результатов обучения необходимо следующее оборудование: *инструкционные карты, карточки заданий, чертежные принадлежности.*

Основная цель практического занятия №3 «Вычерчивание контура детали» - изучить правила деления отрезка, окружности, угла на равные части с помощью циркуля. Отработать практические навыки и выполнить графическую работу №3 «Контур детали».

На проведение практического занятия отводится 90 минут.

Для формирования результатов обучения необходимо следующее оборудование: *инструкционные карты, карточки заданий, чертежные принадлежности.*

Основная цель практического занятия №3 «Вычерчивание контура детали» - изучить геометрические построения при выполнении различных видов сопряжений. Отработать практические навыки и выполнить графическую работу №3 «Контур детали».

На проведение практического занятия отводится 45 минут.

Для формирования результатов обучения необходимо следующее оборудование: *инструкционные карты, карточки заданий, чертежные принадлежности.*

Основная цель практического занятия №3 «Построение аксонометрической проекции точки, прямой, плоскости, геометрических тел» - изучить виды проецирования. Комплексный чертеж. Проецирование точки. Расположение проекции точки на комплексных чертежах, а также ее относительное расположение. изучить способы проецирование отрезка прямой на две и три плоскости проекций. Научится находить натуральную величину отрезка прямой и плоской фигур способами перемены плоскостей проекций. Определение действительной величины отрезков прямых линий. Закрепить практические навыки построения комплексных чертежей отрезка прямой линии, по разному расположенных по отношению к плоскостям проекций в рабочей тетради.

На проведение практического занятия отводится 45 минут.

Для формирования результатов обучения необходимо следующее оборудование: *инструкционные карты, рабочая тетрадь, чертежные принадлежности.*

Основная цель практического занятия №4 «Выполнение комплексного чертежа геометрических тел и проекций точек, лежащих на них» - изучить правила проецирования геометрических тел на три плоскости проекций.

На проведение практического занятия отводится 90 минут.

Для формирования результатов обучения необходимо следующее оборудование: *инструкционные карты, формат листа бумаги А3, карточки заданий, чертежные принадлежности.*

Основная цель практического занятия №4 «Выполнение комплексного чертежа геометрических тел и проекций точек, лежащих на них» - изучить правила построения трех проекций различных геометрических тел, построение точек на их поверхностях.

На проведение практического занятия отводится 90 минут.

Для формирования результатов обучения необходимо следующее оборудование: *инструкционные карты, формат листа бумаги А3, карточки заданий, чертежные принадлежности.*

Основная цель практического занятия №4 «Выполнение комплексного чертежа геометрических тел и проекций точек, лежащих на них» - изучить правила построения аксонометрических проекций геометрических тел и точек на их поверхностях и выполнить графическую работу №4 «Геометрические тела».

На проведение практического занятия отводится 90 минут.

Для формирования результатов обучения необходимо следующее оборудование: *инструкционные карты, карточки заданий, чертежные принадлежности.*

Основная цель практического занятия №5 «Построение третьей проекции модели по двум заданным. Аксонометрическая проекция модели» - изучить построение комплексного чертежа модели по двум её проекциям. Выполнить графическую работу №5 «Проекция модели».

На проведение практического занятия отводится 90 минут.

Для формирования результатов обучения необходимо следующее оборудование: *инструкционные карты, карточки заданий, чертежные принадлежности.*

Основная цель практического занятия № 5 «Построение третьей проекции модели по двум заданным. Аксонометрическая проекция модели» - изучить способы построения аксонометрической проекции модели по ее комплексному чертежу и отработать практические навыки и выполнение графической работы №5 «Проекция модели».

На проведение практического занятия отводится 90 минут.

Для формирования результатов обучения необходимо следующее оборудование: *инструкционные карты, карточки заданий, чертежные принадлежности.*

Основная цель практического занятия № 6 «Построение комплексного чертежа модели» - изучить правила выполнения

комплексного чертежа модели по представленной аксонометрической проекции. Выполнить графическую работу №6 «Модель».

На проведение практического занятия отводится 90 минут.

Для формирования результатов обучения необходимо следующее оборудование: *инструкционные карты, модели, чертежные принадлежности.*

Основная цель практического занятия №7 «Взаимное пересечение» - изучить способы выполнения комплексных чертежей пересекающихся геометрических тел.

На проведение практического занятия отводится 90 минут.

Для формирования результатов обучения необходимо следующее оборудование: *инструкционные карты, карточки заданий, чертежные принадлежности.*

Основная цель практического занятия № 7 «Взаимное пересечение» - изучить способы выполнения линии пересечения двух геометрических тел, построения аксонометрической проекции двух пересекающихся геометрических тел и выполнить графическую работу №7 «Взаимное пересечение».

На проведение практического занятия отводится 90 минут.

Для формирования результатов обучения необходимо следующее оборудование: *инструкционные карты, карточки заданий, чертежные принадлежности.*

Основная цель практического занятия № 8 «Построение сечения геометрических тел плоскостью» - изучить правила построения комплексных чертежей геометрических тел при сечении их проецирующими плоскостями. Изучить способы преобразования плоскостей проекций. Научиться строить проекции усеченных геометрических тел (призмы, пирамиды, конуса или цилиндра).

На проведение практического занятия отводится 90 минут.

Для формирования результатов обучения необходимо следующее оборудование: *инструкционные карты, карточки заданий, чертежные принадлежности.*

Основная цель практического занятия № 8 «Построение сечения геометрических тел плоскостью» - изучить правила построение в трех проекциях комплексного чертежа геометрического тела усеченного проецирующей плоскостью, а также построение его аксонометрической проекции. Отработать практические навыки и выполнение графической работы №8 «Сечение плоскостью».

На проведение практического занятия отводится 90 минут.

Для формирования результатов обучения необходимо следующее оборудование: *инструкционные карты, карточки заданий, чертежные принадлежности.*

Основная цель практического занятия №9 «Выполнение технического рисунка модели» - изучить основные правила зарисовки плоских фигур, геометрических тел, моделей, выполнения технического рисунка плоских фигур, геометрических тел, моделей и нанесение светотеней. Отработать практические навыки и выполнение графической работы № 9 «Технический рисунок».

На проведение практического занятия отводится 90 минут.

Для формирования результатов обучения необходимо следующее оборудование: *карандаши, формат А4 лист в клеточку или миллиметровая бумага, инструкционная карта, модели.*

Основная цель практического занятия №10. «Выполнение комплексного чертежа модели с построением простого разреза. Контрольная работа №1» - отработка практических навыков в построении точки, отрезка прямой на три плоскости проекций. Построении трех проекций различных геометрических тел, построение точек на их поверхностях и построение аксонометрических проекций геометрических тел и точек на их поверхностях.

На проведение практического занятия отводится 90 минут.

Для формирования результатов обучения необходимо следующее оборудование: *инструкционные карты, карточки заданий, чертежные принадлежности.*

Основная цель практического занятия №11 «Выполнение простого разреза модели» - изучение разрезов: горизонтальный, вертикальные (фронтальный и профильный) и наклонный. Выполнение простого разреза модели и аксонометрии с вырезом четверти.

Сложные разрезы (ступенчатые и ломаные). Расположение разрезов. Местные разрезы. Соединение половины вида с половиной разреза. Обозначение разрезов. Сечения вынесенные и наложенные. Расположение сечений, сечения цилиндрической поверхности. Обозначения сечений. Графическое обозначение материалов и правила их нанесения на чертежах. Отработать практические навыки и выполнить графическую работу №11 «Виды, разрезы»

На проведение практического занятия отводится 90 минут.

Для формирования результатов обучения необходимо следующее оборудование: *инструкционные карты, карточки заданий, чертежные принадлежности.*

Основная цель практического занятия №12 «Выполнение аксонометрии детали с вырезом четверти» - выполнять разрезы через тонкие стенки, ребра и т.п. Отработать практические навыки и выполнить графическую работу №12 «Аксонометрия с вырезом ¼ части».

На проведение практического занятия отводится 90 минут.

Для формирования результатов обучения необходимо следующее оборудование: *инструкционные карты, карточки заданий, чертежные принадлежности.*

Основная цель практического занятия №13 «Выполнение сечений, сложных разрезов деталей вагонов или погрузочно-разгрузочных машин железнодорожного транспорта» - изучение изображений различные материалы в разрезах и сечениях; выполнять и обозначать простые разрезы; соединять половину вида с половиной разреза; выполнять и обозначать сечения; располагать и обозначать выносные элементы. Отработать практические навыки и выполнить графическую работу №13 «Сечения».

На проведение практического занятия отводится 90 минут.

Для формирования результатов обучения необходимо следующее оборудование: *инструкционные карты, карточки заданий, чертежные принадлежности.*

Основная цель практического занятия №14 «Выполнение эскизов деталей подвижного состава железнодорожного транспорта» - изучить последовательность выполнения эскиза детали и рабочего чертежа детали. Отличать рабочий чертеж детали от его эскиза, отработать практические навыки и выполнение графической работы №14 «Эскиз детали».

На проведение практического занятия отводится 90 минут.

Для формирования результатов обучения необходимо следующее оборудование: *инструкционные карты, модели для эскизов, чертежные принадлежности.*

.

Основная цель практического занятия №15 «Выполнение эскизов деталей к сборочному узлу вагонов или погрузочно-разгрузочных машин железнодорожного транспорта.» - изучить порядок сборки и разборки сборочных единиц; обозначении изделий и составных частей; конструктивных особенностях при изображении сопрягаемых деталей; применять рациональные приемы работы чертежными и измерительными инструментами; конструктивных и технологических базах, нормальных диаметрах, длине и особенностях конструирования деталей машин; изучить правила изображения уплотнительных устройств подшипников, пружин, стопорных и установочных устройств; условные обозначения материалов на чертежах; назначение и содержание сборочного чертежа и чертежа общего вида, их отличительные особенности и выполнение графической работы №15 «Сборочный чертеж».

На проведение практического занятия отводится 450 минут.

Для формирования результатов обучения необходимо следующее оборудование: *инструкционные карты, сборочные узлы, чертежные принадлежности.*

Основная цель практического занятия №16 «Выполнение эскиза сборочного узла технических средств железнодорожного транспорта» - назначение и содержание сборочного чертежа и чертежа общего вида, их отличительные особенности выполнения сборочного узла; правила нанесения номеров позиций. Отработать практические навыки выполнения сборочного узла к графической работе №15 «Сборочный чертеж».

На проведение практического занятия отводится 90 минут.

Для формирования результатов обучения необходимо следующее оборудование: *инструкционные карты, сборочные узлы, чертежные принадлежности.*

Основная цель практического занятия №17 «Оформление спецификации» - изучить ГОСТы: 2,108-68 – Спецификация, основные требования к выполнению сборочных чертежей и 2.109-73 – Основные требования к чертежам. Закрепить навыки работы со справочной литературой. Выполнить спецификацию к графической работе №15 «Сборочный чертеж».

На проведение практического занятия отводится 90 минут.

Для формирования результатов обучения необходимо следующее оборудование: *инструкционные карты, сборочные узлы, чертежные принадлежности.*

Основная цель практического занятия №18 «Выполнение эскизов деталей сборочной единицы. Выполнение рабочих чертежей деталей вагонов или погрузочно-разгрузочных машин железнодорожного транспорта» - изучить назначение и принцип работы конкретной сборочной единицы, узла; габаритные, установочные и присоединительные размеры; читать и деталировать сборочный чертеж. Отработать практические навыки и выполнение графической работы №18 «Деталирование сборочного чертежа».

На проведение практического занятия отводится 90 минут.

Для формирования результатов обучения необходимо следующее оборудование: *инструкционные карты, карточки заданий, чертежные принадлежности.*

Основная цель практического занятия №19 «Выполнение схем узлов деталей вагонов или погрузочно-разгрузочных машин железнодорожного транспорта» - изучить общие сведения о схемах; особенности выполнения схематических чертежей; разновидности схем; буквенно-цифровые обозначения. Отработать практические навыки и выполнение графической работы №19 «Схема электрическая принципиальная»

На проведение практического занятия отводится 90 минут.

Для формирования результатов обучения необходимо следующее оборудование: *инструкционная карта, чертежные принадлежности.*

Основная цель практического занятия №20 «Чтение архитектурно-строительных чертежей» - изучить условные обозначения элементов, применяемых в строительных чертежах; правильности выполнения строительных чертежей; назначение и выполнение строительных чертежей. Отработать практические навыки и выполнение графической работы №20 «Промышленное здание».

На проведение практического занятия отводится 90 минут.

Для формирования результатов обучения необходимо следующее оборудование: *инструкционные карты, карточки заданий, чертежные принадлежности.*

Основная цель практического занятия №20 «Чтение архитектурно-строительных чертежей» - научиться читать чертежи, чертить планы и разрезы зданий, отработать практические навыки и выполнение графической работы №20 «Промышленное здание».

На проведение практического занятия отводится 90 минут.

Для формирования результатов обучения необходимо следующее оборудование: *инструкционные карты, карточки заданий, чертежные принадлежности.*

Основная цель практического занятия №21 «Выполнение чертежа детали средней сложности с применением простого разреза. Контрольная работа №2» - выявить качество и уровень овладения знаниями и умениями, полученными при изучении раздела «Машиностроительное черчение» и «Машинная графика», обобщить материал, как систему знаний, проверить способность к творческому мышлению и самостоятельной деятельности.

На проведение практического занятия отводится 90 минут.

Для формирования результатов обучения необходимо следующее оборудование: *инструкционные карты, карточки заданий, чертежные принадлежности.*

Основная цель практического занятия №22 «Построение плоских изображений в САПРе» - научиться получать плоские изображения; редактировать их; проставлять размеры. Отработать практические навыки и выполнение графической работы 21 «Крышка».

На проведение практического занятия отводится 180 минут.

Для формирования результатов обучения необходимо следующее оборудование: *ПК.*

Основная цель практического занятия №23 «Построение комплексного чертежа геометрических тел в САПРе» - закрепить навыки

работы в программе КОМПАС и знания проекционного черчения. Отработать практические навыки и выполнение графической работы №22 «Группа геометрических тел».

На проведение практического занятия отводится 180 минут.

Для формирования результатов обучения необходимо следующее оборудование: *ПК.*

Основная цель практического занятия №24 «Выполнение рабочего чертежа деталей вагонов и погрузочно-разгрузочных машин железнодорожного транспорта в САПРе» - отработка практических навыков работы в системе КОМПАС; закрепление умений и знаний по темам «Виды» и «Разрезы». Отработать практические навыки и выполнение графической работы №23 «Рабочий чертёж детали».

На проведение практического занятия отводится 180 минут.

Для формирования результатов обучения необходимо следующее оборудование: *ПК.*

Основная цель практического занятия №25 «Выполнение схемы железнодорожной станции в САПРе» - продолжить знакомство с основными элементами интерфейса чертежно-графического редактора КОМПАС; закрепить навыки выполнения геометрических построений. Отработать практические навыки и выполнение графической работы №24 «Схема железнодорожной станции»

На проведение практического занятия отводится 180 минут.

Для формирования результатов обучения необходимо следующее оборудование: *ПК.*

«5» «отлично» - глубокое знание программного материала, соответствующего тематике чертежа. Наличие прочных знаний стандартов ЕСКД. Свободное чтение чертежа. Свободное владение терминологией, принятой в инженерной графике. Квалифицированные ответы на вопросы преподавателя. Полное соответствие чертежа требованиям и нормам стандартов ЕСКД. Тщательная разработка чертежа, высокое качество его графического исполнения и оформления, отсутствие ошибок. Умелое и правильное использование стандартов, справочной и учебной литературы. Свободное владение программой «Компас». Грамотное и качественное устранение графических неточностей и погрешностей, допущенных на чертеже.

«4» «хорошо» - твердое усвоение программного материала по тематике чертежа. Знание положений большинства стандартов ЕСКД. Правильное чтение чертежа. Владение основной терминологией, принятой в инженерной графике. Уверенные и правильные ответы на вопросы преподавателя. Соответствие чертежа требованиям и нормам стандартов ЕСКД. Достаточно качественное графическое исполнение и оформление

чертежа при наличии несущественных, легко исправимых недочетов и негрубых ошибок. Грамотное устранение ошибок и погрешностей после замечаний преподавателя. Умелое и правильное использование стандартов, справочной и учебной литературы. Умелое владение программой «Компас».

«3» «удовлетворительно» - наличие знания основного программного материала по тематике чертежа. Знание только основных стандартов ЕСКД. Неуверенное чтение чертежа. Неуверенное владение терминологией, принятой в инженерной графике. Требуется помощь преподавателя. Некачественное графическое исполнение и оформление чертежа при наличии грубых ошибок. Частичное устранение ошибок и погрешностей после замечаний преподавателя. Неуверенное использование стандартов, справочной и учебной литературы. Неуверенное владение программой «Компас».

«2» «неудовлетворительно» - незнание или непонимание большей или наиболее важной части программного материала. Незнание большинства стандартов ЕСКД. Чтение чертежа вызывает затруднения. Непоследовательная поверхностная защита чертежа. Незнание терминологии. Неправильные ответы на вопросы преподавателя.

Несоответствие чертежа требованиям и нормам стандартов ЕСКД. Низкое качество графического исполнения и оформления чертежа. Наличие на чертеже существенных и грубых ошибок. Исправление чертежа только с помощью преподавателя. Неумелое владение программой «Компас».

Грубые ошибки:

- неумение выбрать главный вид, построить недостающие виды;
- несоответствие всех изображений правилам расположения видов на чертеже;
- неумение выбрать целесообразные разрезы и сечения;
- неумение построить аксонометрическую проекцию.

Негрубые ошибки:

- неточности чертежей;
- неграмотный выбор масштаба;
- неправильное нанесение размеров;
- неточности при обозначении видов, разрезов, сечений, резьбы;
- ошибки при заполнении граф основной надписи.

Недочеты:

- неграмотное размещение изображения на чертеже;
- неграмотное использование чертежного шрифта (заполнение граф основной надписи, нанесение номеров позиций сборочного чертежа, простановка размеров соответствующим номером шрифта);
- неаккуратность выполнения работы.

4. ОЦЕНОЧНЫЕ МАТЕРИАЛЫ ДЛЯ ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ ПО УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЕ

Предметом оценки являются сформированные умения и знания, а также динамика освоения общих и профессиональных компетенций. Оценка освоения учебной дисциплины предусматривает следующие формы промежуточной аттестации:

Форма промежуточной аттестации		
2 семестр	**3 семестр**	**4 семестр**
	Дифференцированный зачет	*Дифференцированный зачет*

ДИФФЕРЕНЦИРОВАННЫЙ ЗАЧЕТ

1. Условия аттестации: аттестация проводится в форме дифференцированного зачета (зачета) по завершению освоения учебного материала дисциплины и положительных результатах текущего контроля успеваемости.

2. Время аттестации: На проведение аттестации отводится 45 минут.

3. План варианта включает в себя:
Тестовые задания

4. Общие условия оценивания

Оценка по промежуточной аттестации носит комплексный характер и включает в себя:

- результаты прохождения текущего контроля успеваемости;
- результаты выполнения аттестационных заданий.
- случайный выбор 20 вопросов из 100.

5. Критерии оценки

Оценка	**Количество верных ответов**
«5» - отлично	Выполнено 91-100 % заданий
«4» - хорошо	Выполнено 76-90% заданий
«3» - удовлетворительно	Выполнено 61-75 % заданий
«2» - неудовлетворительно	Выполнено не более 60% заданий

6. Перечень вопросов и заданий для проведения дифференцированного зачета

Вопрос 1
Указать правильный ответ

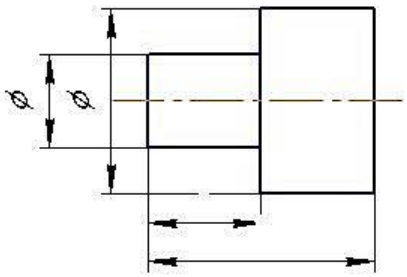
Формат с размерами сторон 297 х 420 по ГОСТ 2.301-68 обозначают			
1 А1	2 А2	3 А3	4 А4

Вопрос 2
Указать правильный ответ

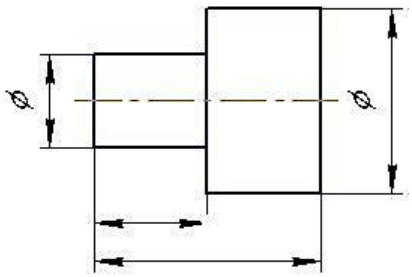
ГОСТ 2.302-68 не допускает масштаб			
1 1:2	2 1:4	3 3,5:1	4 100:1

Вопрос 3
На рисунке показаны правильное и ошибочное расположение размерных линий. Определите, под каким номером обозначен правильный чертеж?
а) 1; б) 2; в) 3; г) 4.

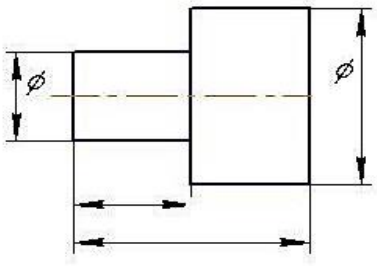
1)



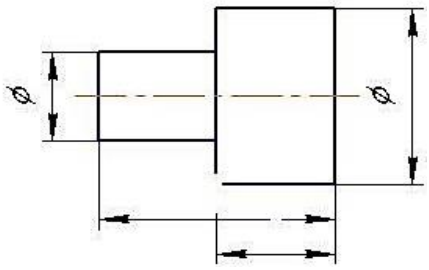
2)



3)



4)



Вопрос 4
Если шрифт выполнен №7, то высота строчной буквы будет:
а) 10 мм; б) 3 мм; в) 14 мм; г) 5 мм.

Вопрос 5

Ширина букв и цифр стандартных шрифтов:

а) ширина букв и цифр определяется размером рифта;

б) ширина букв и цифр определяются высотой строчных букв;

в) ширина букв и цифр одинаковая;

г) ширина всех букв одинаковая, а всех цифр другая.

Вопрос 6

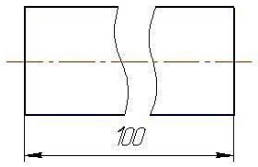
Указать минимальное расстояние между размерной линией и линией контура детали.

а) 5 мм; б) 7 мм; в) 10 мм; г) стандарт не предусматривает ограничения.

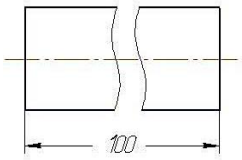
Вопрос 7

Какое место должно занимать размерное число относительно размерной линии.

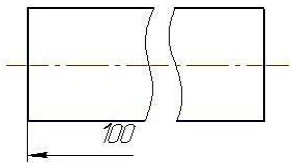
а)



б)



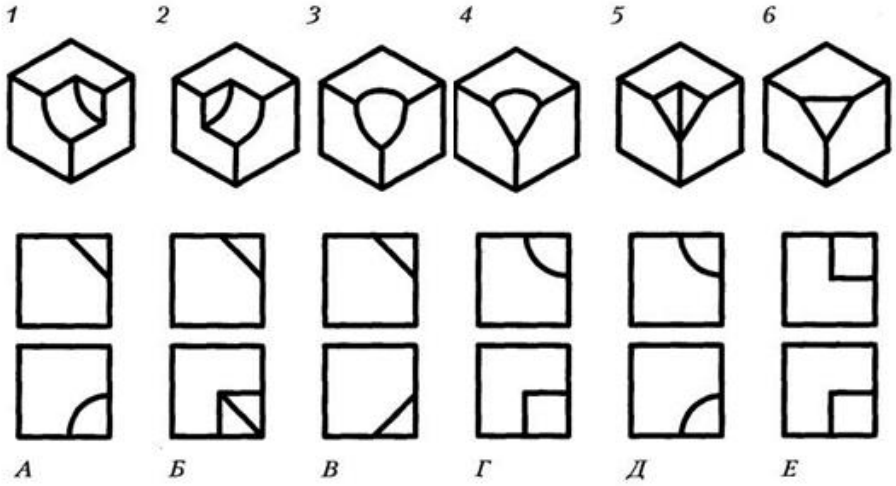
в)



г) не имеет значение

Вопрос 8

В предлагаемом тестовом задании необходимо по аксонометрической проекции модели найти ее комплексный чертеж среди предлагаемых вариантов ответов.



Вопрос 9

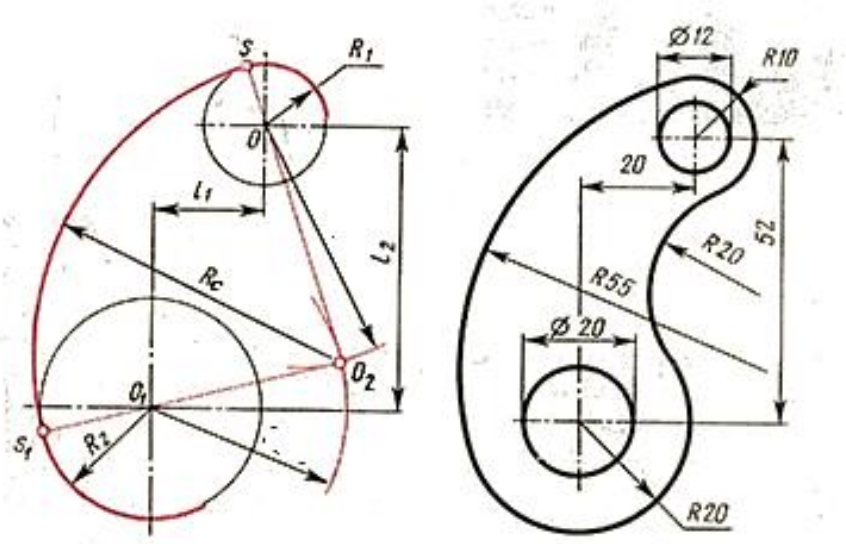
Какая из заданных прямых является прямой общего положения?

A (50; 20; 15), B (10; 20; 15)	1
A (38; 20; 20), B (5; 20; 40)	2
A (40; 10; 10), B (10; 20; 20)	3
A (35; 30; 5), B (35;30;40)	4

Вопрос 10

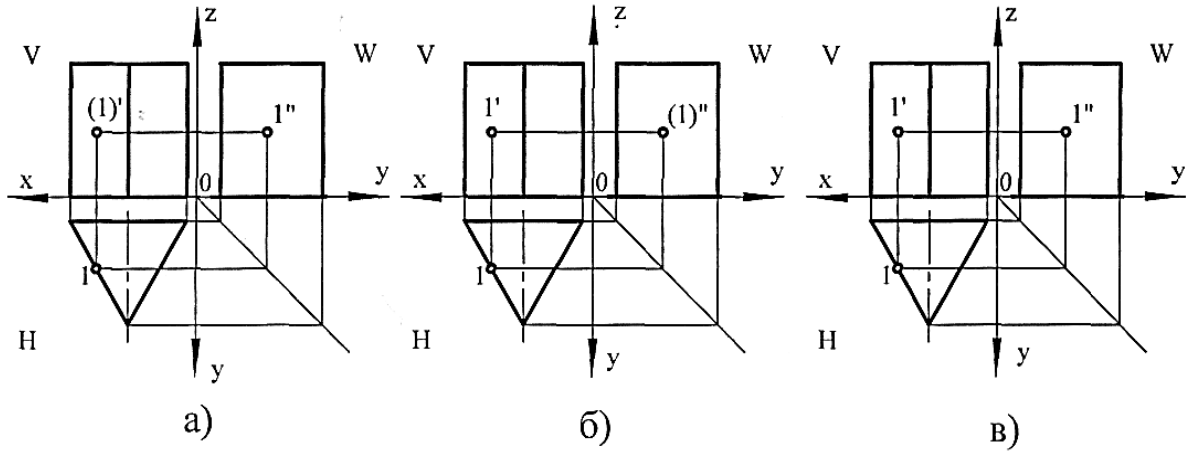
Для нахождение центра сопряжения на рисунке необходимо использовать формулы:

1. $O_2 = R_c - R_2$; $O_2 = R_2 – R_1$
2. $O_2 = R_c + R_1$; $O_2 = Rc + R_2$
3. $O_2 = R_1 + R_2$; $O_2 = R_2 – R_1$
4. $O_2 = R_2 - R_1$; $O_2 = Rc + R_2$



Вопрос 11

На каком чертеже а, б или в верно построена третья проекция точки, лежащей на поверхности призмы?



Вопрос 12

Какое изображение называется «техническим рисунком» - это:

а) чертеж, содержащий габаритные размеры детали;

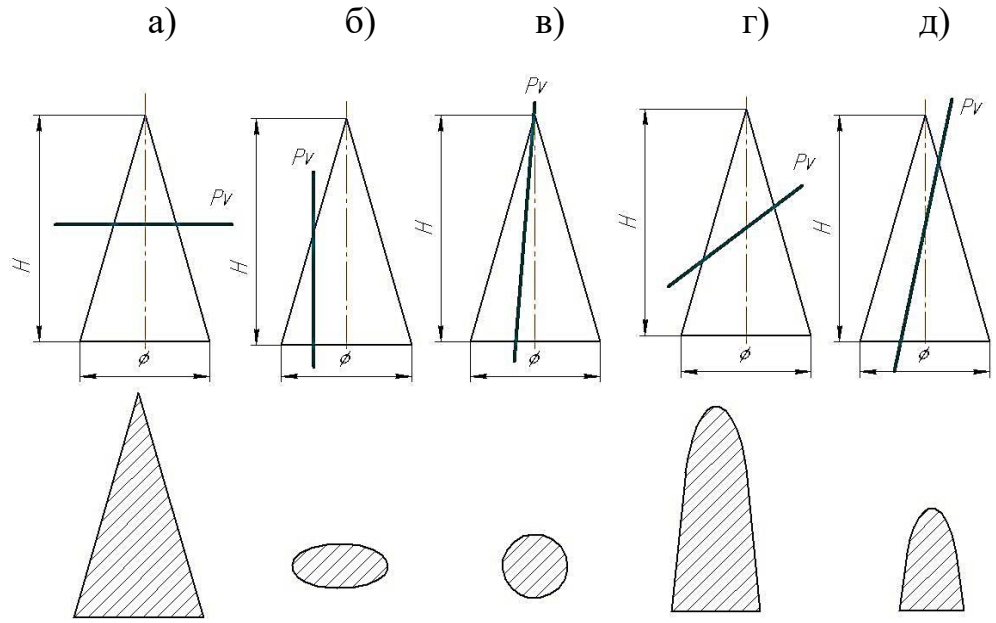
б) чертеж, дающий представление о габаритах детали;

в) чертеж детали, выполненный от руки но с соблюдением глазомерного масштаба;

г) объемное изображение детали.

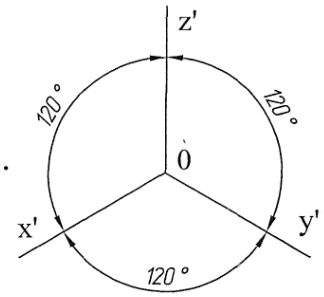
Вопрос 13

Укажите соответствие между фигурой сечения и комплексным чертежом усеченного конуса.



1 2 3 4 5

Вопрос 14



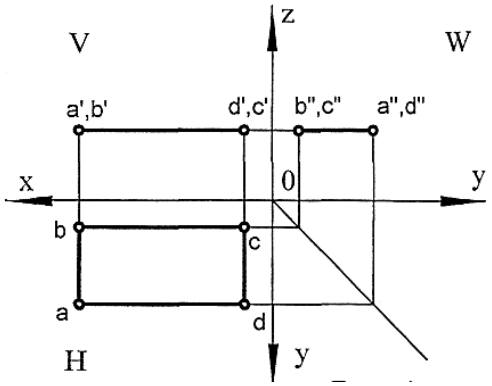
На чертеже представлены оси:

а) Косоугольной диметрической проекции.

б) Прямоугольной изометрической проекции

в) Прямоугольной диметрической проекции.

Вопрос 15



На комплексном чертеже задана плоскость:

а) Плоской фигурой.

б) Следами.

в) Тремя точками.

Вопрос 16

Прямая, перпендикулярная горизонтальной плоскости проекции, называется:

а) прямой общего положения;

б) горизонтальной прямой;

в) горизонтально - проецирующей прямой;

г) профильно - проецирующей прямой.

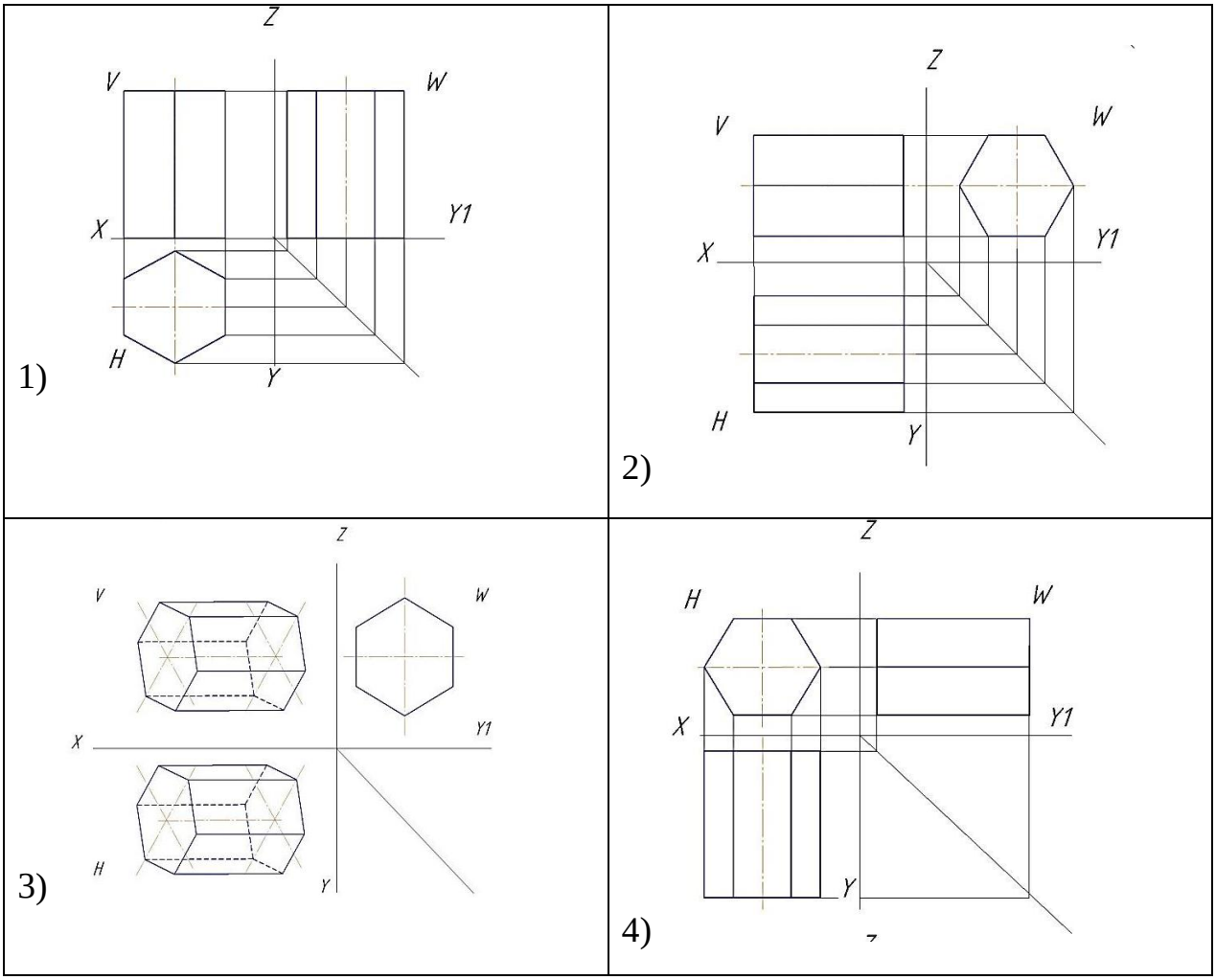
Вопрос 17

Какой угол составляют между собой ось X и ось Z в прямоугольной изометрической проекции?

а) 30°; б) 90°; в) 45°; г) 120°.

Вопрос 18

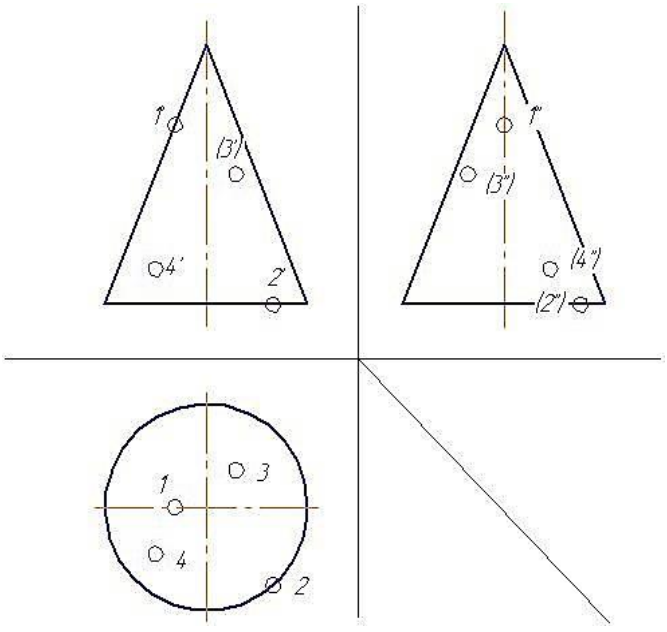
На каком рисунке верхнее и нижнее основание призмы параллельны горизонтальной плоскости проекций?



а) 1; б) 2; в) 3; г) 4.

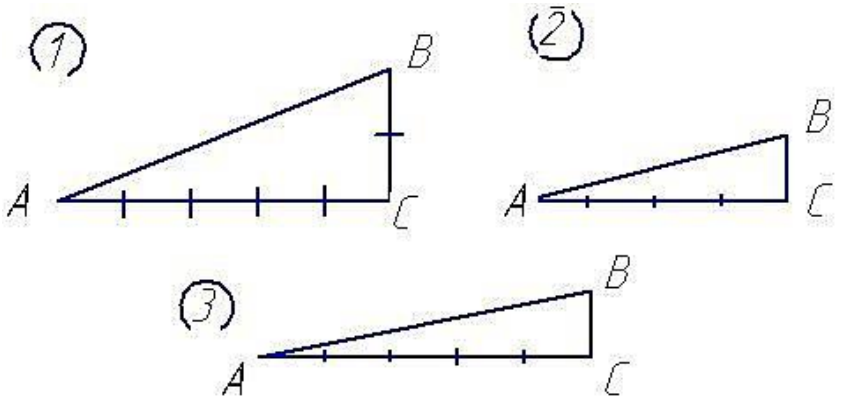
Вопрос 19

Определить, какая из трех проекций точек 1, 2, 3, 4 построена неправильно?



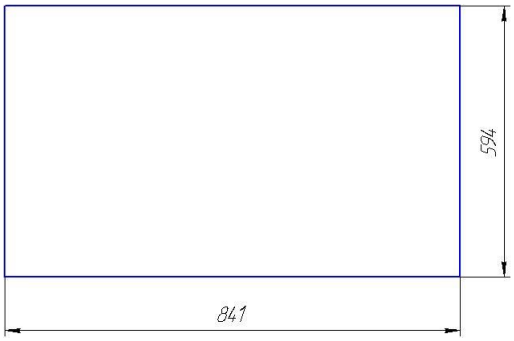
а) 1; б) 2; в) 3; г) 4.

Вопрос 20
На каком чертеже изображен уклон ∠ 1:5?

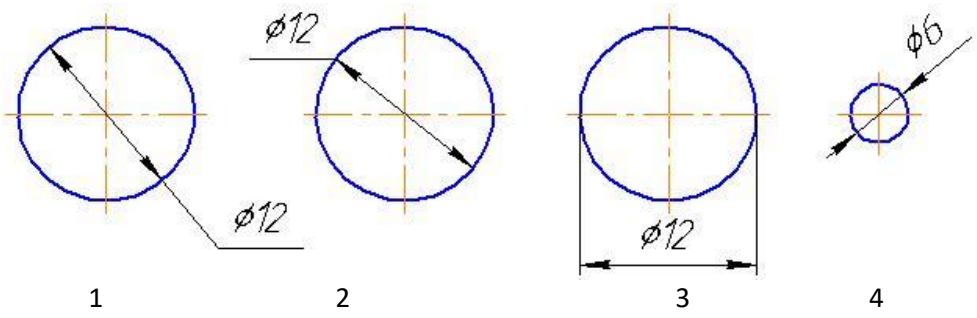


а) 1; б) 2; в) 3.

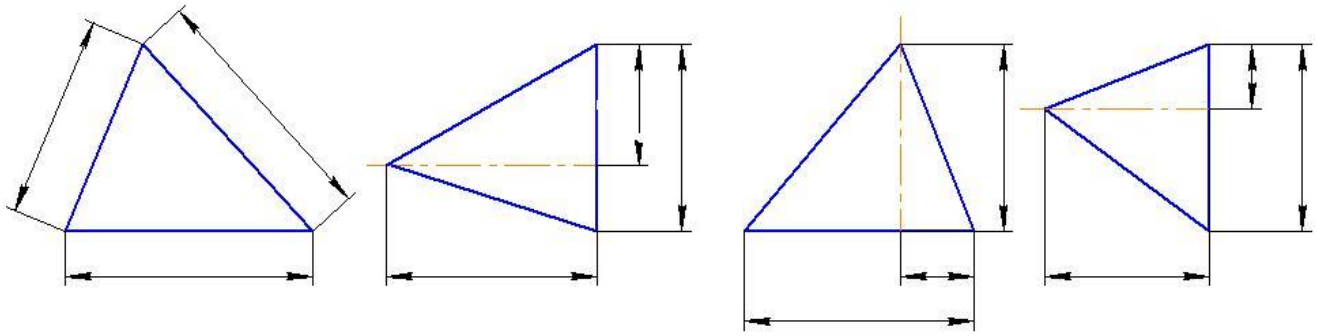
Вопрос 21
Размеры какого стандартного формата бумаги приведены на рисунке?
А2 – 1; А0 – 2; А3 – 3; А1 – 4.



Вопрос 22
На каком чертеже неправильно нанесен размер диаметра?



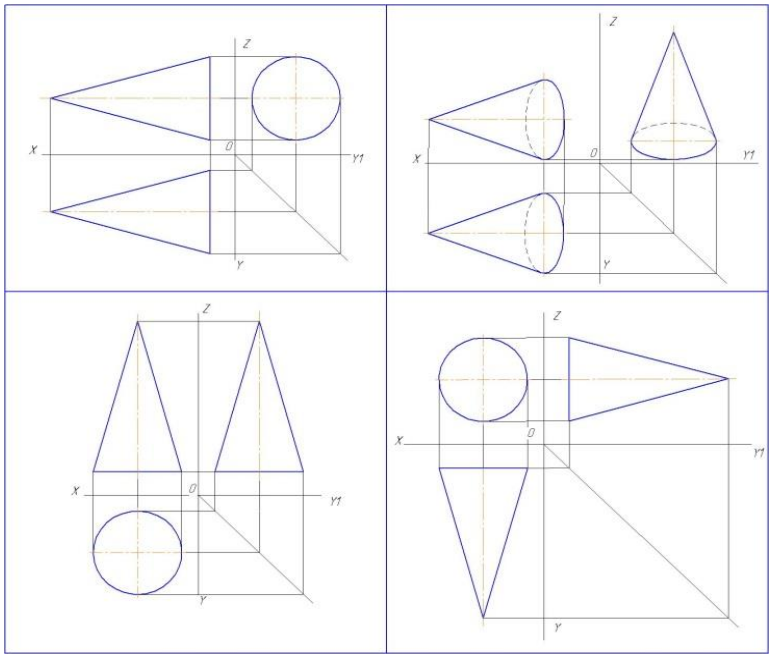
Вопрос 23
На каком чертеже неправильно нанесены размеры?



1 2 3 4

Вопрос 24

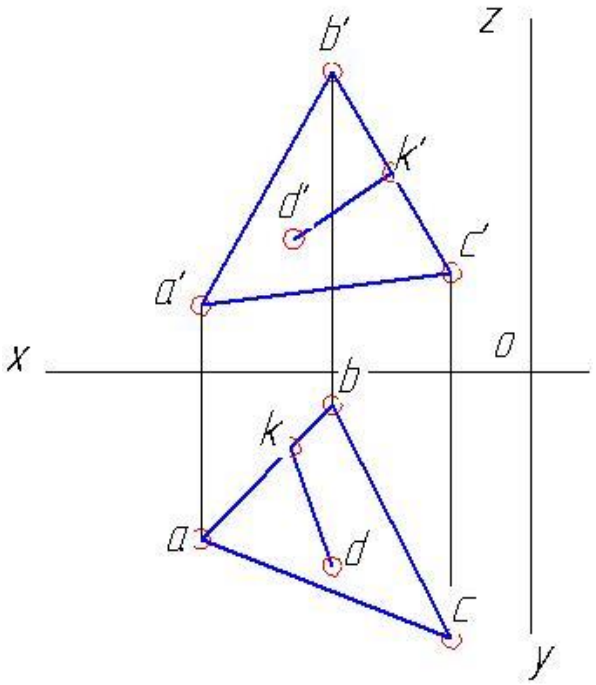
На каком рисунке нижнее основание конуса параллельно фронтальной плоскости проекций?



а) 1; б) 2; в) 3; г) 4.

Вопрос 25

Принадлежит ли отрезок прямой плоскости треугольника?



Вопрос 26

Изображение, выполненное на чертежной бумаге, применяя все необходимые чертежные инструменты с соблюдением размеров, - это:
а) чертеж; б) разрез; в) сопряжение; г) технический рисунок.

Вопрос 27

Какая из заданных прямых является фронталью?

A (40; 10; 10), B (10; 20; 20)	1
A (38; 38; 30), B (12; 0; 30)	2
A (40; 40; 25), B (4; 40; 25)	3

Вопрос 28

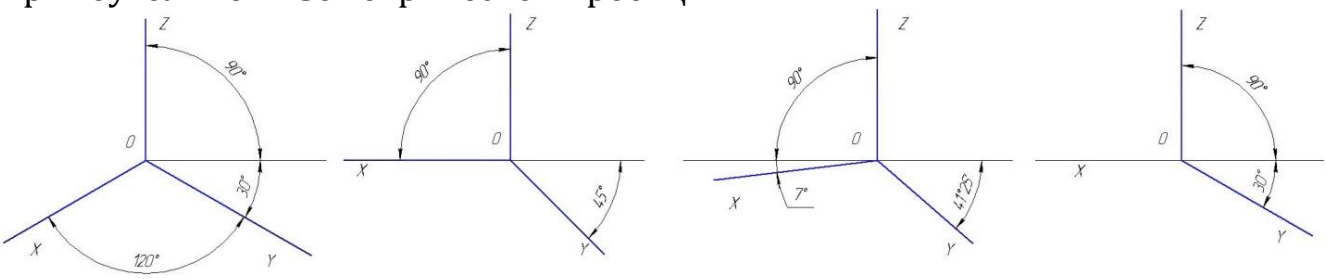
Какой из вариантов соответствует масштабу увеличения?
а) М 1:2; б) М 1:1; в) М 2:1.

Вопрос 29

Каким видом проекций чаще всего пользуются в проекционном черчении?
а) центральное проецирование; б) аксонометрическая; в) прямоугольная; г) косоугольная.

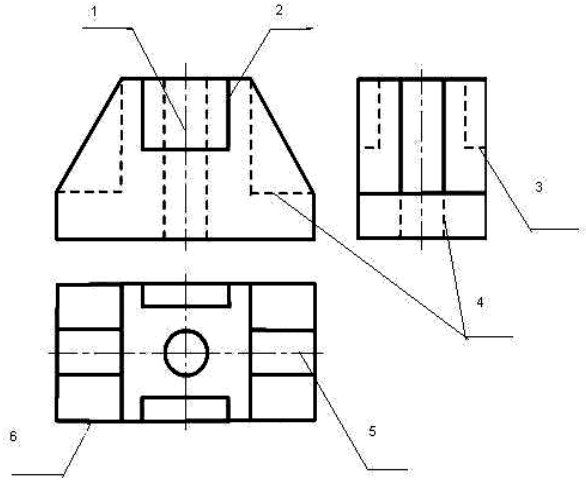
Вопрос 30

На каком чертеже изображены аксонометрические оси прямоугольной изометрической проекции?



Вопрос 31

Подпишите название линий на данном изображении.



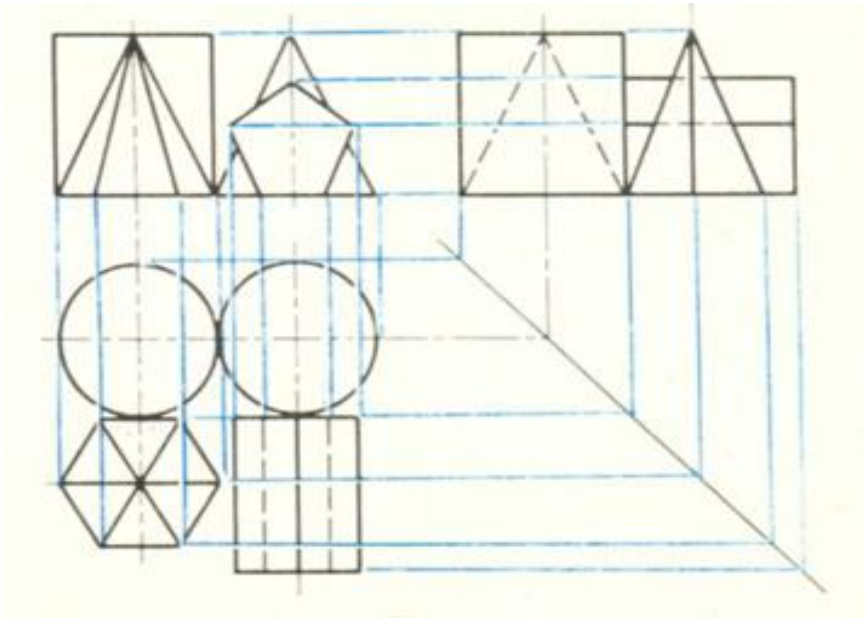
1_____;
2_____;
3_____;
4_____;
5_____;
6_____.

Вопрос 32

В соответствии с ГОСТ 2.304-81 шрифты типа А и Б выполняются:
а) без наклона и с наклоном 60°;
б) без наклона и с наклоном около 75°;
в) только без наклона;
г) только с наклоном около 75°.

Вопрос 33

Какие геометрические тела изображены на чертеже?



1_____;
2_____;
3_____;
4_____.

Вопрос 34

Масштабом называется:
а) расстояние между двумя точками на плоскости;
б) пропорциональное уменьшение размеров предмета на чертеж;
в) отношение линейных размеров на чертеже к действительным размерам.

Вопрос 35

Указать правильный ответ

Формат с размерами сторон 210 х 297 по ГОСТ 2.301-68 обозначают			
1 А1	2 А2	3 А3	4 А4

Вопрос 36

Указать правильный ответ

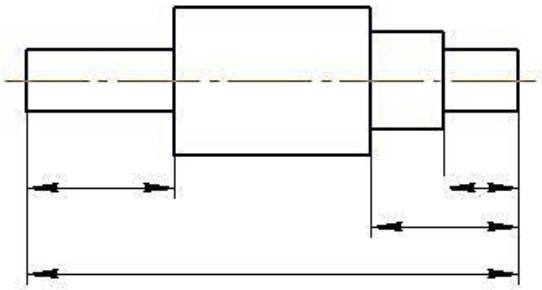
ГОСТ 2.302-68 не допускает масштаб			
1 1:1	2 1:3	3 2,5:1	4 1:1000

Вопрос 37

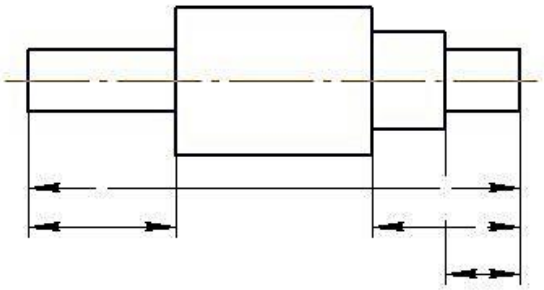
На рисунке показаны правильное и ошибочное расположение размерных линий. Определите, под каким номером обозначен правильный чертеж?

а) 1; б) 2; в) 3; г) 4.

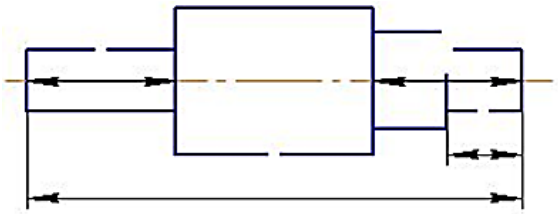
1)



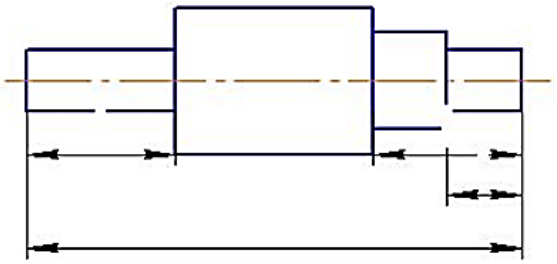
2)



3)



4)



Вопрос 38

Если шрифт выполнен №10, то высота строчной буквы будет:

а) 10 мм; б) 7 мм; в) 14 мм; г) 5 мм.

Вопрос 39

Какое место должно занимать размерное число относительно размерной линии.

а) в разрыве размерной линии;

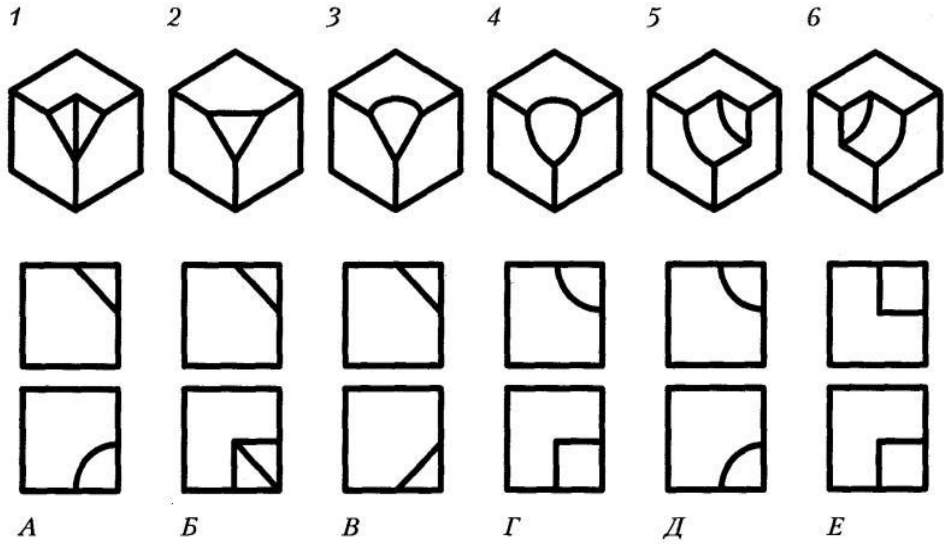
б) над размерной линией;

в) не имеет значение;

г) под размерной линией.

Вопрос 40

В предлагаемом тестовом задании необходимо по аксонометрической проекции модели найти ее комплексный чертеж среди предлагаемых вариантов ответов.



Вопрос 41

Какая из заданных прямых является прямой общего положения?

A (40; 5; 20), B (10; 30; 35)	1
A (25; 40; 35), B (25; 10; 10)	2
A (30; 10; 25), B (30; 40; 25)	3
A (40; 10; 25), B (10; 30; 25)	4

Вопрос 42

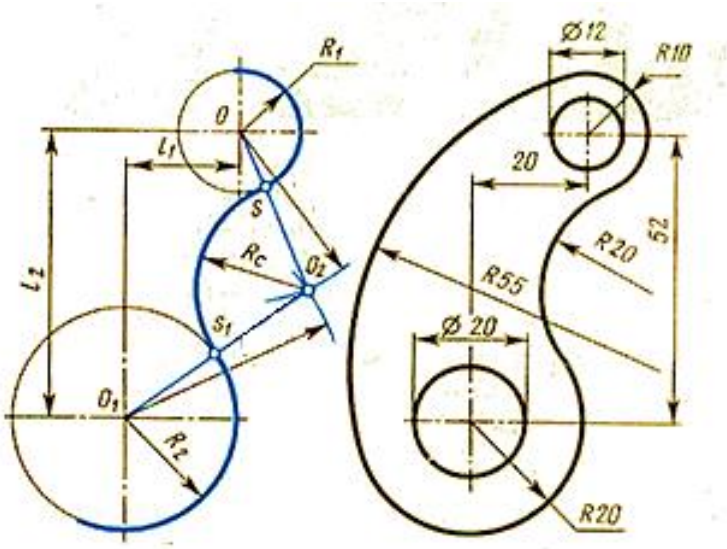
Для нахождение центра сопряжения на рисунке необходимо использовать формулы:

$O_2 = R_c - R_2$; $O_2 = R_2 – R_1$

$O_2 = R_c + R_1$; $O_2 = Rc + R_2$

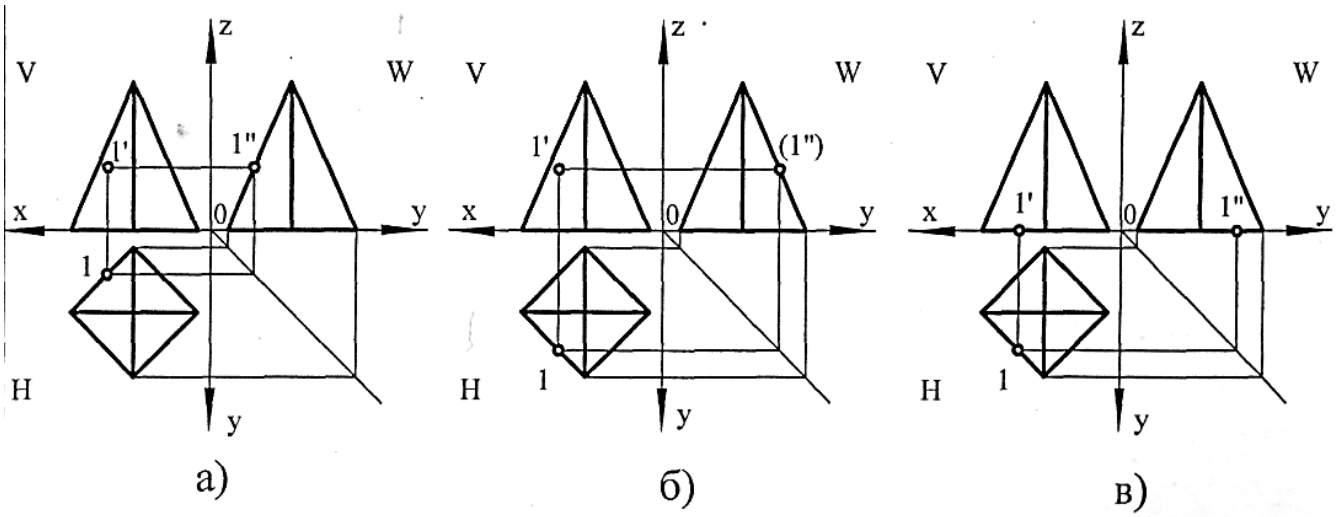
$O_2 = R_1 + R_2$; $O_2 = R_2 – R_1$

$O_2 = R_2 - R_1$; $O_2 = Rc + R_2$



Вопрос 43

На каком чертеже а, б или в верно построена третья проекция точки, лежащей на поверхности пирамиды?



Вопрос 44

Изображение, выполненное от руки, но с соблюдением глазомерного масштаба, - это:

а) чертеж;

б) разрез;

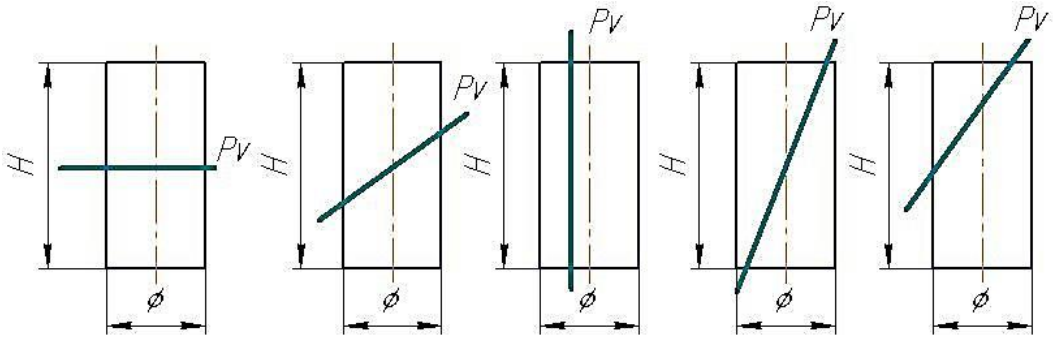
в) сопряжение;

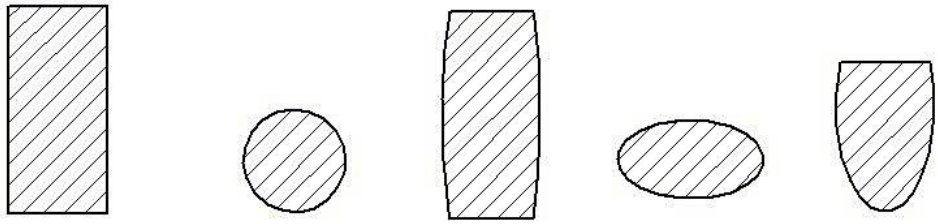
г) технический рисунок.

Вопрос 45

Укажите соответствие между фигурой сечения и комплексным чертежом усеченного цилиндра.

а) б) в) г) д)





1 2 3 4 5

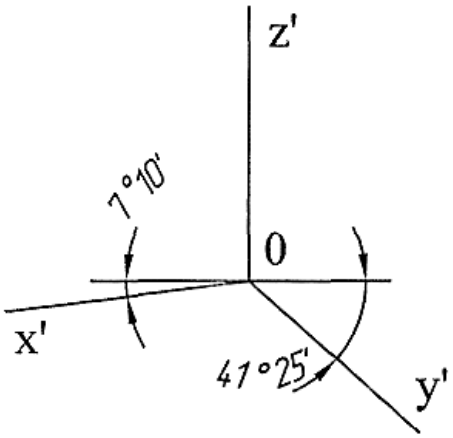
Вопрос 46

На чертеже представлены оси:

а) Косоугольной диметрической проекции.

б) Прямоугольной изометрической проекции.

в) Прямоугольной диметрической проекции.



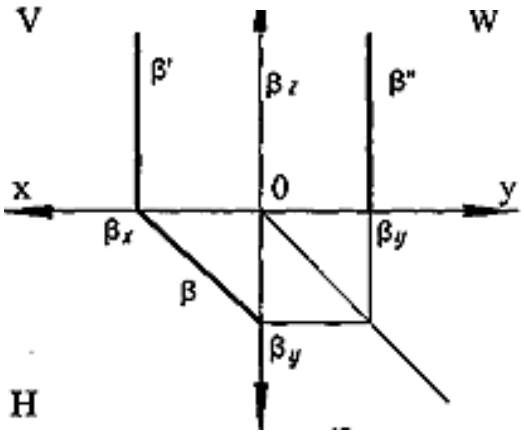
Вопрос 47

На комплексном чертеже задана плоскость

а) Плоской фигурой.

б) Двумя пересекающимися прямыми.

в) Следами.



Вопрос 48

Прямая перпендикулярная фронтальной плоскости проекции, называется:

а) прямой общего положения;

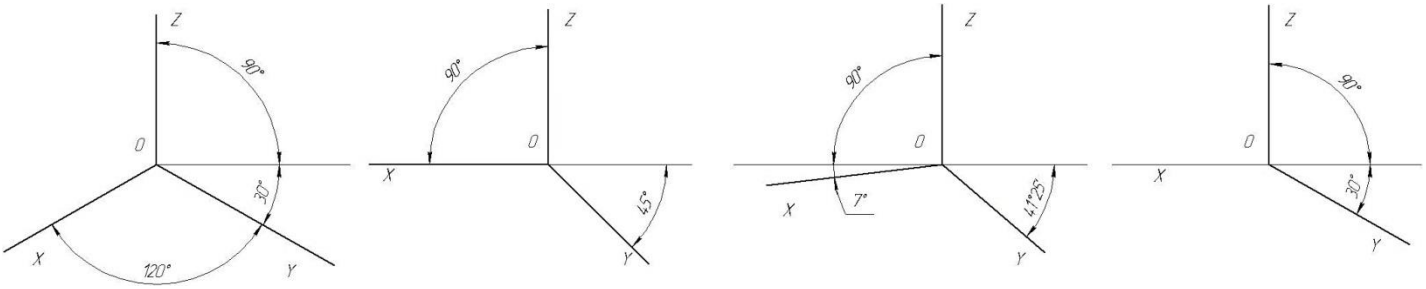
б) фронтальной прямой;

в) горизонтально - проецирующей прямой;

г) фронтально - проецирующей прямой.

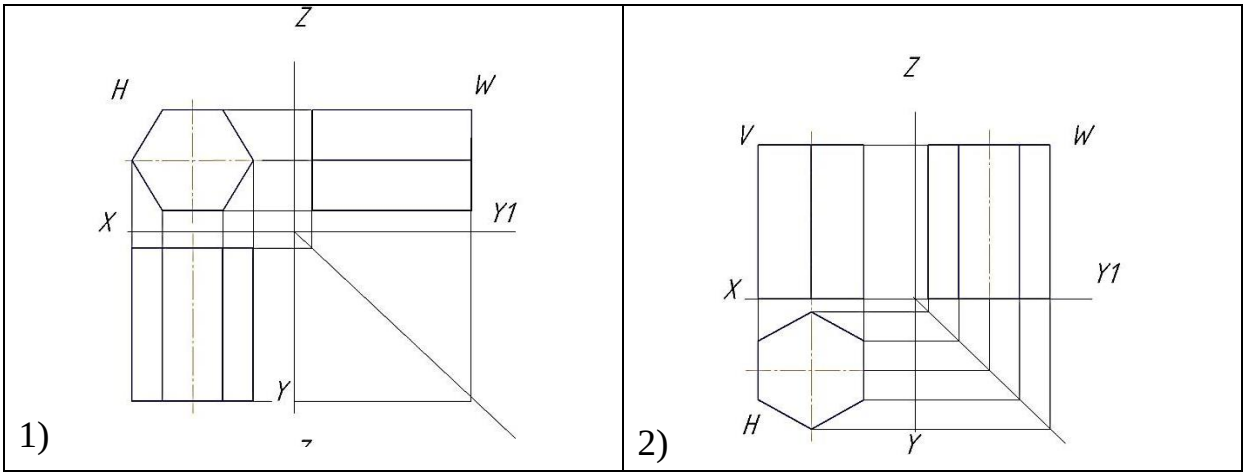
Вопрос 49

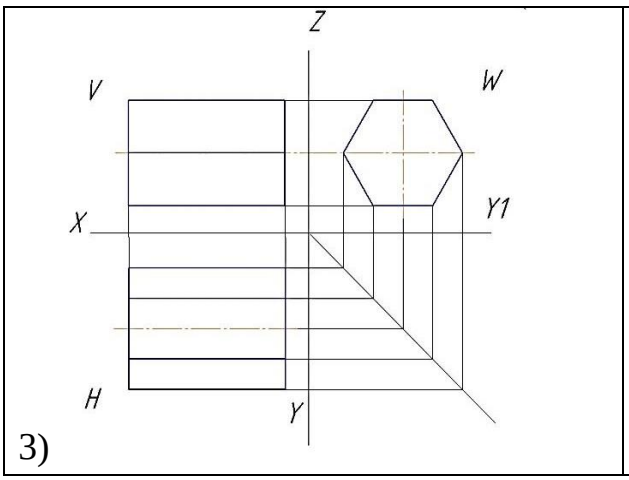
На каком чертеже изображены аксонометрические оси прямоугольной диметрической проекции?

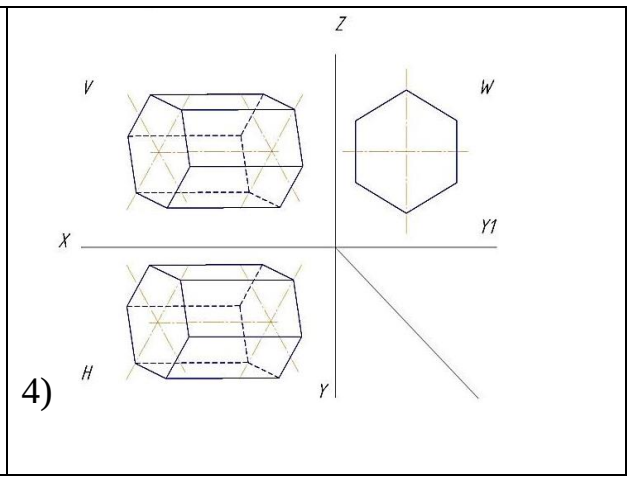


Вопрос 50

На каком рисунке верхнее и нижнее основание призмы параллельны фронтальной плоскости проекций?



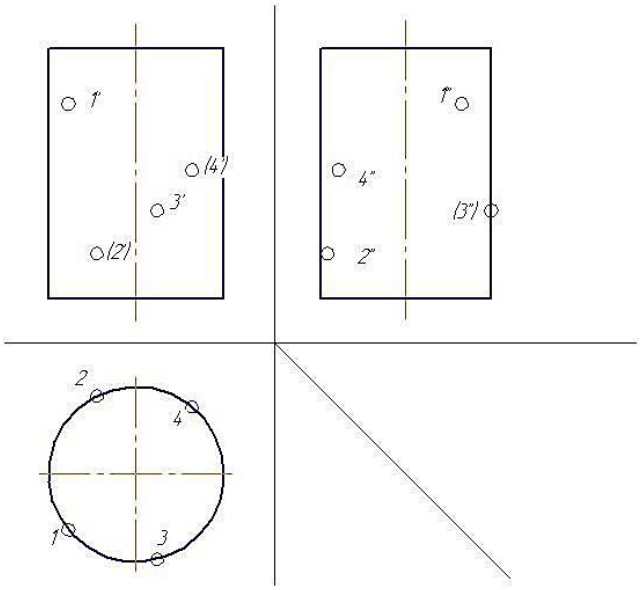




а) 1; б) 2; в) 3; г) 4.

Вопрос 51

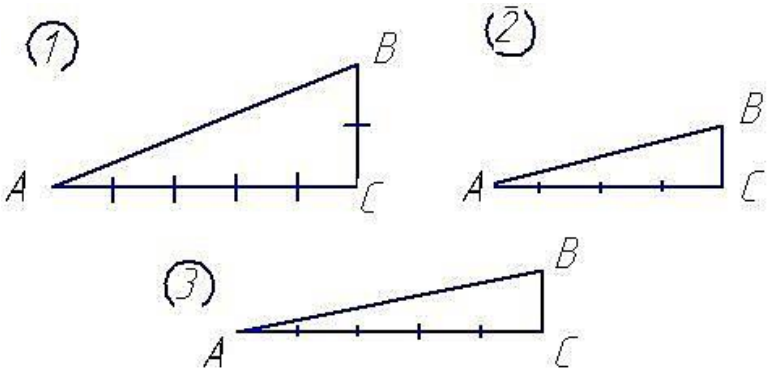
Определить, какая из третьей проекции точек построена ошибочно?



а) 1; б) 2; в) 3; г) 4.

Вопрос 52

На каком чертеже изображен уклон $\angle$ 2:5?



а) 1; б) 2; в) 3.

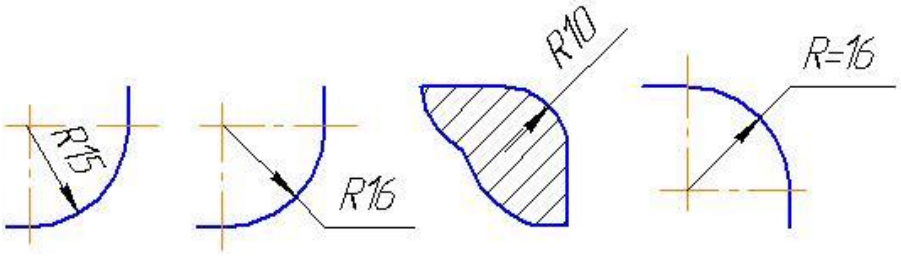
Вопрос 53

Размеры какого стандартного формата бумаги приведены на рисунке?
А3 – 1; А1 – 2; А2 – 3; А4 – 4.



Вопрос 54

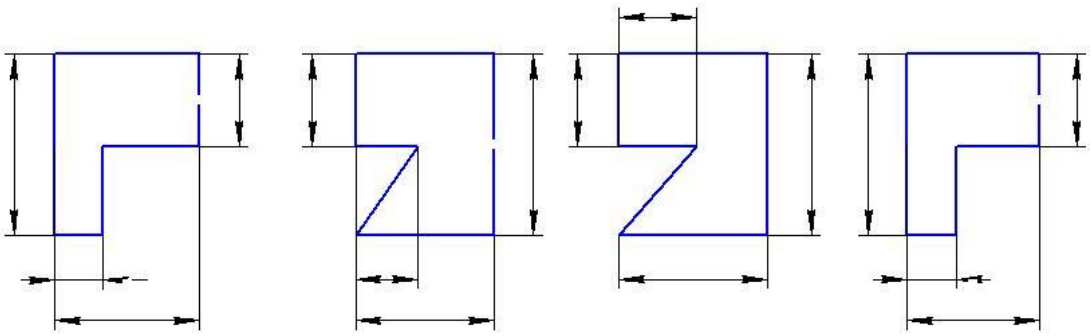
На каком чертеже неправильно нанесен размер диаметра?



1 2 3 4

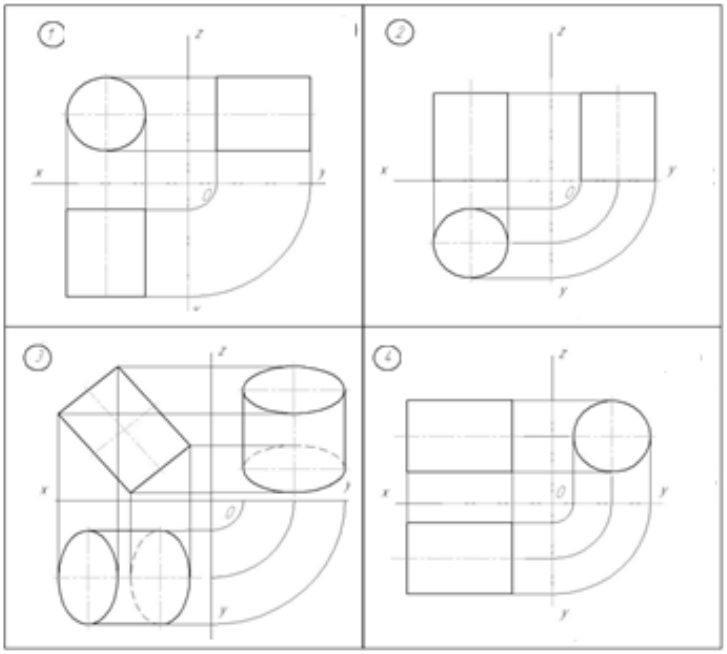
Вопрос 55

На каком чертеже неправильно нанесены размеры?



Вопрос 56

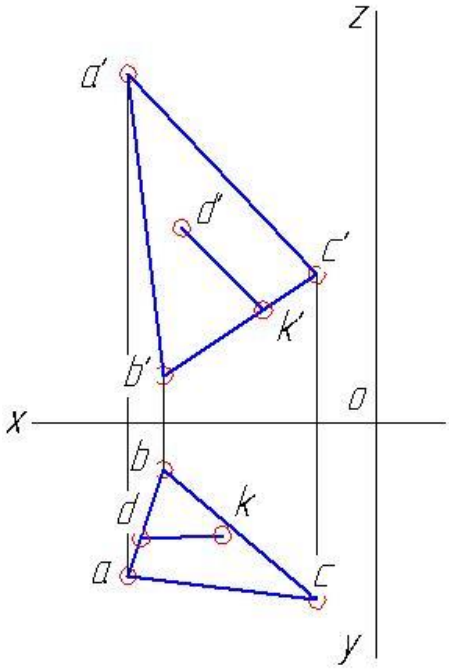
На каком рисунке верхнее и нижнее основание цилиндра параллельны фронтальной плоскости проекций?



а) 1; б) 2; в) 3; г) 4.

Вопрос 57

Принадлежит ли отрезок прямой плоскости треугольника?



Вопрос 58

Изображение, выполненное от руки, но с соблюдением глазомерного масштаба, - это:

а) чертеж; б) разрез; в) сопряжение; г) технический рисунок.

Вопрос 59

Какая из заданных прямых является фронталью?

A (46; 10; 10), B (15; 35; 40)	1
A (38; 20; 20), B (5; 20; 40)	2
A (30; 10; 25), B (30; 40; 25)	3

Вопрос 60

Какой из вариантов соответствует масштабу уменьшения?

а) М 1:2; б) М 1:1; в) М 2:1.

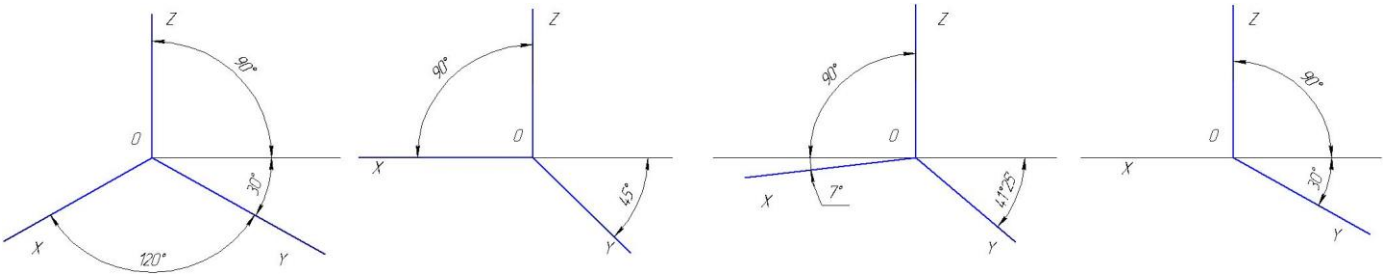
Вопрос 61

Каким видом проекций чаще всего пользуются в проекционном черчении?

а) центральное проецирование; б) аксонометрическая; в) прямоугольная; г) косоугольная.

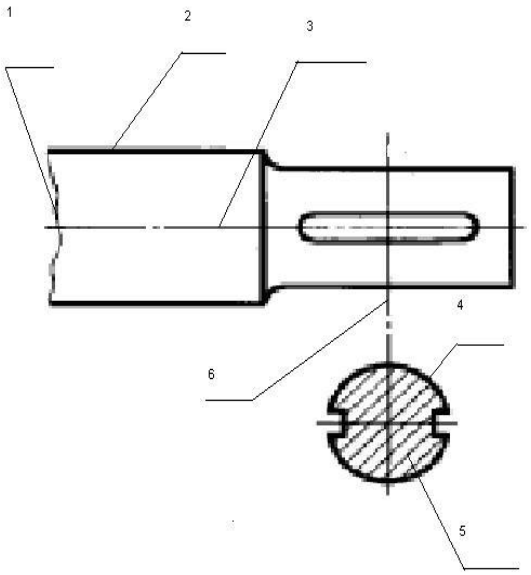
Вопрос 62

На каком чертеже изображены аксонометрические оси прямоугольной диметрической проекции ?



Вопрос 63

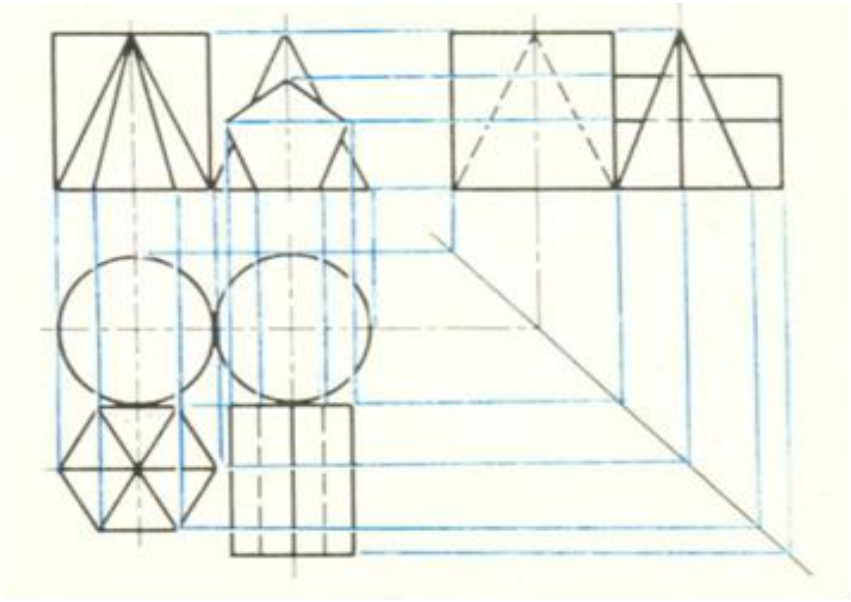
Подпишите название линий на данном изображении.



1_____;
2_____;
3_____;
4_____;
5_____;
6_____.

Вопрос 64

Какие геометрические тела изображены на чертеже?



1_____;
2_____;
3_____;
4_____.

Вопрос 65

Штрихпунктирная линия с одной точкой:
а) линия видимого контура;
б) осевая;
в) линия сгиба;
г) выносная.

Вопрос 66

Какая из заданных прямых является горизонтально-поецирующей прямой?

A (50; 20; 15), B (10; 20; 15)	1
A (38; 20; 20), B (5; 20; 40)	2
A (40; 10; 10), B (10; 20; 20)	3
A (35; 30; 5), B (35;30;40)	4

Вопрос 67

Указать правильный ответ

Формат с размерами сторон 841 х 1189 по ГОСТ 2.301-68 обозначают				
1 A0	2 A1	3 A2	4 A3	5 A4

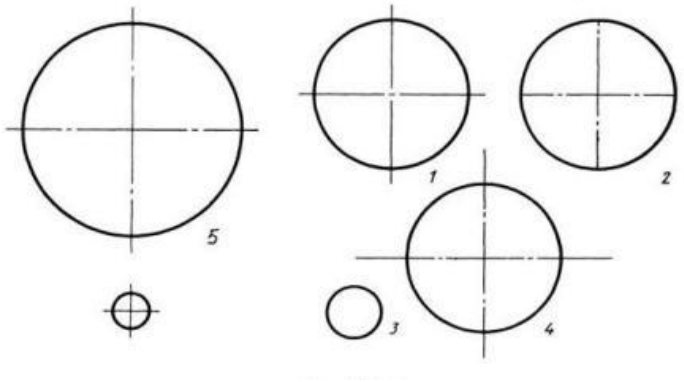
Вопрос 68
Где располагается основная надпись чертежа по форме 1 на чертежном листе?
1) Посередине чертежного листа;
2) В левом верхнем углу, примыкая к рамке формата;
3) В правом нижнем углу;
4) В левом нижнем углу;
5) В правом нижнем углу, примыкая к рамке формата.

Вопрос 69
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) 1:1; 1:2,5; 1:5; 2:1; 2,5:1; 5:1.....

Вопрос 70
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.....
5) 1; 3; 5; 7; 9; 11;13.....

Вопрос 71
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) Двум диаметрам окружности.
5) Радиусу окружности.

Вопрос 72
В каком случае показано правильное расположение центровых линий окружностей?



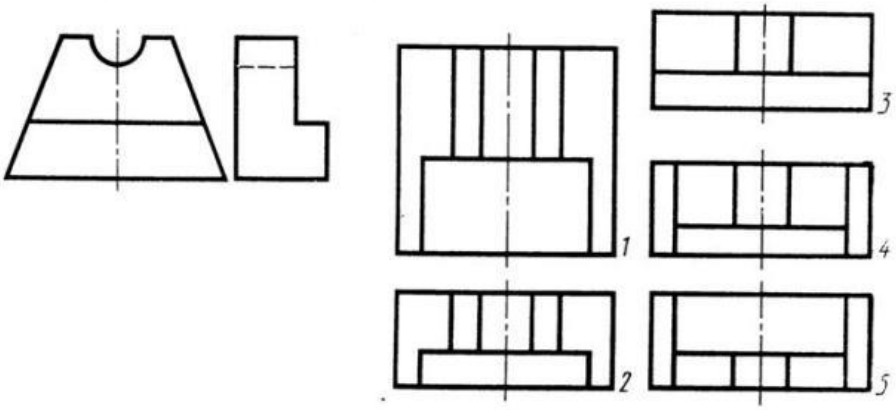
Вопрос 73

Точка может быть однозначно определена в пространстве, если она спроецирована?

1) На две плоскости проекций;
2) На одну плоскость проекций;
3) На ось x;
4) На три плоскости проекций;
5) На плоскость проекций V.

Вопрос 74

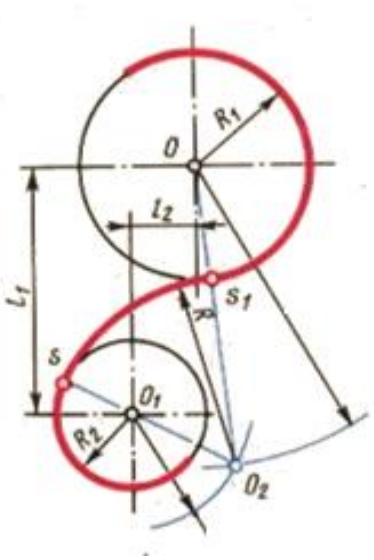
Даны два вида деталей: главный вид и вид слева. Определите вид сверху из предложенных вариантов.



Вопрос 75

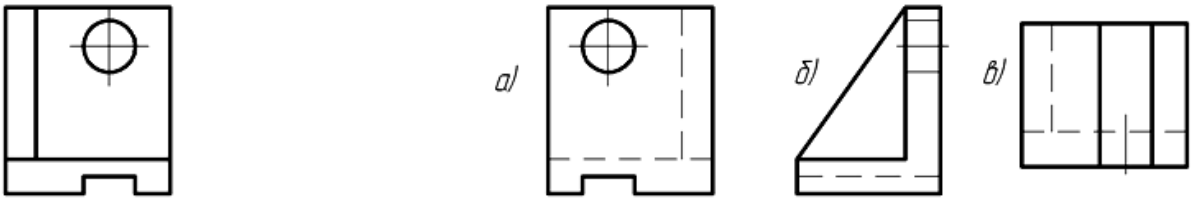
Для нахождение центра сопряжения на рисунке необходимо использовать формулы:

1. $O_2 = R_c - R_2$; $O_2 = R_2 – R_1$
2. $O_2 = R_c + R_1$; $O_2 = Rc + R_2$
3. $O_2 = R_1 + R_2$; $O_2 = R – R_1$
4. $O_2 = R_2 - R_1$; $O_2 = Rc + R_2$



Вопрос 76

По виду спереди определить, на каком чертеже выполнено изображение вида сзади



Вопрос 77

Точка, лежащая в профильной плоскости проекций, имеет равную 0 координату

а) X.
б) Y.
в) Z.

Вопрос 78

Установить соответствие между элементами двух множеств:

Условный знак	Значение знака
1. ▷	А. Конусность
2. □	Б. Радиус
3. ⌒	В. Уклон
4. ∠	Г. Квадрат
	Д. Диаметр
	Е. Толщина детали
	Ж. Дуга

Вопрос 79

Какие размеры проставляются при выполнении чертежа в масштабе, отличном от 1:1?

1. Размеры, которые имеет изображение на чертеже.
2. Независимо от масштаба изображения ставятся реальные размеры изделия.
3. Размеры должны быть увеличены соответствии с масштабом.
4. Размеры должны быть уменьшены в соответствии с масштабом.

Вопрос 80

Какое место должно занимать размерное число относительно размерной линии:

1. В разрыве размерной линии.
2. Над размерной линией.
3. Под размерной линией.
4. Слева от размерной линии.

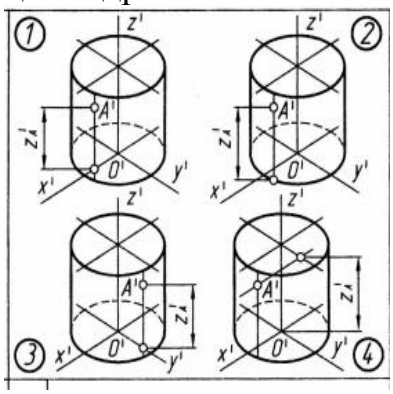
Вопрос 81

Графическое поле чертежа должно быть заполнено на:

1. 10 %
2. 75 %
3. 25 %
4. 100 %

Вопрос 82

Аксонометрическая координата Za' точки А, принадлежащей поверхности цилиндра.



Вопрос 83

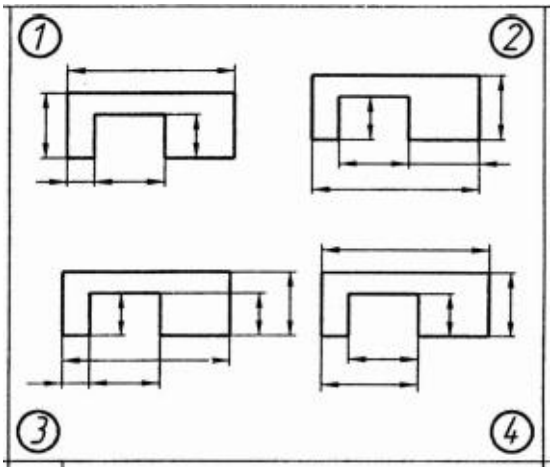
Внутреннее касание дуг изображено на чертеже:



а б в г

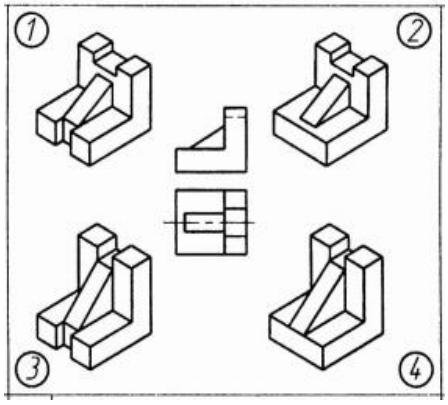
Вопрос 84

Чертеж, на котором при простановке размеров допущена ошибка.



Вопрос 85

Наглядное изображение детали по ее заданным двум видам.



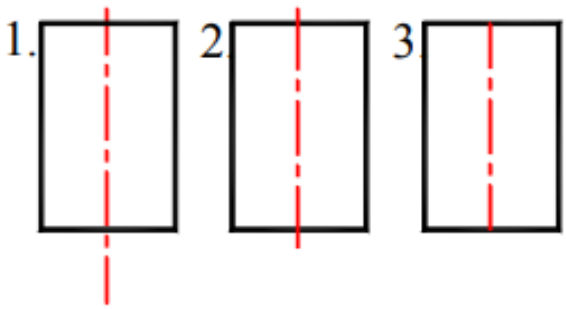
Вопрос 86

Какая из заданных прямых является фронтально-проецирующей прямой?

A (40; 5; 20), B (10; 30; 35)	1
A (25; 40; 35), B (25; 10; 10)	2
A (30; 10; 25), B (30; 40; 25)	3
A (40; 10; 25), B (10; 30; 25)	4

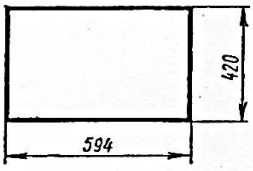
Вопрос 87

На каком из чертежей правильно проведена осевая линия?



Вопрос 88

На рисунке приведены размеры стандартного формата:



а	А4	г	А1
б	А3	д	А0
в	А2	е	А4х4

Вопрос 89

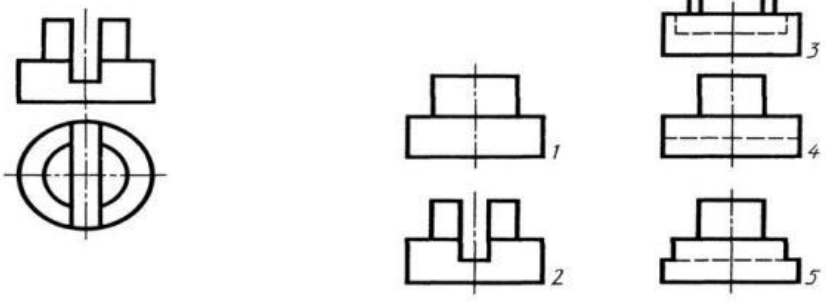
Слово «Деталь» написано размером шрифта по ГОСТ 2.304-82.



5	7	10	14
а	б	в	г

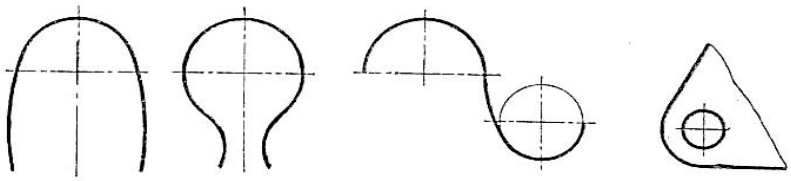
Вопрос 90

Определить вид слева детали по заданным главному виду и виду сверху.



Вопрос 91

Смешанное касание дуг имеется в фигуре, изображенной на чертеже:



а б в г

Вопрос 92

На каком формате основная надпись размещается только вдоль короткой стороны?

1. А2.

2. А3.
3. А4.

Вопрос 93
Увеличение сторон одного формата в n раз (n-целое число) образует _____.

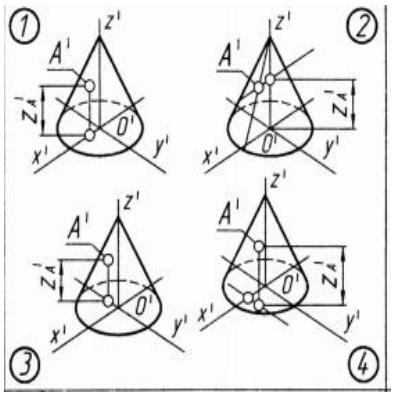
Вопрос 94
На какую величину выносные линии должны выходить за концы стрелок? 1. 10 … 15 мм.
2. 1 … 5 мм.

Вопрос 95
Каким образом предпочтительно наносить размерные линии?
1. внутри контура изображения
2. вне контура изображения

Вопрос 96
Как проводят размерную линию для указания размера отрезка?
1. Совпадающую с данным отрезком
2. Параллельно отрезку
3. Под углом к отрезку

Вопрос 97
Сопряжением называется:
а) переход одной кривой линии в другую б) переход одной линии в другую в) плавный переход одной линии в другую г) переход одной линии в окружность д) плавный переход окружности в линию

Вопрос 98
Аксонометрическая координата Za' точки А, принадлежащей поверхности конуса.



Вопрос 99
Проецирующая прямая – это:

а) прямая, проведенная через точку пространства, б) прямая, соединяющая точку пространства с ее проекцией в) процесс построения проекций г) процесс построения наглядных изображений д) проекция прямой на плоскости.

Вопрос 100

Назовите плоскость V:

а) профильная; б) горизонтальная; в) фронтальная; г) прямоугольная; д) косоугольная

Эталон ответа

№1	**№2**	**№3**	**№4**	**№5**	**№6**	**№7**	**№8**	**№9**	**№10**
4	3	2	Г	а	в	а	А-4; Б-5; В-6; Г-1; Д-3; Е-2.	3	1
№11	**№12**	**№13**	**№14**	**№15**	**№16**	**№17**	**№18**	**№19**	**№20**
в	в	а) 3; б) 5; в) 1; г) 2; д) 4.	б	а	в	г	а	г	в
№21	**№22**	**№23**	**№24**	**№25**	**№26**	**№27**	**№28**	**№29**	**№30**
4	2	1	б	нет	а	2	в	а	а
№31	**№32**	**№33**	**№34**	**№35**	**№36**	**№37**	**№38**	**№39**	**№40**
1–Штрихпунктирная тонкая; 2- Сплошная толстая основная; 3- Штриховая; 4- Штриховая; 5-Штрихпунктирная тонкая; 6- Сплошная толстая основная.	б	1-Цилиндр; 2-Шестигранная пирамида; 3-Конус; 4-Пятигранная призма.	б	4	2	а	б	б	А-3; Б-1; В-2; Г-5; Д-4; Е-6.
№41	**№42**	**№43**	**№44**	**№45**	**№46**	**№47**	**№48**	**№49**	**№50**
1	1	в	г	а) 2; б) 4; в) 1; г) 3; д) 5	в	в	г	в	а
№51	**№52**	**№53**	**№54**	**№55**	**№56**	**№57**	**№58**	**№59**	**№60**
г	а	3	3	2	б	нет	г	1	а
№61	**№62**	**№63**	**№64**	**№65**	**№66**	**№67**	**№68**	**№69**	**№70**
а	3	1–Сплошная волниста; 2- Сплошная толстая основная; 3-	1-Цилиндр; 2-Шестигранная пирамида; 3-Конус;	б	4	1	5	4	4

		Штрихпунктирная тонкая; 4- Штрихпунктирная тонкая; 5- Сплошная толстая основная; 6- Сплошная тонкая.	4- Пятигранная призма.						
№71	**№72**	**№73**	**№74**	**№75**	**№76**	**№77**	**№78**	**№79**	**№80**
5	5	4	2	3	а	а	1-а; 2-г; 3-ж; 4-в.	2	2
№81	**№82**	**№83**	**№84**	**№85**	**№86**	**№87**	**№88**	**№89**	**№90**
2	2	б	3	2	3	2	3	б	5
№91	**№92**	**№93**	**№94**	**№95**	**№96**	**№97**	**№98**	**№99**	**№100**

7. Варианты заданий для проведения дифференцированного зачета

Практическое задание оформляется на листе формата А4. Деталь для выполнения работы выдает преподаватель.

Практическое задание



Задание для проведения дифференцированного зачета по дисциплине Инженерная графика Вариант №1
Инструкция для обучающихся Внимательно прочитайте задание. Практическое задание оформляется на листе формата А4. Выполняется по вариантам.

Время выполнения задания –90 минут.

Практическое задание

1) На листе формата А4 выполнить чертеж детали с натуры.



9. Рекомендуемая литература для разработки оценочных средств и подготовки обучающихся к дифференцированному зачету:

Основные печатные и/или электронные издания:

1. Чекмарев, А. А. Инженерная графика: учебник для среднего профессионального образования / А. А. Чекмарев. — 13-е изд., испр. и доп. — Москва: Издательство Юрайт, 2024. — 355 с. — (Профессиональное образование). — ISBN 978-5-534-18482-2. — Текст: электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: https://urait.ru/bcode/535124 (дата обращения: 03.04.2024).

Дополнительные источники:

1. Панасенко, В. Е. Инженерная графика / В. Е. Панасенко. — 2-е изд., стер. — Санкт-Петербург : Лань, 2023. — 168 с. — ISBN 978-5-507-46137-0. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: https://e.lanbook.com/book/298523 (дата обращения: 04.11.2024)
2. Инженерная графика: учебник / Н. П. Сорокин, Е. Д. Ольшевский, А. Н. Заикина, Е. И. Шибанова. — 6-е изд., стер. — Санкт-Петербург: Лань, 2022. — 392 с. — ISBN 978-5-8114-0525-1. — Текст: электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: https://e.lanbook.com/book/212327

Приложение 1.

Методические указания по проведению практических занятий по дисциплине ОП.01 Инженерная гарафика

Инструкционная карта практического занятия №1

Тема графической работы: «Отработка практических навыков вычерчивания линий чертежа»

Цель выполнения графической работы: изучить общие сведения о графических изображениях. Правила оформления чертежей (форматы, масштабы, линии чертежа).

- научиться выполнять различные типы линий на чертежах, наносить размеры;
- научиться выполнять надписи на чертежах чертежным шрифтом;
- научиться вычерчивать контур детали

Для выполнения работы студент должен знать:

1. Назначение различных типов линий чертежа.

2. Начертание основных линий чертежа.

3. Особенности выполнения некоторых линий чертежа.

Оборудование: инструкционная карта графического задания №1, формат чертежной бумаги А4, карандаши мягкий и твердый, линейка, ластик, чертежная доска.

Ход работы

1. Нанести тонкими линиями на листе формата А4 рамку согласно ГОСТ 2.301-68 и упрощенную основную надпись (смотри рисунок 1).

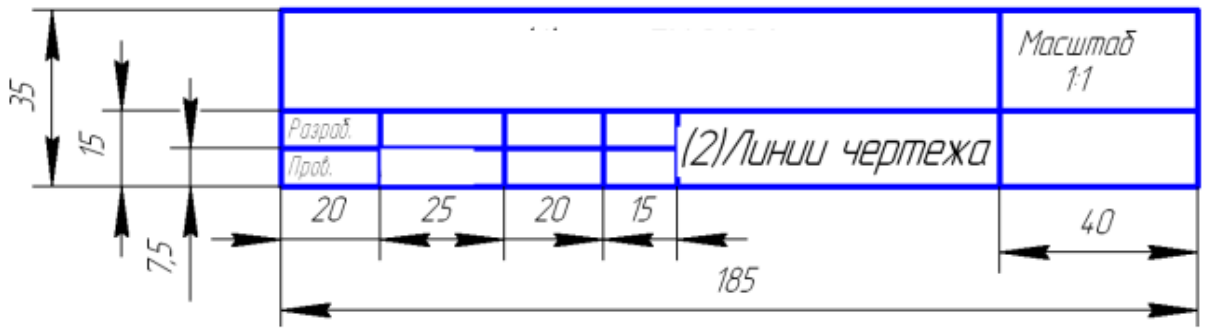


Рисунок 1- Упрощенная основная надпись

2.Вычертить линии в соответствии с требованиями ГОСТ 2.303-68 и (смотри приложение 1):

три линии – сплошные толстые основные;

три линии – сплошные тонкие;

три линии – штриховые;
три линии – штрихпунктирные тонкие;
три линии – сплошные волнистые.

3. Заполнить упрощенную основную надпись (смотри приложение 1):

Графа 1 - название работы «Линии чертежа» - шрифт 10;

Графа 2 - шифр работы пишем 10 шрифтом;

ОП.01._____._____._____._____._____.___ПР_____

(шифр специальности) (код специальности) (номер группы) (номер варианта) (номер задания) (название работы)

Графа «Разраб. Ф.И.О.» - шрифт 3,5;

Графа «Пров. Ф.И.О.» - шрифт 3,5;

Графа «Масштаб» - шрифт 5;

Графа «Курский ж.д. техникум-филиал ПГУПС и шифр группы» - шрифт 3,5.

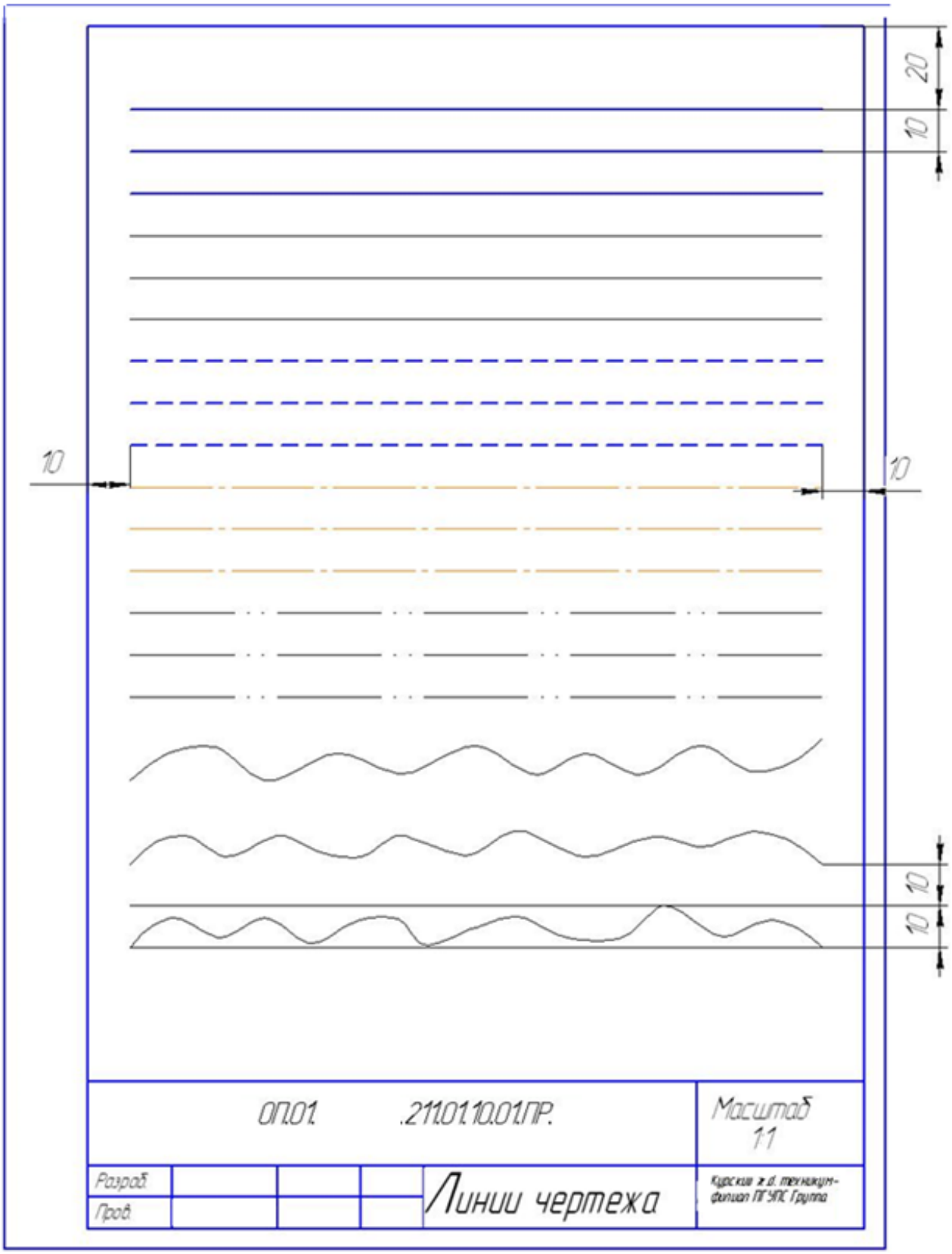
4. Обвести рамку чертежа и основную надпись.

5. Сдать и защитить графическую работу.

Контрольные вопросы

1. В зависимости от чего берется толщина штриховой, штрихпунктирной тонкой и сплошной тонкой линий?
2. Каково основное назначение следующих линий: сплошной толстой основной, штриховой, штрихпунктирной тонкой, сплошной тонкой и волнистой линий?
3. Каковы особенности выполнения штриховых и штрихпунктирных тонких линий?

Приложение 1
Образец оформления Графической работы №1



Инструкционная карта практического занятия №2

Тема графической работы: «Выполнение надписей чертежным шрифтом»
Цель выполнения графической работы: изучить правила выполнения надписей по ГОСТ 2.104–2006 и отработать практические навыки выполнения надписей чертежным шрифтом, выполнение графической работы №2 «Титульный лист»
Для выполнения работы студент должен знать:
1. Алгоритмы построения букв и цифр в соответствии с ГОСТ.
2. Основные параметры шрифта Б.
3. Правила выполнения надписей на чертежах.
Оборудование: инструкционная карта графического задания №2, формат чертежной бумаги А4, карандаши мягкий и твердый, линейка, ластик, чертежная доска.

Ход работы

1. Нанести тонкими линиями на листе формата А3 рамку согласно ГОСТ 2.301-68 (смотри приложение 1).
2. Проводим все вспомогательные горизонтальные прямые линии, определяющие границы строчек шрифтов. Откладываем высоту шрифта (смотри рисунок 1).
3. На основаниях полученных строк откладываем отрезки, равные ширине букв, соответствующего шрифта, плюс отрезки равные расстоянию между буквами (смотри рисунок 1).
4.Проводим наклонные линии для сетки под углом 75° через концы полученных отрезков (смотри рисунок 1).

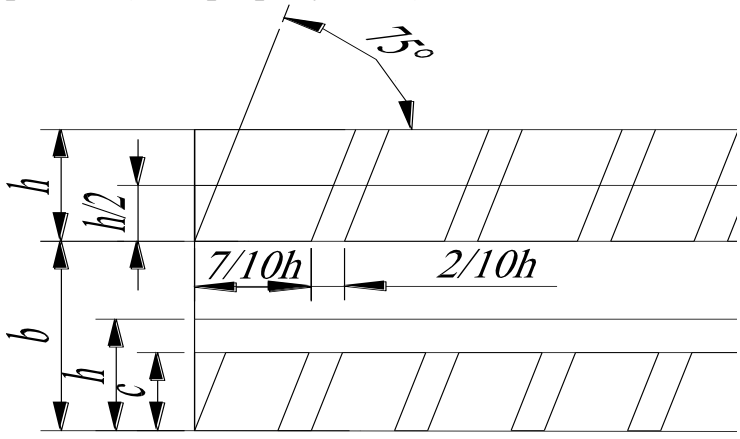


Рисунок 1 - Упрощенная сетка

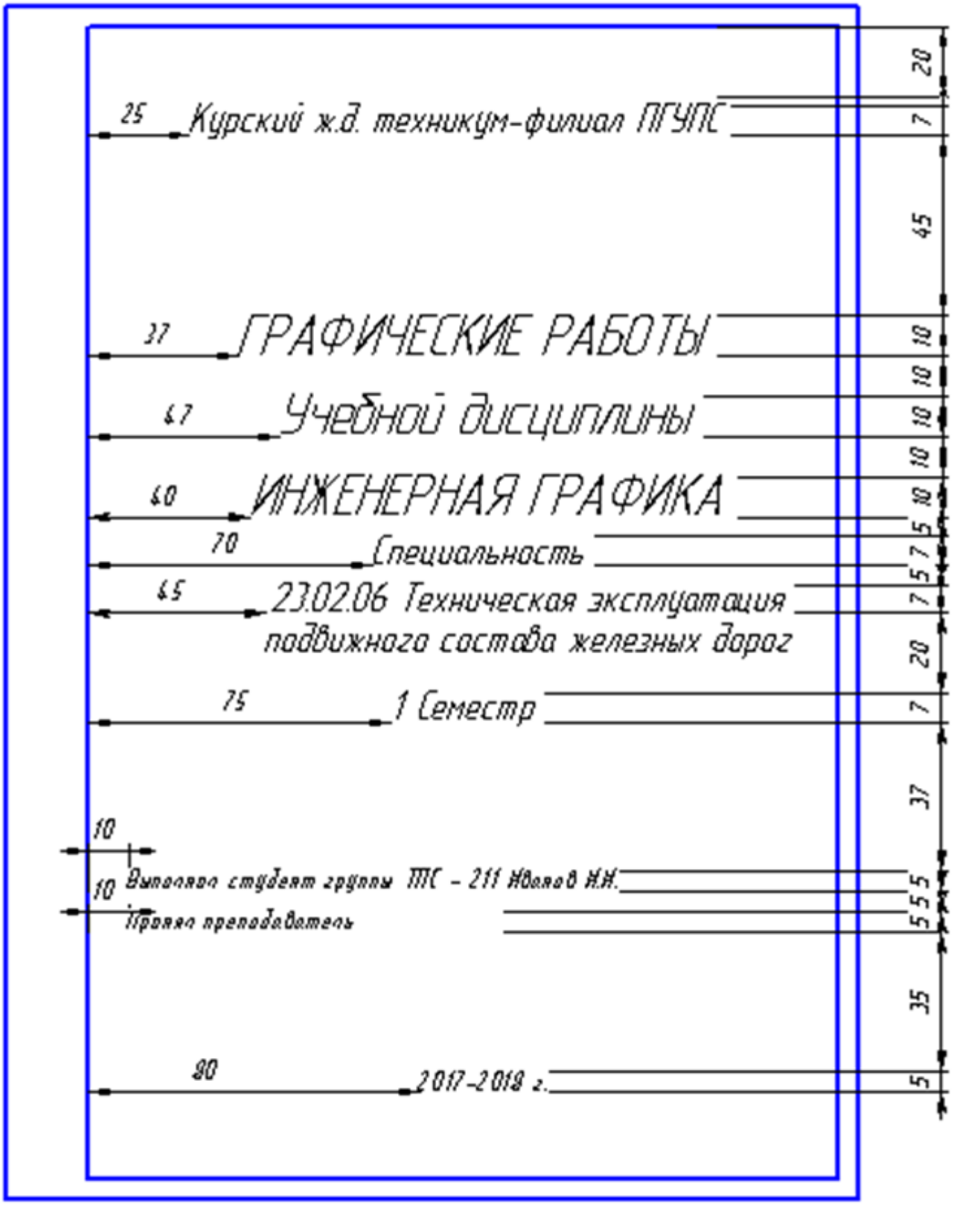
5. Для строчных букв проводим горизонтальную линию на высоте *c* (смотри рисунок 1).

6. Проводим средние линии для прописных, строчных букв, для цифр и знака.
7. Вычерчиваем буквы и цифры титульного листа в соответствии с Приложением 1.
8. Обвести рамку чертежа и текст титульного листаю.

Контрольные вопросы

1. Угол наклона чертежного шрифта?
2. На какие группы по начертанию можно условно разделить прописные и строчные буквы русского алфавита?
3. Как определить расстояние между буквами, соседние линии которых непараллельные между собой?

Приложение 1
Образец оформления титульного листа Графической работы №2



Инструкционная карта практического занятия №3

Тема практического занятия: «Вычерчивание контура детали»
Цель практического занятия: изучить правила деления отрезка, окружности, угла на равные части с помощью циркуля.
Цель выполнения графической работы: отработать практические навыки деления окружности на части, закрепить навыки простановки размеров, Выполнить графическую работу №3 «Контур детали».
Для выполнения работы студент должен знать:
1. Алгоритмы деления отрезка, угла, окружности на равные части.
2. Правила нанесения размеров с учетом формы предмета.
Оборудование: инструкционная карта, рабочая тетрадь, формат чертежной бумаги А4, карандаши мягкий и твердый, линейка, ластик, чертежная доска.

Ход работы

1. Нанести тонкими линиями на листе формата А4 рамку согласно ГОСТ 2.301-68 и упрощенную основную надпись.
2. Посредине поля чертежа провести две взаимно перпендикулярные штрихпунктирные линии в соответствии с ГОСТ 2.303-68, которые будут являться осевыми линиями детали. Штрихпунктирные линии вычерчивают так, чтобы они пересекались посередине большого штриха пополам.
3. Из центра пересечения штрихпунктирных линий провести циркулем окружности в соответствии с размерами, указанными на чертеже. Расстояние между иглой и графитным стержнем циркуля при этом равно радиусу окружности.
4. Делим соответствующую окружность на указанное в задании равное количество частей. Построения выполняем тонкими линиями.
5. При необходимости соединяем полученные точки деления окружности с центром окружности и вычерчиваем элементы задания согласно размерам чертежа.
6. Провести линии, которые не требуют дополнительных построений.
7. Найти центры дуг сопряжения и точки сопряжения.
8. Производим обводку линий чертежа.
9. Производим заполнение основной надписи:
10. Сдать готовый чертеж преподавателю. Защитить чертеж.

Контрольные вопросы

1. Как разделить отрезок на n- равных частей?
2. Как разделить окружность на 4 равные части?
3. Как разделить окружность на 8 равных частей?

Инструкционная карта практического занятия №3

Тема практического занятия: «Вычерчивание контура детали»

Цель практического занятия: изучить геометрические построения при выполнении различных видов сопряжений.

Цель выполнения графической работы: отработать практические навыки и выполнение контуров технических деталей в графической работе №3 «Контур детали».

Для выполнения работы студент должен знать:

1. Алгоритмы деления окружности на равные части.

2. Правила построения различных видов сопряжений.

Оборудование: инструкционная карта, формат чертежной бумаги А4, карандаши мягкий и твердый, линейка, ластик, чертежная доска.

Ход работы

1. Нанести тонкими линиями на листе формата А4 рамку согласно ГОСТ 2.301-68 и упрощенную основную надпись.

2. Посредине поля чертежа провести две взаимно перпендикулярные штрихпунктирные линии в соответствии с ГОСТ 2.303-68, которые будут являться осевыми линиями детали. Штрихпунктирные линии вычерчивают так, чтобы они пересекались посередине большого штриха пополам.

3. Из центра пересечения штрихпунктирных линий провести циркулем окружности в соответствии с размерами, указанными на чертеже. Расстояние между иглой и графитным стержнем циркуля при этом равно радиусу окружности.

Образец выполнения задания представлен в приложениях 1 и 2 к инструкционной карте.

4. Делим соответствующую окружность на указанное в задании равное количество частей. Построения выполняем тонкими линиями.

5. При необходимости соединяем полученные точки деления окружности с центром окружности и вычерчиваем элементы задания согласно размерам чертежа.

6. Провести линии, которые не требуют дополнительных построений.

7. Найти центры дуг сопряжения и точки сопряжения.

8. Производим обводку линий чертежа.

9. Производим заполнение основной надписи:

- в графе «наименование чертежа» пишем шрифтом 7 – Контур детали;
- в графе «обозначение чертежа» пишем шрифтом 10 – ОП.01_____ . 03

(шифр спец. № варианта)

- остальные графы заполняем также как в задании №1

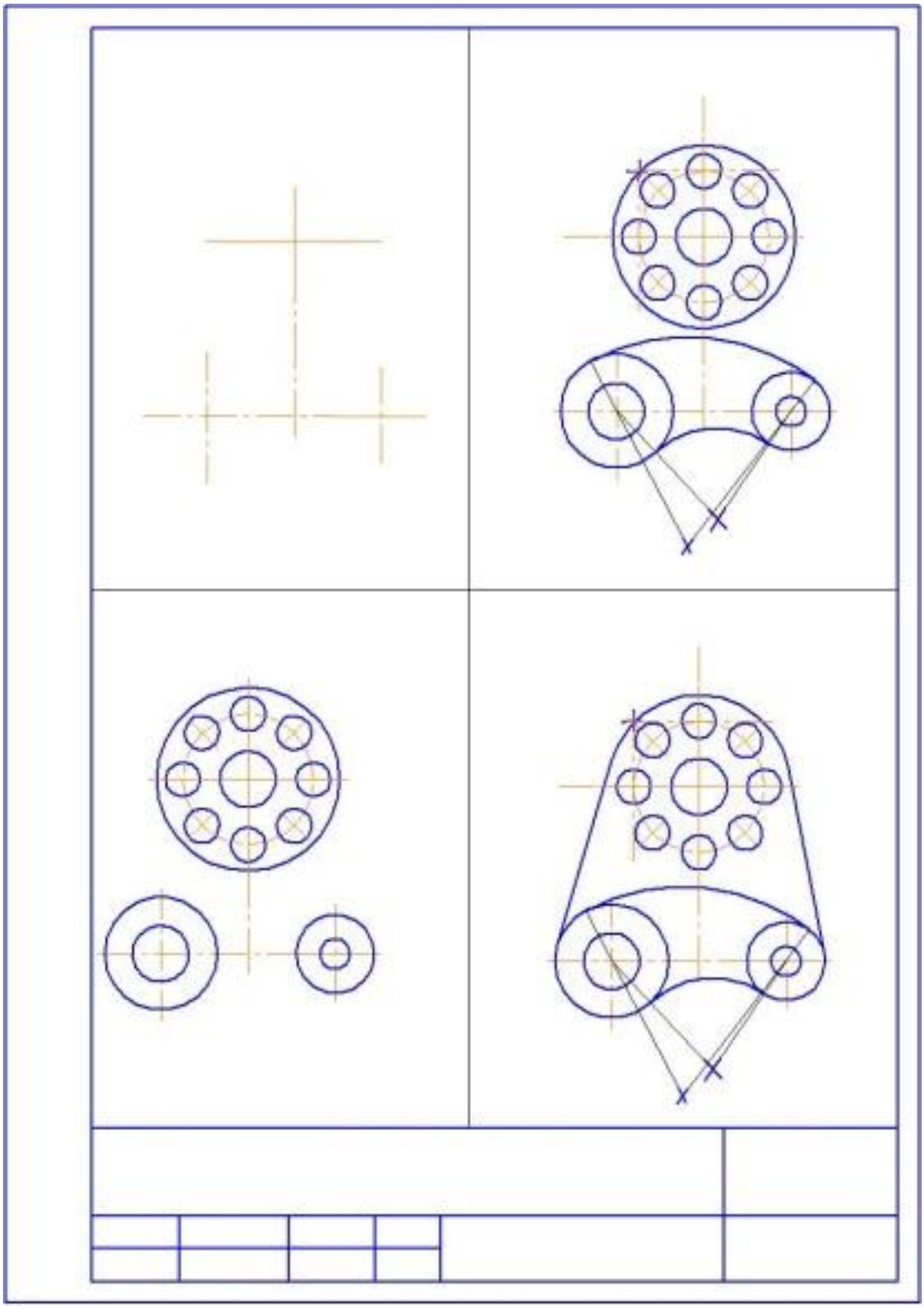
10. Обвести рамку чертежа и основную надпись.

11. Расставить размеры с учетом формы детали.
12. Сдать готовый чертеж преподавателю. Защитить чертеж.

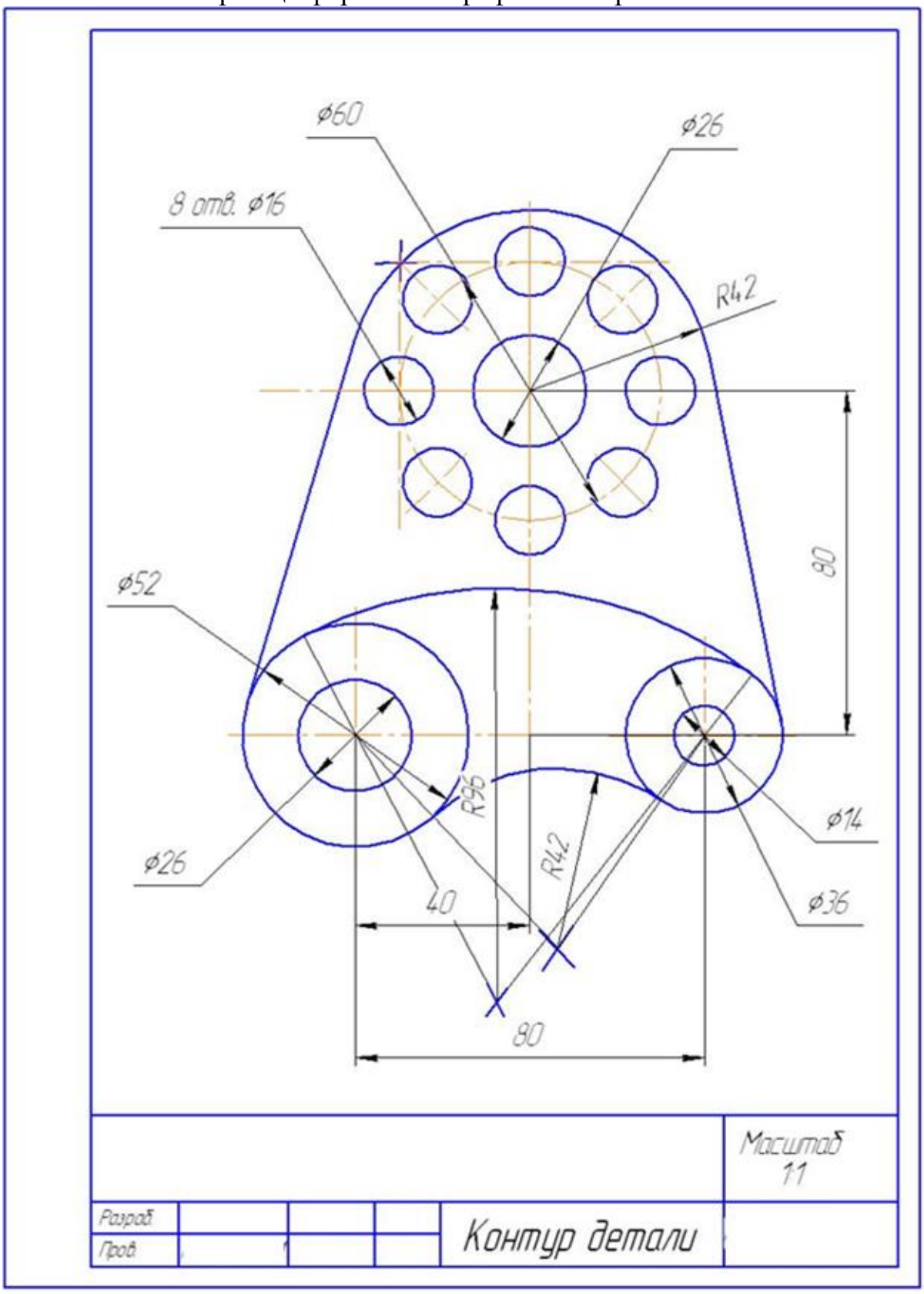
Контрольные вопросы

1. Как разделить окружность на 3, 6 и 12 равных частей с помощью циркуля?
2. Как разделить окружность на 5, 7, и 10 равных частей с помощью циркуля?
3. Что называется сопряжением?
4. Назовите последовательность построения сопряжения.
5. Назовите виды сопряжений на чертеже своей детали. Поясните правила их выполнения.

Приложение 1
Последовательность выполнения графической работы №3



Приложение 2
Образец оформления графической работы №3



Инструкционная карта практического занятия

Тема практического занятия: «Построение аксонометрической проекции точки, прямой, плоскости, геометрических тел»

Цель практического занятия: изучить виды проецирования. Комплексный чертеж. Проецирование точки. Расположение проекции точки на комплексных чертежах, а также ее относительное расположение. Закрепить практические навыки построения комплексных чертеже точек в рабочей тетради. Изучить способы проецирование отрезка прямой на две и три плоскости проекций. Научится находить натуральную величину отрезка прямой и плоской фигур способами перемены плоскостей проекций. Определение действительной величины отрезков прямых линий. Закрепить практические навыки построения комплексных чертежей отрезка прямой линии, по разному расположенных по отношению к плоскостям проекций в рабочей тетради.

Для выполнения работы студент должен знать:

1. Что такое плоскость проекций?
2. Название и обозначение плоскостей проекций.
3. Сколько проекций точки необходимо, чтобы определить её положение в пространстве.
4. Правила построения проекций точек по её координатам.
5. Названия прямых перпендикулярных плоскостям проекций.
6. Названия прямых параллельных плоскостям проекций.
7. Название прямой, находящейся под углом к плоскостям проекций.
8. Признаки параллельных, пересекающихся и скрещивающихся прямых.

Оборудование: инструкционная карта, рабочая тетрадь.

Ход работы

1. Методы проецирования;
2. Алгоритм построения комплексного чертежа точки;

2.1 Из начала координат – точки О по оси X откладываем расстояние xA, по оси Y расстояние yA и по оси Z расстояние zA.

2.2 Через полученные отрезки проводим перпендикулярные линии к осям OX и OZ. При пересечении этих линий получаем фронтальную проекцию точки A - a'.

2.3 Проводим перпендикулярные линии к оси OY. При пересечении с перпендикулярной линией к оси OX получаем горизонтальную проекцию точки A – a.

2.4 Зная положение двух проекций точек всегда можно построить третью проекцию. При этом используют три способа построения.

3. Построение точки лежащей на одной из осей проекций.

3.1 В этом случае две координаты точки из трех равны 0. Например, точка Б лежит на оси Z, тогда её координаты должны быть: Б (0,0, z).

4. Построение точки принадлежащей какой-либо плоскости проекций.

4.1 В этом случае одна координата точки из трех равны 0. Например, точка В лежит на горизонтальной плоскости проекций, тогда её координаты должны быть: В (xA, yA, 0).

4.2 Сдать готовый чертеж преподавателю. Защитить чертеж.

Построение отрезка

1.1 Строим комплексный чертеж прямой АВ

Строим проекции точки А.

1.1.1 Строим оси проекций X, Y, Z.

1.1.2 Откладываем из точки О по оси X расстояние ___ мм для точки А.

1.1.3 Из полученной точки ах восстанавливаем перпендикуляр, на котором откладываем вниз координату Y = ____ мм и получаем горизонтальную проекцию точки А - а.

1.1.4 Вверх по перпендикуляру откладываем координату Z = ____ мм и получаем фронтальную проекцию точки А - а'.

1.1.5 Находим третью, профильную проекцию точки А. Из точки О проводим вспомогательную прямую под углом 45°. По линиям связи, проведенным из фронтальной и горизонтальной проекций точки А, получаем профильную проекцию точки А - а".

1.2 Строим проекции точки В.

1.2.1 Строим оси проекций X, Y, Z.

1.2.2 Откладываем из точки О по оси X расстояние ___ мм для точки В.

1.2.3 Из полученной точки bx восстанавливаем перпендикуляр, на котором откладываем вниз координату Y = ____ мм и получаем горизонтальную проекцию точки В - b.

1.2.4 Вверх по перпендикуляру откладываем координату Z = ____ мм и получаем фронтальную проекцию точки В - b'.

1.2.5 Находим третью, профильную проекцию точки А. Из точки О проводим вспомогательную прямую под углом 45°. По линиям связи, проведенным из фронтальной и горизонтальной проекций точки В, получаем профильную проекцию точки В - b".

1.3 Соединяем одноименные проекции точек А и В прямыми линиями.

1.4 Определяем положение отрезка относительно плоскостей проекций. Название прямой записываем.

1.5 Сдать готовый чертеж преподавателю. Защитить чертеж.

Контрольные вопросы

1. Как называются и обозначаются плоскости проекций?
2. Дайте определение проекции точки.
3. Что такое «линия связи»? Как они располагаются по отношению к проекционным осям?

4. В каком случае точка расположена в пространстве? Что можно сказать о её координатах?
5. В каком случае на комплексном чертеже отрезка прямой линии одна из проекций изображена в виде точки?
6. В каком случае на комплексном чертеже отрезка прямой все три её проекции расположены под углом к плоскостям проекций?
7. На комплексном чертеже отрезка прямой две проекции параллельны оси Z. Назовите, что это за прямая.
8. На комплексном чертеже отрезка прямой две проекции перпендикулярны оси Z. Назовите, что это за прямая.

Инструкционная карта практического занятия №4

Тема практического занятия: «Выполнение комплексного чертежа геометрических тел и проекций точек, лежащих на них»
Цель практического занятия: изучить правила проецирования геометрических тел на три плоскости проекций.
Для выполнения работы студент должен знать:
1. Алгоритм проецирования геометрического тела на три плоскости проекций;
Оборудование: чертежные инструменты, формат А3, инструкционная карта, карточки – задания.

Ход работы

Алгоритм построения правильной прямой шестиугольной призмы основание которой параллельно горизонтальной плоскости проекций:

1. Проводим проекционные оси.
2. Строим основание призмы на горизонтальной плоскости проекций.
3. Из вершин основания проводят линии связи на фронтальную плоскость проекций.
4. Строим нижнее основание на фронтальной плоскости проекций в виде прямой линии параллельной оси ОХ.
5. От этой прямой вверх откладываем высоту призмы.
6. Строим верхнее основание.
7. Аналогично строится профильная проекция.

Алгоритм построения комплексного чертежа пирамиды, основание которой параллельно профильной плоскости проекций:

1. Проводим проекционные оси.
2. Строим основание пирамиды на профильной плоскости проекций.
3. Из вершин основания проводят линии связи на фронтальную плоскость проекций.

4. Строим нижнее основание на фронтальной плоскости проекций в виде прямой линии параллельной оси OZ.
5. От этой прямой вверх откладываем высоту пирамиды и находим её вершину.

6. Соединяем вершины основания пирамиды с её вершиной
7. Аналогично строится горизонтальная проекция.

Алгоритм построения комплексного чертежа цилиндра, основание которой параллельно горизонтальной плоскости проекций:

1. Проводим проекционные оси.
2. Строим основание цилиндра на горизонтальной плоскости проекций.
3. Из концов отрезка основания проводят линии связи на фронтальную плоскость проекций.
4. Строим нижнее основание на фронтальной плоскости проекций в виде прямой линии параллельной оси OX.
5. От этой прямой вверх откладываем высоту цилиндра и проводим из концов отрезка нижнего основания две очерковые образующие.
6. Строим верхнее основание.
7. Аналогично строится профильная проекция.

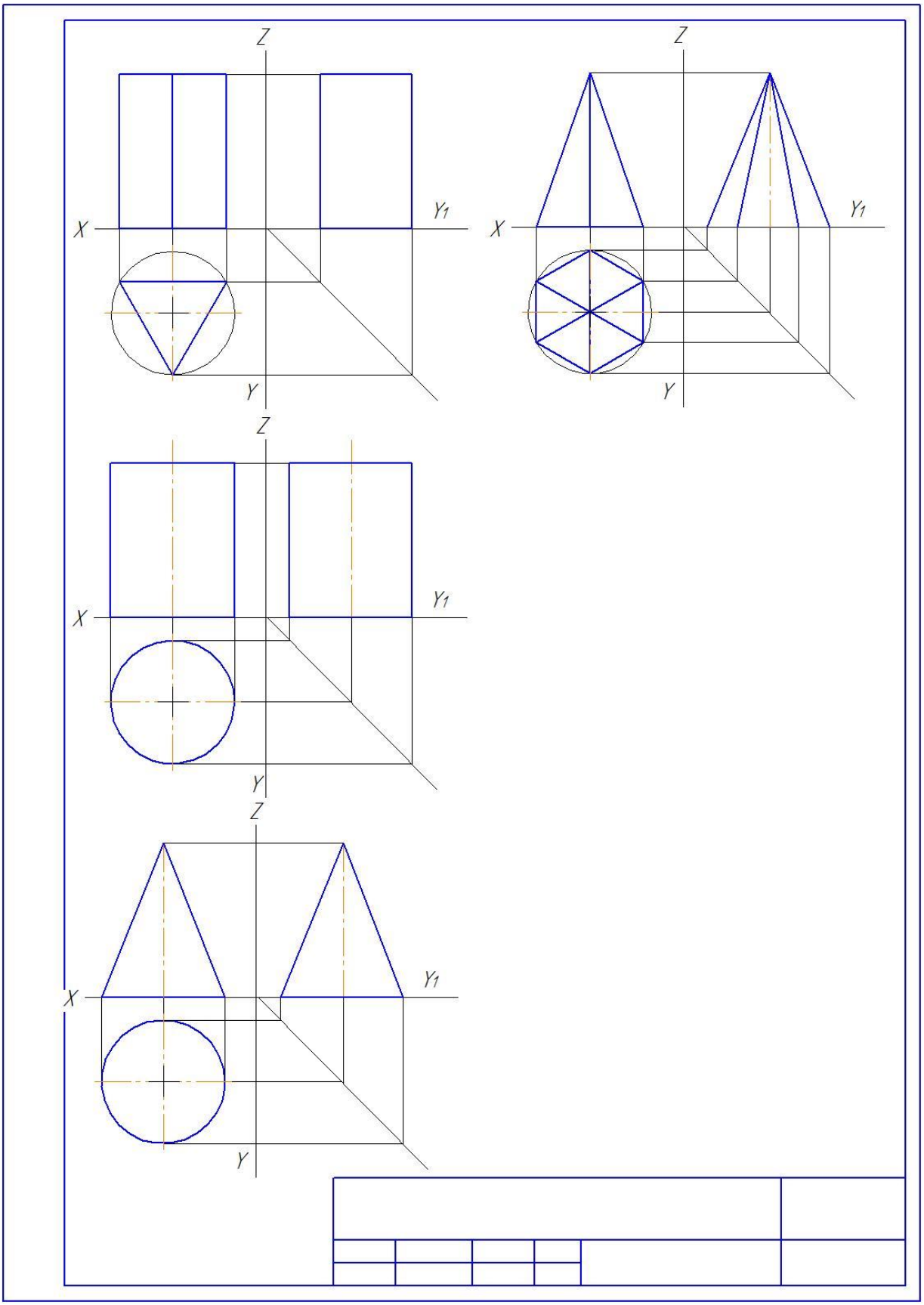
Алгоритм построения комплексного чертежа конуса, основание которой па-раллельно профильной плоскости проекций:

1. Проводим проекционные оси.
2. Строим основание конуса на профильной плоскости проекций.
3. Из концов отрезка основания проводят линии связи на фронтальную плоскость проекций.
4. Строим нижнее основание на фронтальной плоскости проекций в виде прямой линии параллельной оси OZ.
5. От этой прямой вверх откладываем высоту конуса. Находим вершину конуса.
6. Соединяем двумя очерковыми образующими вершину конуса и концы отрезка нижнего основания.
7. Аналогично строится горизонтальная проекция.

Контрольные вопросы

1. Алгоритм построения комплексного чертежа призмы?
2. Алгоритм построения комплексного чертежа пирамиды?
3. Алгоритм построения комплексного чертежа цилиндра?
4. Алгоритм построения комплексного чертежа конуса?

Приложение 1
Построение комплексных чертежей геометрических тел



Инструкционная карта практического занятия №4

Тема практического занятия: «Выполнение комплексного чертежа геометрических тел и проекций точек, лежащих на них»
Цель практического занятия: изучить правила построения трех проекций различных геометрических тел, построение точек на их поверхностях.
Для выполнения работы студент должен знать:

1. Алгоритмы построения по двум проекциям геометрического тела третьей проекции;
2. Правила построения точек на поверхности различных геометрических тел.

Оборудование: чертежные инструменты, формат А3, инструкционная карта, карточки – задания.

Ход работы

Алгоритм построения точек на поверхности призмы, основание которой па-раллельно горизонтальной плоскости проекций:

1. Определяем элемент геометрического тела (ребро, грани многогранника), на котором лежит проекция точки.
2. Определяем проекцию этого элемента на проекции основания. Ребра проецируются в этом случае в точку, а грани в прямую линию.
3. Сносим проекцию точки на найденный элемент. Определяем видимость точки.
4. Строим третью проекцию точки по двум заданным. Определяем видимость проекции точки.

Алгоритм построения точек на поверхности пирамиды, основание которой па-раллельно профильной плоскости проекций:

1. Определяем элемент геометрического тела (ребро, грани многогранника), на котором лежит проекция точки.
2. Определяем проекцию этого элемента на проекции основания. Ребра проецируются в этом случае в прямую линию, а плоскости в треугольники.
3. Определяем проекции точки, лежащей на ребре.
4. Для точки, лежащей на грани проводим через заданную проекцию точки дополнительную прямую.
5. Находим проекцию этой прямой на той плоскости, где имеется проекция основания.
6. Сносим на эту прямую проекцию точки. Определяем видимость проекции точки.
7. Находим третью проекцию точки. Определяем видимость проекции.

Алгоритм построения точек на поверхности цилиндра, основание которого параллельно горизонтальной плоскости проекций:

1. Находим проекцию точки на плоскости, на которой спроектировано основание и боковая поверхность в виде окружности. Проекция точки лежит на окружности.
2. Находим третью проекцию точки с помощью линий связи.
3. Определяем видимость проекции точки.

Алгоритм построение точек на поверхности конуса, основание которого параллельно профильной плоскости проекций:

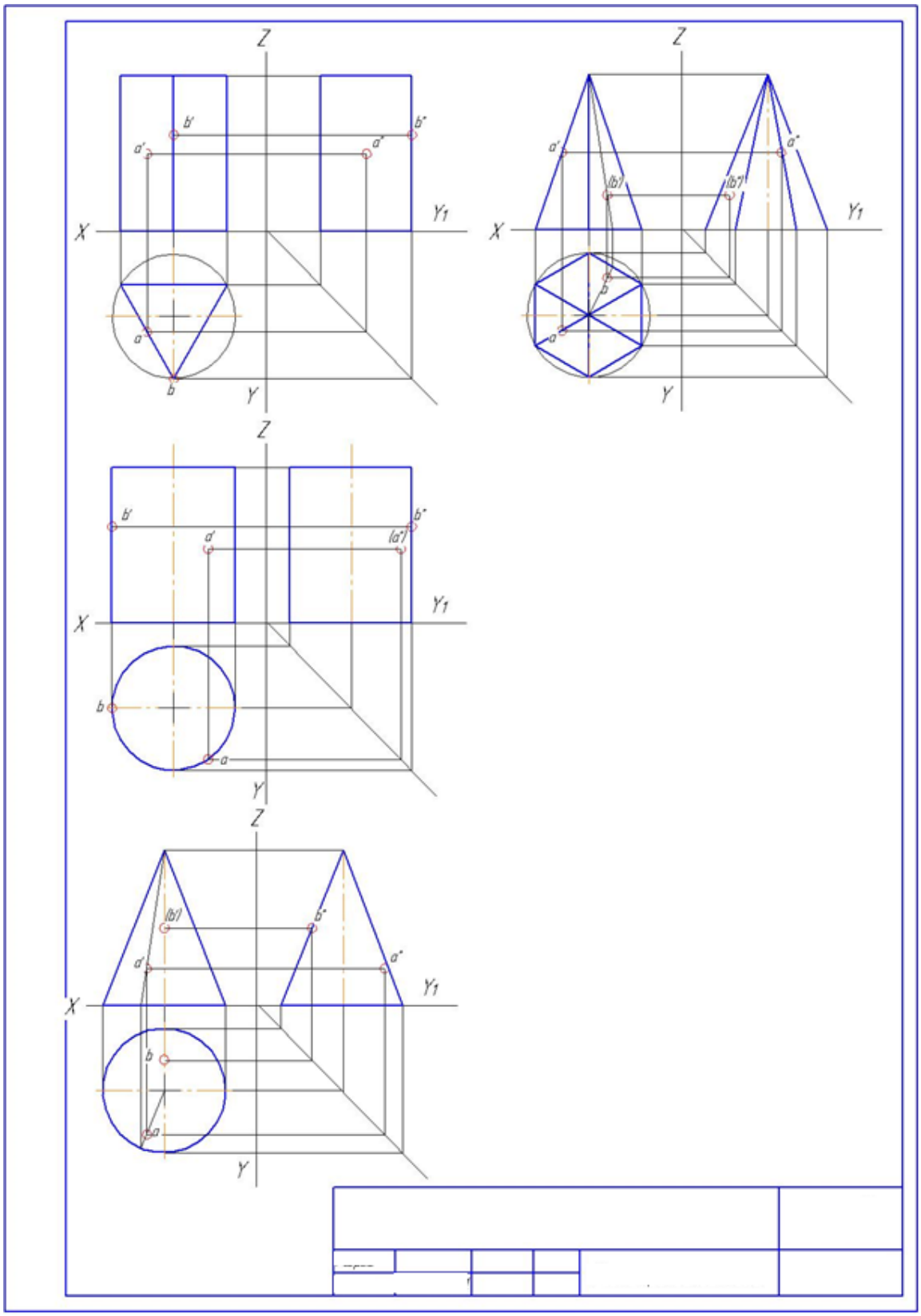
1. Находим проекции точки, лежащей на крайних образующих конуса, определив их положение на всех трех проекциях.
2. Через заданную проекцию точки, лежащей на боковой поверхности ко-нуса проводим дополнительную прямую или плоскость уровня.
3. Находим проекцию этой дополнительной прямой на плоскости, где имеется проекция основания или чертим проекцию сечения плоскостью уровня.
4. Сносим проекцию точки на найденную проекцию дополнительной прямой или проекцию сечения.
5. Находим с помощью линий связи третьи проекции точек.
6. Определяем видимость проекций точек.

Контрольные вопросы

1. Алгоритм построения проекций точки, находящейся на боковой грани правильной прямой призмы.
2. Алгоритм построения проекций точки, находящейся на боковом ребре правильной прямой призмы.
3. Алгоритм построения проекций точки, находящейся на боковой поверхности прямого цилиндра.
4. Алгоритм построения проекций точки, находящейся на крайней образующей прямой цилиндра.
5. Алгоритм построения проекций точки, находящейся на боковой поверхности прямого цилиндра.
6. Алгоритм построения проекций точки, находящейся на крайней образующей прямого цилиндра.
7. Алгоритм построения проекций точки, находящейся на боковой грани прямой пирамиды.
8. Алгоритм построения проекций точки, находящейся на ребре прямой пирамиды.
9. Алгоритм построения проекций точки, находящейся на боковой поверхности прямого конуса.
10. Алгоритм построения проекций точки, находящейся на крайней образующей прямой конуса.

Приложение 1

Построение проекций точек на поверхностях геометрических тел



Инструкционная карта практического занятия №4

Тема практического занятия: «Выполнение комплексного чертежа геометрических тел и проекций точек, лежащих на них»

Цель практического занятия: изучить правила построения аксонометрических проекций геометрических тел и точек на их поверхностях и выполнить графическую работу №4 «Геометрические тела».

Цель выполнения графической работы: отработать практические навыки выполнения комплексного чертежа и аксонометрической проекции группы геометрических тел, проекций точек лежащих на них и выполнить графическую работу №4 «Геометрические тела».

Для выполнения работы студент должен знать:

1. Алгоритм построение по комплексному чертежу аксонометрических проекций точек
2. Алгоритм построения окружности в изометрии и диметрии.
3. Алгоритм построения по комплексному чертежу изометрии и диметрии плоских геометрических фигур и геометрических тел.

Оборудование: чертежные инструменты, формат А3, инструкционная карта, карточки – задания.

Ход работы

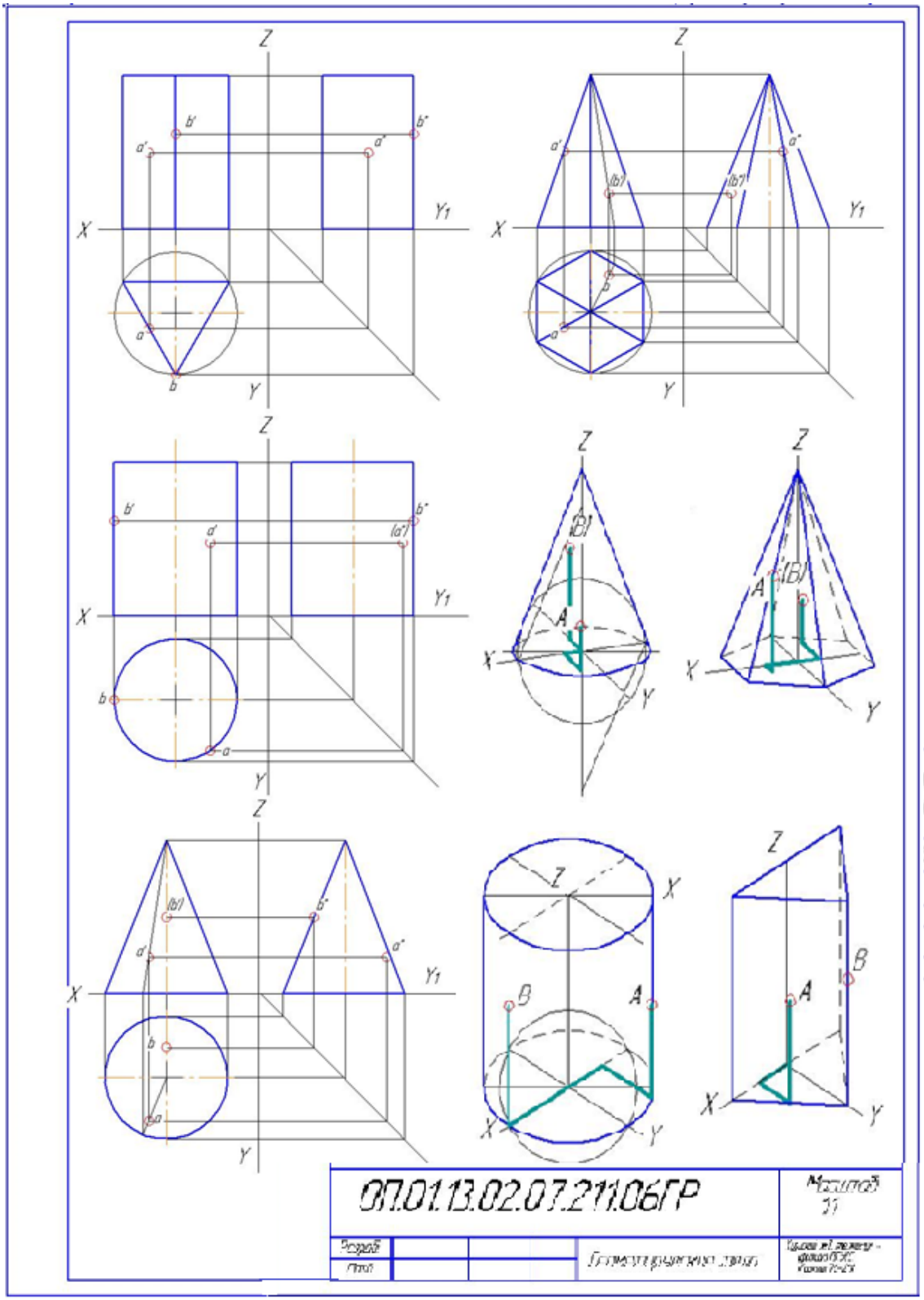
1. Нанести тонкими линиями на листе формата А3 рамку согласно ГОСТ 2.301-68 и упрощенную основную надпись.
2. Произвести компоновку чертежа с учетом размеров геометрических тел и линий построения чертежа. Образец выполнения задания представлен в приложениях 1 к инструкционной карте.
3. Согласно заданию выполнить комплексные чертежи четырёх геометрических тел. Предоставить выполненные чертежи преподавателю для проверки.
4. В соответствии с расставленными преподавателем проекциями точек для каждого геометрического тела построить недостающие проекции точек. Определить видимость или невидимость построенных проекций точек. Предоставить выполненные чертежи преподавателю для проверки.
5. Производим обводку линий чертежа.
6. Производим заполнение основной надписи по образцу приложения.
7. Обвести рамку чертежа и основную надпись.
8. Сдать готовый чертеж преподавателю. Защитить чертеж.

Контрольные вопросы

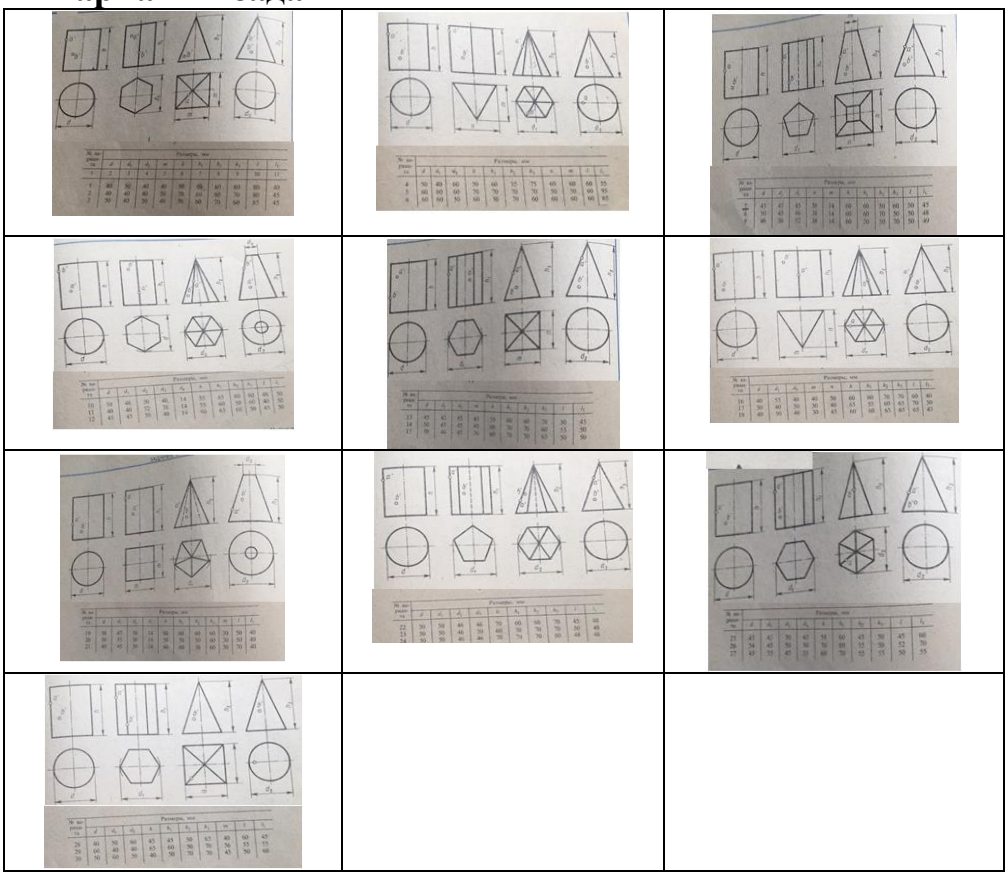
1. Что такое аксонометрическая проекция?
2. Как располагаются оси в изометрии?
3. Как располагаются оси в диметрии?
4. Назовите алгоритм построения окружности в изометрии.

5. Назовите искажение по осям X, Y и Z в изометрии и диметрии
6. Назовите алгоритм построения окружности в диметрии.

Приложение 1
Пример оформления графической работы №4



Варианты задания 4



Инструкционная карта практического занятия №5

Тема практического занятия: «Построение третьей проекции модели по двум заданным. Аксонометрическая проекция модели»

Цель практического занятия: изучить построение комплексного чертежа модели по двум её проекциям. Выполнить графическую работу №5 «Проекция модели».

Цель выполнения графической работы: отработать практические навыки построения комплексного чертежа модели по двум её проекциям.

Для выполнения работы студент должен знать:

1. Правила нахождения проекций точек на поверхностях геометрических тел
2. Правила выполнения третьей проекции по двум заданным

Оборудование: чертежные инструменты, формат А4, инструкционная карта.

Ход работы

1. Нанести тонкими линиями на листе формата А4 рамку согласно ГОСТ 2.301-68 и упрощенную основную надпись.

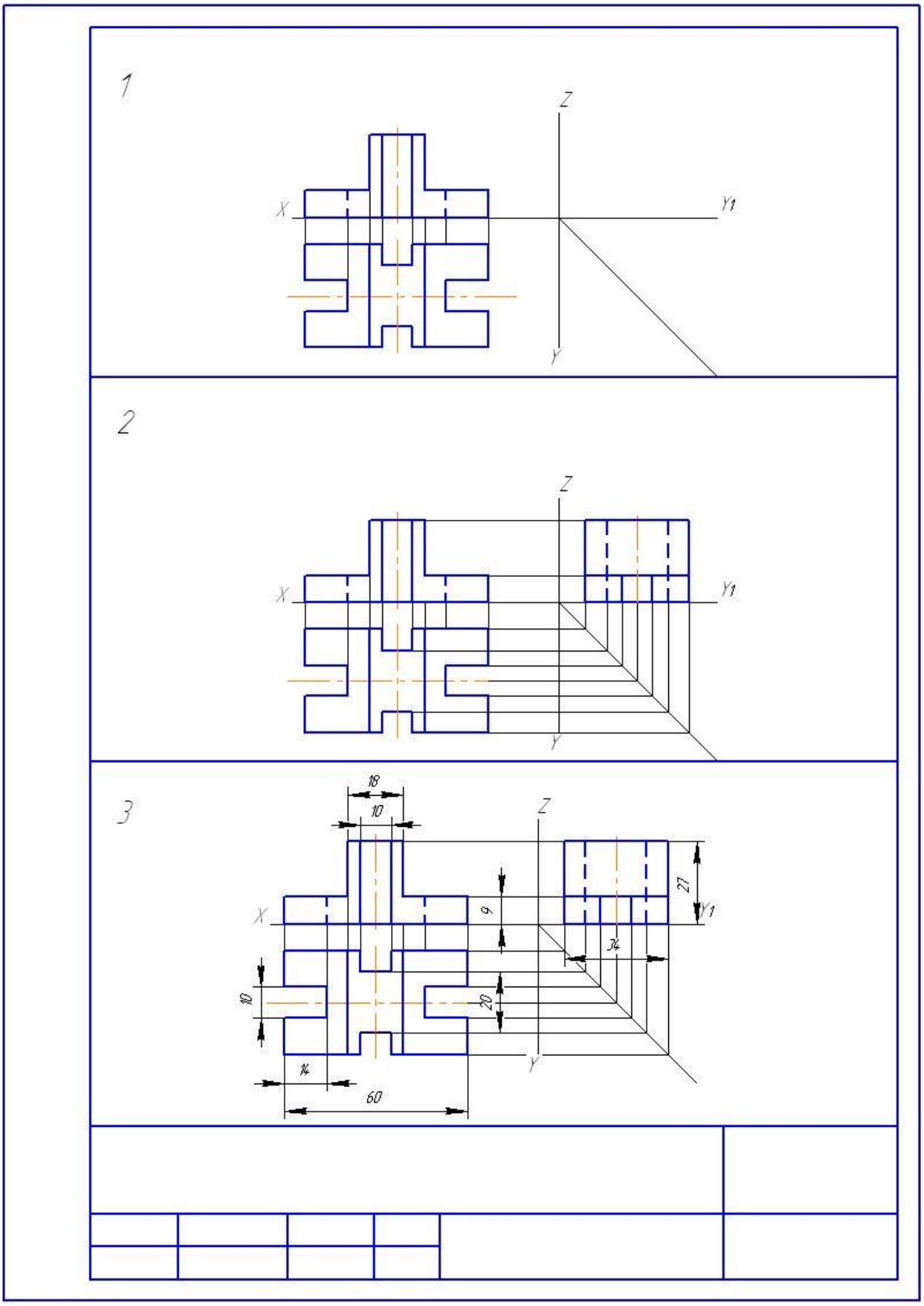
2. Произвести компоновку чертежа с учетом размеров комплексного чертежа модели и её аксонометрической проекции.
3. Провести координатные оси и построить в тонких линиях по размерам задания две проекции модели (смотри приложение 1).
4. По линиям связи построить третью проекцию (смотрит приложение 1).
5. Проставить размеры (смотрит приложение 1).
6. Провести обводку комплексного чертежа. Предоставить чертеж на проверку преподавателю.

Контрольные вопросы

1. Как найти проекции точки на комплексном чертеже модели?
2. Показать на примере своего задания.

Приложение 1

Порядок выполнения третьей проекции модели по двум заданным



Инструкционная карта практического занятия №5

Тема практического занятия: «Построение третьей проекции модели по двум заданным. Аксонометрическая проекция модели»
Цель практического занятия: изучить способы построения аксонометрической проекции модели по ее комплексному чертежу.
Цель выполнения графической работы: отработать практические навыки построения аксонометрической проекции модели по ее комплексному чертежу в графической работе №5 «Проекция модели».
Для выполнения работы студент должен знать:
1. Правила нахождения проекций точек на поверхностях геометрических тел.
2. Правила выполнения третьей проекции по двум заданным.
3. Правила выполнения аксонометрических проекций модели по её комплексному чертежу.
Оборудование: чертежные инструменты, формат А4, инструкционная карта графического задания №5.

Ход работы

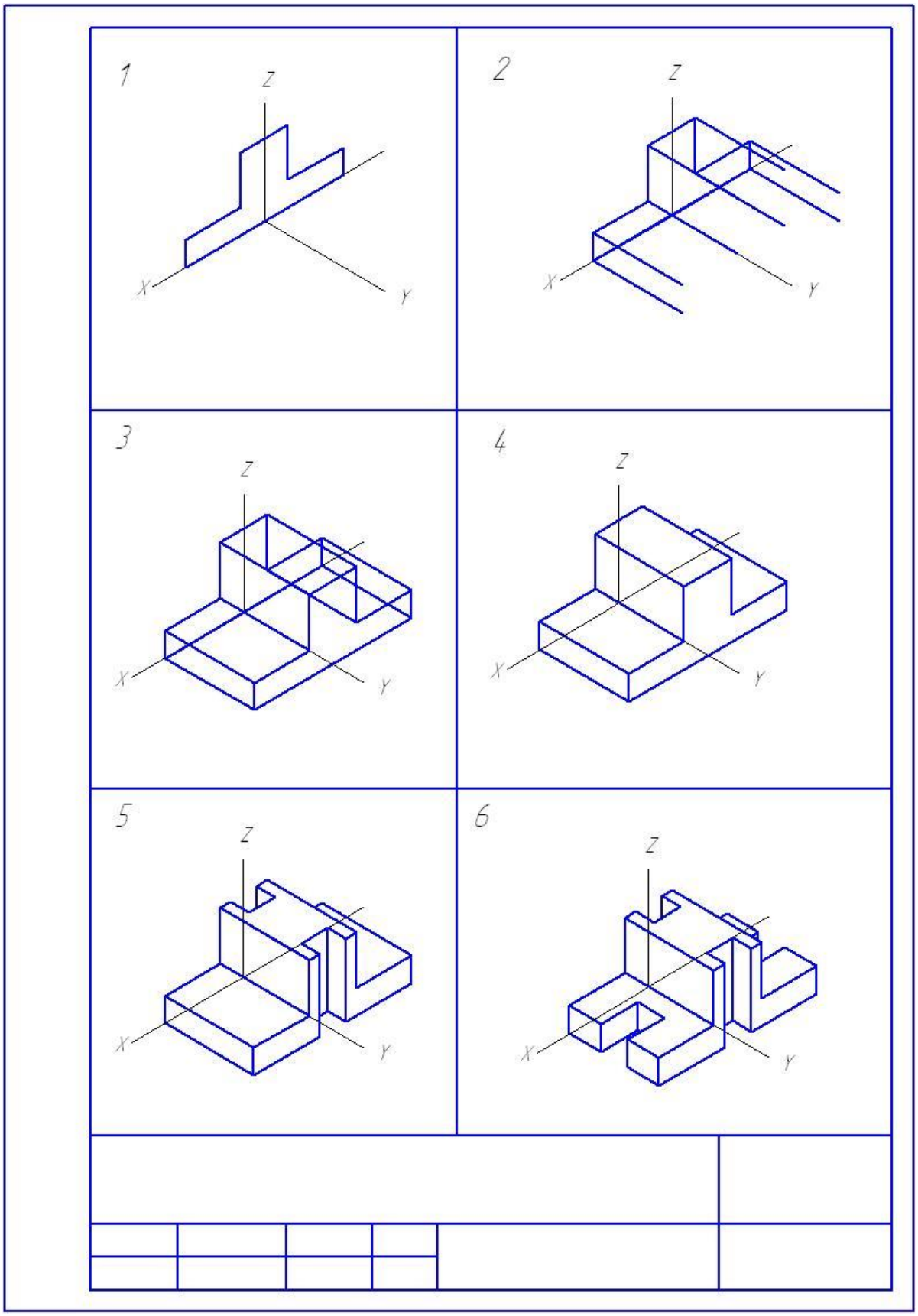
1. Построить аксонометрические оси (изометрия).
2. Проанализировать форму модели и выбрать способ построения аксонометрии.
3. Построить в тонких линиях выбранным способом аксонометрическую проекцию модели (смотри приложение 2).
4. Провести обводку аксонометрической проекции модели. Обвести рамку. Оформить основную надпись в соответствии с приложением 3.
5. Сдать готовый чертеж. Защитить чертеж.

Контрольные вопросы

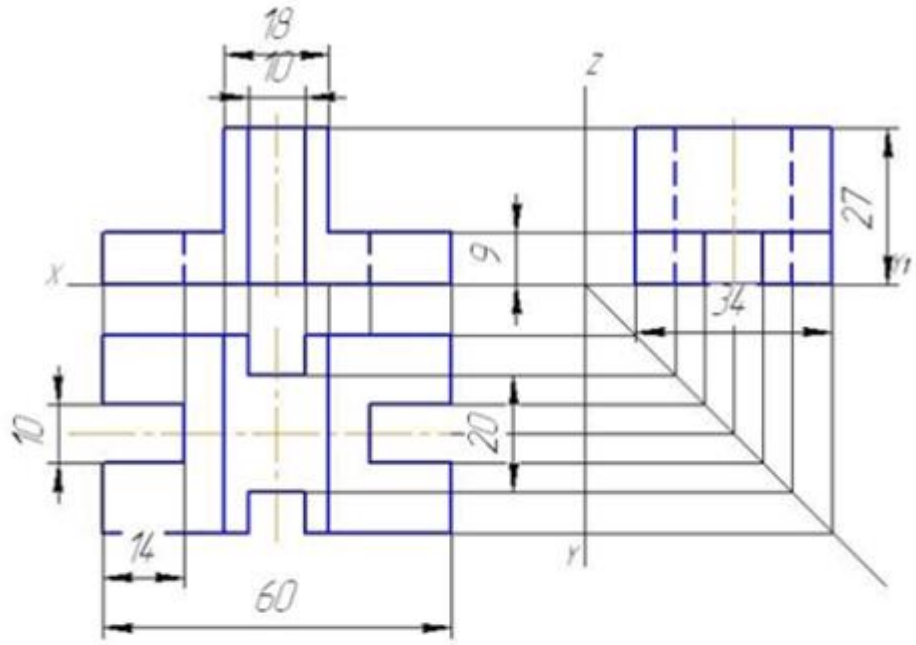
1. Как выбрать способ построения аксонометрической проекции модели? Рассказать на примере своего задания.
2. С чего начиналось построение аксонометрической проекции модели задания?

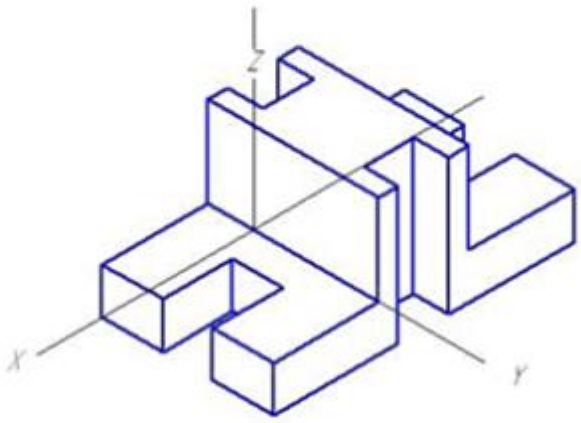
Приложение 1

Порядок построения аксонометрической проекции модели



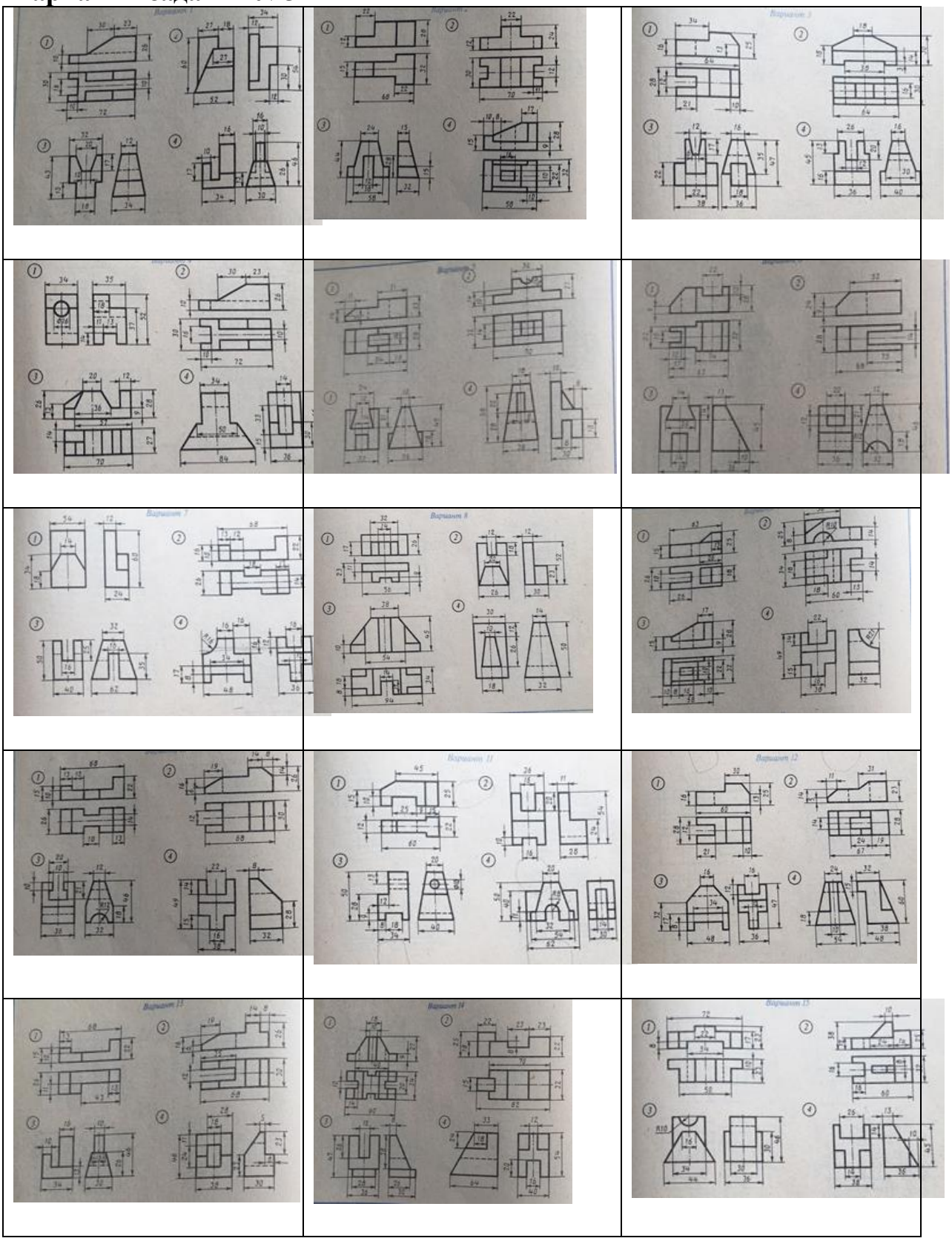
Приложение 2
Образец оформления графической работы №5

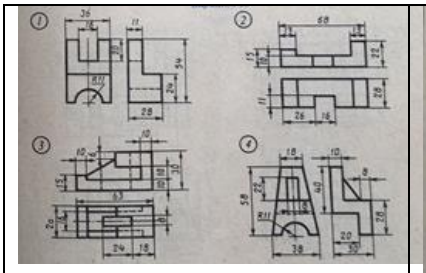


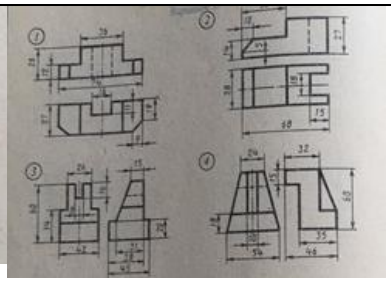


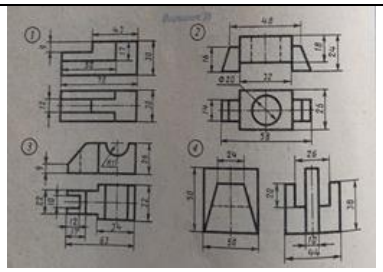
ОП.01.13.02.07.211.07ГР					Масштаб 1:1
Разраб.				Проекция модели	Курсовое в/о техникум - филиал ПГУПС Группа ЭС-213
Пров.					

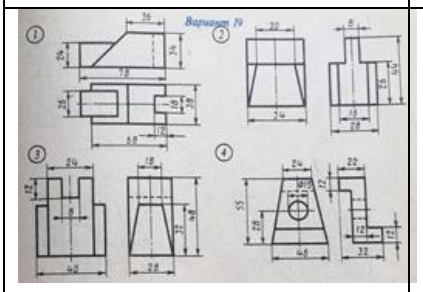
Варианты задания №5

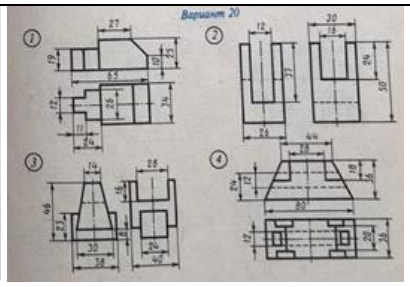


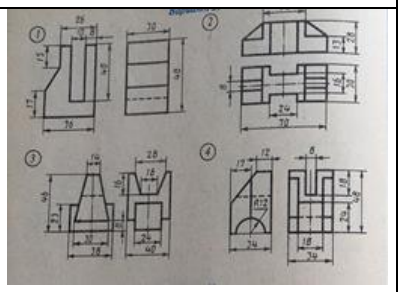


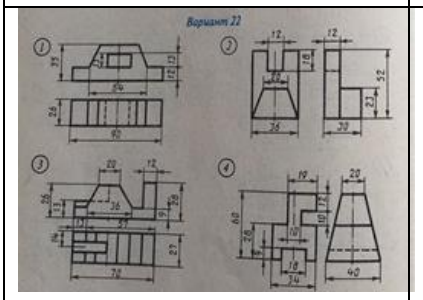


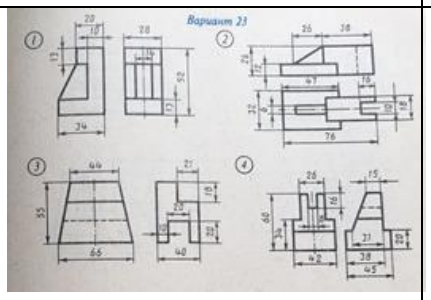


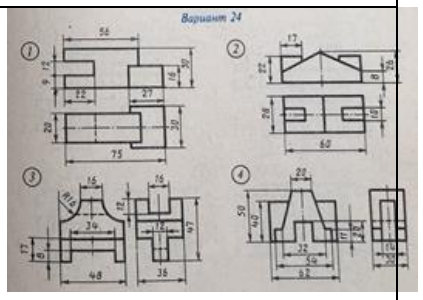

Вариант 19

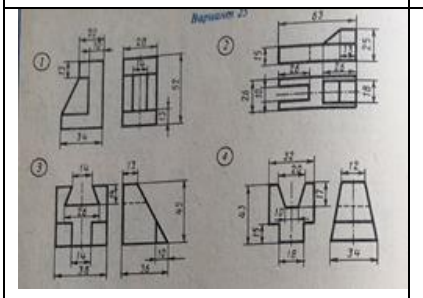

Вариант 20

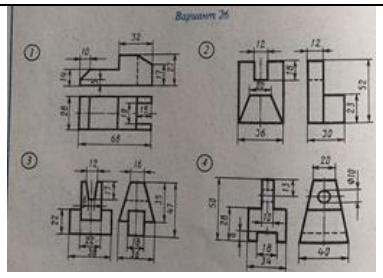


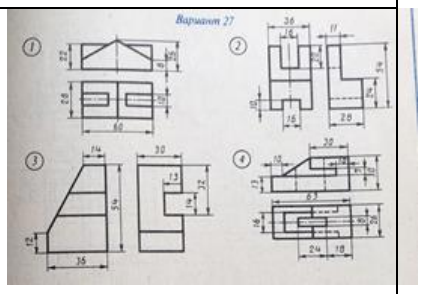

Вариант 22

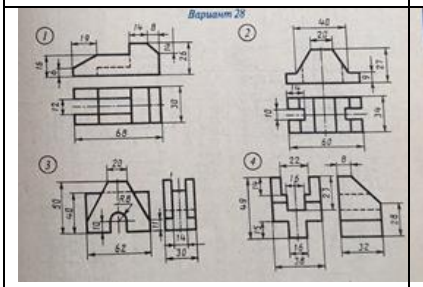

Вариант 23

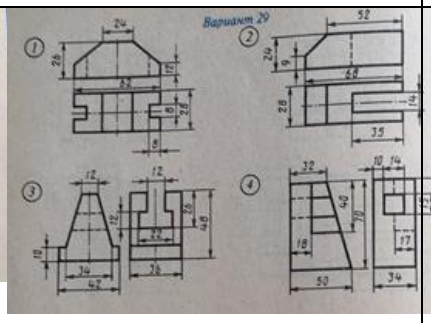

Вариант 24

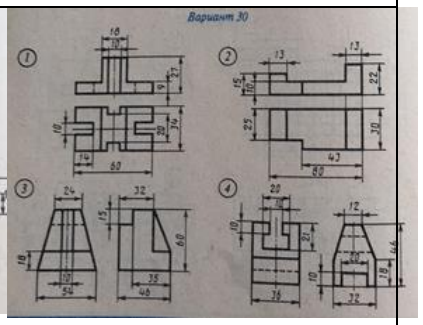

Вариант 25


Вариант 26


Вариант 27


Вариант 28


Вариант 29


Вариант 30

Инструкционная карта практического занятия №6

Тема практического занятия: «Построение комплексного чертежа модели»

Цель практического занятия: изучить правила выполнения комплексного чертежа модели по представленной аксонометрической проекции. Выполнить графическую работу №6 «Модель».

Цель выполнения графической работы: отработка практических навыков построения комплексного чертежа и аксонометрической проекции модели с натуры и выполнить графическую работу №6 «Модель».

Для выполнения работы студент должен знать:

1. Правила нахождения проекций точек на поверхностях геометрических тел.
2. Правила выполнения третьей проекции по двум заданным.
3. Правила выполнения аксонометрических проекций модели по её комплексному чертежу.

Оборудование: чертежные инструменты, формат А4, инструкционная карта, карточки – задания.

Ход работы

1. Нанести тонкими линиями на листе формата А4 рамку согласно ГОСТ 2.301-68 и упрощенную основную надпись.
2. Произвести компоновку чертежа с учетом размеров комплексного чертежа модели.
3. Построить проекционные оси.
4. Определить на аксонометрической проекции расположение фронтальной, горизонтальной и профильной проекции.
5. По размерам аксонометрии начертить в тонких линиях фронтальную проекцию, затем по линиям связи и размерам аксонометрии горизонтальную и профильную проекции (смотри приложение 1).
6. Проставить размеры.
7. Провести обводку чертежа, рамки и основной надписи. Заполнить основную надпись (смотри приложение 2).
8. Сдать готовый чертеж. Защитить чертеж.

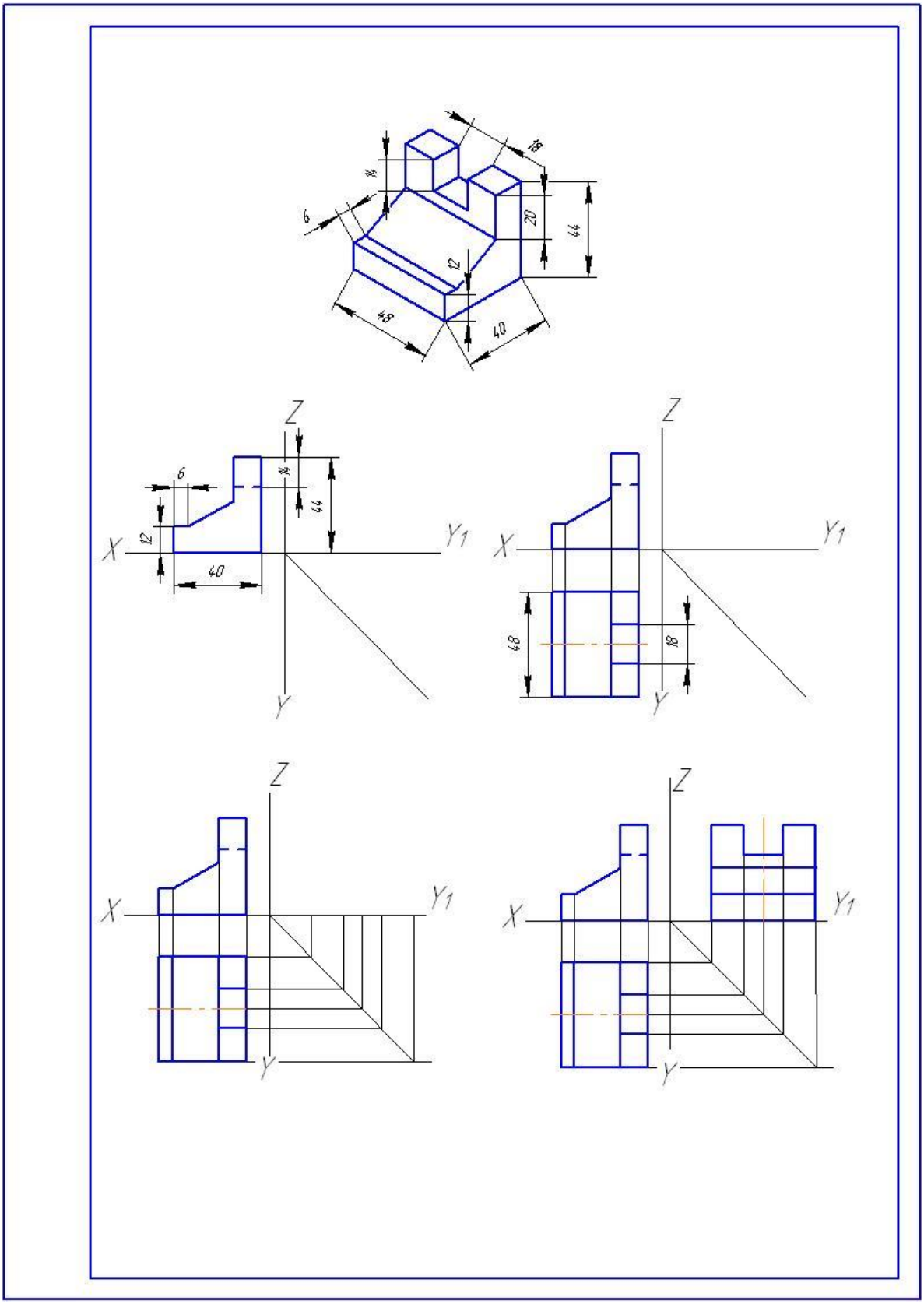
Контрольные вопросы

1.Как найти проекции точки на комплексном чертеже модели? Показать на примере своего задания.

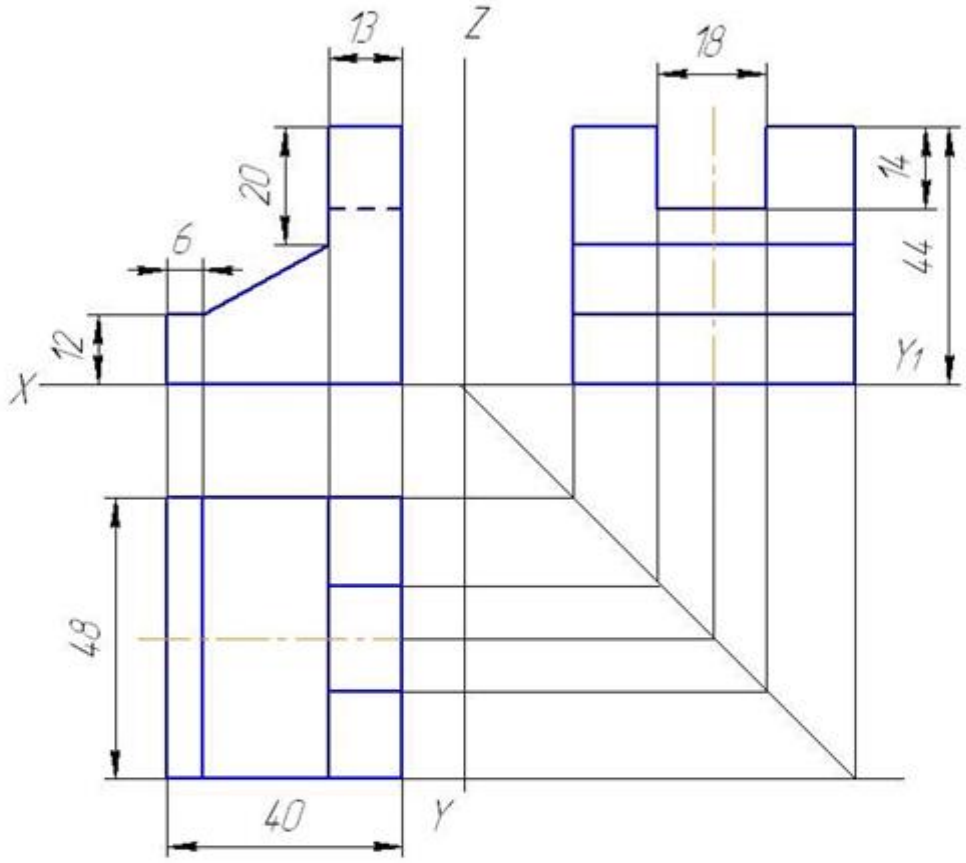
2.Как выбрать способ построения аксонометрической проекции модели? Рассказать на примере своего задания.

3. С чего начиналось построение комплексного чертежа модели задания?

Приложение 1
Порядок выполнения комплексного чертежа модели

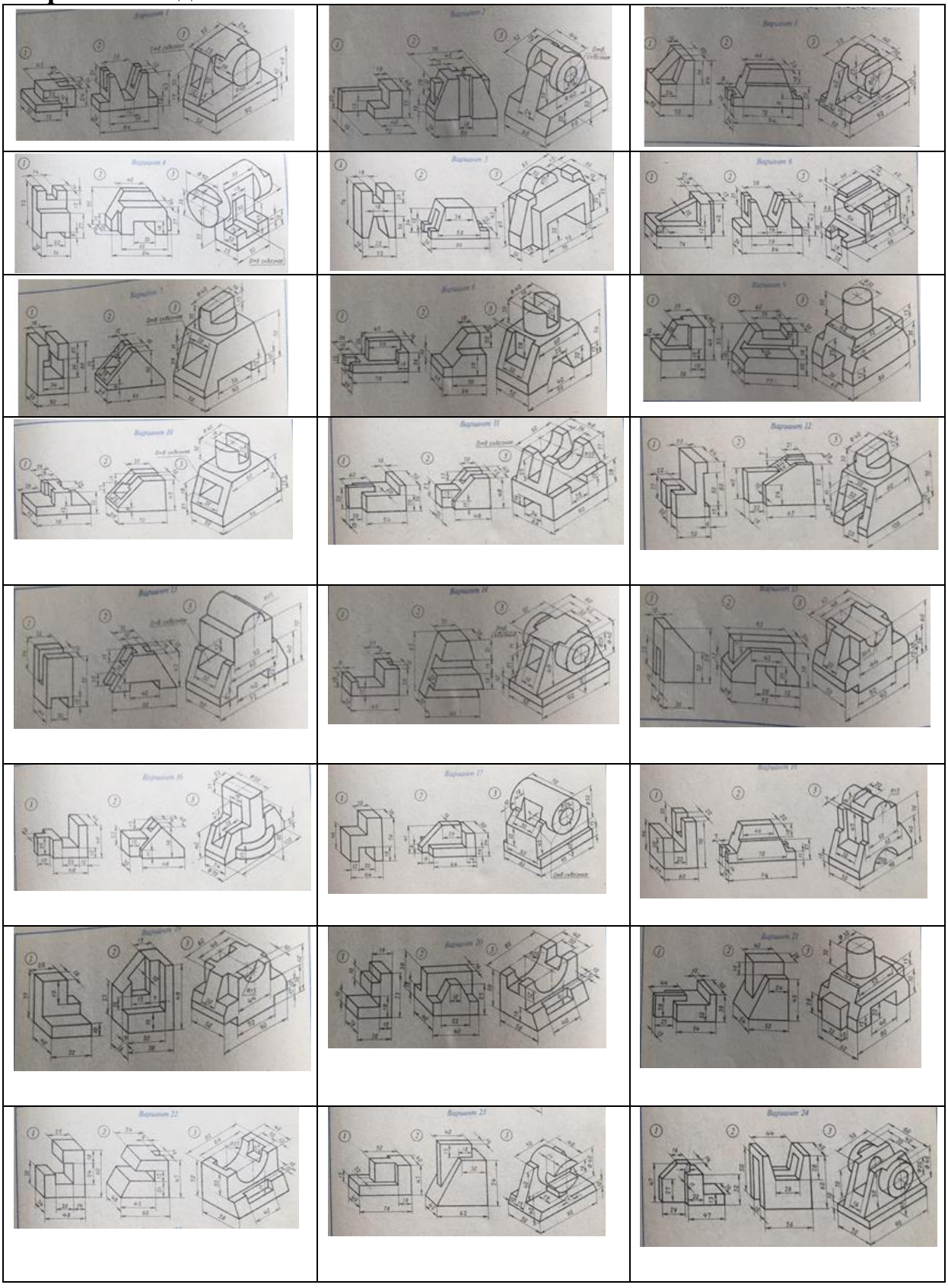


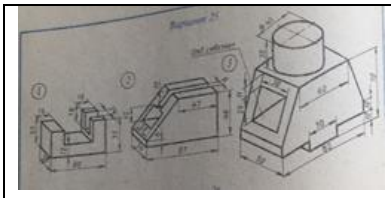
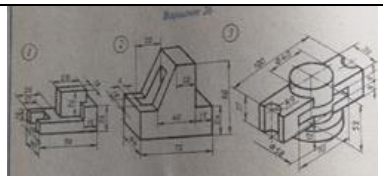
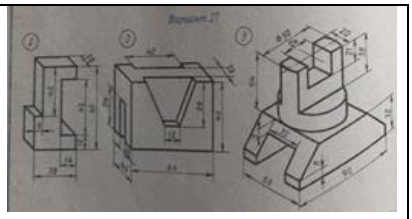
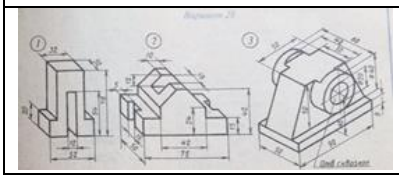
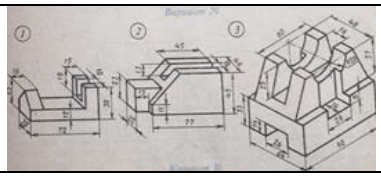
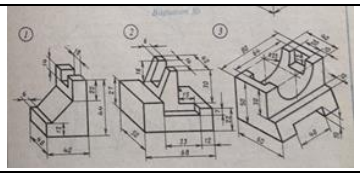
Приложение 2
Образец оформления графической работы №6



ОП.01.13.02.07.211.08ГР					Масштаб 1:1
Разраб				Модель	Купский эл техникум - филиал ПГУПС Группа ЭС-211
Пров					

Варианты задания 6



Инструкционная карта практического занятия №7

Тема практического занятия: «Взаимное пересечение»

Цель практического занятия: изучить способы выполнения комплексных чертежей пересекающихся геометрических тел. Отработка практических навыков выполнения комплексных чертежей пересекающихся геометрических тел; отработать практические навыки выполнения линии пересечения двух геометрических тел.

Для выполнения работы студент должен знать:

1. Правила построения третьей проекции по двум заданным;
2. Правила построения линии пересечения многогранников;
3. Правила построения линии пересечения многогранника и тела вращения;
4. Правила построения линии пересечения тел вращения.

Оборудование: чертежные инструменты, формат А3, инструкционная карта, карточки – задания.

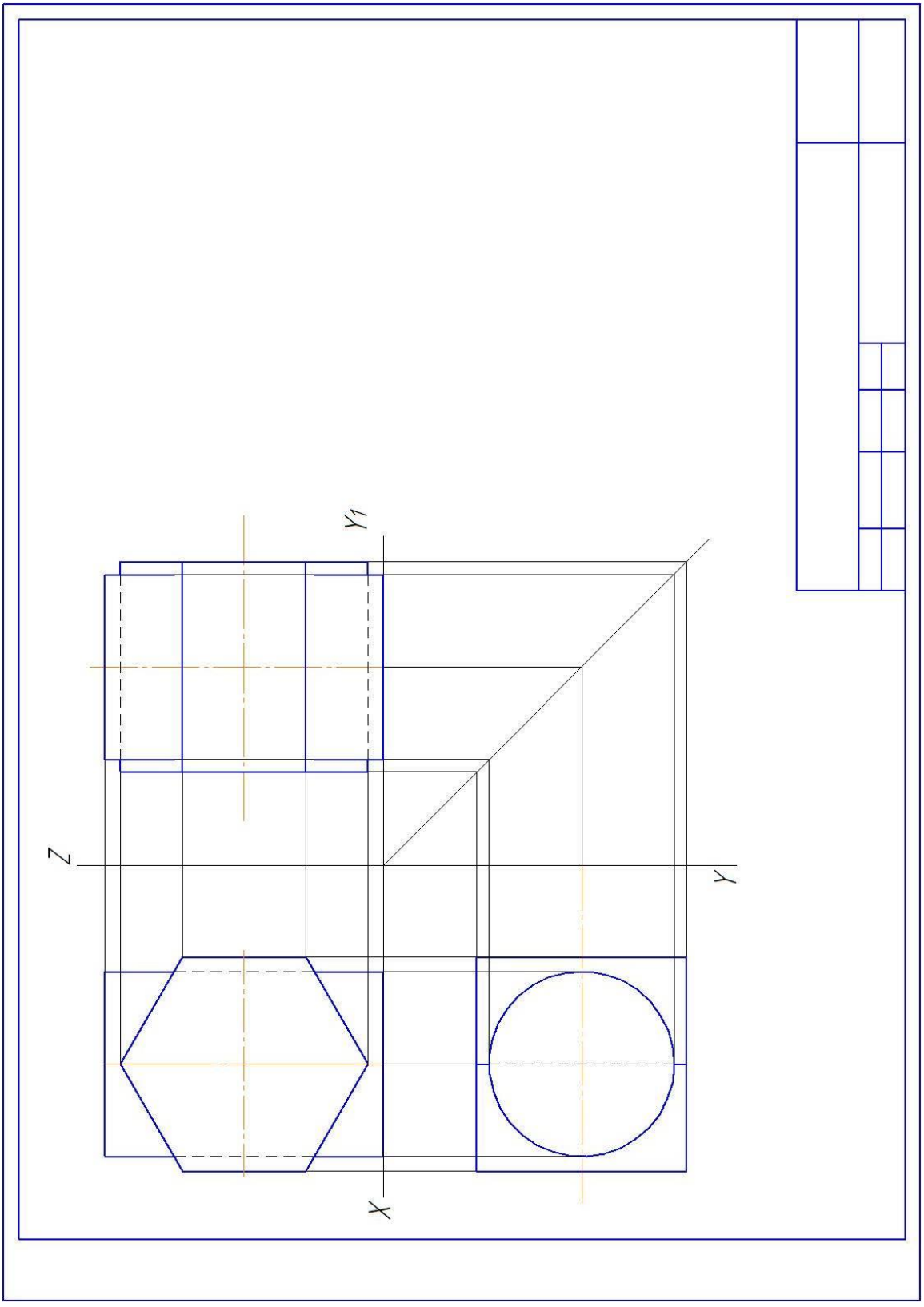
Ход работы

1. Нанести тонкими линиями на листе формата А3 рамку согласно ГОСТ 2.301-68 и упрощенную основную надпись.
2. Произвести компоновку чертежа с учетом размеров комплексного чертежа геометрических тел и размеров аксонометрической проекции.
3. Построить проекционные оси.
4. Проанализировать заданные две проекции пересекающихся геометрических тел, определив форму каждого из них.
5. По размерам варианта построить две проекции.
6. По двум проекциям пересекающихся геометрических тел построить третью проекцию.
7. В зависимости от формы пересекающихся тел определить алгоритм построения линии пересечения. Построить линию пересечения.

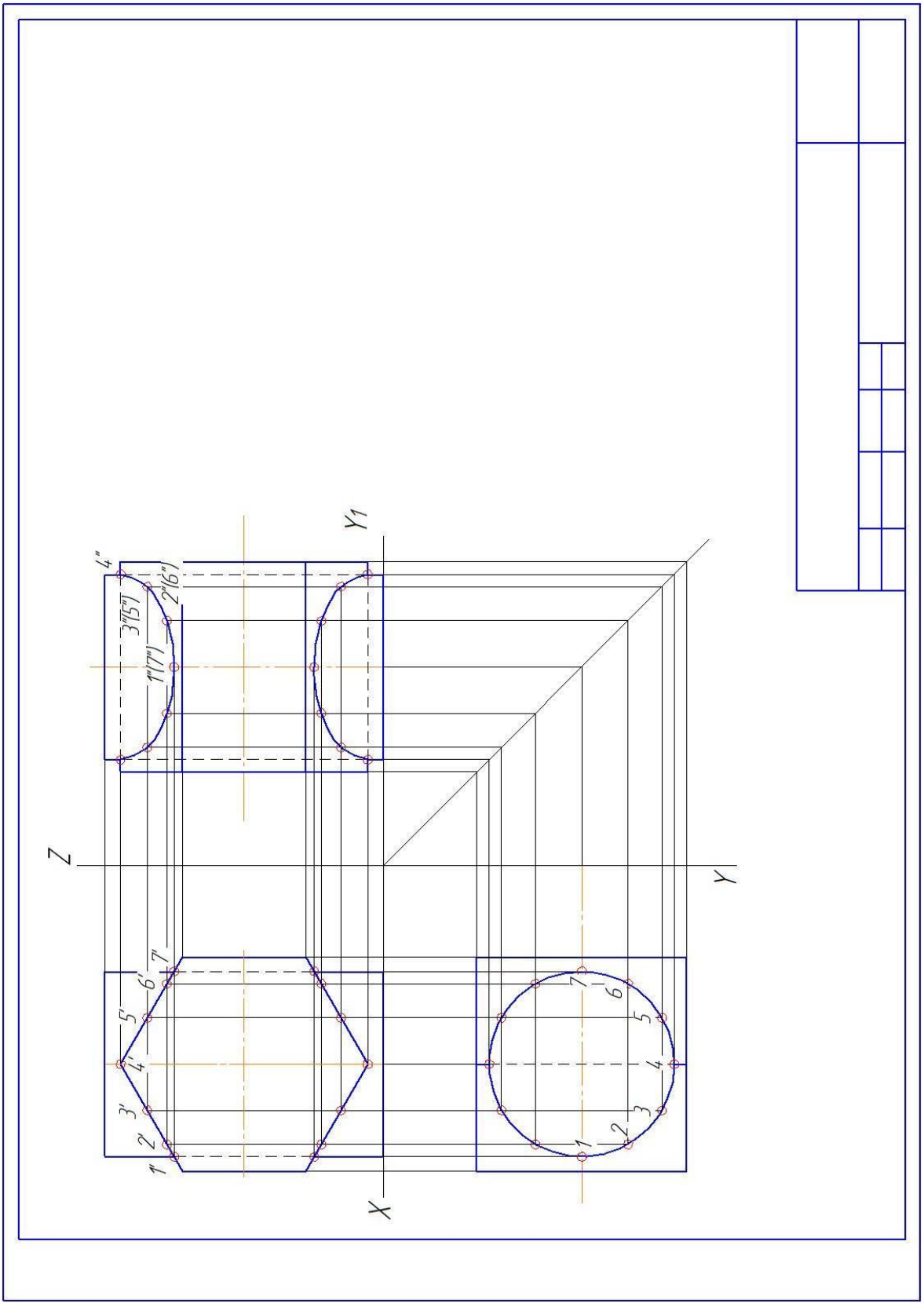
Контрольные вопросы

1. Какой алгоритм построения применялся при выполнении чертежа? Пояснить на чертеже.
2. По какой линии пересекаются многогранники?

Приложение 1
Построение третей проекции пересекающихся тел



Приложение 2
Построение линии пересечения



Инструкционная карта практического занятия №7

Тема практического занятия: «Взаимное пересечение»
Цель практического занятия: изучить способы выполнения линии пересечения двух геометрических тел, построения аксонометрической проекции двух пересекающихся геометрических тел и выполнить графическую работу №7 «Взаимное пересечение».
Цель выполнения графической работы: отработать практические навыки построения аксонометрической проекции двух пересекающихся геометрических тел в графической работе №7 «Взаимное пересечение».
Для выполнения работы студент должен знать:

1. Правила построения аксонометрической проекции линии пересечения многогранников;
2. Правила построения аксонометрической проекции линии пересечения многогранника и тела вращения;
3. Правила построения аксонометрической проекции линии пересечения тел вращения.

Оборудование: чертежные инструменты, формат А3, инструкционная карта, карточки – задания

Ход работы

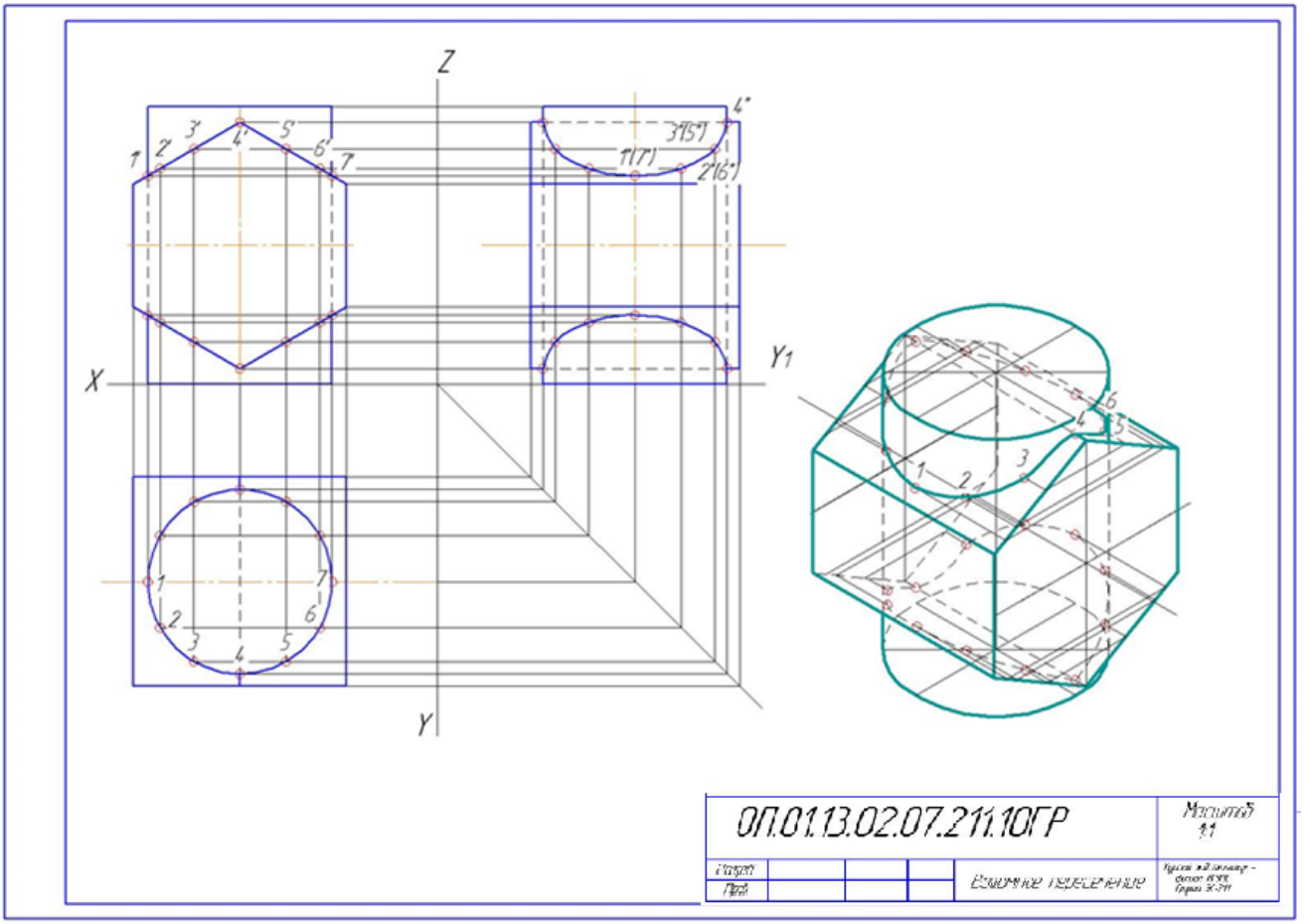
1. Выполнить аксонометрическую проекцию пересекающихся геометрических тел с построением линии пересечения.
2. Произвести обводку чертежа.
3. Заполнить основную надпись (смотри приложение 1).
4. Сдать готовый чертеж. Защитить чертеж.

Контрольные вопросы

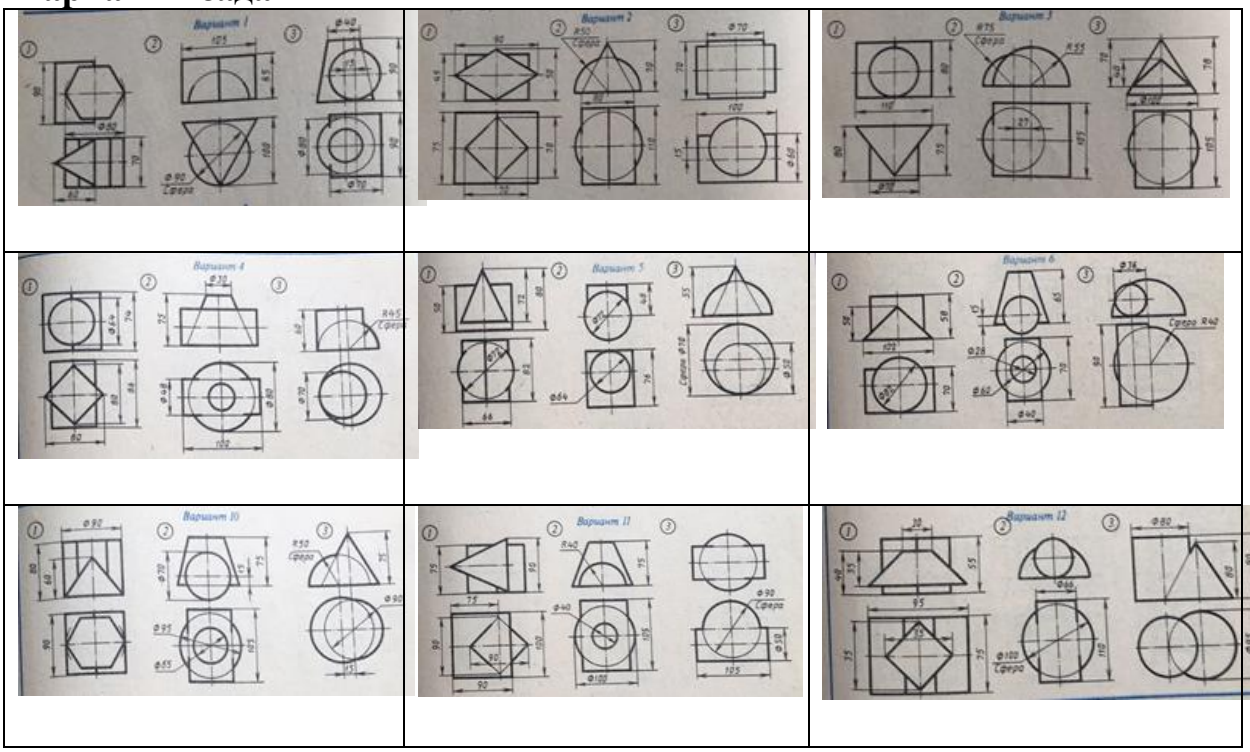
1. Что представляет собой линия пересечения тел вращения или тела вращения и многогранника?
2. В каком случае можно применять метод вспомогательных сфер?

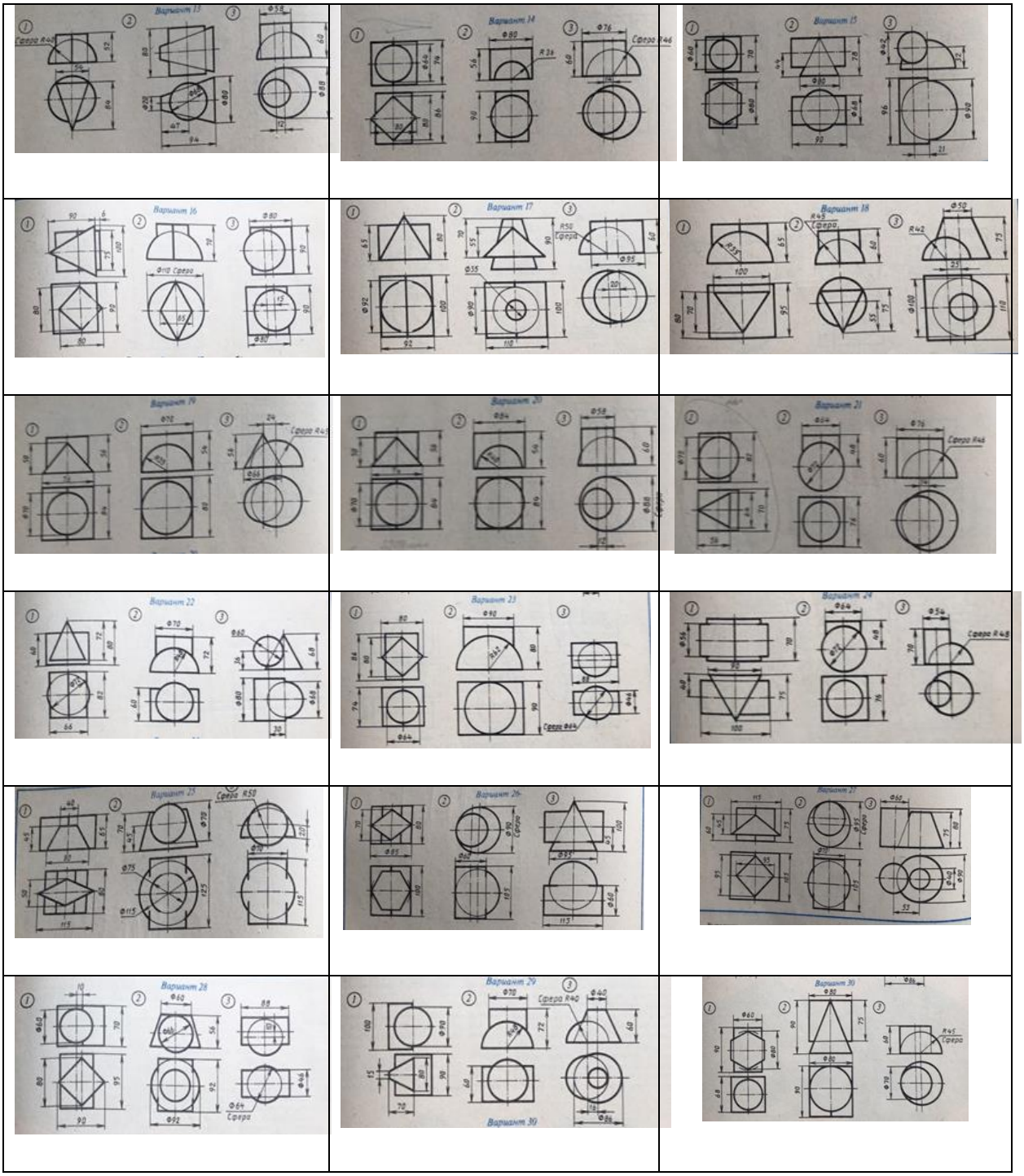
Приложение 1

Пример оформления графической работы №7 «Взаимное пересечение»



Варианты задания 7





Инструкционная карта практического занятия №8

Тема практического занятия: «Построение сечения геометрических тел плоскостью»

Цель практического занятия: изучить правила построения комплексных чертежей геометрических тел при сечении их проецирующими плоскостями. Изучить способы преобразования плоскостей проекций.

Научиться строить проекции усеченных геометрических тел (призмы, пирамиды, конуса или цилиндра).

Для выполнения работы студент должен знать:

1. Правила построения комплексных чертежей геометрических тел при сечении их проецирующими плоскостями;
2. Способы преобразования плоскостей проекций и нахождения натуральной величины сечения;

Оборудование: чертежные инструменты, формат А3, инструкционная карта, карточки – задания.

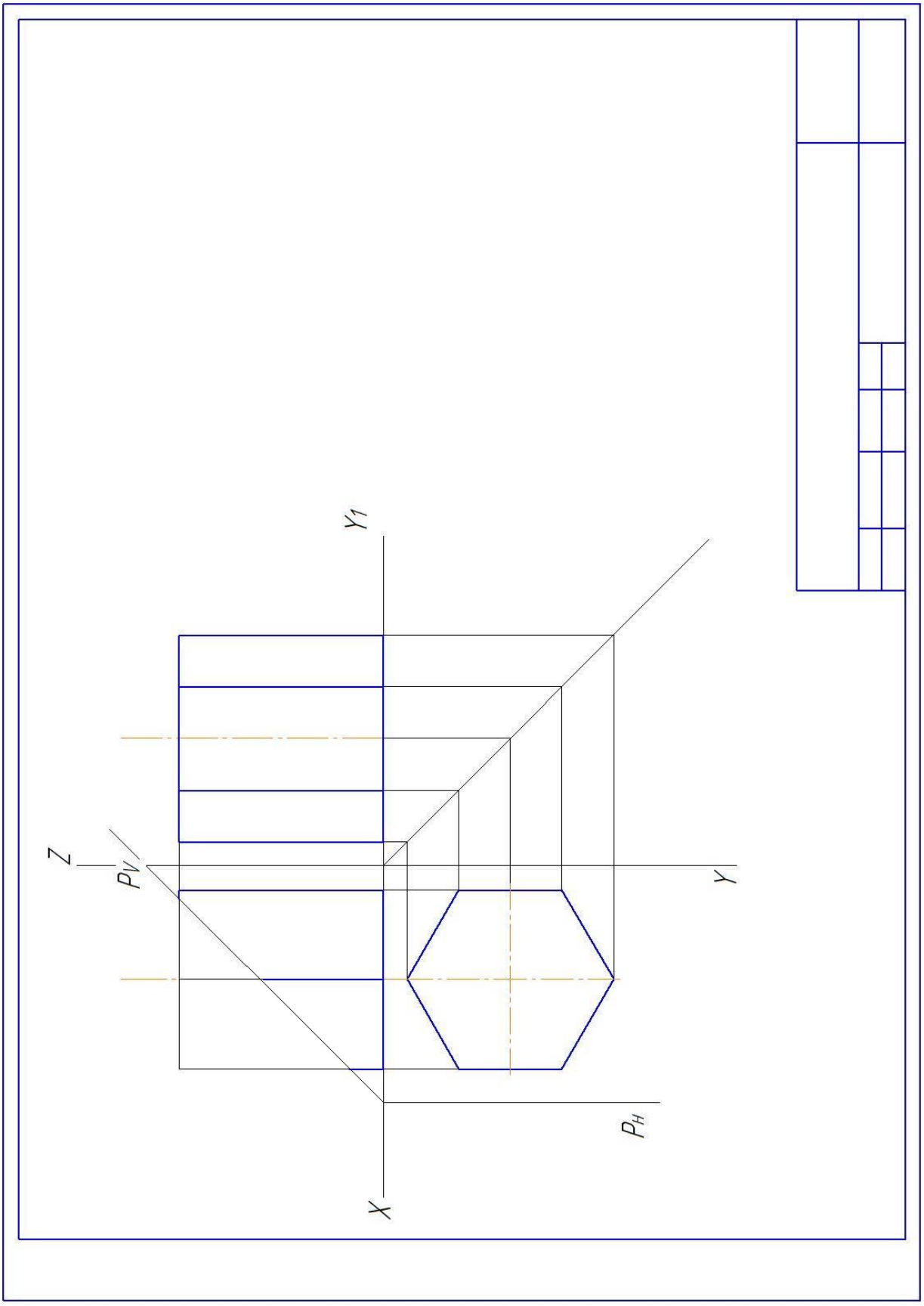
Ход работы

1. Нанести тонкими линиями на листе формата А3 рамку согласно ГОСТ 2.301-68 и упрощенную основную надпись.
2. Произвести компоновку чертежа с учетом размеров комплексного чертежа геометрического тела и размеров построения натуральной величины сечения, развертки и аксонометрической проекции.
3. Построить проекционные оси.
4. По размерам варианта задания построить две проекции не усеченного геометрического тела.
5. Построить третью проекцию геометрического тела по двум заданным.
6. Построить по размерам задания плоскость, заданную следами.
7. Найти опорные точки сечения (для многогранников определяем на фронтальной проекции при пересечении следа плоскости и ребер многогранника. Для тел вращения определяем с помощью образующих).
8. Произвести обводку усеченного геометрического тела.
9. По опорным точкам сечения построить натуральную величину сечения, используя один из способов преобразования чертежа.
10. Произвести обводку натуральной величины фигуры сечения и выделяем её штриховкой, направление которой 45° к оси X.

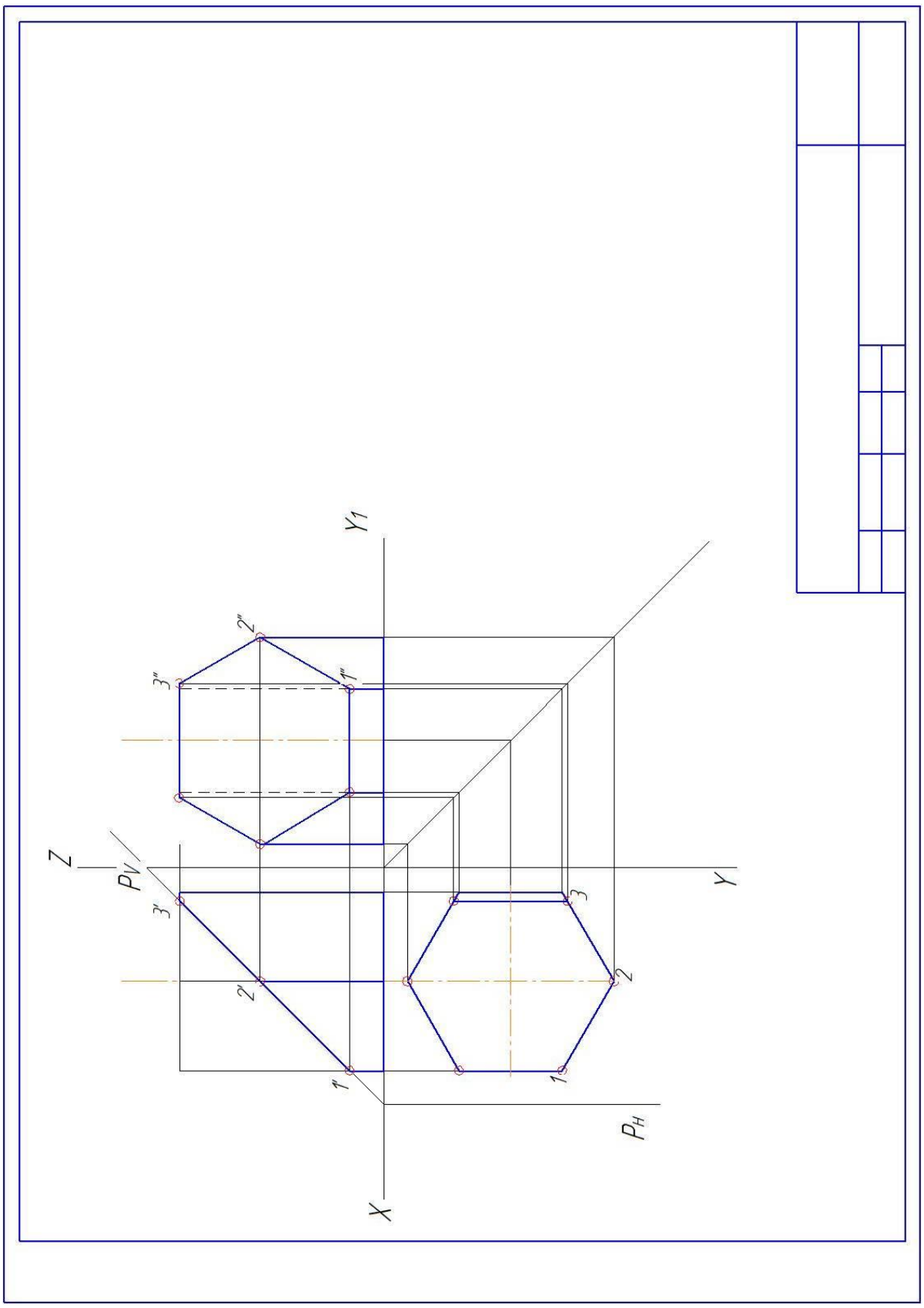
Контрольные вопросы

1. Какой способ применялся для построения натуральной величины сечения геометрического тела выполненного чертежа?
2. В чем заключался этот метод? Пояснить на чертеже.

Приложение 1
Построение трех проекций геометрического тела



Приложение 2
Построение усеченного геометрического тела



Инструкционная карта практического занятия №8

Тема практического занятия: «Построение сечения геометрических тел плоскостью»

Цель практического занятия: изучить правила построение в трех проекциях комплексного чертежа геометрического тела усеченного проецирующей плоскостью, а также построение его аксонометрической проекции. Выполнить графическую работу №8 «Сечение плоскостью».

Цель выполнения графической работы: отработать практические навыки построения в трех проекциях комплексного чертежа геометрического тела усеченного проецирующей плоскостью, а также построение его аксонометрической проекции в графической работе №8 «Сечение плоскостью».

Для выполнения работы студент должен знать:

1. Правила построения комплексных чертежей геометрических тел при сечении их проецирующими плоскостями;
2. Способы преобразования плоскостей проекций и нахождения натуральной величины сечения;
3. Правила выполнения аксонометрических проекций усеченной геометрической фигуры.

Оборудование: чертежные инструменты, формат А3, инструкционная карта, карточки – задания.

Ход работы

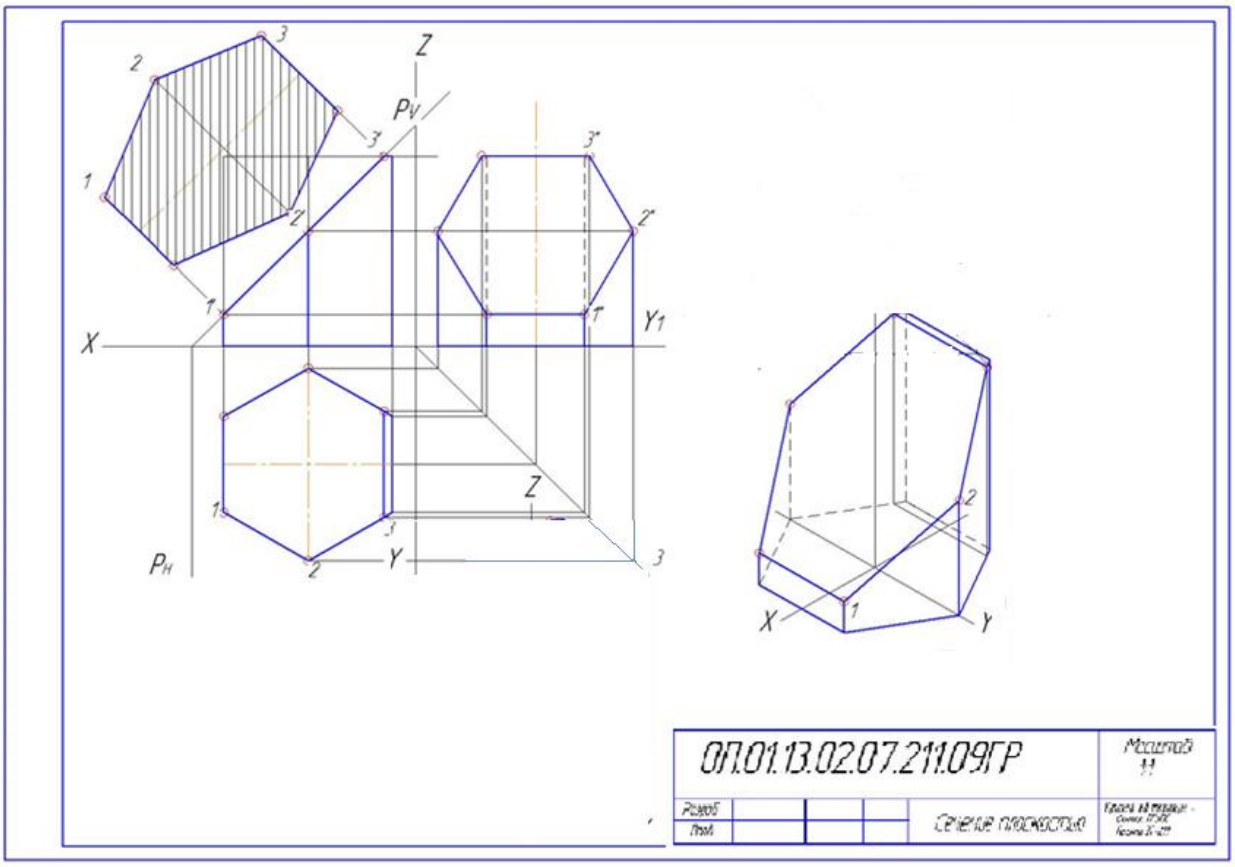
1. Построить изометрические оси.
2. Построить изометрическую проекцию усеченного геометрического тела по комплексному чертежу.
3. Произвести обводку изометрической проекции геометрического тела.
4. Заполнить основную надпись (смотри приложение).
5. Сдать готовый чертеж. Защитить чертеж.

Контрольные вопросы

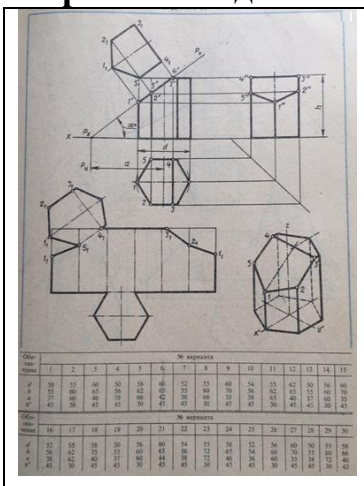
1. В чем заключался этот метод? Пояснить на чертеже.
2. Как находились натуральные размеры для построения боковой поверхности развертки? Пояснить на выполненном чертеже.
3. Какова последовательность построения изометрической проекции усеченного геометрического тела? Пояснить на выполненном чертеже.

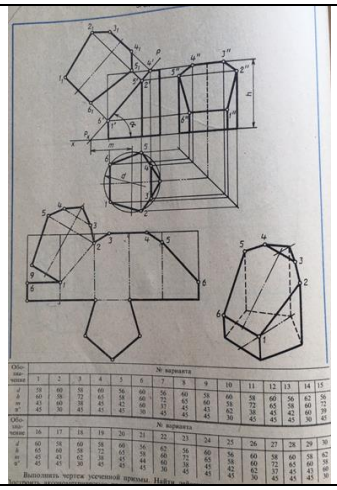
Приложение 1

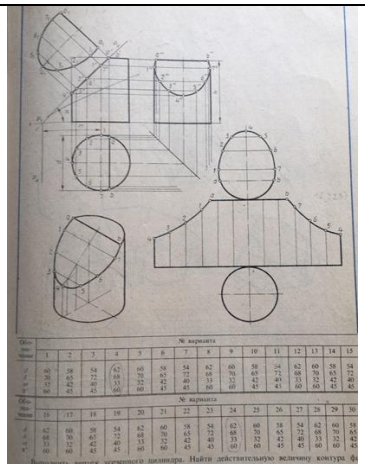
Образец оформления графической работы №8 «Сечение плоскостью»

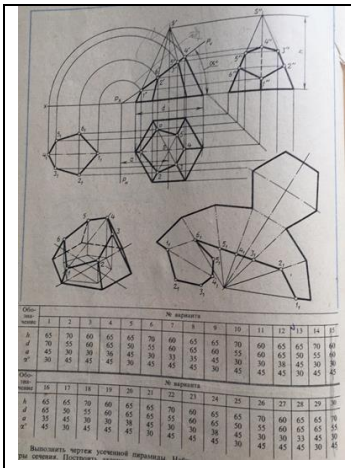


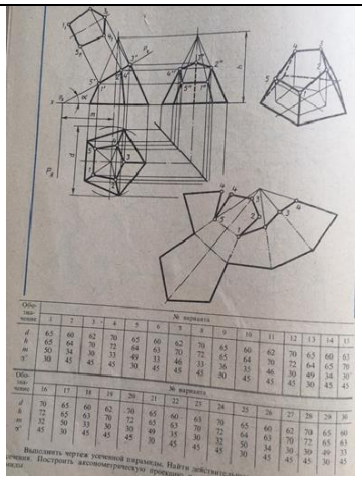
Варианты задания 8

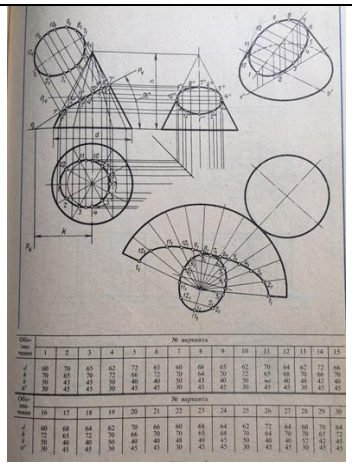












Инструкционная карта практического занятия №9

Тема практического занятия: «Выполнение технического рисунка модели»

Цель практического занятия: изучить правила выполнения технического рисунка плоских фигур, геометрических тел, моделей и нанесение светотеней. Выполнить графическую работу № 9 «Технический рисунок модели».

Цель выполнения графической работы: отработать практические навыки выполнения технического рисунка модели и нанесения светотеней в графической работе №9 «Технический рисунок модели».

Для выполнения работы студент должен знать:

1. Правила построения комплексного чертежа модели;
2. Правила нанесения размеров;
3. Правила построения аксонометрической проекции модели;
4. Правила выполнения геометрических построений без применения чертежных инструментов;
5. Правила построения комплексного чертежа модели;
6. Правила нанесения размеров;
7. Правила построения аксонометрической проекции модели;
8. Правила нанесения светотеней.

Оборудование: карандаши, формат А4 лист в клеточку или миллиметровая бумага, инструкционная карта, модели.

Ход работы

1. Нанести тонкими линиями на листе формата А4 рамку согласно ГОСТ 2.301-68 и упрощенную основную надпись.
2. Проанализировать форму модели.

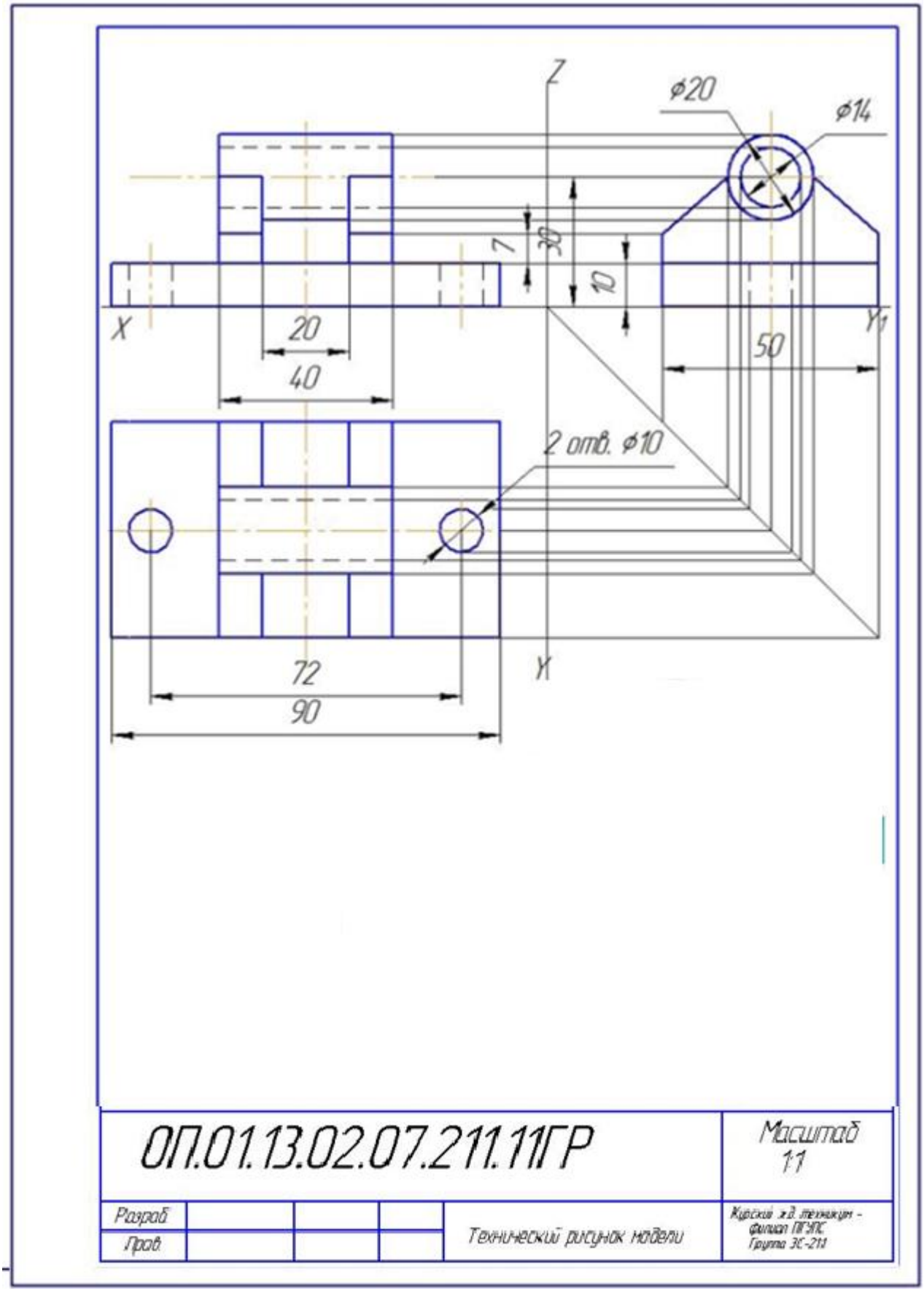
3. Произвести компоновку чертежа с учетом размеров комплексного чертежа модели и размеров аксонометрической проекции.
4. Построить проекционные оси.
5. В соответствии с вариантом построить три проекции.
6. Нанести размерные и выносные линии.
7. Произвести замеры и проставить размерные числа.
8. Построить аксонометрические оси.
9. Выполнить технический рисунок модели с натуры.
10. Нанести светотени.
11. Произвести обводку чертежа.
12. Заполнить основную надпись (смотри приложение 1).
13. Сдать готовый чертеж. Защитить чертеж.

Контрольные вопросы

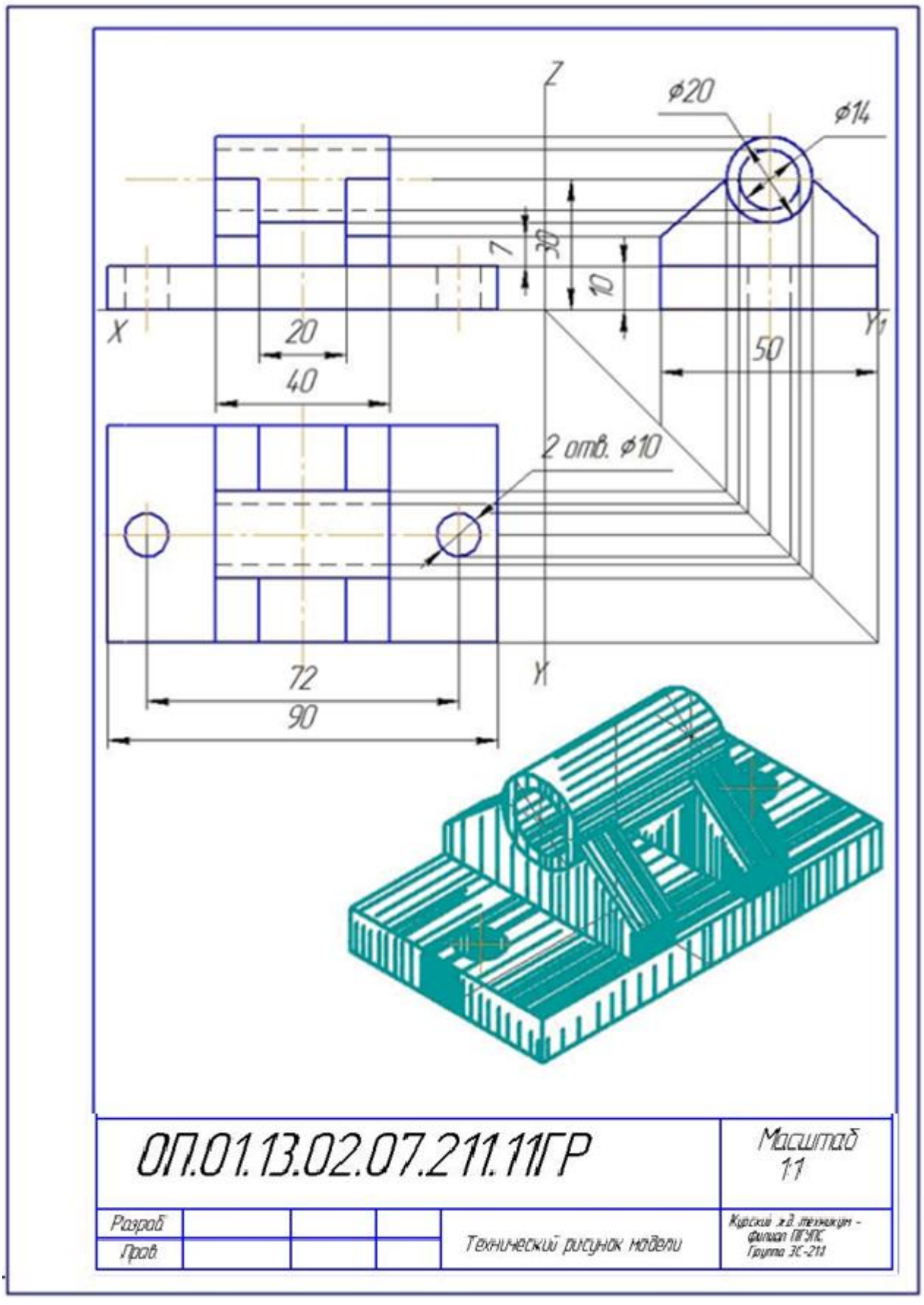
1. Как выбирают освещение предмета при нанесении светотеней?
2. Какие поверхности штрихуются более толстыми линиями, а какие менее толстыми линиями?
3. Как штрихуются грани призмы и пирамиды.
4. Как штрихуются цилиндрические поверхности.
5. Как штрихуются конические поверхности.
6. Как штрихуются сферические поверхности.
7. Какое соотношение по координатным осям необходимо соблюдать при построении правильного треугольника?
8. Как построить оси в изометрии без применения чертежных принадлежностей?
9. Как построить оси в диметрии без применения чертежных принадлежностей?
10. По каким соотношениям строится окружность при выполнении технического рисунка детали.

Приложение 1

Пример выполнения технического рисунка модели



Приложение 2
Пример выполнения графической работы №9



Инструкционная карта практического занятия №10

Тема занятия: Выполнение комплексного чертежа модели с построением простого разреза. Контрольная работа №1

Цель выполнения графической работы: отработка практических навыков в построении точки, отрезка прямой на три плоскости проекций. Построении трех проекций различных геометрических тел, построение точек на их поверхностях и построение аксонометрических проекций геометрических тел и точек на их поверхностях.

Для выполнения работы студент должен знать:

1. Алгоритмы построения точки, прямой на три плоскости проекций;
2. Правила выполнения аксонометрических проекции точки, прямой по их комплексному чертежу;
3. Алгоритмы построения по двум проекциям геометрического тела третьей проекции;
4. Правила выполнения аксонометрических проекций геометрических тел по их комплексному чертежу;
5. Правила построения точек на поверхности различных геометрических тел.

Оборудование: карандаши, чертежные принадлежности, формат А3 лист, инструкционная карта графического задания, карточки-задания.

Литература: Чекмарев А.А. Инженерная графика: учебник для СПО.-М.; «ЮРАЙТ» 2017 – 381 с.

Ход работы

1. Нанести тонкими линиями на листе формата А3 рамку согласно ГОСТ 2.301-68 и упрощенную основную надпись.
2. Произвести компоновку чертежа.
3. Задание №1
    1. Выполнить комплексный чертеж точки А.
    2. Выполнить комплексный чертеж отрезка прямой по ее координатам, определить положение прямой относительно плоскости проекций.
4. Задание №2
    1. Согласно заданию выполнить комплексный чертеж геометрического тела.
    2. В соответствии с расставленными проекциями точек для геометрического тела построить недостающие проекции точек. Определить видимость или невидимость построенных проекций точек.
    3. По комплексному чертежу геометрического тела построить аксонометрическую проекцию этого тела.

4. На аксонометрической проекции геометрического тела построить проекции точек. Координаты точек брать с комплексного чертежа геометрического тела. Определить видимость или невидимость построенных точек.

5. Производим обводку чертежа.
6. Производим заполнение основной надписи.
7. Обвести рамку чертежа и основную надпись.
8. Сдать готовый чертеж преподавателю.

Инструкционная карта практическое занятие №11

Тема графической работы: Выполнение простого разреза модели

Цель выполнения графической работы: изучение разрезов: горизонтальный, вертикальные (фронтальный и профильный) и наклонный. Выполнение простого разреза модели и аксонометрии с вырезом четверти.

Сложные разрезы (ступенчатые и ломаные). Расположение разрезов. Местные разрезы. Соединение половины вида с половиной разреза. Обозначение разрезов. Сечения вынесенные и наложенные. Расположение сечений, сечения цилиндрической поверхности. Обозначения сечений. Графическое обозначение материалов и правила их нанесения на чертежах. Отработать практические навыки и выполнить графическую работу №11 «Виды, разрезы»

Для выполнения работы студент должен знать:

1. Правила построения третей проекции по двум заданным;
2. Правила нанесения размеров;
3. Правила построения простых разрезов;

Оборудование: чертежные принадлежности, формат А3, инструкционная карта графического задания, карточки-задания.

Литература: Чекмарев А.А. Инженерная графика: учебник для СПО.-М.; «ЮРАЙТ» 2017 – 381 с.

Ход работы

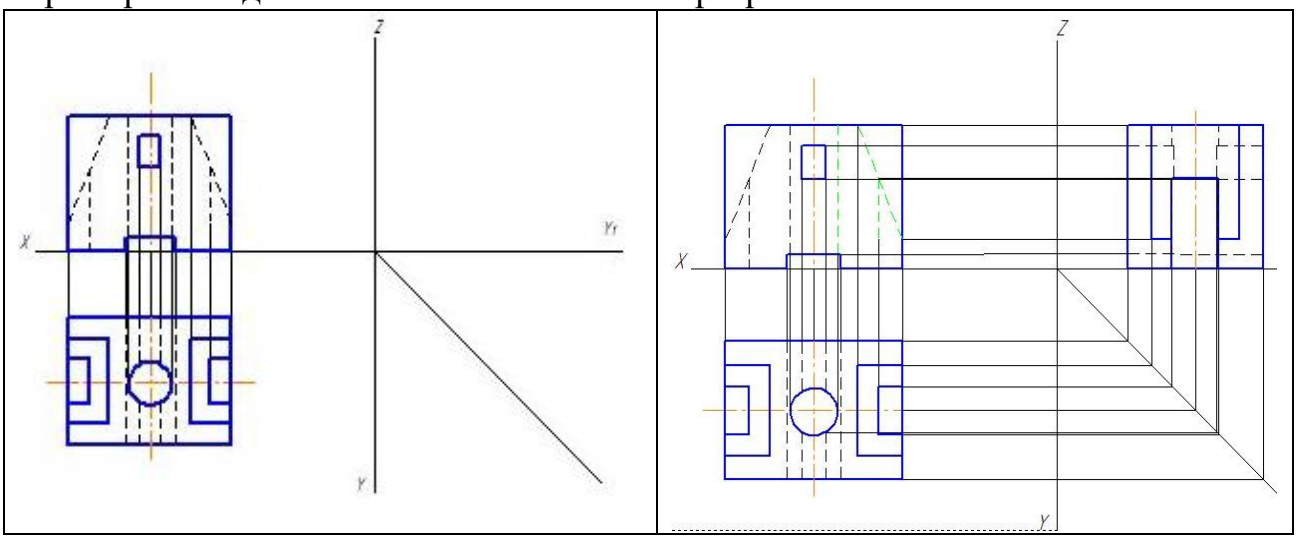
1. Нанести тонкими линиями на листе формата А3 рамку согласно ГОСТ 2.301-68 и основную надпись по форме 1 согласно ГОСТ 2.104-68.
2. Выполнить компоновку чертежа с учетом размещения на чертеже аксонометрической проекции модели (Графической работы №10 «Виды, разрезы»).
3. Построить две проекции модели по размерам задания (смотри Приложение).

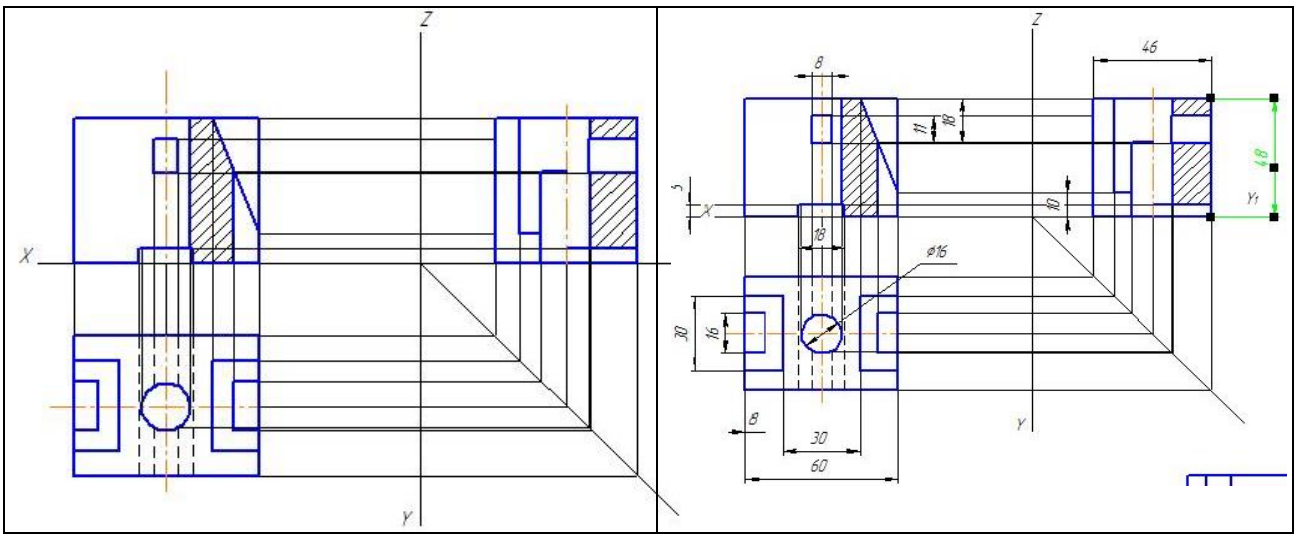
4. По двум проекциям модели построить третью проекцию (смотри Приложение).
5. В соответствии с заданием построить простые разрезы (смотри Приложение).
6. Нанести размеры (смотри Приложение).
7. Заполнить основную надпись.
8. Сдать готовый чертеж. Защитить чертеж.

Контрольные вопросы

1. Дать определение разрезу. С какой целью он выполняется?
2. Дать определение горизонтальному, фронтальному и профильному разрезам.
3. В каком случае совмещается половина вида и половина разреза? Как в этом случае отделяют половину вида от половины разреза?
4. В каких случаях вид от разреза отделяют волнистой линией?
5. В каком случае при разрезах вводят обозначение линии сечения разреза и как её обозначают?

Приложение
Пример последовательности выполнения разреза





Инструкционная карта практического занятия №12

Тема графической работы: Выполнение аксонометрии детали с вырезом четверти

Цель выполнения графической работы: выполнять разрезы через тонкие стенки, ребра и т.п. и отработка практических навыков выполнения аксонометрии детали с вырезом ¼ части

Для выполнения работы студент должен знать:

1. Правила построения аксонометрической проекции модели по её комплексному чертежу.
2. Правила выполнения выреза ¼ части аксонометрической проекции модели.

Оборудование: чертежные принадлежности, формат А3, инструкционная карта графического задания, карточки-задания.

Литература: Чекмарев А.А. Инженерная графика: учебник для СПО.-М.; «ЮРАЙТ» 2017 – 381 с.

Ход работы

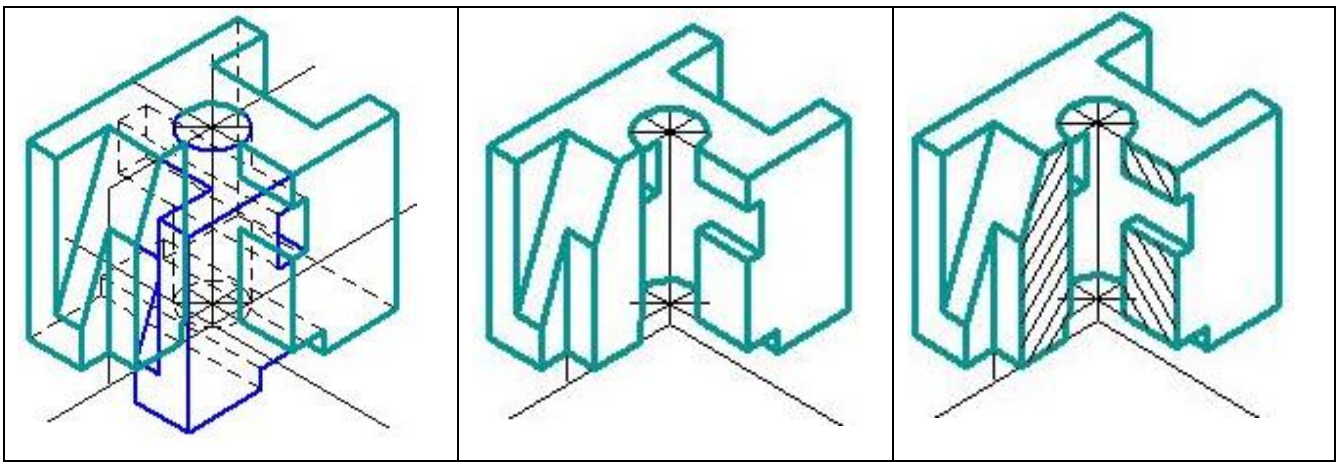
1. Построить аксонометрические оси.
2. Выполнить аксонометрию модели по её комплексному чертежу (смотри Приложение 1).
3. Выполнить разрез по осям X и Z (смотри Приложение 1).
4. Выполнить разрез по осям Y и Z (смотри Приложение 1) .
5. Удалить лишние линии чертежа.
6. Заштриховать полученные площади сечения (смотри Приложение 1).
7. Произвести обводку чертежа.
8. Заполнить основную надпись.
9. Образец выполнения Графической работы (смотри Приложение 2).
10. Сдать готовый чертеж. Защитить чертеж.

Контрольные вопросы

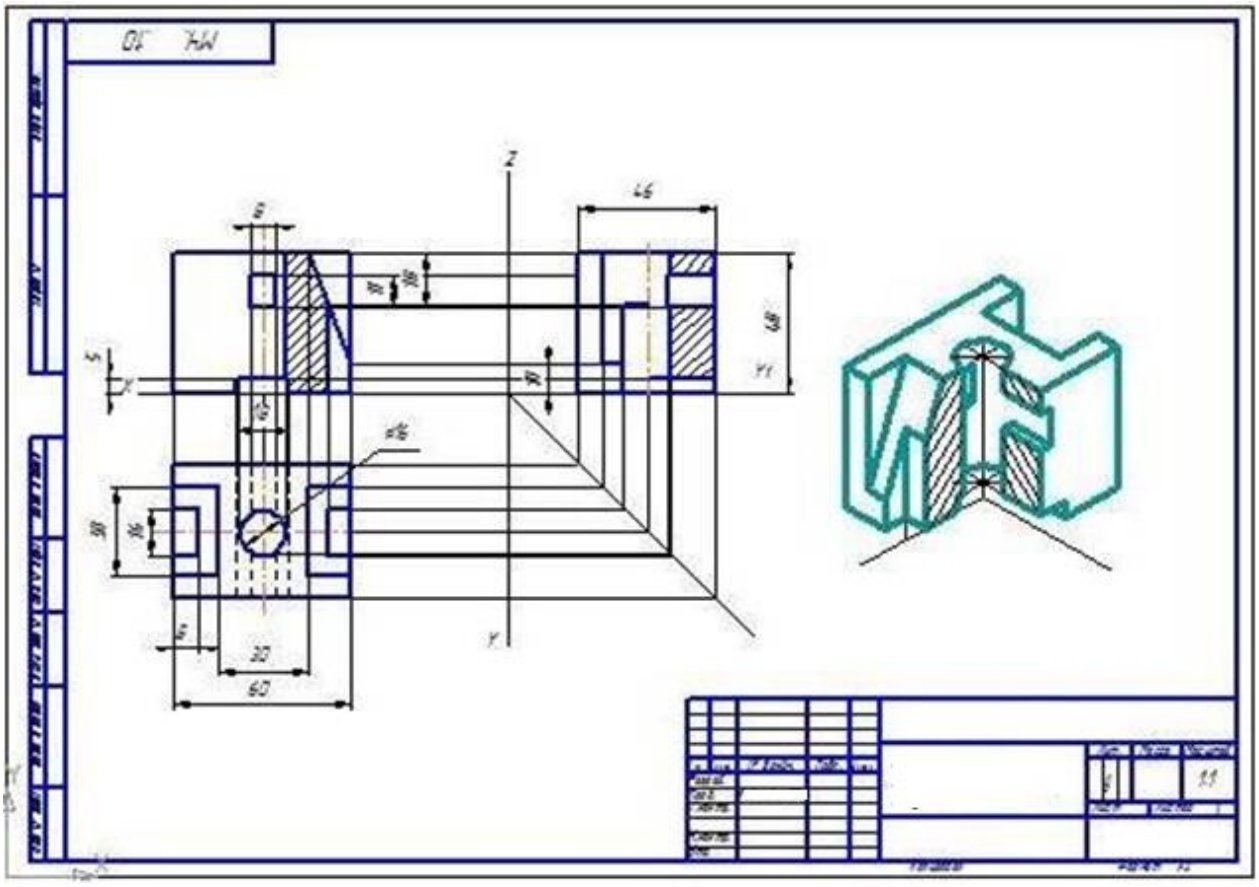
1. С какой целью выполняют аксонометрию модели с вырезом ¼?
2. Как выполняется штриховка разрезов в аксонометрии?

Приложение 1

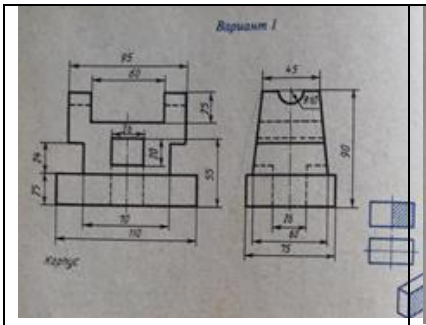
Пример последовательности выполнения аксонометрии с вырезом ¼ части

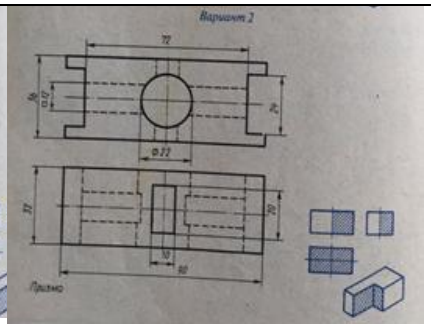


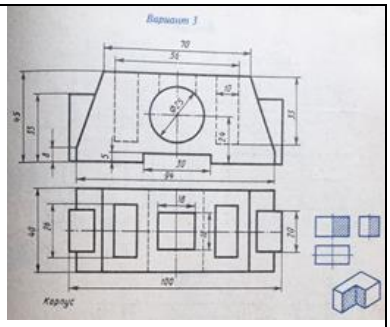
Приложение 2 Образец выполнения Графической работы №12 «Аксонометрия с вырезом ¼ части».

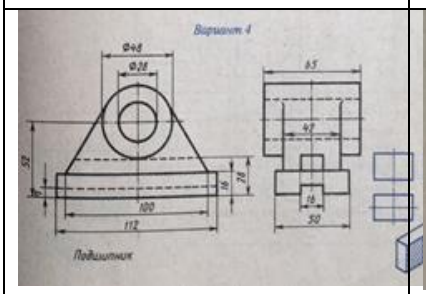


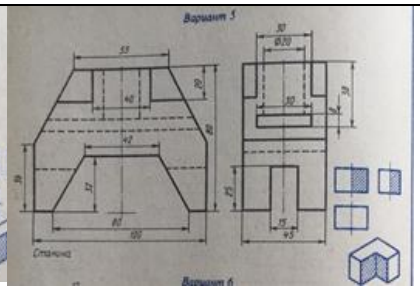
Варианты задания 12

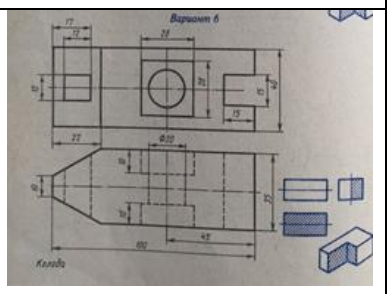


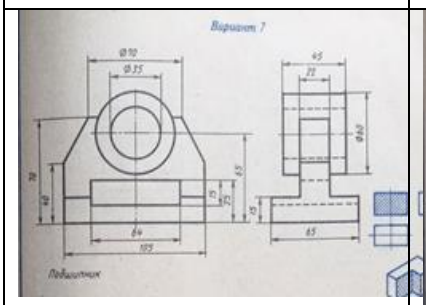


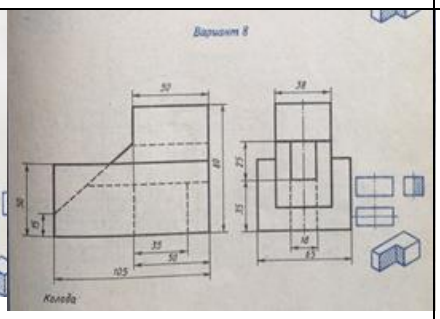


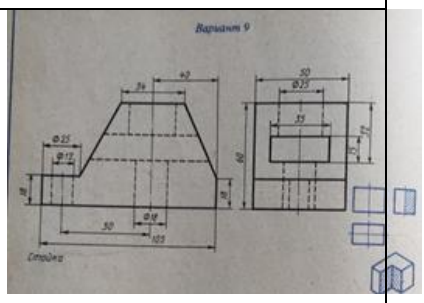


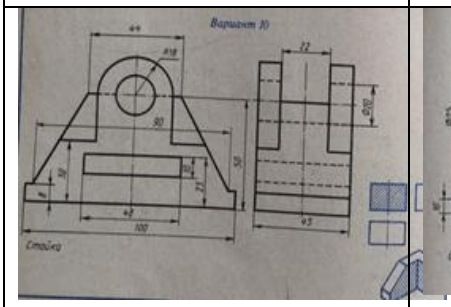


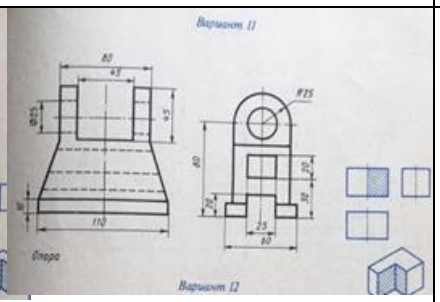


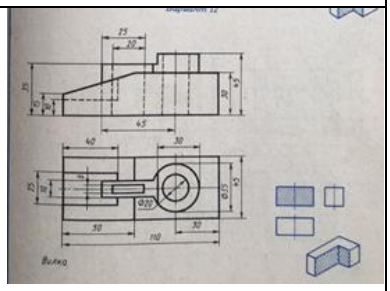


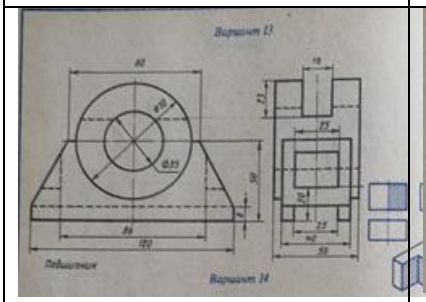


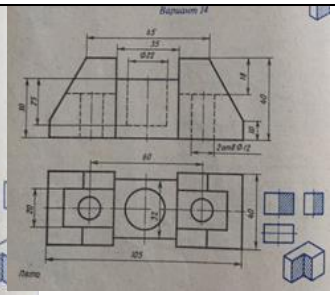


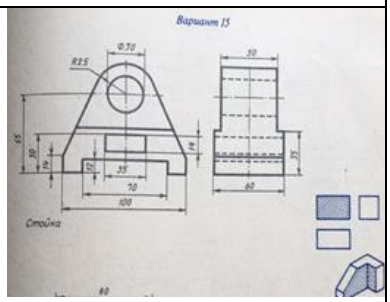














Инструкционная карта практического занятия №13

Тема графической работы: Выполнение сечений, сложных разрезов деталей вагонов или погрузочно-разгрузочных машин железнодорожного транспорта

Цель выполнения графической работы: изучение изображений различные материалы в разрезах и сечениях; выполнять и обозначать простые разрезы; соединять половину вида с половиной разреза; выполнять и обозначать сечения; располагать и обозначать выносные элементы. Отработать практические навыки и выполнить графическую работу №13 «Сечения».

1. Определение сечения, его назначение:
2. Правила выполнения и оформления вынесенных сечений;
3. Правила выполнения и оформления наложенных сечений;
4. Особенности оформления симметричных и несимметричных сечений.

Оборудование: чертежные принадлежности, формат А4 или А3, инструкционная карта графического задания №13, карточки задания.

Литература: Чекмарев А.А. Инженерная графика: учебник для СПО.-М.; «ЮРАЙТ» 2017 – 381 с.

Ход работы

1. Нанести тонкими линиями на листе формата А3 рамку согласно ГОСТ 2.301-68 и основную надпись по форме 1 согласно ГОСТ 2.104-68.
2. Выполнить компоновку чертежа.
3. Выполнить по заданию главный вид детали.
4. Выполнить указанные в задании сечения. Фигуру сечения заштриховать.
5. Проставить размеры.
6. Обвести контуры детали и вынесенных сечений основной линией.
7. Заполнить основную надпись (смотри приложение 1).
8. Сдать готовый чертеж. Защитить чертеж.

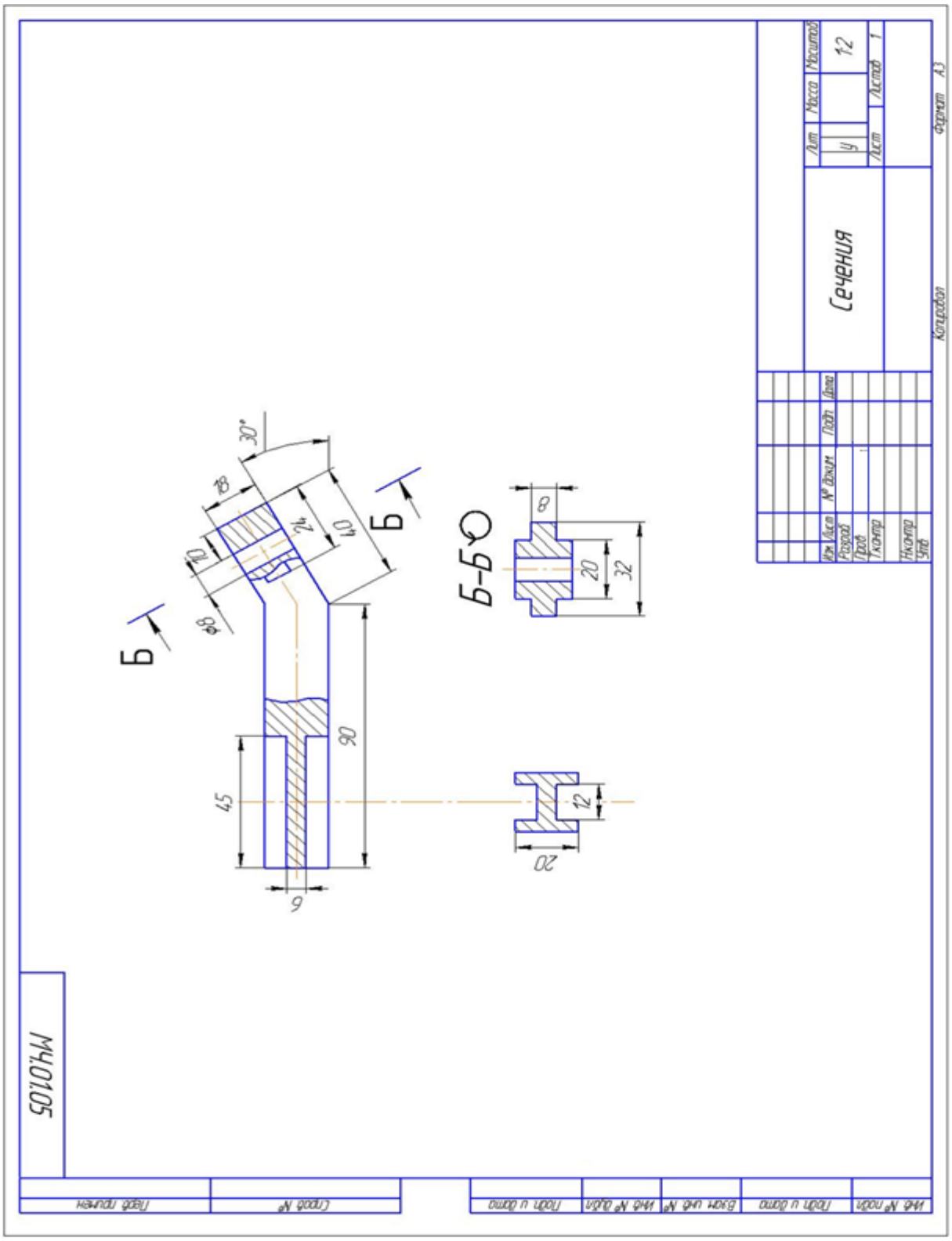
Домашнее задание: доработать графическую работу №13.

Контрольные вопросы

1. С какой целью выполняют сечения?
2.Какое сечение называют вынесенным, а какое наложенным?
3. Линией какой толщины обводят вынесенное сечение и наложенное сечение?
4. Как обозначают сечения?

Приложение №1

Пример выполнения графической работы №13



Инструкционная карта практического занятия №14

Тема практического занятия: «Выполнение эскизов деталей подвижного состава железнодорожного транспорта»

Цель практического занятия: изучить последовательность выполнения эскиза детали и рабочего чертежа детали. Отличать рабочий чертеж детали от его эскиза, отработать практические навыки и выполнение графической работы №14 «Эскиз детали».

Цель графической работы: отработать практические навыки выполнения эскиза детали в графической работе №14 «Эскиз детали».

Для выполнения работы студент должен знать:

1. Последовательность выполнения эскиза детали.
2. Правила построения видов, разрезов, сечений, выносных элементов.
3. Правила простановки размеров.

Оборудование: инструкционная карта, детали, штангенциркуль, чертёжные принадлежности, лист писчей бумаги в клеточку или миллиметровка.

Ход работы

1. Нанести внутреннюю рамку и основную надпись на формат.
2. Изучить форму детали и определить, из какого материала изготовлена деталь.
3. Установить пропорциональное соотношение размеров всех элементов детали между собой;
4. Выбрать положение детали относительно плоскостей проекций, определить главное изображение чертежа и минимальное число изображений, позволяющих полно выявить форму детали. Главный вид выбирается из условия наибольшей информативности, при условии, что круглые детали типа «Вал», «Штуцер» и др. на главном изображении располагаются горизонтально, т.е. ось вращения параллельна штампу основной надписи.
5. На глаз выбрать масштаб изображений и разместить их на поле формата с помощью габаритных прямоугольников так, чтобы между ними было достаточно места для нанесения размеров.
6. При необходимости нанести осевые и центровые линии и выполнить изображения детали. Внутренняя часть изделия показывается с помощью разрезов и сечений. Если деталь симметрична совместить половину вида с половиной разреза (разрез изображается ниже или правее осевой линии). В таком случае границей вида и разреза служит осевая линия, а если на границу попадает ребро, его необходимо сохранить с помощью тонкой кривой линии обрыва. Определить необходимость изображения выносным элементом таких

элементов как проточки для резьбы, канавки и др., размеры которых необходимо уточнять по соответствующему стандарту.

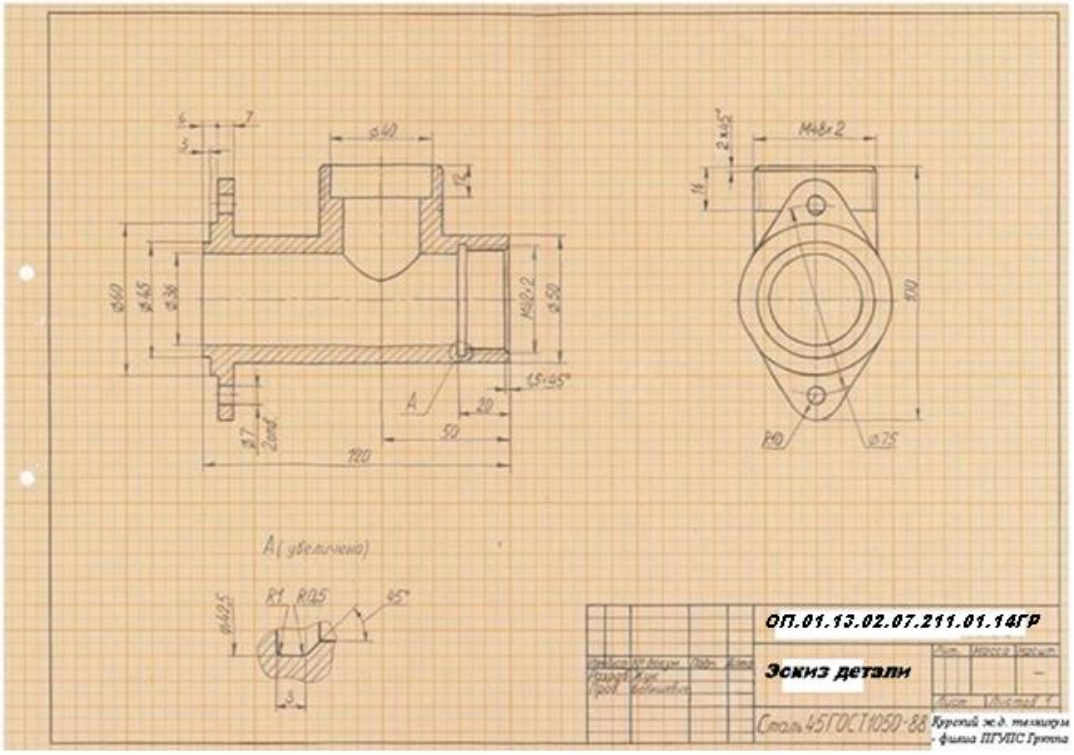
7. Обвести изображения.
8. Нанести выносные и размерные линии по технологии изготовления детали и в соответствии с ГОСТ 2.307-2011. Размеры, которые относятся к наружной поверхности детали, наносить со стороны вида, а размеры, относящиеся к внутренней форме детали – со стороны разреза. Не допускается повторять размеры, относящиеся к одному и тому же элементу. Вначале наносится меньший размер, затем больший. Первая выносная линия наносится на расстоянии ~ 10 мм от контура детали, далее расстояние между параллельными линиями сократить до ~ 6 мм. Размерные стрелки должны быть одинаковы на всем чертеже.
9. Обмерить деталь различными измерительными инструментами (линейкой, угломером, штангенциркулем, нутромером). Полученные размеры нанести над соответствующими размерными линиями. Размерные числа должны быть одинаковой высоты на всем чертеже.
10. Заполнить основную надпись чертежа.

Контрольные вопросы

1. Что называется эскизом и чем он отличается от чертежа?
2. В какой последовательности рекомендуется выполнять эскиз?
3. Какой вид детали следует применять за основной (главный)?
4. Где размещается главный вид?

Приложение 1

Пример выполнения графической работы №14



Инструкционная карта практического занятия №15

Тема практического занятия: «Выполнение эскизов деталей к сборочному узлу вагонов или погрузочно-разгрузочных машин железнодорожного транспорта.»

Цель практического занятия: изучить порядок сборки и разборки сборочных единиц; обозначении изделий и составных частей; конструктивных особенностях при изображении сопрягаемых деталей; применять рациональные приемы работы чертежными и измерительными инструментами; конструктивных и технологических базах, нормальных диаметрах, длине и особенностях конструирования деталей машин; изучить правила изображения уплотнительных устройств подшипников, пружин, стопорных и установочных устройств; условные обозначения материалов на чертежах; назначение и содержание сборочного чертежа и чертежа общего вида, их отличительные особенности и выполнение графической работы №15 «Сборочный чертеж».

Цель выполнения графической работы: отработать практические навыки выполнения эскизов деталей сборочной единицы.

Для выполнения работы студент должен знать:

1. Последовательность выполнения эскиза детали.
2. Правила построения видов, разрезов, сечений, выносных элементов.
3. Правила простановки размеров.
4. Увязка сопрягаемых размеров.

Оборудование: чертежные принадлежности, форматы А4 и/или А3 в клеточку или миллиметровая бумага (для эскизов), инструкционная карта, модели сборочных единиц, мерительный инструмент.

Ход работы

1. Ознакомиться с назначением, устройством и взаимодействием отдельных частей изделия. Установить, из каких частей состоит изделие, и определить порядок их сборки и разборки.
2. Составить схему деления изделия на составные части, включая стандартные.
3. В соответствии со схемой деления изделия на составные части присвоить обозначение сборочной единице и ее элементам по ГОСТу 2.201-68.
4. Выполнить эскизы каждой отдельной детали конструкции (кроме стандартных).

*Выполнение эскизов рекомендуется начинать с основных деталей. Тщательно проверить наличие на эскизах размеров, достаточность изображений (видов, разрезов, сечений, выносных элементов и т.п.), соответствие сопрягаемых размеров.

5. Сдать готовые чертежи. Защитить чертежи.

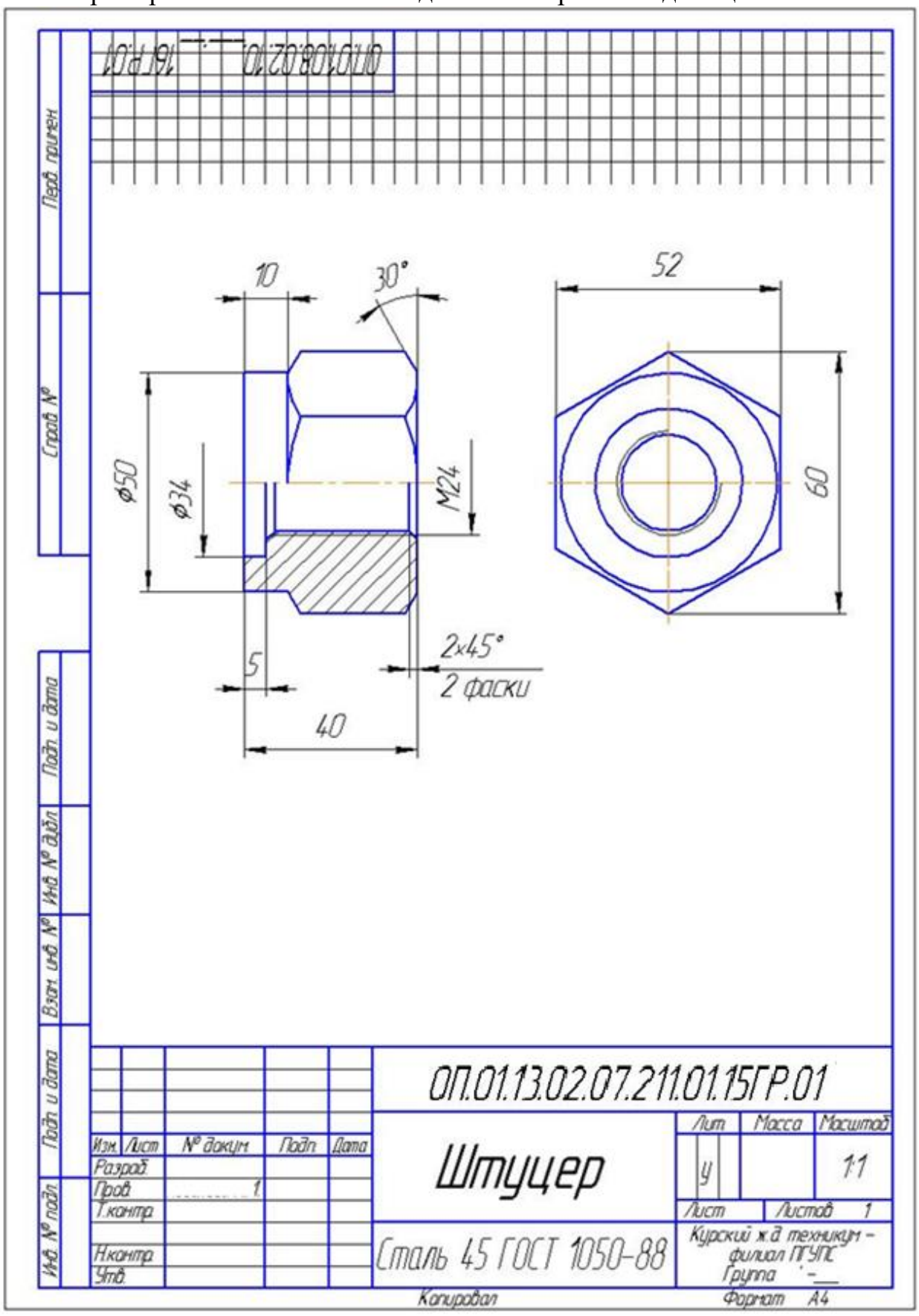
6. Нанести внутреннюю рамку и основную надпись на формат.
7. Изучить форму детали и определить, из какого материала изготовлена деталь.
8. Установить пропорциональное соотношение размеров всех элементов детали между собой;
9. Выбрать положение детали относительно плоскостей проекций, определить главное изображение чертежа и минимальное число изображений, позволяющих полно выявить форму детали.
10. На глаз выбрать масштаб изображений и разместить их на поле формата с помощью габаритных прямоугольников так, чтобы между ними было достаточно места для нанесения размеров.
11. Нанести осевые и центровые линии и выполнить изображения детали. Симметричные детали совместить половину вида с половиной разреза.
12. Определить необходимость изображения выносным элементом таких элементов как проточки для резьбы, канавки и др., размеры которых необходимо уточнять по соответствующему стандарту.
13. Обвести изображения.
14. Нанести выносные и размерные линии по технологии изготовления детали и в соответствии с ГОСТ 2.307-2011.
15. Обмерить деталь различными измерительными инструментами (линейкой, угломером, штангенциркулем, нутромером). Полученные размеры нанести над соответствующими размерными линиями. Размерные числа должны быть одинаковой высоты на всем чертеже.
16. Заполнить основную надпись чертежа.
17. Ответить на контрольные вопросы.

Контрольные вопросы

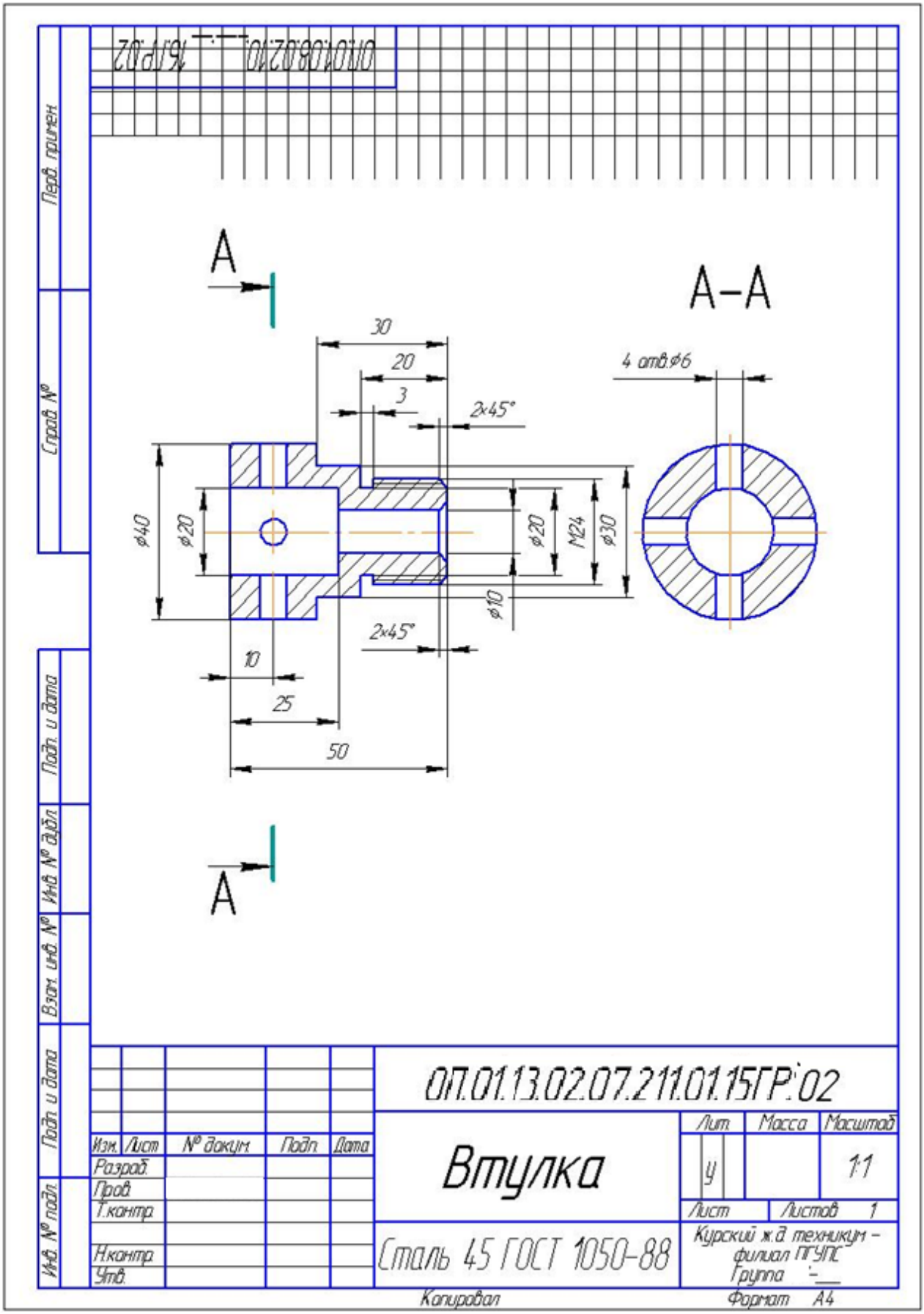
1. Что называется эскизом и чем он отличается от чертежа?
2. В какой последовательности рекомендуется выполнять эскиз?
3. Какой вид детали следует применять за основной (главный)?
4. Где размещается главный вид?
5. Последовательность выполнения сборочного чертежа.
6. Условности и упрощения на сборочном чертеже.
7. Обозначение стандартных изделий.
8. Правила простановки размеров и номеров позиций на сборочном чертеже.
9. Оформление основной надписи сборочного чертежа.

Приложение 1

Пример выполнения эскизов деталей сборочной единицы



Продолжение приложения 2



Инструкционная карта практического занятия №16

Тема практического занятия: «Выполнение эскиза сборочного узла технических средств железнодорожного транспорта»

Цель практического занятия: назначение и содержание сборочного чертежа и чертежа общего вида, их отличительные особенности выполнения сборочного узла; правила нанесения номеров позиций. Отработать практические навыки выполнения сборочного узла к графической работе №15 «Сборочный чертеж».

Цель выполнения графической работы: отработка практических навыков выполнения сборочного чертежа, нанесение номеров позиции, простановка габаритных размеров на сборочном чертеже.

Для выполнения работы студент должен знать:

1. Последовательность выполнения сборочного чертежа.
2. Условности и упрощения на сборочном чертеже.
3. Обозначение стандартных изделий.
4. Правила простановки размеров и номеров позиций на сборочном чертеже.
5. Оформление основной надписи сборочного чертежа.

Оборудование: чертежные принадлежности, формат А4 или А3 чертежной бумаги, инструкционная карта, модели сборочных единиц, мерительный инструмент.

Ход работы

1. Установить главное изображение сборочной единицы, исходя из того, что на этом изображении сборочная единица должна располагаться в рабочем положении, а её конструкция должна быть раскрыта в большей степени.
2. Определить количество изображений сборочной единицы и их содержание (основные виды, разрезы, сечения и др.) с таким расчетом, чтобы выявить форму, взаимное расположение деталей и другие данные, необходимые для сборки и контроля изделия.
3. Назначить масштаб чертежа.
4. Выбрать формат чертежа и продумать рациональное размещение изображений на его поле.
5. Оформить лист чертежной бумаги тонкими линиями очертить поля, основную надпись.
6. Тонкими линиям наметить прямоугольники, размеры сторон которых равны габаритным размерам изображений.

*Между прямоугольниками необходимо оставлять достаточное расстояние для нанесения необходимых размеров и позиций деталей.

7. Провести линии симметрии изображений и приступить к вычерчиванию чертежа сборочной единицы.
*Вычерчивание рекомендуется начинать с основной корпусной детали, присоединяя к ней постепенно детали в последовательности их сборки.
8. Чертеж, выполненный в тонких линиях, предъявить преподавателю для проверки.
*После проверки и возможных исправлений чертеж подписывается преподавателем карандашом, т. е. дается разрешение на обводку чертежа.
9. Обвести чертеж в такой последовательности:

- обвести дуги и окружности, начиная с малых радиусов;
- обвести горизонтальные, затем вертикальные и наклонные линии;
- выполнить линии обрыва и линии видимого контура;
- нанести осевые и центровые штрихпунктирные линии;
- нанести выносные, размерные линии и номера позиций;
- нанести размерные стрелки;
- нанести линии штриховки.

*Штриховка на разрезах и сечениях одной и той детали же выполняется в одном направлении с одинаковыми расстояниями между линиями штриховки.

- написать цифры размерных чисел и выполнить надписи;
- заполнить основную надпись;

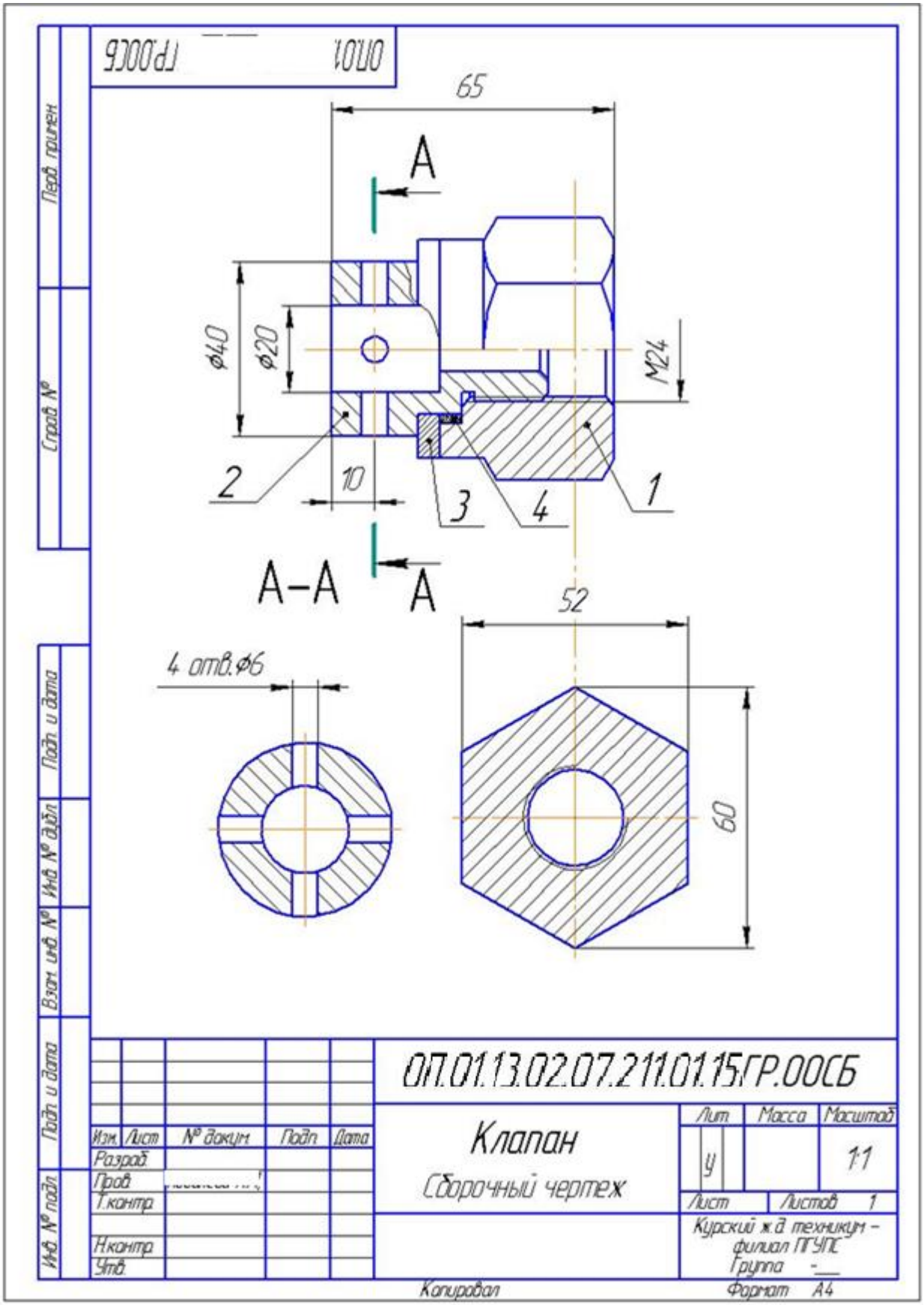
* К обозначению чертежа добавляются буквы СБ.

- обвести основную надпись и рамку чертежа.

Контрольные вопросы

1. Какие детали в продольных разрезах показываются нерассеченными?
2. Как наносятся на сборочных чертежах номера позиций?
3. Какие правила существуют для штриховки изображений с деталей в разрезе?

Приложение 1
Пример выполнения сборочного чертежа



Инструкционная карта практического занятия №17

Тема практического занятия: «Оформление спецификации»
Цель практического занятия: изучить ГОСТы: 2,108-68 – Спецификация, основные требования к выполнению сборочных чертежей и 2.109-73 – Основные требования к чертежам. Закрепить навыки работы со справочной литературой. Выполнить спецификацию к графической работе №15 «Сборочный чертеж».
Цель выполнения графической работы: научиться выполнять комплект конструкторских документов – спецификацию.
Для выполнения работы студент должен знать:

1. В какой последовательности выполняется сборочный чертеж.
2. Какие размеры применяются на сборочных чертежах.
3. Как находят на сборочном чертеже нужную деталь на различных изображениях.
4. Какие размеры наносятся на сборочных чертежах.
5. Что такое спецификация.
6. Правила заполнения спецификации.

Оборудование: чертежные принадлежности, формат А4 или А3 чертежной бумаги, инструкционная карта, модели сборочных единиц, мерительный инструмент.

Ход работы

10. Разработать в тонких линиях спецификацию сборочного чертежа.
11. Заполнить спецификацию в соответствии с ГОСТом:

- В первой графе спецификации помешают обозначение формата чертежа;
- Вторую графу «Зона» на заполняем;
- В третьей графе проставляем номера позиций;
- В графе «Обозначение» записывают обозначение чертежа;
- В графе «Наименование» наименование составных частей изделия;
- В следующей графе записываем количество составных частей на одно изделие;
- В последней графе помещают в случае необходимости дополнительные данные.

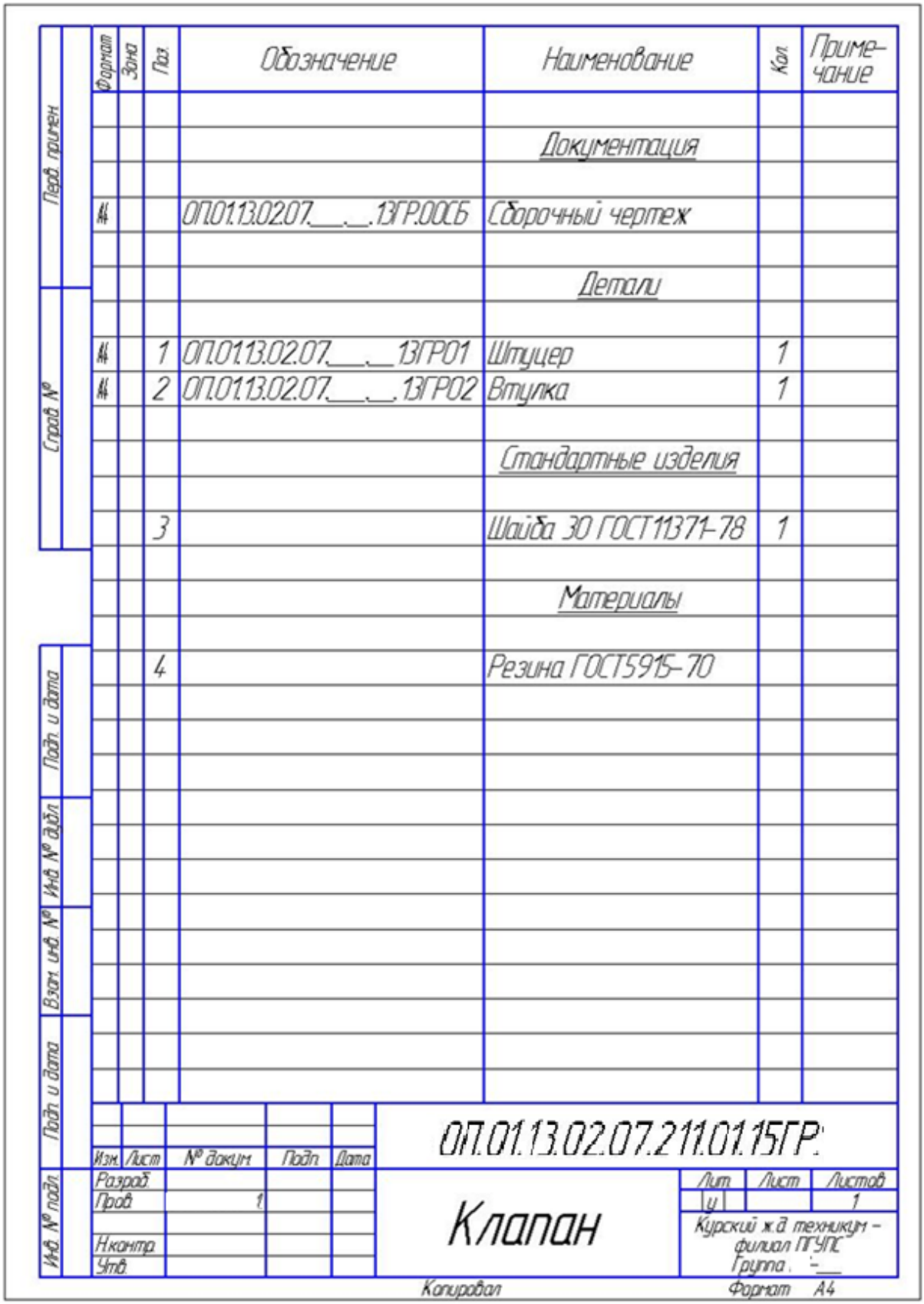
12. Заполнить основную надпись (смотри приложение 2). Сдать сборочный чертеж.

Контрольные вопросы

1. Что определяет спецификация?
2. В каком порядке располагаются разделы в спецификации?
3. Назовите разделяя спецификации.

4. Как в спецификации записываются стандартные изделия
5. По какой форме выполняется основная надпись в спецификации.
6. В каких случаях допускается совмещать на одном листе сборочный чертеж и спецификацию?

Приложение 1
Пример оформления спецификации графической работы №15
«Сборочный чертеж»



Формат	Зона	Поз.	Обозначение	Наименование	Кол.	Примечание
				Документация		
А4			ОП.01.13.02.07.___.___.13ГР.00СБ	Сборочный чертеж		
				Детали		
А4		1	ОП.01.13.02.07.___.___.13ГР01	Штуцер	1	
А4		2	ОП.01.13.02.07.___.___.13ГР02	Втулка	1	
				Стандартные изделия		
		3		Шайба 30 ГОСТ11371-78	1	
				Материалы		
		4		Резина ГОСТ5915-70		

Перв. примен. | Справ. № | Подп. и дата | Инв. № дубл. | Взам. инв. № | Подп. и дата | Инв. № подл.

Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата
Разраб.				
Пров.		1		
Н.контр.				
Утв.				

ОП.01.13.02.07.211.01.15ГР

Клапан

Лит.	Лист	Листов
У		1

Курский ж.д. техникум – филиал ПГУПС
Группа. ___

Копировал Формат А4

Инструкционная карта практического занятия №18

Тема практического занятия: «Выполнение эскизов деталей сборочной единицы. Выполнение рабочих чертежей деталей вагонов или погрузочно-разгрузочных машин железнодорожного транспорта»
Цель практического занятия: изучить назначение и принцип работы конкретной сборочной единицы, узла; габаритные, установочные и присоединительные размеры; читать и деталировать сборочный чертеж. Отработать практические навыки и выполнение графической работы №18 «Деталирование сборочного чертежа».
Цель графической работы: отработать практические навыки выполнения рабочего чертежа детали по сборочному чертежу и выполнить графическую работу №18 «Деталирование сборочного чертежа».
Для выполнения работы студент должен знать:

1. Правила выполнения эскизов деталей;
2. Правила выполнения сборочного чертежа.
3. Правила составления спецификации.

Оборудование: чертежные принадлежности, формат А4 или А3 чертежной бумаги, инструкционная карта, карточки-задания.

Ход работы

1. Чтение сборочного чертежа.

*Результатом чтения сборочного чертежа должно быть уяснение состава деталей, входящих в сборку, их взаимного расположения и способов соединения, взаимодействия, конструктивного назначения каждой детали в отдельности и изделия в целом.
2.Выявить геометрические формы деталей, подлежащих вычерчиванию, с целью правильного выбора главного изображения, количества и содержания других изображений на рабочих чертежах.
*По мере выявления форм деталей следует решать вопрос о выборе главного изображения и необходимости выполнения других изображений для детали, выбора масштаба изображения и формата.

Размеры деталей на сборочном чертеже выявляются с помощью замера линейкой с учетом масштаба чертежа. В случае, когда масштаб, не соответствует номинальному, надлежит выполнить угловой масштаб (смотри приложение 1).
3. Выполнить рабочие чертежи деталей, указанных в задании в следующей последовательности:

- произвести компоновку чертежа, т.е. наметить размещение всех изображений детали на выбранном формате;
- в тонких линиях вычертить необходимые виды, разрезы, сечения и выносные элементы;

- провести выносные и размерные линии. Определить истинные размеры элементов детали и проставить их на чертеже.

*Особое внимание обратить на то, чтобы размеры сопряженных деталей не имели расхождений.

- определить необходимые конструктивные и технологические элементы (фаски, проточки, уклоны и пр.), которые на чертежах общего вида не изображаются.

*Размеры выявленных конструктивных элементов определять не по чертежу общего вида, а по соответствующим стандартам на эти элементы.

- чертежи, выполненные в тонких линиях, предъявить преподавателю для проверки.

*После проверки и возможных исправлений чертеж подписывается преподавателем карандашом, т. е. дается разрешение на обводку чертежа.

- обвести чертежи и выполнить штриховку разрезов и сечений;
- заполнить основную надпись.

1. Сдать готовый чертеж. Защитить чертеж.

Контрольные вопросы

1. Как называется изделие, по которому выполнена деталировка?
2. Какие изображения приведены на чертеже?
3. Сколько составных частей входит в данную сборочную единицу?
4. Есть ли в изделии стандартные детали и какие?
5. Как соединяются выполненные детали с другими деталями сборочной единицы?

Приложение 1

Построение углового масштаба и пример применения углового масштаба

Например, на чертеже задания стоит размер 30 мм какого-нибудь элемента вычерчиваемой детали, откладываем его по оси X. Делаем промер этого размера на чертеже, получаем 50, откладываем по оси Z. На пересечении этих размеров получаем точку А. Строим угловой масштаб 0 – А (смотри рисунок 1).



Рисунок 1 - Построение углового масштаба

Пример применения углового масштаба:

а) замерили на чертеже длину изображаемой детали → 30мм;

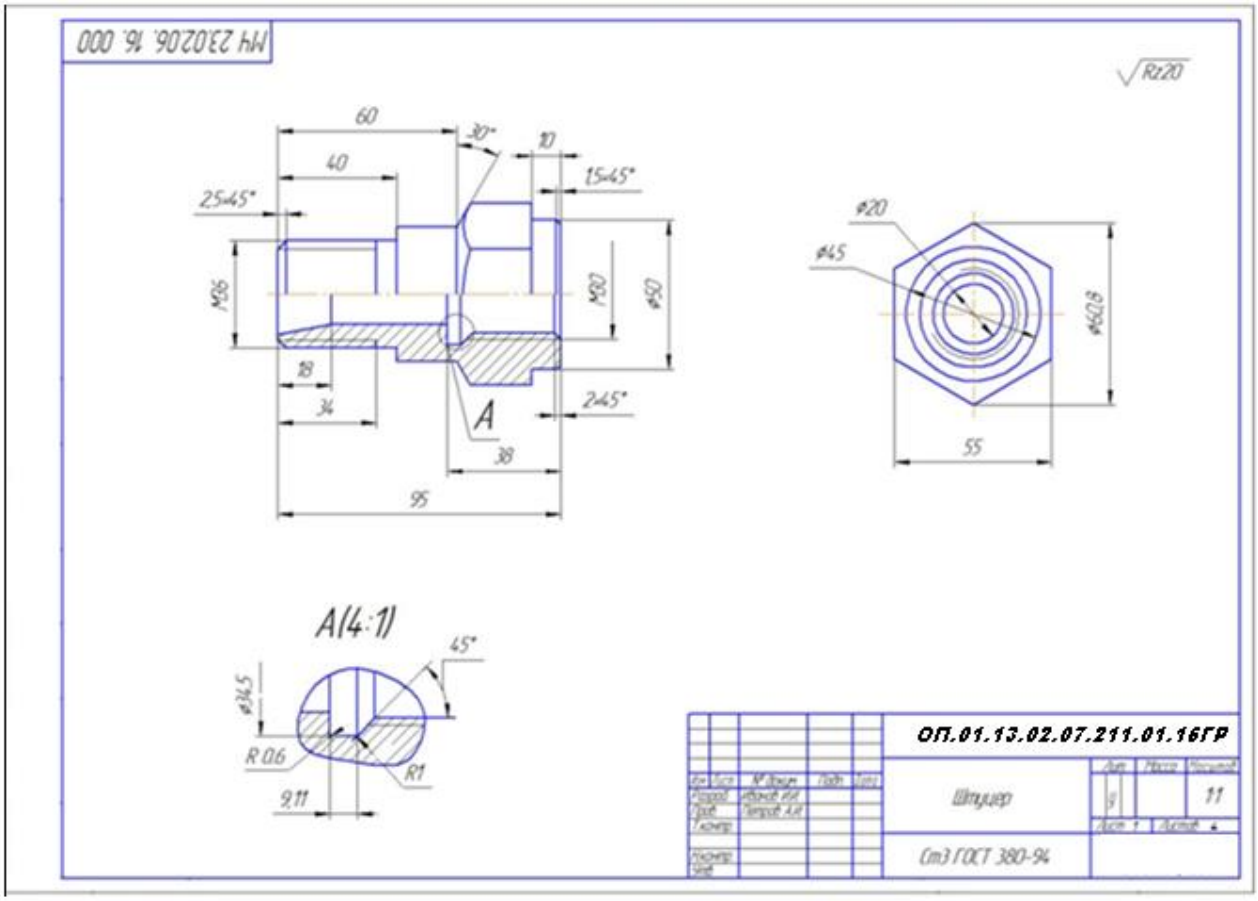
б) откладываем 30мм на оси Z;

в) через угловой масштаб находим соответствующее значение на оси X → 18мм;

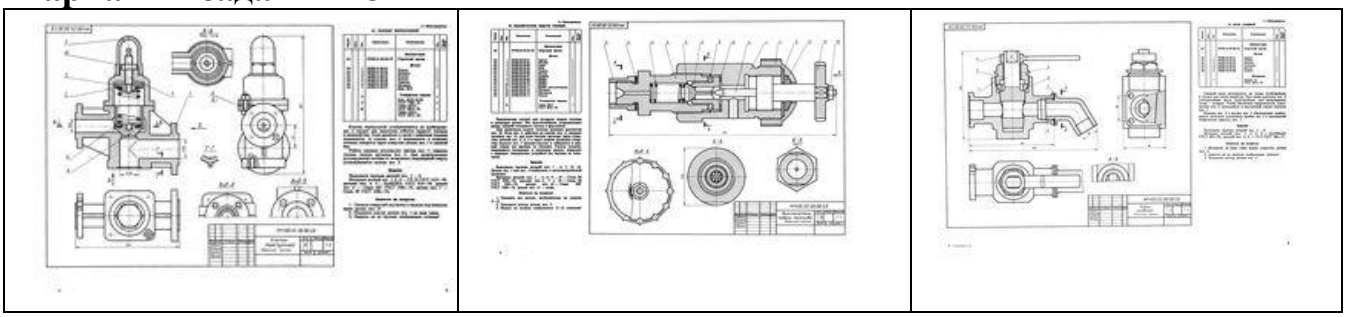
г) на рабочем чертеже детали откладываем длину детали равную → 18мм;

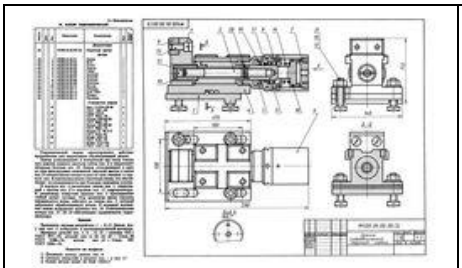
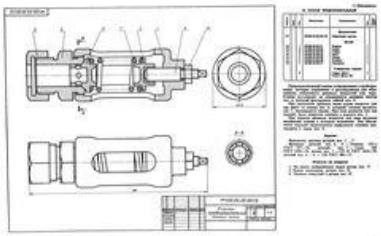
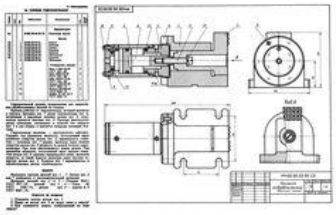
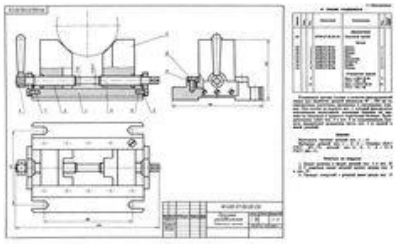
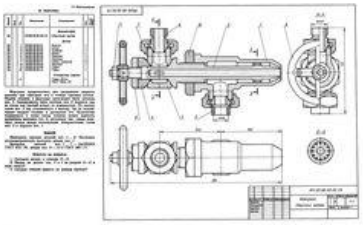
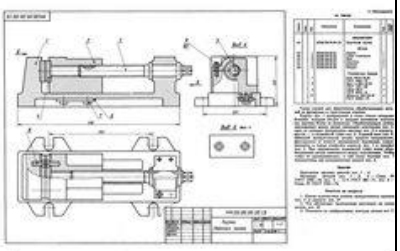
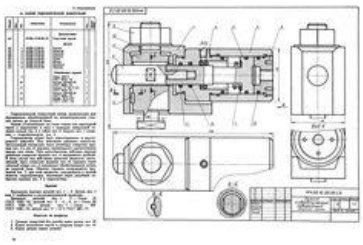
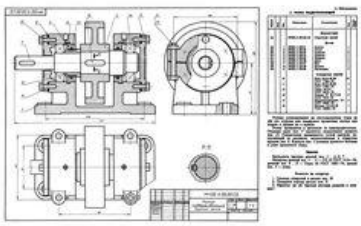
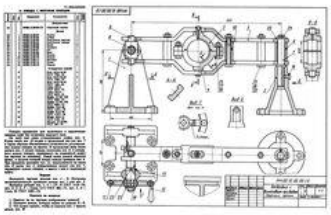
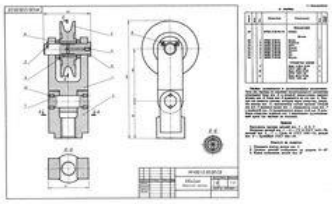
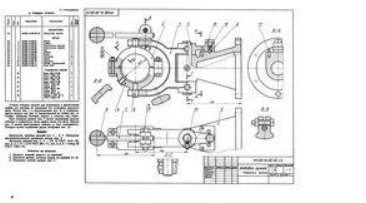
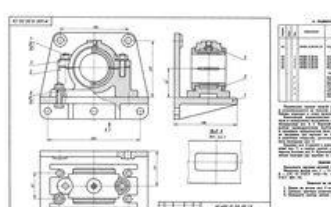
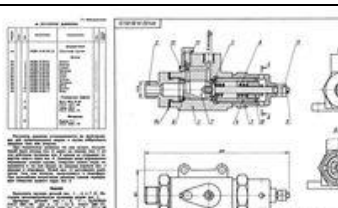
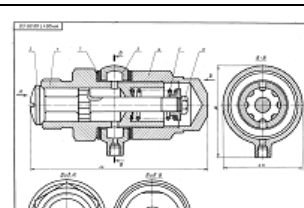
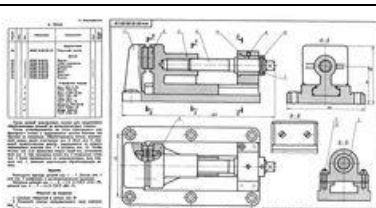
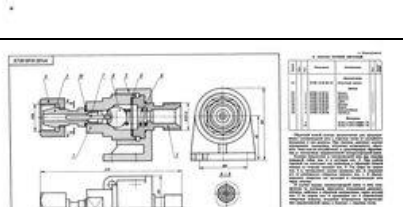
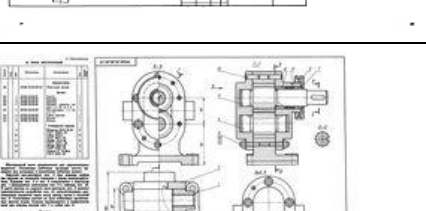
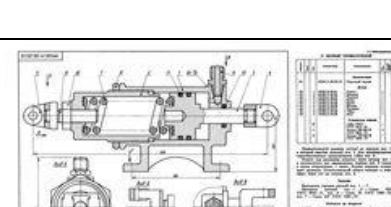
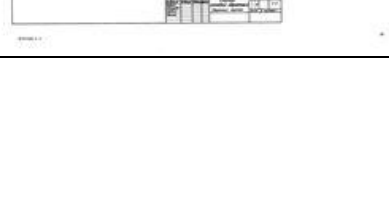
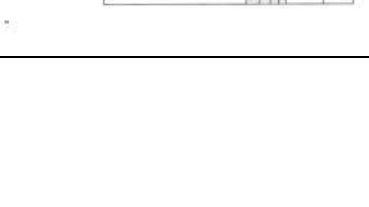
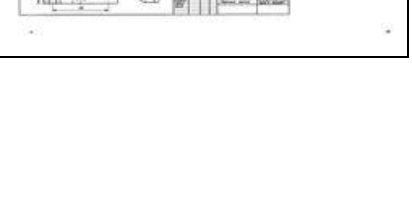
Можно обойтись и без углового масштаба, определив переводной коэффициент, разделив размер 30мм на 50мм = 0,6. Теперь любой замеренный на сборочной единице размер умножаем на коэффициент 0,6.

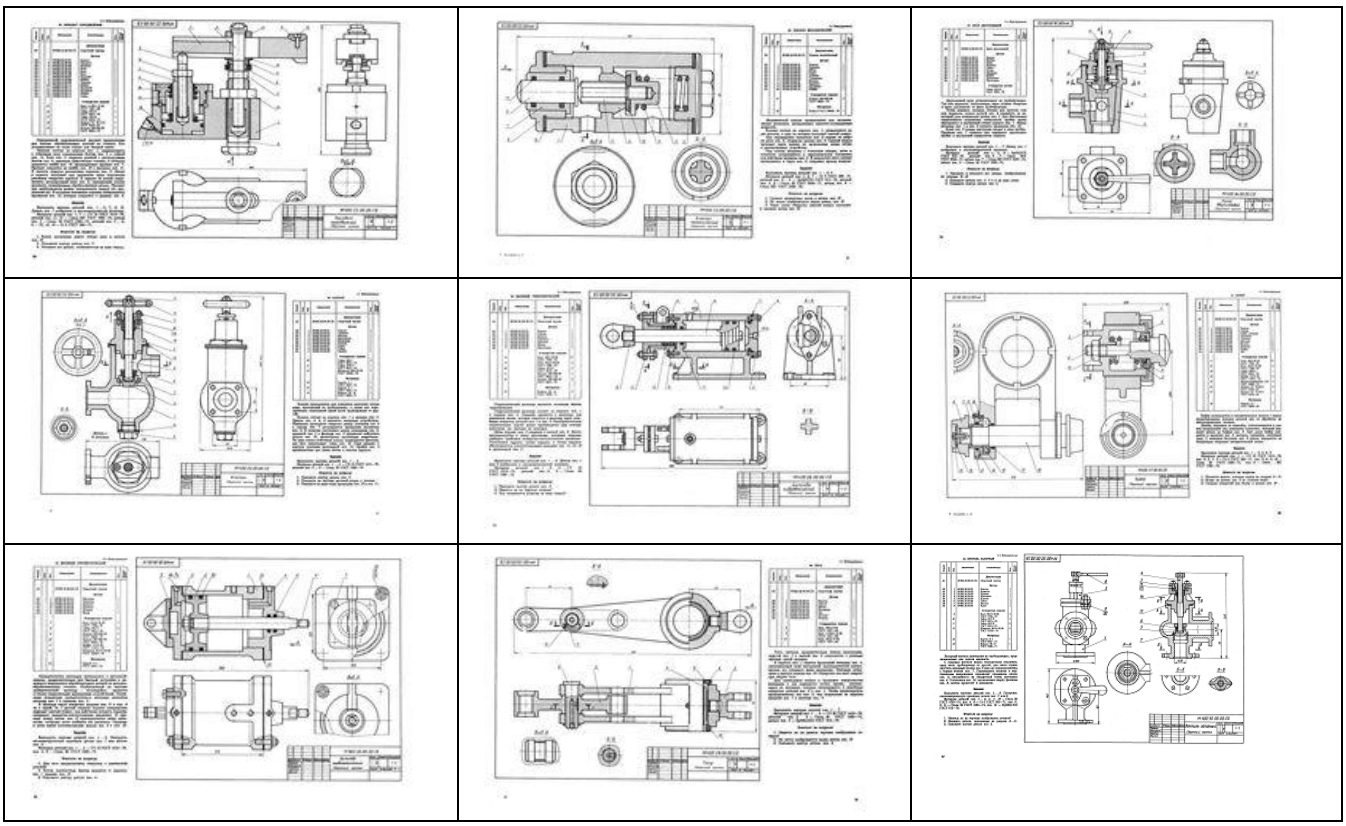
Образец выполнения графической работы №18



Варианты задания 18





Инструкционная карта практического занятия №19

Тема практического занятия: «Выполнение схем узлов деталей вагонов или погрузочно-разгрузочных машин железнодорожного транспорта

Цель практического занятия: изучить общие сведения о схемах; особенности выполнения схематических чертежей; разновидности схем; буквенно-цифровые обозначения. Отработать практические навыки и выполнение графической работы №19 «Схема электрическая принципиальная»

Цель выполнения графической работы: отработка практических навыков выполнения чертежа схемы электрической принципиальной в графической работе №19 «Схема электрическая принципиальная».

Для выполнения работы студент должен знать:

1. Общие правила выполнения схем;
2. Правила выполнения электрических схем.

Оборудование: чертежные принадлежности, форматы А3 чертежной бумаги, инструкционная карта, карточки-задания.

Ход работы

1. Нанести тонкими линиями на листе формата А3 рамку согласно ГОСТ 2.301-68 и основную надпись по форме 1 согласно ГОСТ 2.104-68.

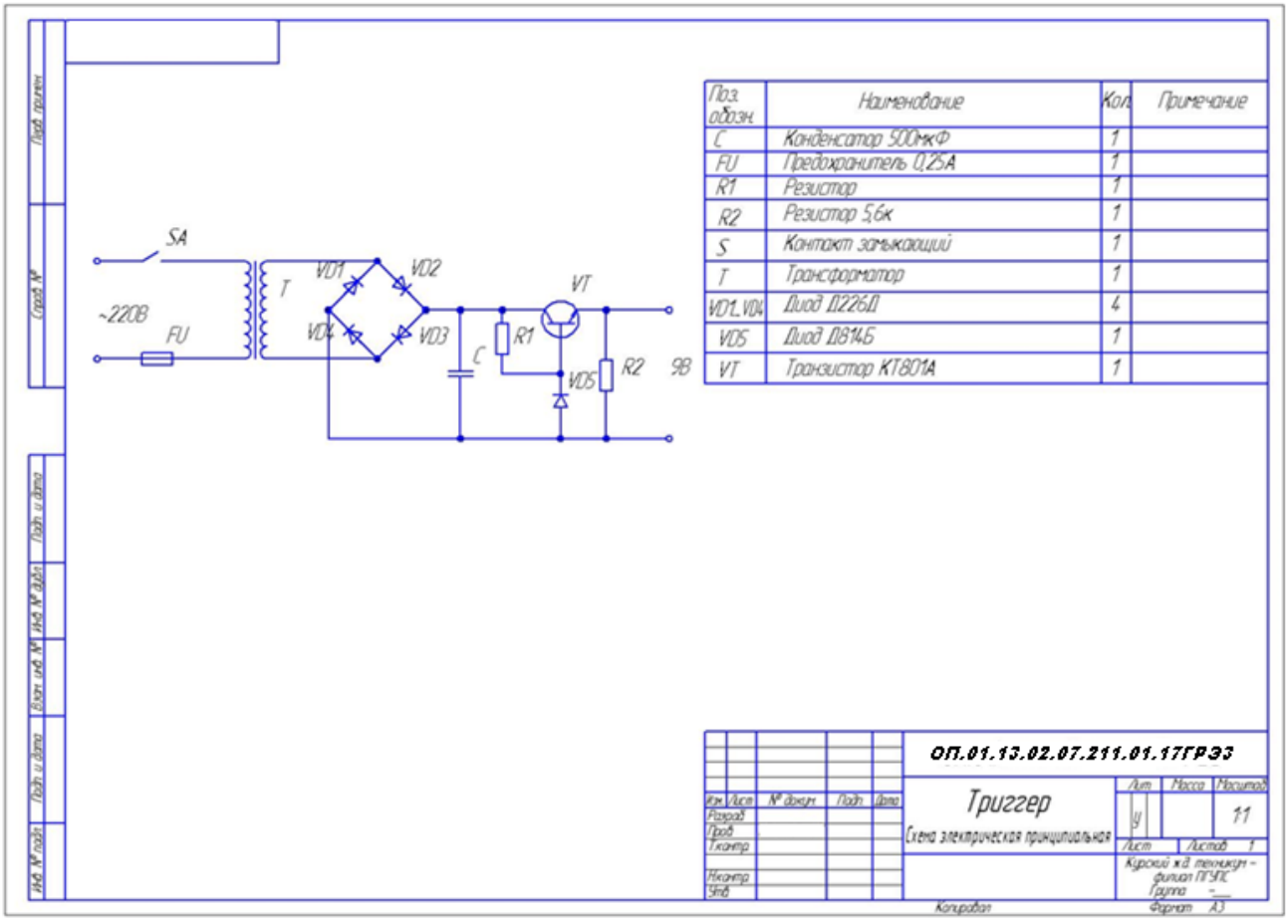
2. Над основной надписью, отступив от верхней линии рамки 20 мм выполнить контур перечня элементов шириной 185 мм.
3. На левой стороне листа выполнить по заданию схему, используя методическое пособие «Правила выполнения схем».
4. Произвести обводку чертежа.
5. Заполнить основную надпись.
6. Начертить таблицу перечня элементов над основной надписью.
7. Заполнить перечень элементов.
8. Сдать готовый чертеж. Защитить чертеж.

Контрольные вопросы

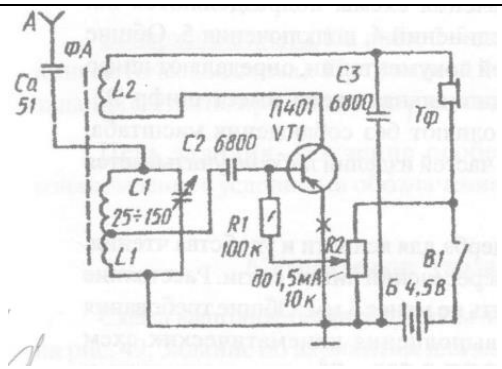
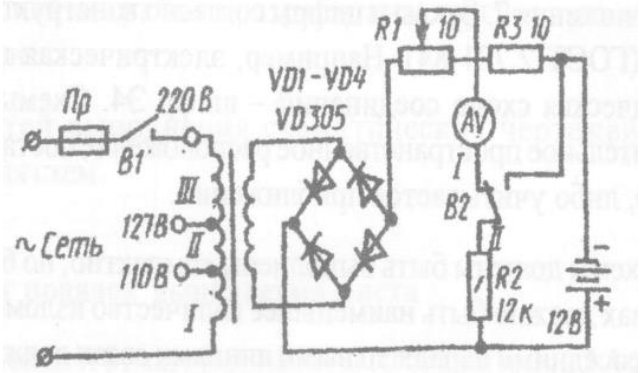
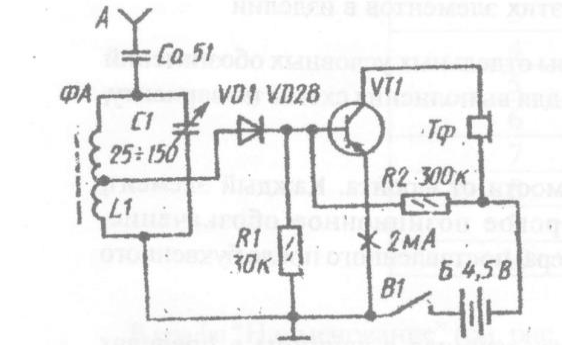
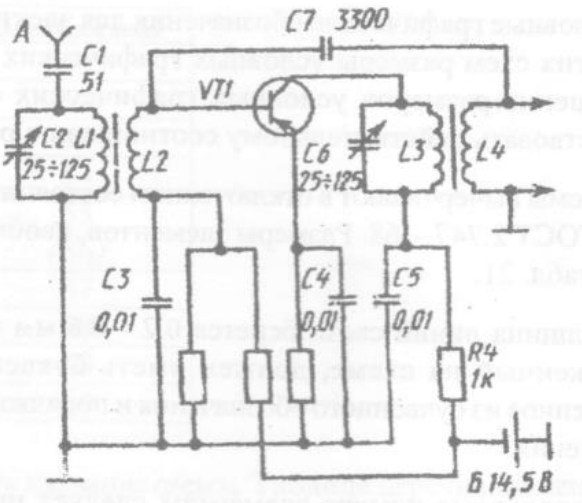
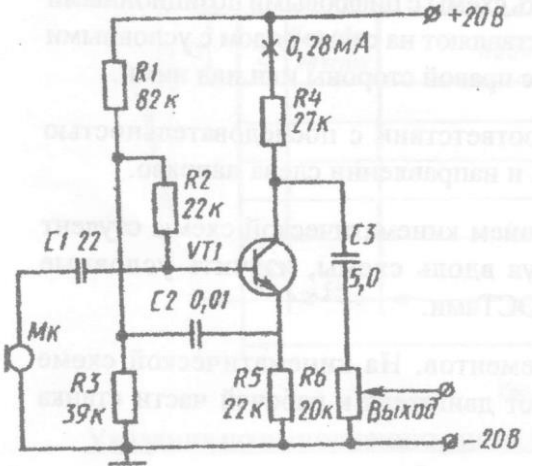
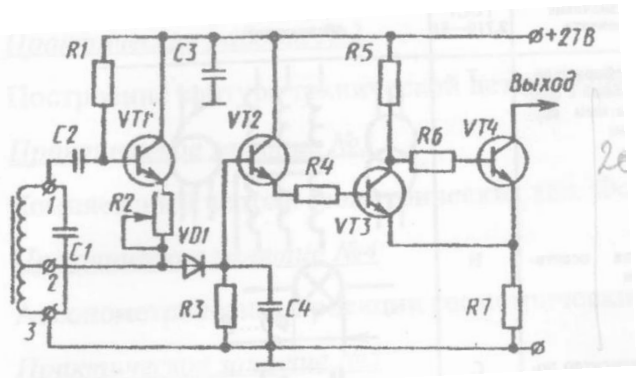
1. Для чего нужна принципиальная схема?
2. Как выполняются линии связи и условные графические обозначения на схемах?
3. Что изображается на принципиальной схеме?
4. Дать определение понятию «функциональная группа»
5. Где располагается перечень элементов схемы?
6. Как заполняется перечень элементов, если он выполнен отдельным документом?

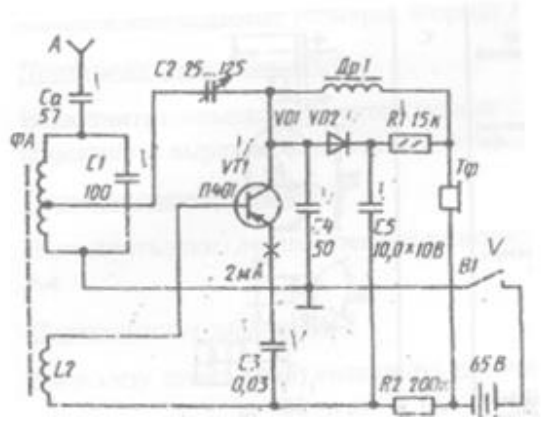
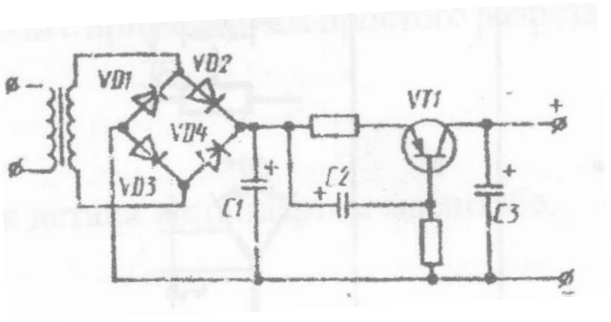
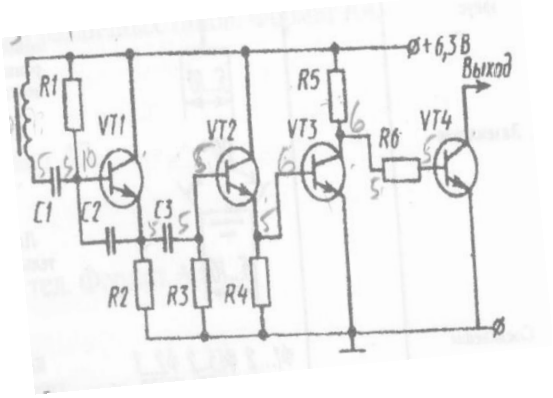
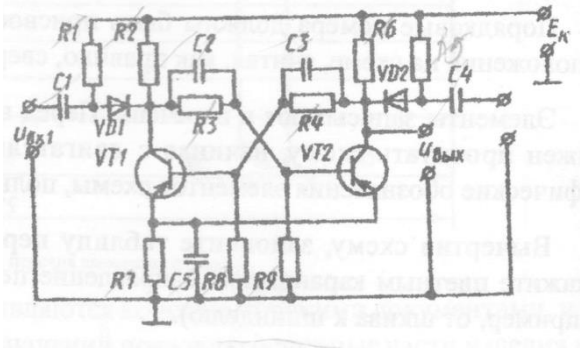
Приложение 1

Пример оформления графической работы №19



Варианты задания 19

1  	2 
Регенераторный приемник	Выпрямитель
3  	4 
Регенераторный приемник	Усилитель высокочастотный
5  	6 
Предварительный усилитель	Датчик внешней информации

7  Регенераторный приемник	8  Стабилизатор напряжения
9  Индуктивный датчик с точной установкой расстояния срабатывания	10  Триггер

Инструкционная карта практического занятия №20

Тема практического занятия: «Чтение архитектурно-строительных чертежей»

Цель практического занятия: изучить условные обозначения элементов, применяемых в строительных чертежах; правильности выполнения строительных чертежей; назначение и выполнение строительных чертежей. Отработать практические навыки и выполнение графической работы №20 «Промышленное здание».

Цель выполнения графической работы: отработка практических навыков вычерчивания чертежа плана здания в соответствии с требованиями СПДП.

Для выполнения работы студент должен знать:

1. Общие правила оформления строительных чертежей;

2. Правила выполнения планов этажей, разрезов зданий;
3. Правила простановки размеров;
4. Правила составления экспликации.

Оборудование: чертежные принадлежности, формат А3-А2 чертежной бумаги, инструкционная карта, карточки-задания.

Ход работы

1. Нанести тонкими линиями на листе формата А3 рамку согласно ГОСТ 2.301-68 и основную надпись по форме 3 согласно ГОСТ 21.103-78 (смотри рисунок 1).

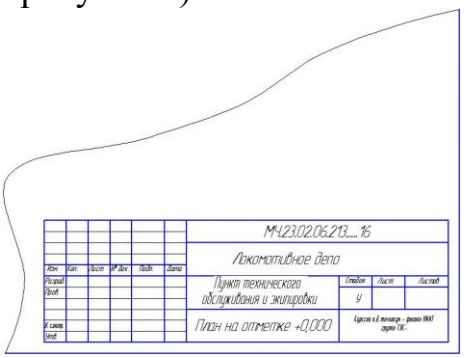


Рисунок 1 – Пример основной надписи по форме 3

2. Вычертить план здания

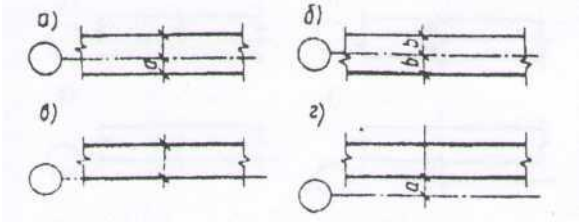
Планы вычерчиваются в масштабах 1:50, 1:100, 1:200.

2.1 Вычертить координатные оси

* Координационные оси выполняются штрихпунктирной линией (S/3) и маркируются. Мирки ставится в кружок ǿ 6…. ǿ 12 (ǿ 9… ǿ 10) мм, на расстоянии 3 5 мм от последней размерной цепочки.

Продольные координационные оси маркируются буквами русского алфавита снизу вверх в порядке возрастания. Поперечные координационные оси - цифрами слева направо в порядке возрастания. Высота цифр - 7мм, расстояние от последней размерной цепочки до маркировочного кружка равно 3-5 мм.

2.2 Вычертить контуры стен с учётом привязки к координационным осям. *Привязка - это расстояние от координационной оси до граней стены. Виды привязок (смотри рисунок 1)



а) двусторонняя привязка; б) центральная привязка; в) односторонняя привязка; г) односторонняя привязка с зазором.

Рисунок 1 – Виды привязок

2.3 Вычертить оконные и дверные проёмы (условные обозначения смотри в приложении 1).
2.4 Вычерчивание перегородок, лестничных клеток, санитарно-технического оборудования (условные обозначения смотри в приложении 1).
2.5 Вычерчивание технологического оборудования для промышленных зданий с учётом привязки его к координационным осям.
3. Вычертить разрез.
Разрезы вычерчиваются в масштабах 1:100; 1:200.
3.1 Вычертить координационные оси.
3.2 Вычертить контур стен с учётом привязки к координационным осям.
3.3 Вычертить с учётом высотных отметок линии грунта, чистого пола, междуэтажных перекрытий.
3.4 Вычертить оконные и дверные проёмы.
3.5 Вычертить лестничную клетку, доработать элементы разреза (кровли, козырьков, балконов, лоджий).
* Для вычерчивания лестницы надо пользоваться следующими данными: ширина марша не менее 1200мм, расстояние между маршами 80… 120мм, ширина проступи 300мм, высота подступенка 150 мм, ширина лестничной площадки не менее ширины марша. В основу графической разбивки лестницы берётся высота от пола нижнего этажа до пола верхнего этажа. Число подступенков равно: высоту этажа делим на высоту подступенка, например: 3000:150 =20.

Получаем количество подступенков в двух маршах, в одном марше будет 10 подступенков и 9 проступей.

3.6 Нанести размеры.
*На разрезах наносят размеры в миллиметрах и в метрах.
Размеры в миллиметрах:
по горизонтали - расстояние между промежуточными координационными осями
(первая размерная цепочка), расстояние между крайними координационными осями (вторая размерная цепочка).
Размеры на планах проставляются в миллиметрах. Наружные размеры наносят в виде трёх цепочек. Первая цепочка чертится на расстоянии 15-20 мм. от контура здания, наносят размеры оконных и дверных проёмов. Вторая размерная цепочка чертится на расстоянии 8 - 10 мм. от первой цепочки - расстояния между координационными осями, привязка наружных стен.
Третья размерная цепочка чертится на расстоянии 8-10 мм. от второй цепочки, указывается 1асстояпие между крайними координационными осями. Три размерных цепочки обычно чертят на планах кирпичных зданий.

На планах промышленных зданий: на первой размерной цепочке указывают размер шага колонн, на второй - расстояние между крайними координационными осями (6000 Х 9 = 54000мм.) Внутренние размеры наносят в виде одной, двух горизонтальных и одной, двух вертикальных замкнутых размерных цепочек. На них указывают размер комнаты в чистоте, т е. расстояние от стены до стены, толщину стен, перегородок, привязки к координационным осям.

3.7 Обводка плана здания.

*S - 1 мм. - стены наружные и внутренние, несущие и самонесущие,

S /2 - перегородки, лестницы, оборудование, окна, двери, площадки (0,5 мм).

S / 3 - размерные и выносные линии, координационные оси (0,3 мм)

6. Оформить основную надпись.

*Планы подписываются: «ПЛАН 1 ЭТАЖА» - для планов промышленных зданий, высота букв 10 мм.

Контрольные вопросы

1. Что определяют разбивочные оси?
2. Какое расстояние между разбивочными осями?
3. Как изображаются и обозначаются разбивочные оси?
4. Какой линией изображаются капитальные внутренние и наружные стены и колонны, лежащие в секущей плоскости?
5. Строительные масштабы и где они указываются на чертеже?
6. Как ставят размеры на вертикальных разрезах зданий?
7. Условные графические обозначения материалов в разрезах?
8. Единицы измерения на строительных чертежах
9. Правила простановки размеров на строительных чертежах?

Приложение 1

Условные обозначения

1) Условные обозначения оконных и дверных проёмов

оконные проёмы: без четвертей с четвертями



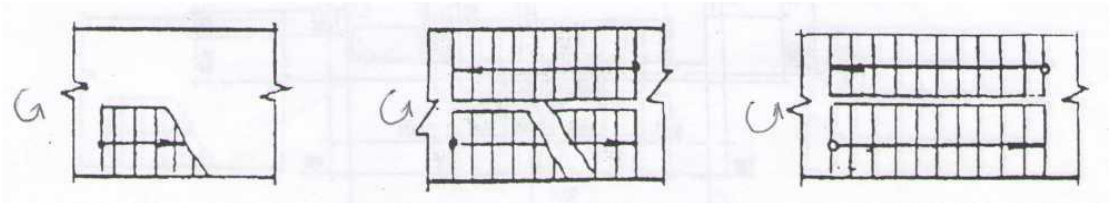
дверные проёмы

без четвертей с четвертями

однопольные двупольные однопольные двупольные

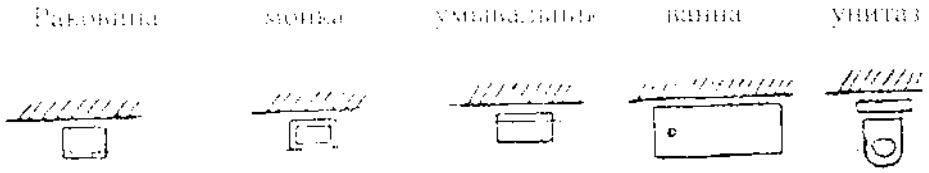


2) Условные обозначения лестницы в плане



нижний марш промежуточный марш верхний марш

3) Условные обозначения санитарно-технического оборудования



Инструкционная карта практического занятия №20

Тема практического занятия: «Чтение архитектурно-строительных чертежей»

Цель практического занятия: научиться читать чертежи, чертить планы и разрезы зданий, отработать практические навыки и выполнение графической работы №20 «Промышленное здание».

Цель графической работы: отработка практических навыков вычерчивания чертежей планов, фасадов, разрезов зданий в соответствии с требованиями СПДП.

Для выполнения работы студент должен знать:

1. Общие правила оформления строительных чертежей;
2. Правила выполнения планов этажей, разрезов зданий;
3. Правила простановки размеров;
4. Правила составления экспликации.

Оборудование: чертежные принадлежности, формат А3-А2 чертежной бумаги, инструкционная карта, карточки-задания.

Ход работы

1 Вычертить фасад здания.

*Фасады вычерчиваются в масштабах 1:50, 1:100, 1:200, над планом этажа в проекционной связи

1.1 •Вычертить уровень земли.

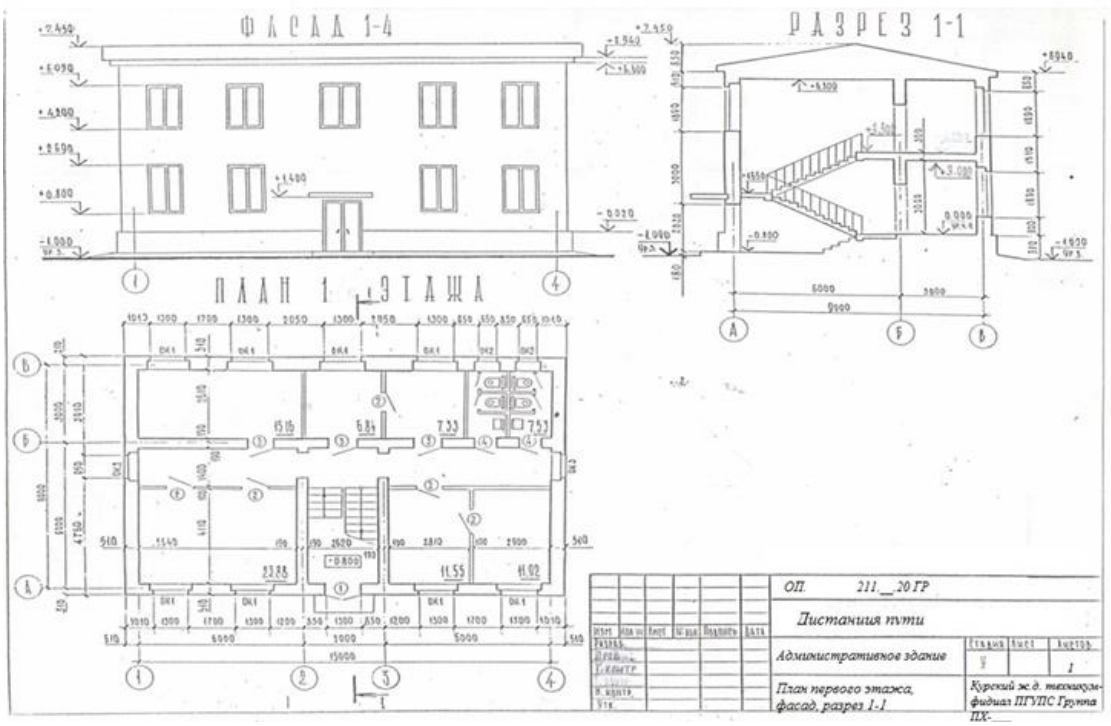
1.2 Вычертить крайние координационные оси.

1.3 Вычертить контур здания, с учётом высотных отметок проемы (окна, двери)
1.4 Вычертить оконные и дверные проёмы, соблюдая проекционную связь с планом.
2. Нанести размеры.
*Размеры наносят только в метрах. Проставляют следующие высотные отметки: уровень земли, цоколя, низа и верха оконных и дверных проёмов, кровли, козырьков, балконов.
3. Обвести фасад.
*Контур фасады обводится тонкой сплошной линией S / 2, оконные переплёты и координационные оси - линия толщиной S/3, линия грунта - сплошная основная утолщённая - 1.5 S.
4. Заполнить основную надпись. Сдать и защитить чертеж.

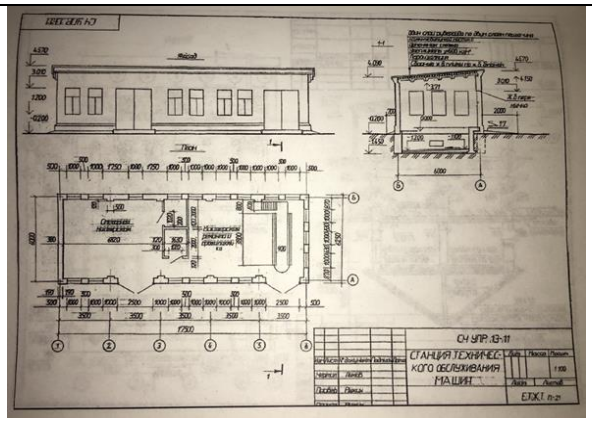
Контрольные вопросы

1. Что показывают на фасаде здания?
2. Как маркируют фасады зданий на чертеже?
3. Как изображается план этажа здания?
4. О чём можно судить по плану этажа здания?
5. Где ставиться нулевая отметка высоты зданий?
6. Как наносятся размеры высоты от уровня пола.

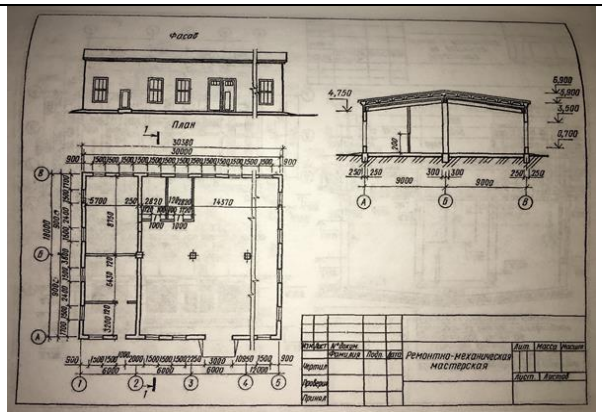
Приложение 2
Пример оформления графической работы №20



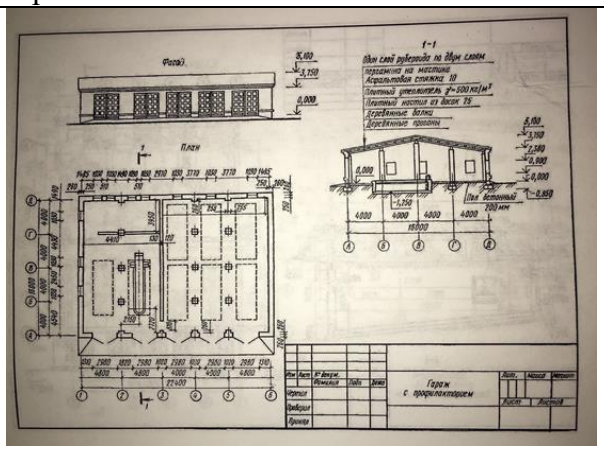
Варианты задания 20



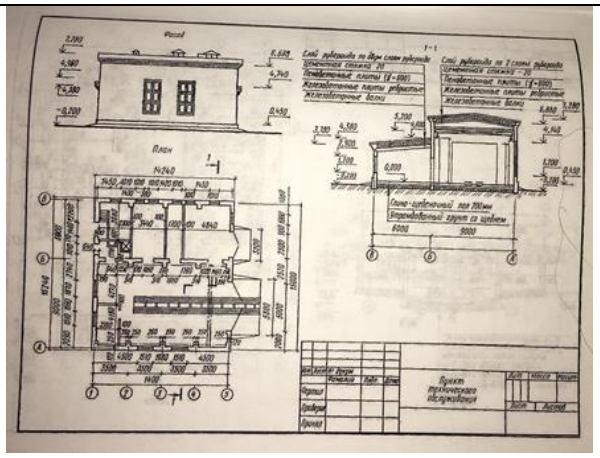
Вариант 1



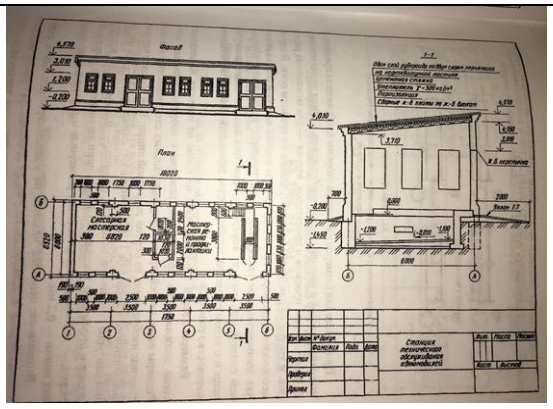
Вариант 2



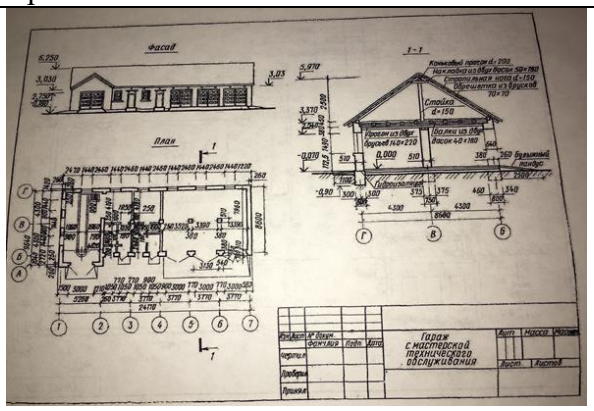
Вариант 3



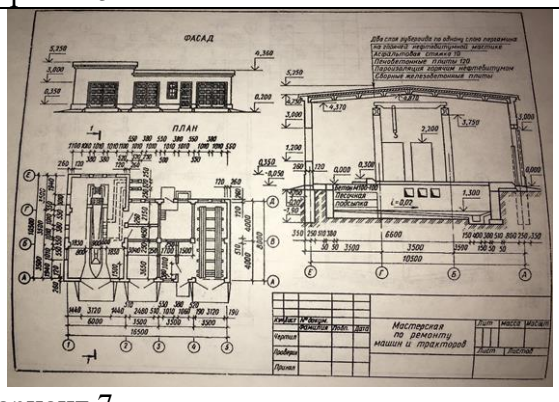
Вариант 4



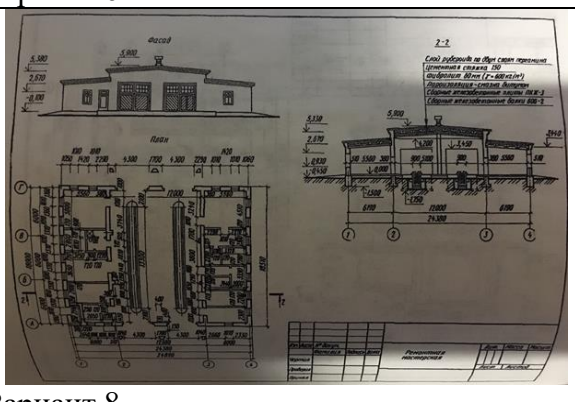
Вариант 5



Вариант 6



Вариант 7



Вариант 8

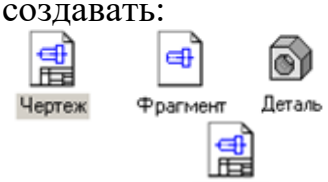
Инструкционная карта практического занятия №22

Тема практического занятия: Построение плоских изображений в САПРе
Цель практического занятия: научиться получать плоские изображения; редактировать их; проставлять размеры. Отработать практические навыки и выполнение графической работы 21 «Крышка».
Для выполнения работы студент должен знать:
1. Алгоритм построения чертежа детали, имеющей элементы равномерно расположенные по окружности.
2. Порядок работы с инструментальной панелью *Геометрия.*
3. Порядок работы с инструментальной панелью *Редактирование.*
4. Порядок работы с инструментальной панелью *Размеры.*
Оборудование: компьютер, программа КОМПАС, инструкционная карта, карточки-задания.

Ход работы

1. Войти в систему КОМПАС и создать чертёж.

1.1 Двойным щелчком на пиктограмме КОМПАС – 3D LT V12. расположенной на Рабочем столе системы Windows, войдите в систему КОМПАС.
1.2 На панели *Стандартная* КОМПАС – 3D LT V12 щёлкните на кнопке *Создать*  . Появится окно с перечнем документов, которые вы можете создавать:



1.3 Выбрав нужно нажать клавишу *ОК*.

2. Проанализируйте деталь:

А) симметричное ли изображение;
Б) из какого количества контуров состоит;
В) есть ли в каждом контуре повторяющиеся элементы, которые можно построит либо зеркальным отображением, либо круговым массивом.

3. Строим контур детали.

3.1 На панели *Компактная* выберете инструментальную панель *Геометрия*  . Нажать кнопку *Окружность*  . Щелчком мыши в середине рабочего поля формата указать центр детали, который является одновременно центром окружности. В строке *Параметров* выбрать *С осями* указать диаметр окружности (смотри рисунок 1).

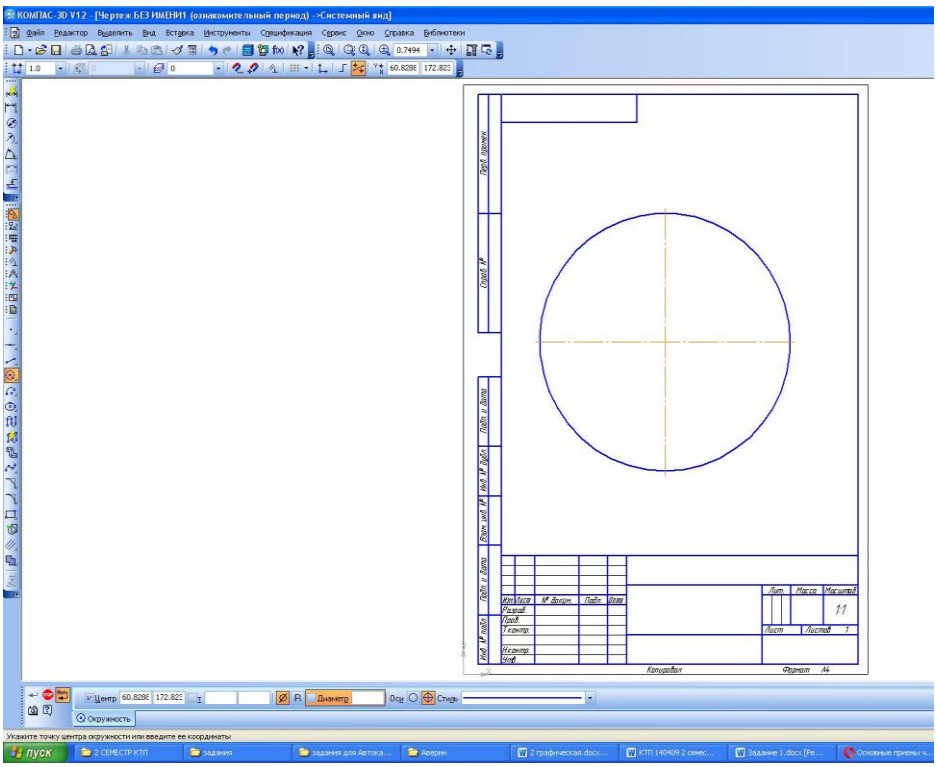


Рисунок 1- Построение окружности

3.2 Постройте остальные окружности согласно задания с единым центром.
3.3 Выполните один повторяющийся элемент.
Для обрезки лишних линий вызовите команду на инструментальной панели ***Редактирование*** ⇒ **Усечь кривую** .
3.4 Для копирования одинаковых элементов выделите этот элемент, вызовите команду ***Редактирование⇒Копия по окружности*** . На Панели свойств задайте нужное количество элементов массива, нажмите кнопку в области ***Режим ⇒Вдоль всей окружности*** для равномерного распределения элементов массива по окружности, укажите центр массива – центр большой окружности и нажмите кнопку ***Создать объект*** **(смотри рисунок 2).**

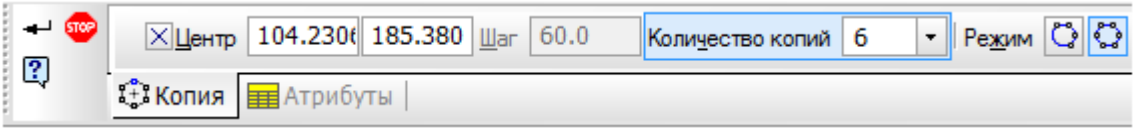


Рисунок 2 – Создание массива

3.5 В зависимости от задания используйте и другие команды панели *Редактирование,* например: ***Редактирование⇒ Симметрия*** .
3.6 Используя команды инструментальной панели Размеры ⇒Линейный размер , Диаметральный размер , Радиальный размер

, Угловой размер , нанесите необходимые размеры согласно ГОСТ 2.307-68.
3.7 Заполнение основной надписи. Наводим курсор во внутреннее поле основной надписи и производим двойной щелчок мыши, заполняем основную надпись (смотри рисунок 5).
3.8 Сохраняем документ. Нажать кнопку *Сохранить* на Стандартной панели или вызвать команду *Файл – Сохранить (Файл – Сохранить как).*

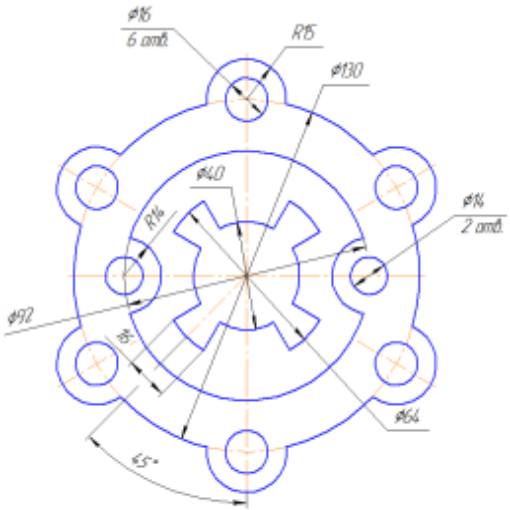
3.8 Распечатать чертёж. Для входа в режим вызовите команду *Файл — Предварительный просмотр* или нажмите соответствующую кнопку на *Стандартной панели*. После того, как документ размещен наилучшим образом, вызовите команду *Файл — Печать* для начала вывода документа на бумагу.

Контрольные вопросы

1. С помощью какой команды строятся одинаково расположенные по окружности элементы?
2. Какие команды расположены на панели *Редактирование*?
3. Как редактировать стиль линии чертежа?
4. Как редактировать размерное число?

Приложение 1
Последовательность и пример выполнения графической работы №21 «Крышка»

Рассмотрим построение изображения, представленного на Рисунке 1.



Крышка

Рисунок 1 — Задание для выполнения чертежа крышки

Порядок выполнения

1. Проанализируйте деталь: изображение симметричное, состоит из трех контуров; в каждом контуре есть повторяющиеся элементы, которые можно построит либо зеркальным отображением, либо круговым массивом. Выберите команду *Файл ⇒ Создать ⇒Чертеж*

2. Войдите в режим редактирования основной надписи (по ПКМ на основной надписи, выбрав команду из контекстного *меню Заполнить основную* надпись(смотри рисунок 2)), заполните графы. Сохраните файл.

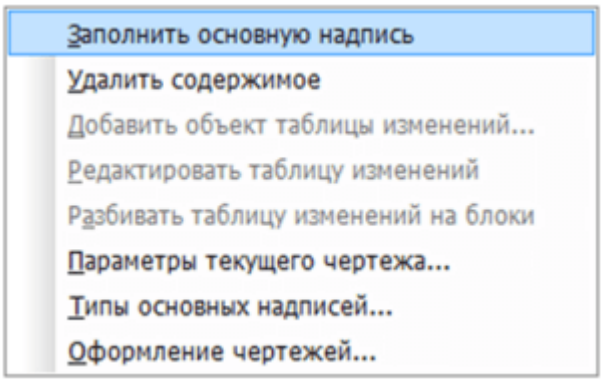


Рисунок 2 – Редактирование основной надписи

3. Для удобства, вставьте рисунок на рабочую область, для чего, вызовите команду *Вставка ⇒ Рисунок*, выберите файл рисунка задания и укажите его местоположение на рабочей области.

Для построения внешнего контура, постройте окружность диаметром 130 мм. Для чего, вызовите команду либо на инструментальной панели *Геометрия* ⇒*Окружность*, либо в меню *Инструменты ⇒ Геометрия ⇒ Окружности.*

Постройте еще две окружности радиусом 15 мм и диаметром 16 мм (смотри рисунок 3).

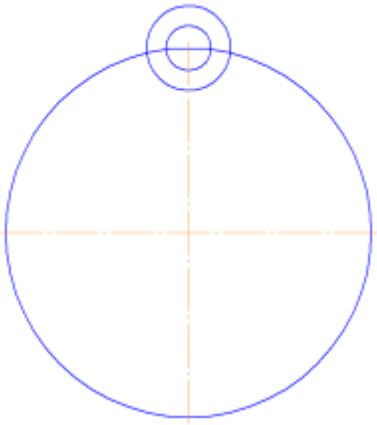


Рисунок 3

4. Для обрезки лишних линий вызовите команду либо на инструментальной панели *Редактирование* ⇒ *Усечь кривую*, либо в меню *Редактор*⇒ *Удалить*⇒ *Часть кривой* и укажите обрезаемые части кривых (смотри рисунок 4).

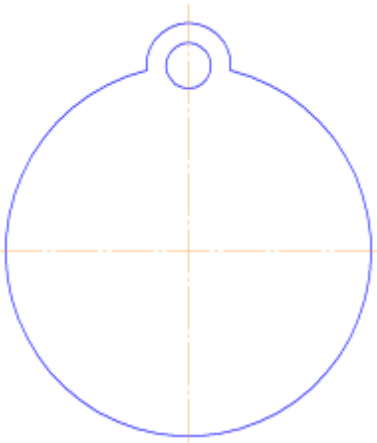
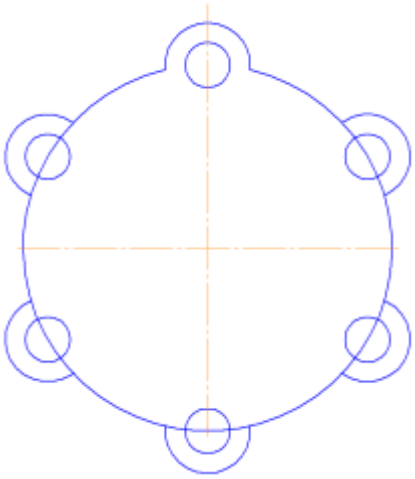


Рисунок 4

5. Для копирования одинаковых элементов выделите дугу и маленькую окружность, вызовите команду *Редактирование* ⇒*Копия* по окружности. На Панели свойств задайте количество элементов массива – 6, нажмите кнопку в области *Режим* ⇒ *Вдоль всей окружности* для равномерного распределения элементов массива по окружности, укажите центр массива – центр большой окружности и нажмите кнопку *Создать объект* (смотри рисунок 5).



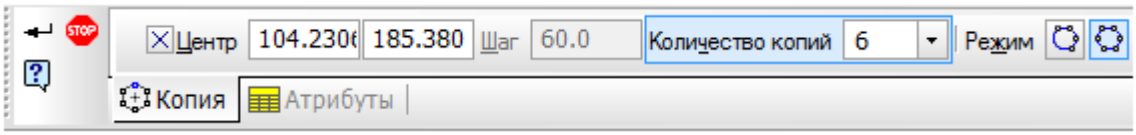


Рисунок 5

6. Используя команду *Усечь кривую* обрежьте лишние фрагменты кривых (смотри рисунок 6).

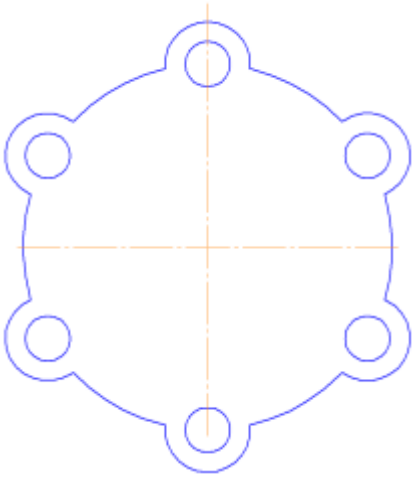


Рисунок 6

7. Перейдем к построению следующего контура. Создайте окружность диаметром 92 мм и еще две концентрические с диаметром 14 мм и радиусом 14 мм (смотри рисунок 7).

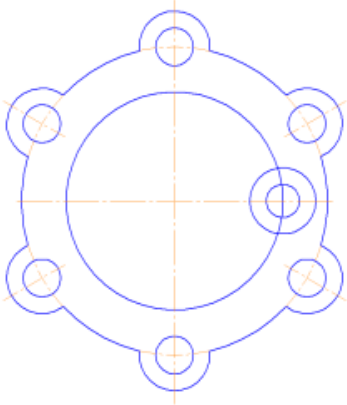


Рисунок 7

8. Используя команду *Усечь кривую* обрежьте лишние фрагменты кривых (смотри рисунок 8).

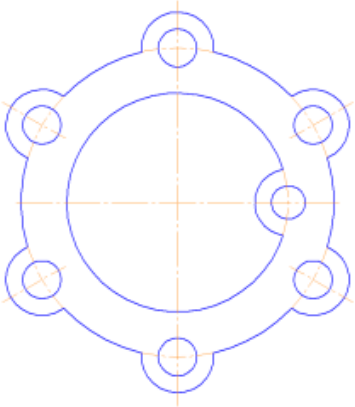


Рисунок 8

9. Выделите дугу и маленькую окружность. Выберите команду *Редактирование⇒Симметрия* . С помощью двух точек (обязательно с привязкой, например, *Центр*), расположенных на вертикальной оси больших окружностей, укажите ось симметрии. На Панели свойств отследите, чтобы была включена опция *Оставлять исходные объекты* . Используя команду *Усечь кривую* обрежьте лишние фрагменты кривых (смотри рисунок 9).

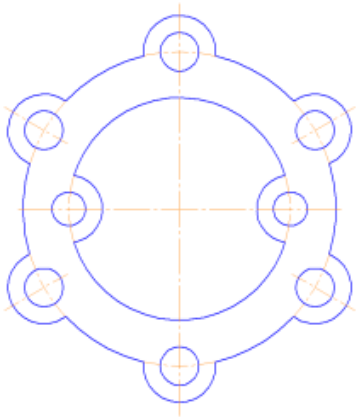


Рисунок 9

10. Для построения внутреннего контура, постройте две окружности диаметрами 64 мм и 40 мм (смотри рисунок 10).

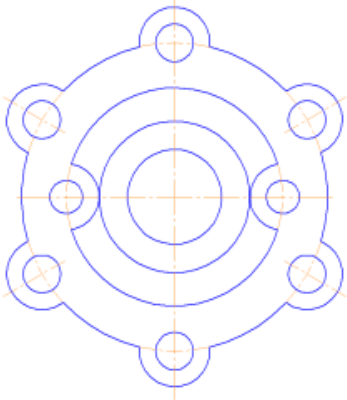


Рисунок 10

11. Для построения лепестков, постройте три вспомогательные прямые под углом 45° и на расстоянии от средней линии по 8 мм, используя команды *Геометрия⇒Вспомогательная прямая* и *Параллельная прямая* (смотри рисунок 11).

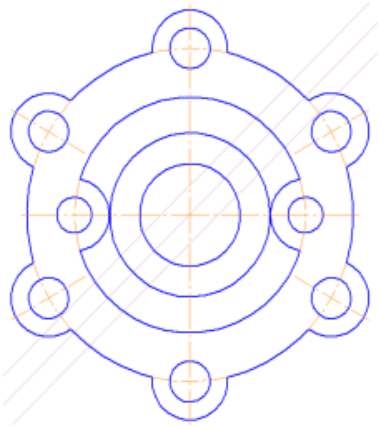


Рисунок 11

12. Через точки пересечения вспомогательных прямых с окружностью диаметром 64 мм, постройте два отрезка, пересекающихся в центре больших окружностей, используя команду *Отрезок* (смотри рисунок 12).

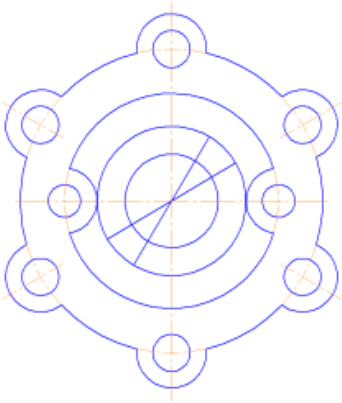


Рисунок 12

13. Используя команду *Усечь кривую* обрежьте лишние фрагменты отрезков (смотри рисунок 13).

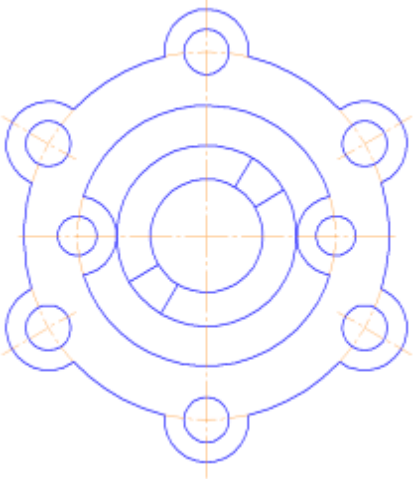


Рисунок 13

14. Выделите четыре полученных отрезка. Выберите команду *Редактирование* ⇒ *Симметрия* . С помощью двух точек (обязательно с привязкой, например, *Центр* , расположенных на вертикальной оси больших окружностей, укажите ось симметрии. Используя команду *Усечь кривую* обрежьте лишние фрагменты окружностей (смотри рисунок 14).

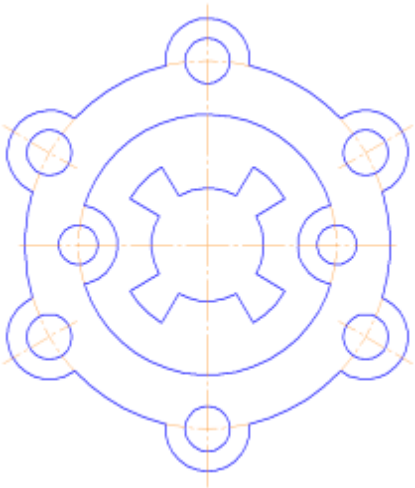
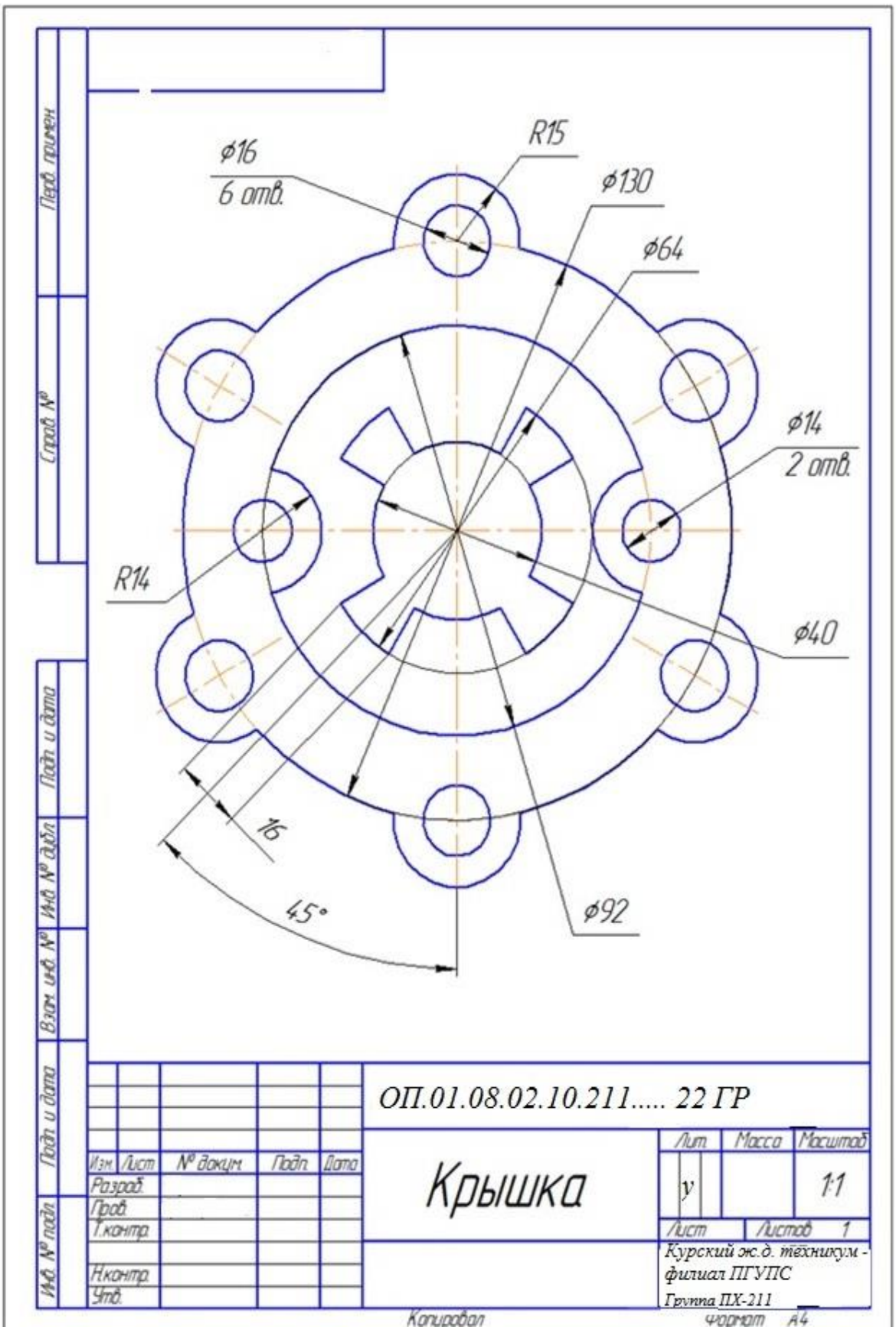


Рисунок 14

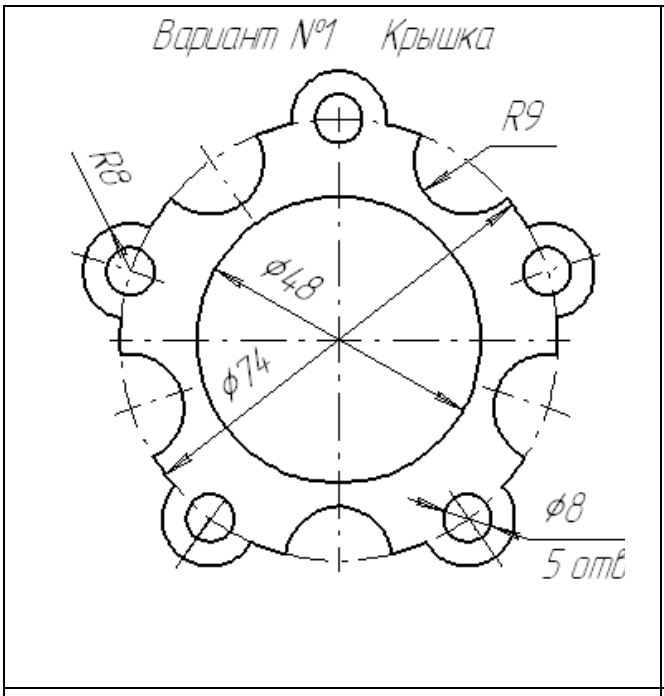
15. Постройте осевые линии, используя команду инструментальной панели *Обозначения* ⇒ *Обозначение центра* . Для построения радиальных осевых линий используйте опцию в области *Тип* ⇒ *Одна ось* . Для построения диаметральных осевых линий, используйте команду *Геометрия* ⇒ *Дуга* , со стилем линии *Осевая.*
Используя команды инструментальной панели *Размеры* ⇒*Линейный размер* , *Диаметральный размер* , *Радиальный размер* , *Угловой размер* , нанесите необходимые размеры согласно ГОСТ 2.307-68.
Законченный чертеж представлен в приложении 24.1 .

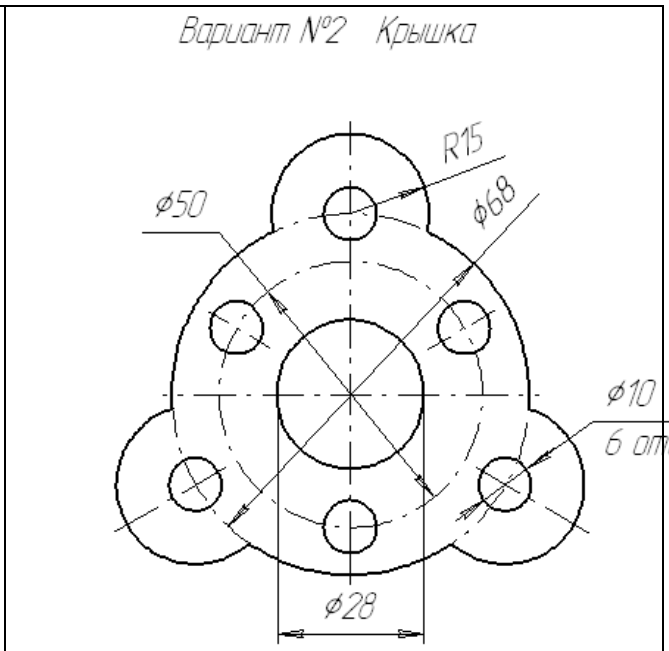
Приложение 2
Пример выполнения задания – чертеж Крышки

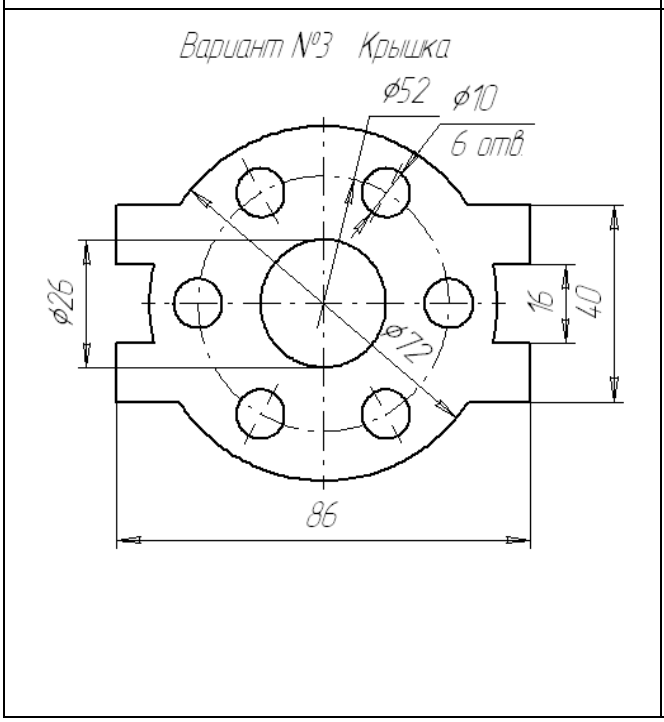


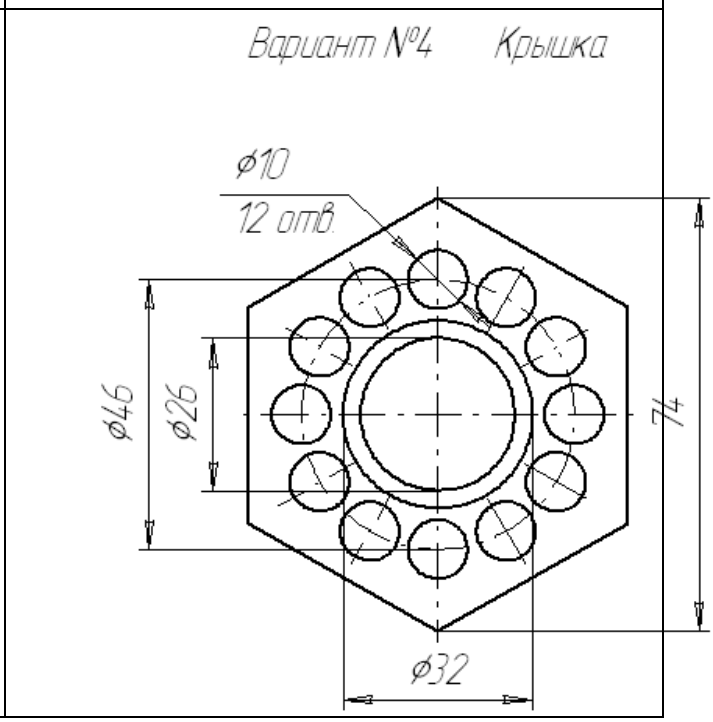
Приложение 2
Задания к графической работе №21 «Крышка»

Задание: Построить плоский чертеж детали. Нанести размеры.

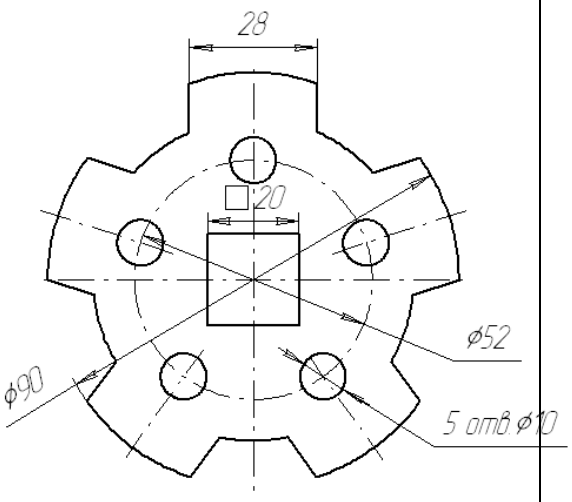




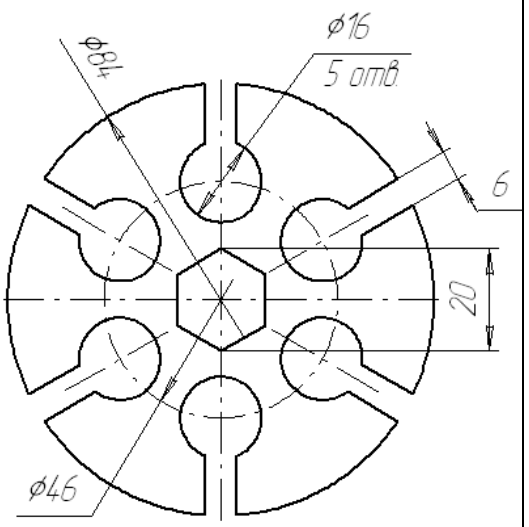




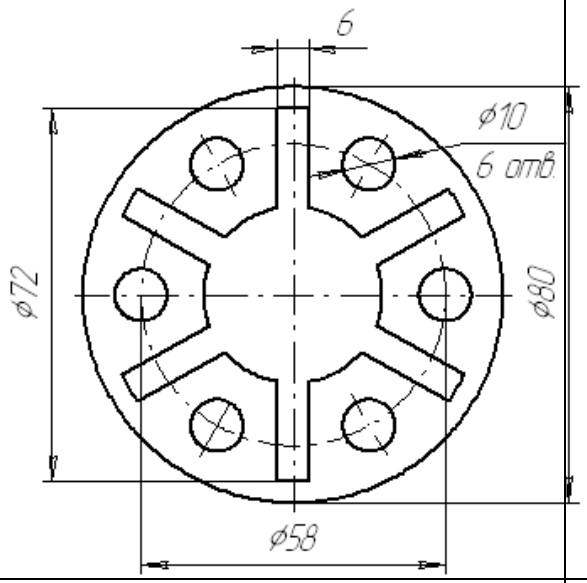
Вариант №5 Крышка



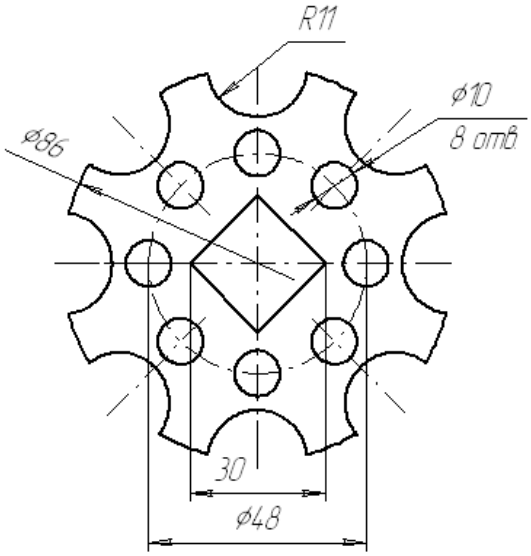
Вариант №6 Крышка



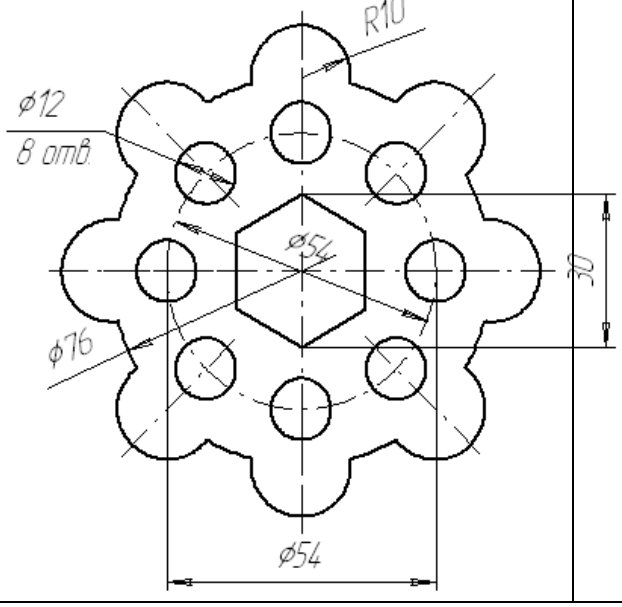
Вариант №7 Крышка



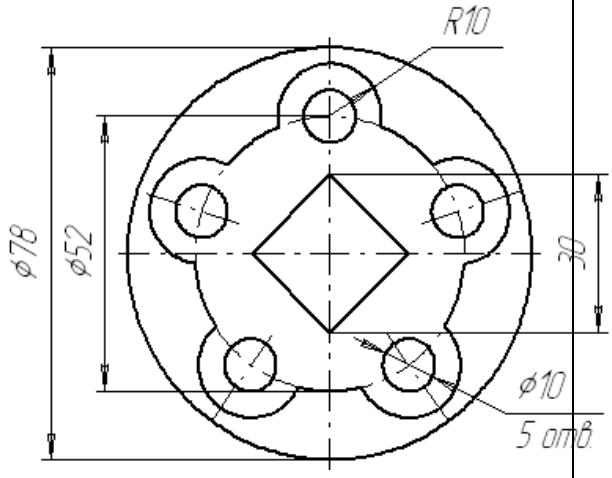
Вариант №8 Крышка



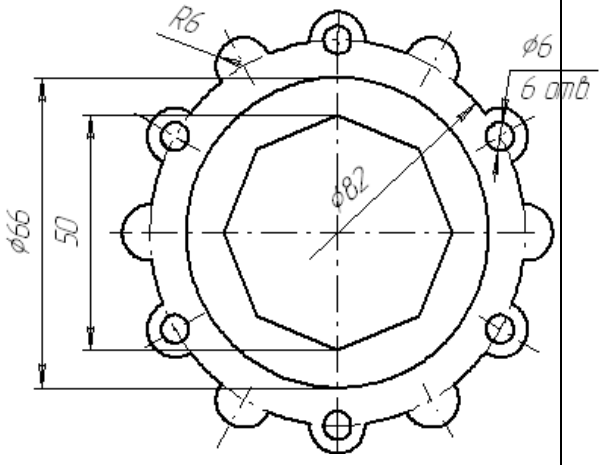
Вариан №9 Крышка



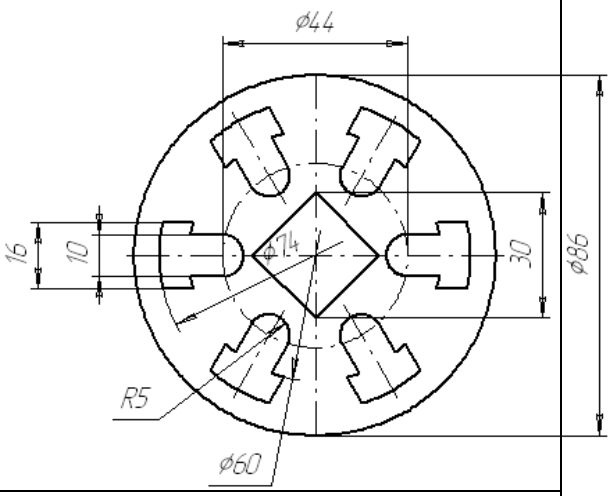
Вариант №10 Крышка



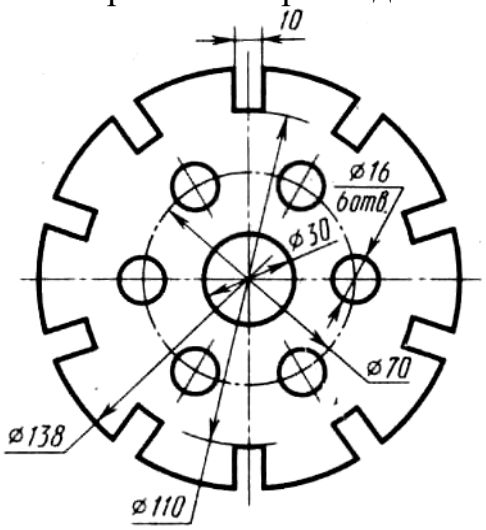
Вариант №11 Крышка



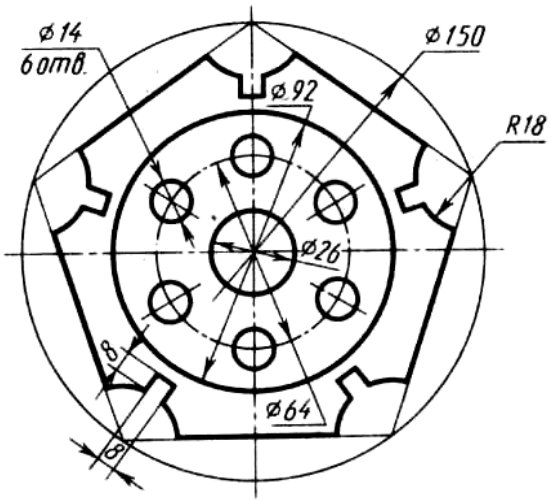
Вариант №12 Крышка



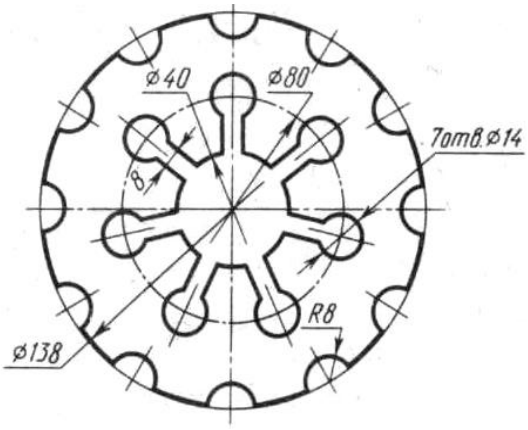
Вариант 13 Прокладка



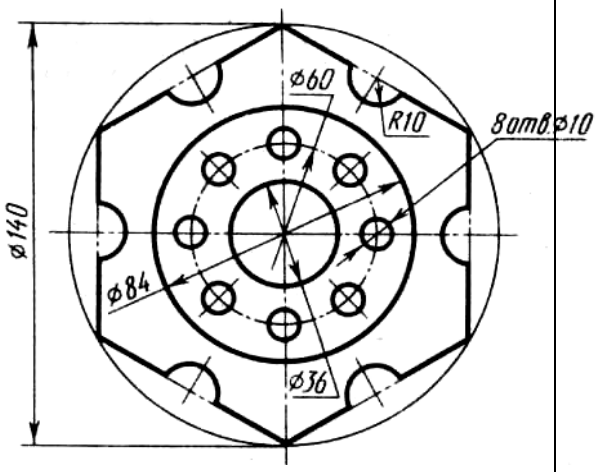
Вариант 14 Крышка

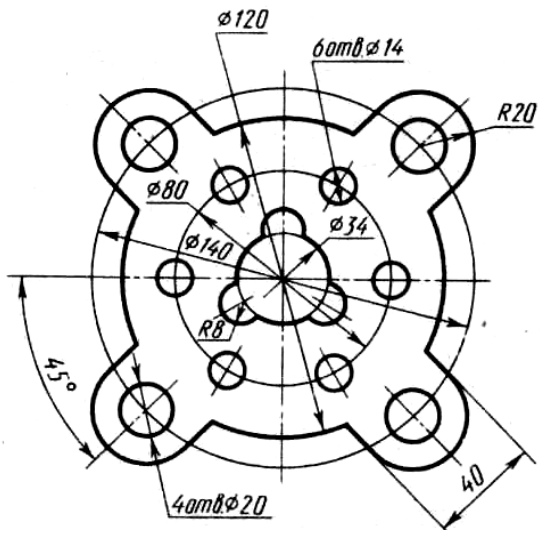
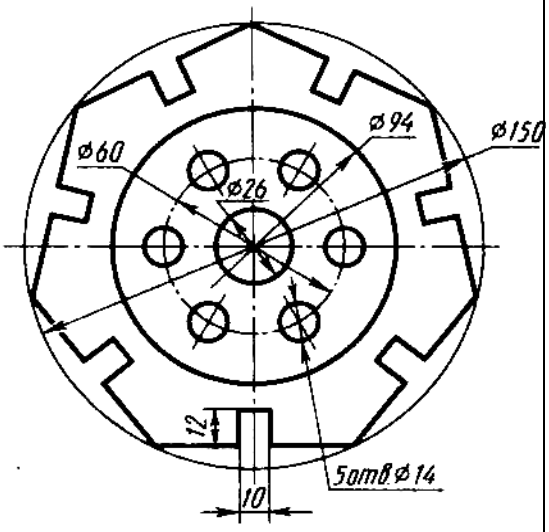
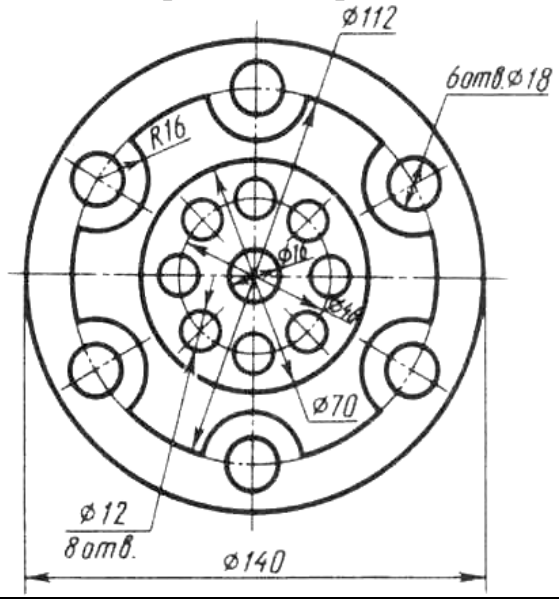
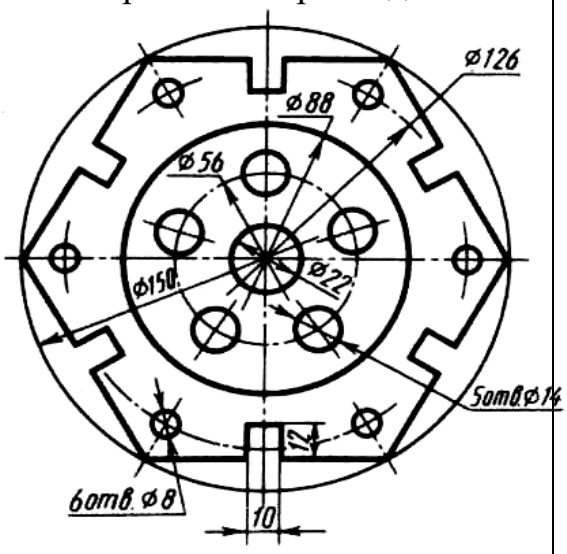
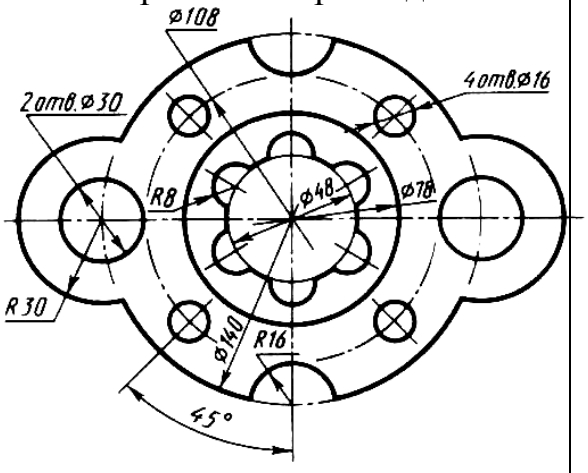


Вариант 15 Прокладка



Вариант 16 Пластина



Вариант 17 Прокладка 	Вариант 18 Пластина 
Вариант 19 Крышка 	Вариант 20 Прокладка 
Вариант 21 Прокладка 	

Инструкционная карта практического занятия №23

Тема практического занятия: Построение комплексного чертежа геометрических тел в САПРе

Цель практического занятия: закрепить навыки работы в программе КОМПАС и знания проекционного черчения. Отработать практические навыки и выполнение графической работы №22 «Группа геометрических тел».

Для выполнения работы студент должен знать:

1. Настройки в системе КОМПАС
2. Алгоритм построения изображений простейших геометрических фигур
3. Правила редактирования объектов чертежа

Оборудование: компьютер, программа КОМПАС, инструкционная карта, карточки-задания.

Ход работы

1. Войти в систему КОМПАС и создать чертёж.

1.1 Двойным щелчком на пиктограмме КОМПАС – 3D LTV12. расположенной на Рабочем столе системы Windows, войдите в систему КОМПАС.

1.2 На панели *Стандартная* КОМПАС – 3D LT V12 щёлкните на кнопке *Создать*  . Появится окно с перечнем документов, которые вы можете создавать:



1.3 Выбрав нужно нажать клавишу *ОК*.

2. Настройка формата текущего чертежа.

2.1 Выполняем цепочку команд:

- На панели главного меню открываем команду *Сервис*;
- В появившемся падающем меню вызываем команду *Параметры;*
- В появившемся окне *Параметров*выбираем вкладку *Текущий чертёж;*
- Щелчком мыши по кнопке «+» раскрываем каталог *Параметры первого листа;*
- В соответствующей строке появится квадрат со знаком «-», после чего выбираем строку *Формат;*
- Щелчком мыши по кнопке с треугольником в появившемся окне откроем меню поля *Обозначение* и выбираем в нем формат А3;
- Устанавливаем горизонтальную ориентацию формата;
- Нажимаем *ОК*(смотри рисунок 1).

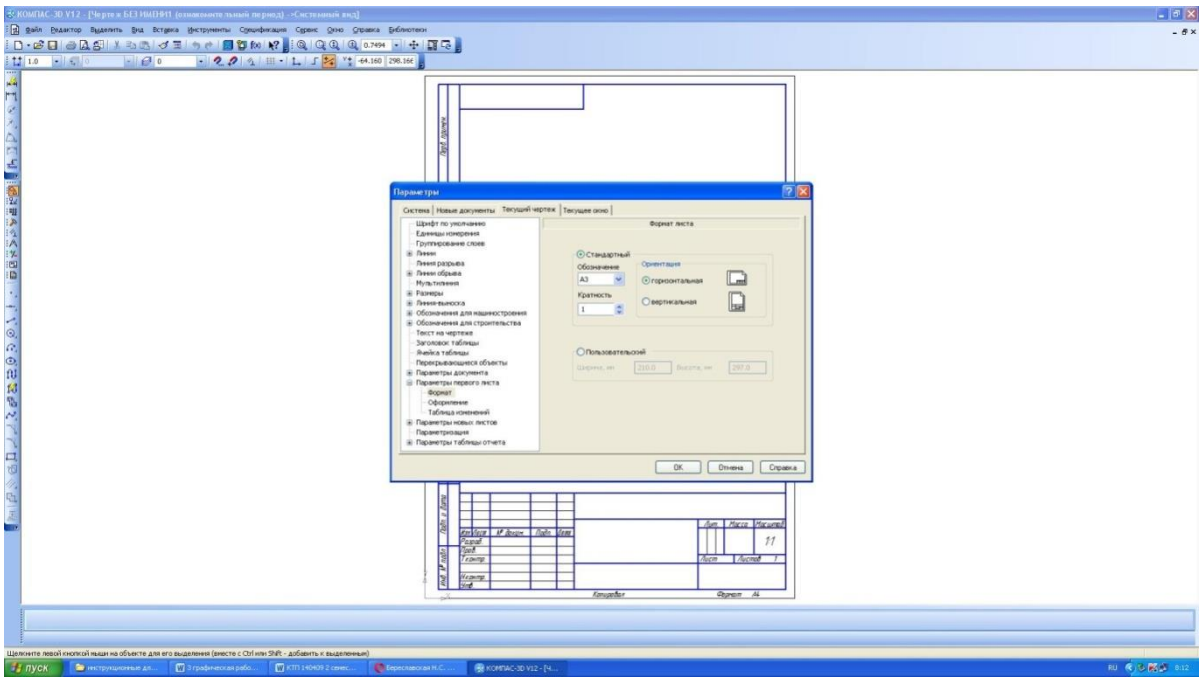


Рисунок 1 – Настройка формата

3. Выполняем координатные оси

3.1С помощью инструментальной панели *Геометрия* и кнопок *Вспомогательных прямых* на ней строим координатные оси.

3.2 С помощью команды *Вспомогательная прямая* строим, с центром в точке пересечения координатных осей, вспомогательную прямую, указав в *Строке параметров* угол наклона прямой к оси X – (315°). Смотри рисунок 2.

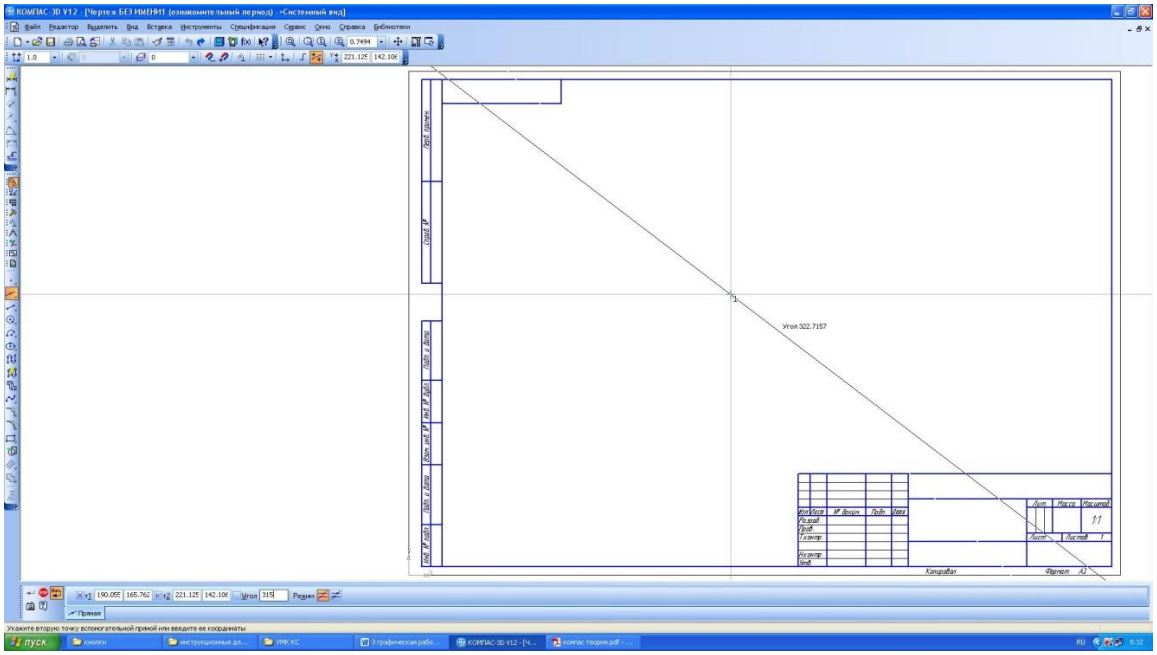


Рисунок 2 – Построение вспомогательной прямой

3.3 1С помощью инструментальной панели *Геометрия* и кнопки *Отрезок* стилем *Тонкая* оформляем координатные оси и вспомогательную прямую.
3.4 Обозначаем координатные оси буквами *X, Y, Z.*Для этого выполняем цепочку команд:

- На компактной панели выбираем кнопку *Обозначение* ;
- На появившейся панели расширенных команд выбираем кнопку *Ввод текста* ;
- На чертеже ЛЩМ (левым щелчком мыши) указываем точку вставки текста;
- В открывшейся *Строке параметров* изменяем *Высоту символа* на (10);
- Вводим с клавиатуры обозначение оси (смотри рисунок 3).



Рисунок 3 – Строка параметров настройки текста

При обозначении индекса (1) оси Y_1меняем *Высоту символа* на (5). Смотри рисунок 4.

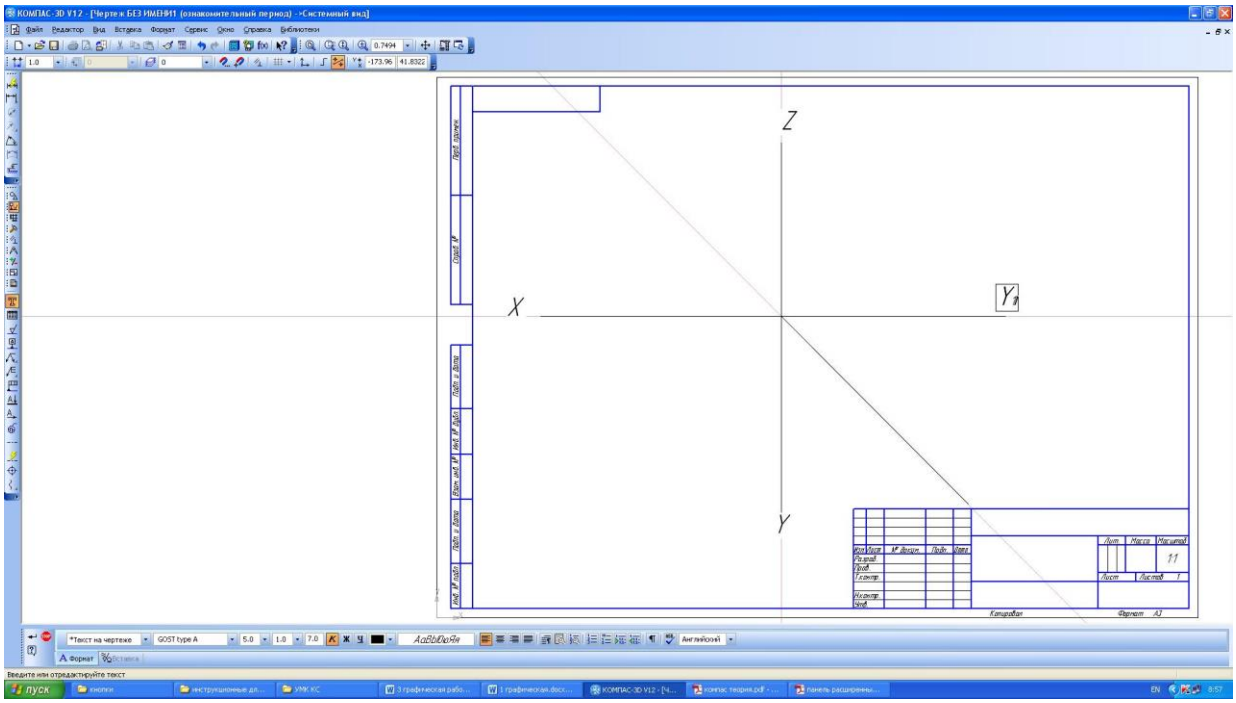


Рисунок 4 – Обозначение координатных осей

- Создать объект .

4 Строим чертёж группы геометрических тел.
4.1 Начинаем построение с той плоскости, на которой расположено наибольшее количество оснований геометрических тел. Используем команды

инструментальных панелей *Геометрия* и *Редактирование*, а также *Локальные* и *Глобальные привязки* на панели *Текущего состояния*



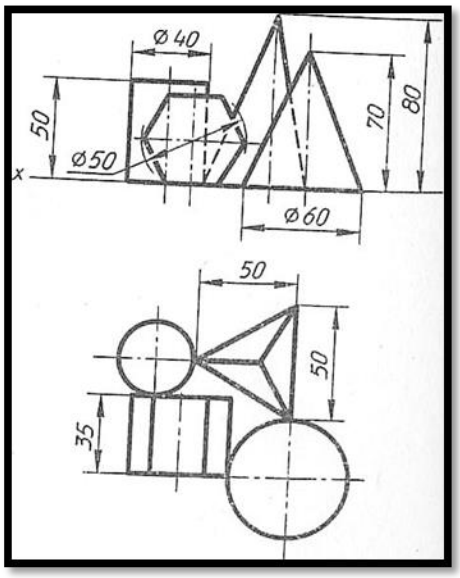
4.2 С помощью линий связи строим остальные проекции.
4.3 Заполнить основную надпись.
5 Сохранить чертёж (смотри графическую работу №1).
6 Распечатать чертёж (смотри графическую работу №1).

Контрольные вопросы

1Как работать с локальными привязками?
2 Как настроить формат чертежа?
3Как выполнить надпись на чертеже?

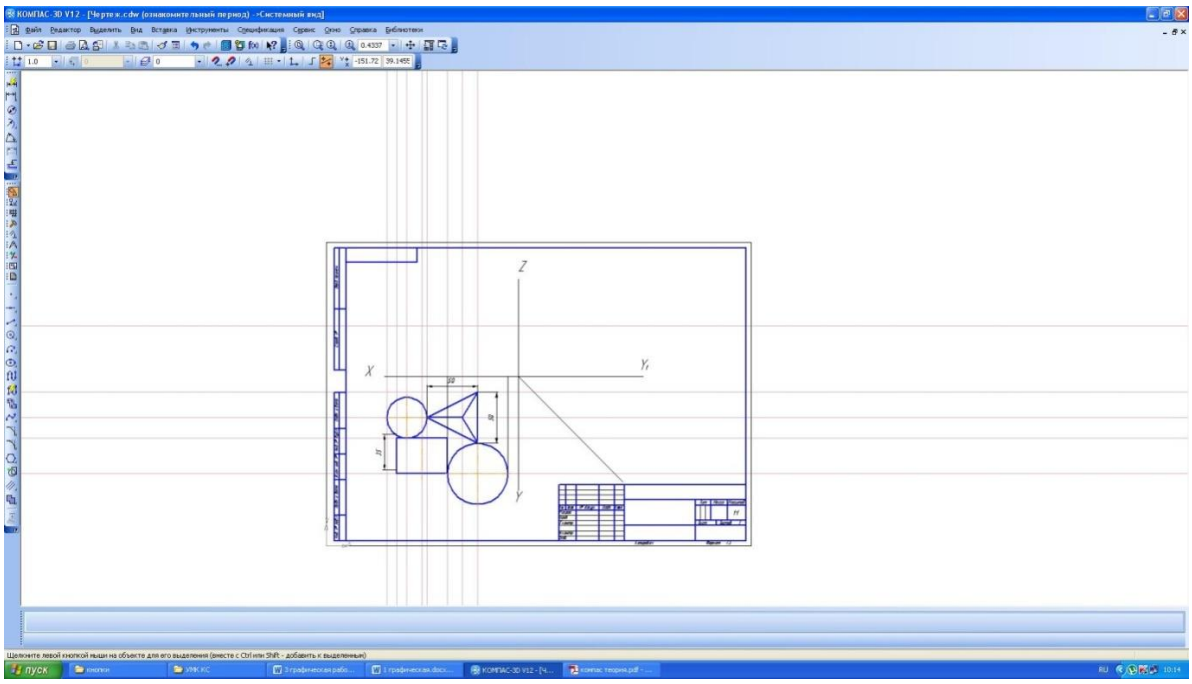
Приложение 1
Пример выполнения задания графической работы №22
«Группа геометрических тел»

Задание: По двум проекциям группы геометрических тел построить третий вид.

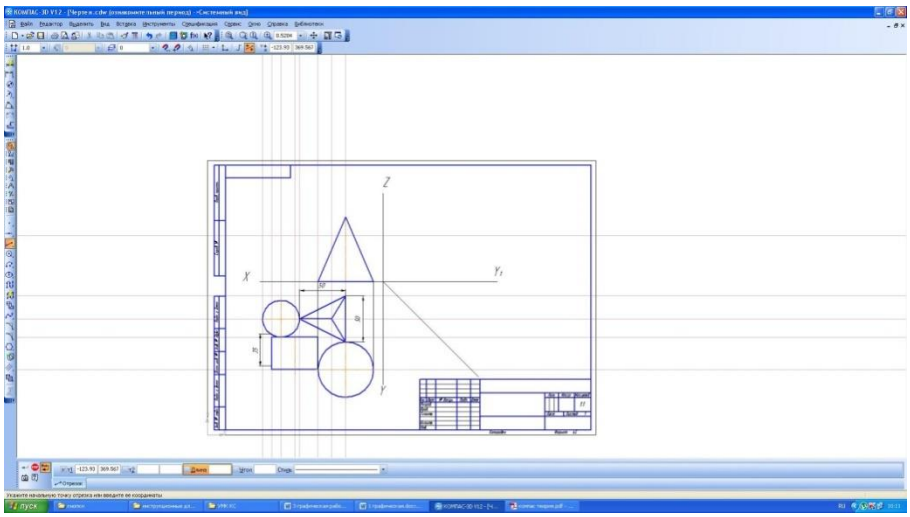


Порядок выполнения задания

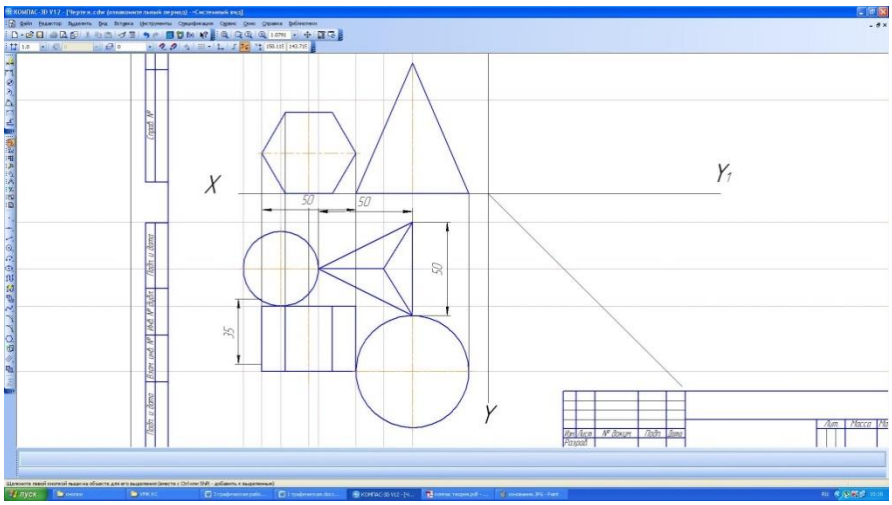
1 Строим основания геометрических тел.



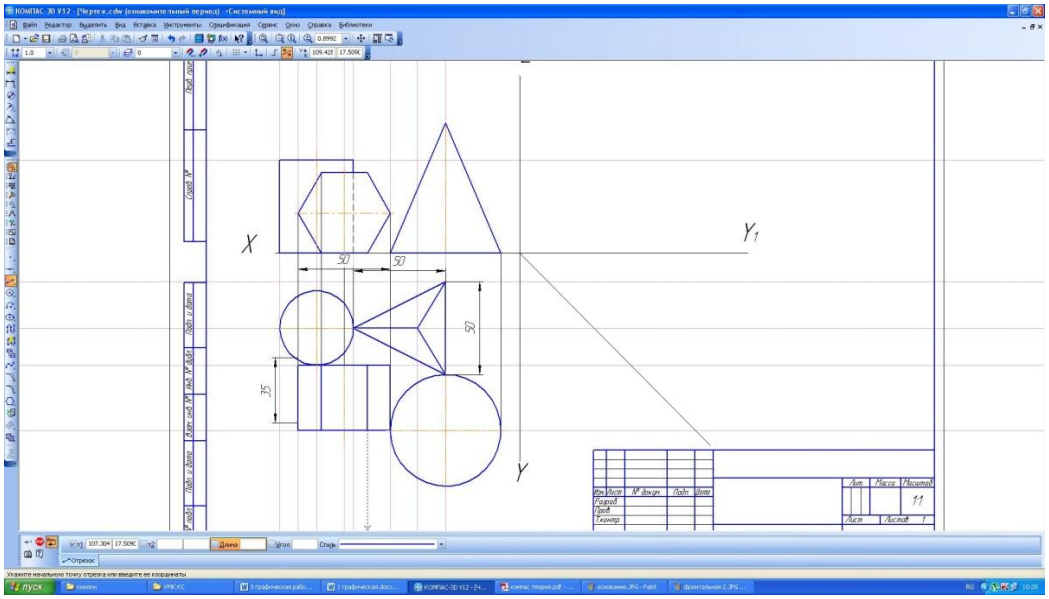
2 Строим с помощью линий связи фронтальную проекцию конуса



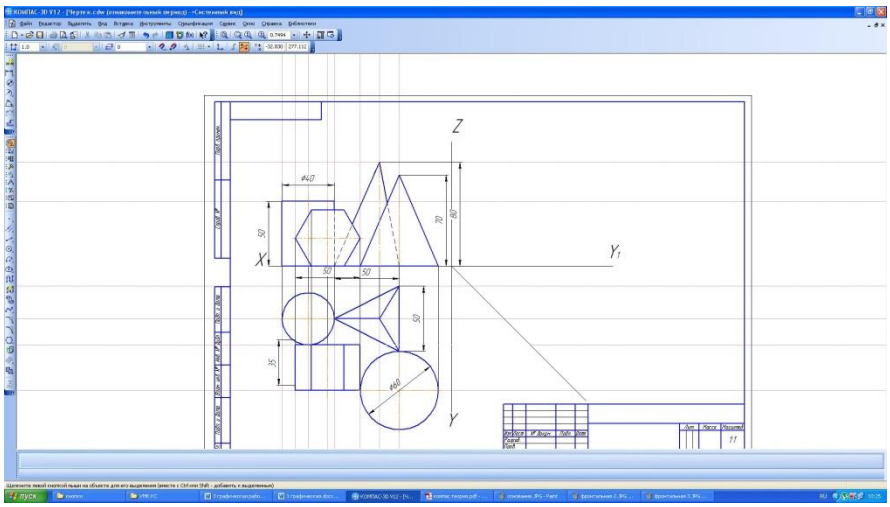
3 Строим фронтальную проекцию шестигранной призмы.



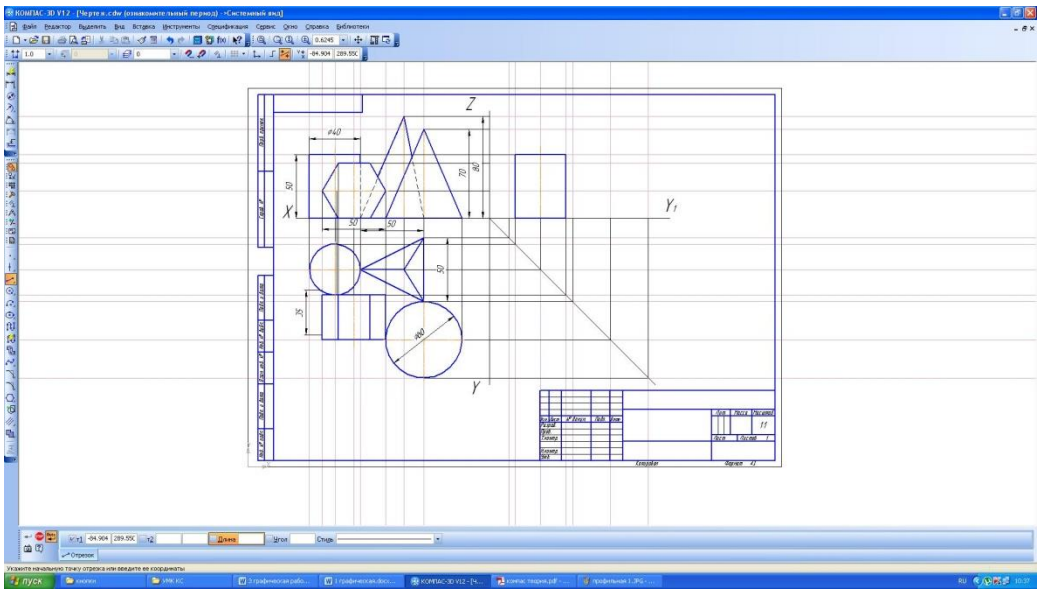
4 Строим фронтальную проекцию цилиндра.



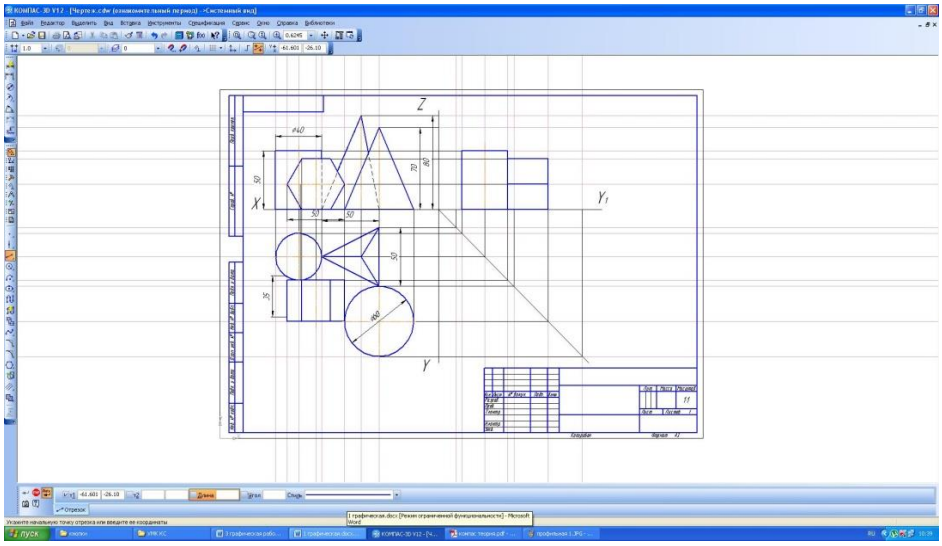
5 Строим фронтальную проекцию трёхгранной пирамиды



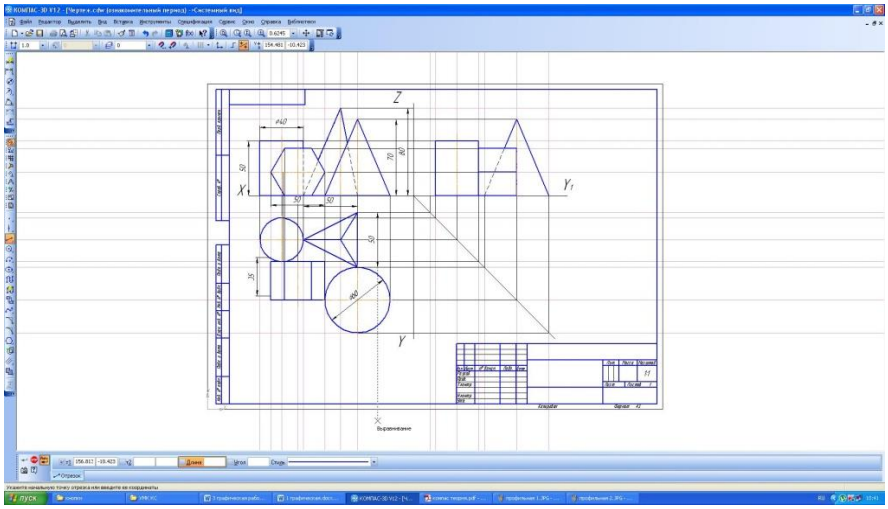
6 Строим профильную проекцию цилиндра



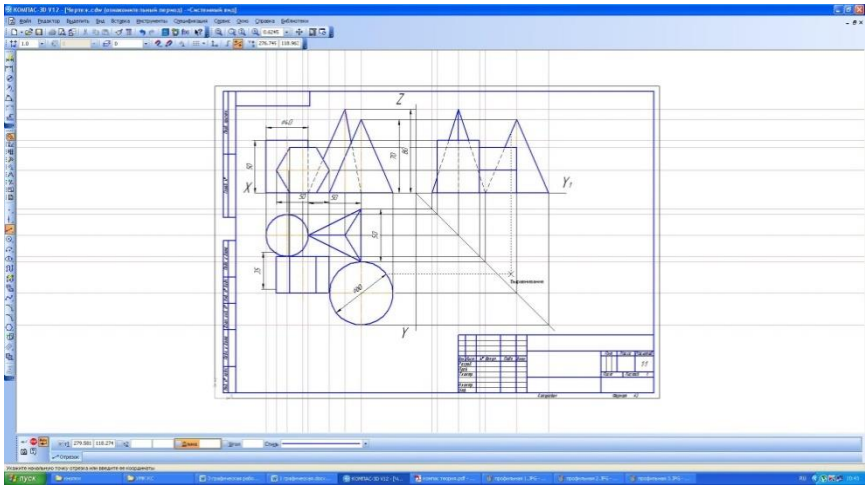
7 Строим профильную проекцию шестигранной призмы



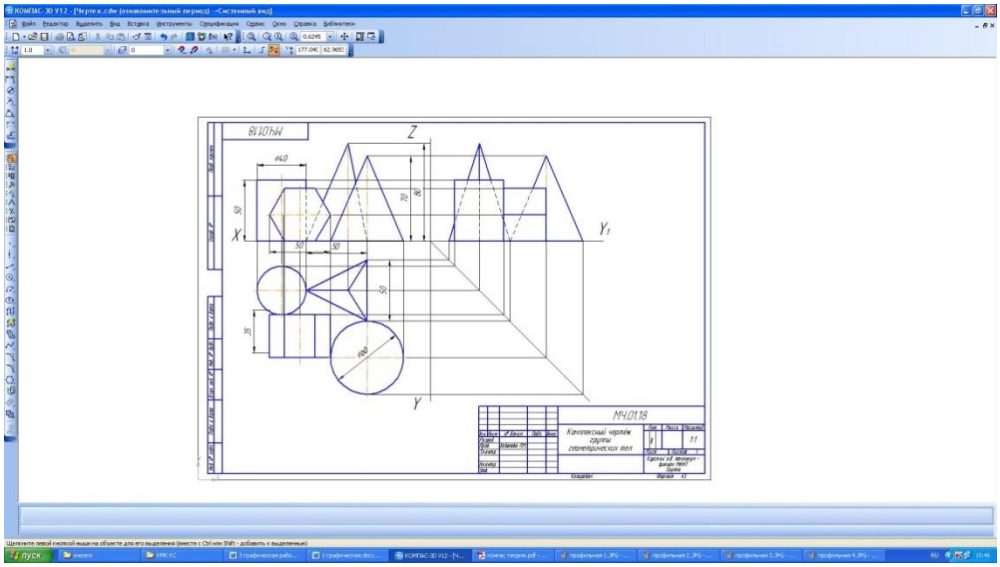
8 Строим профильную проекцию конуса.



9 Строим профильную проекцию трёхгранной пирамиды.



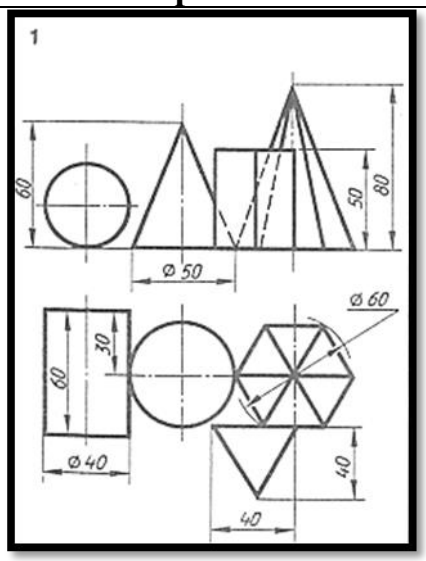
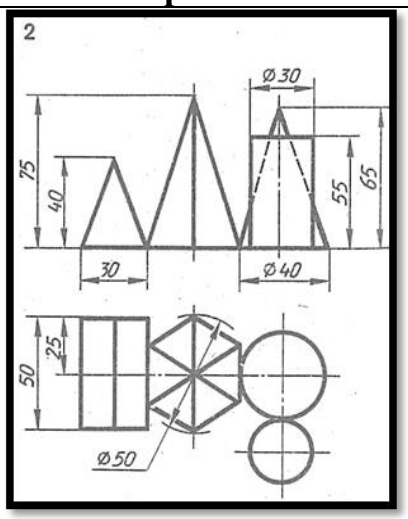
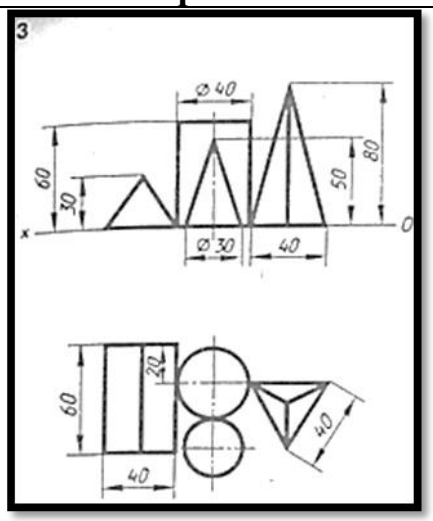
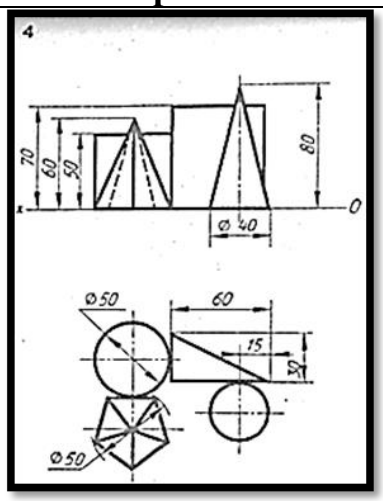
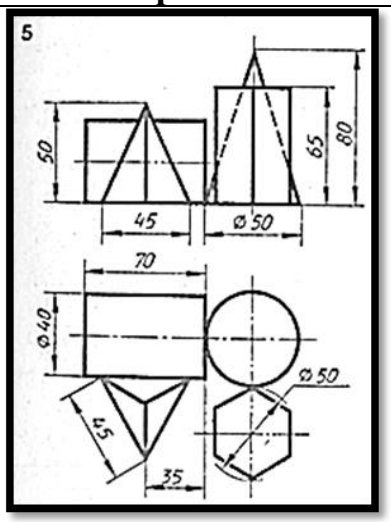
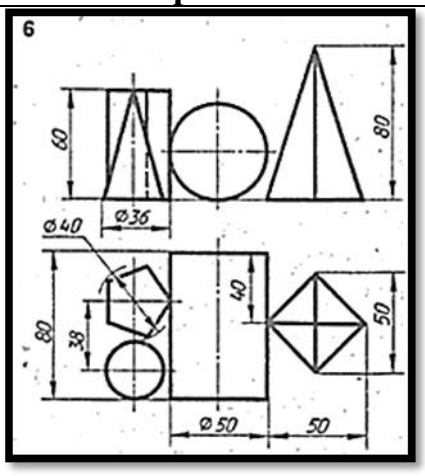
10 Оформляем основную надпись

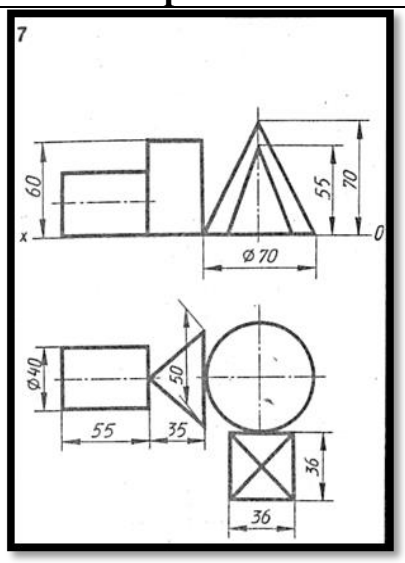
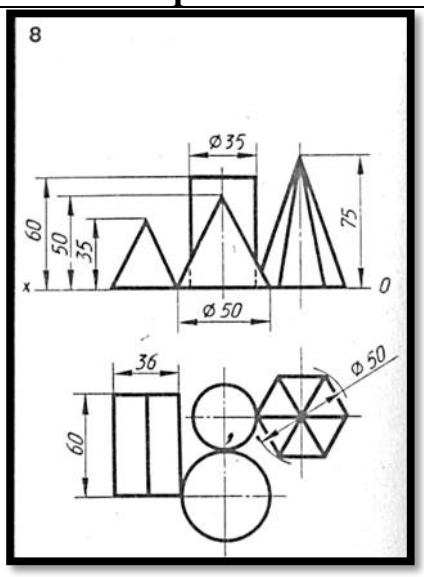
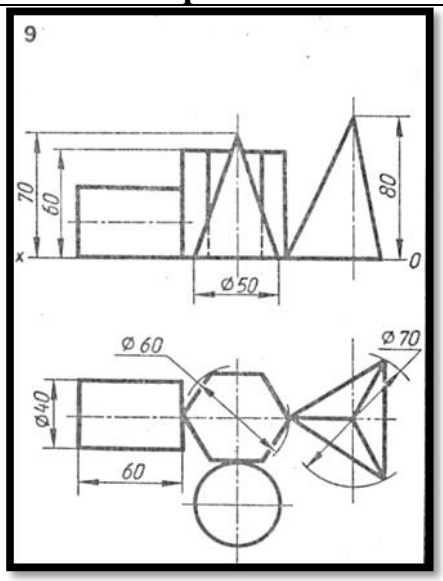
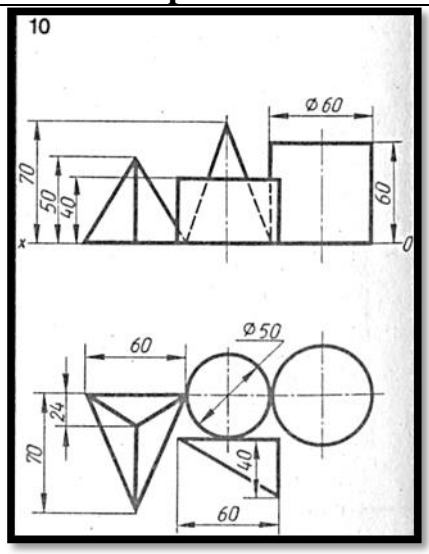
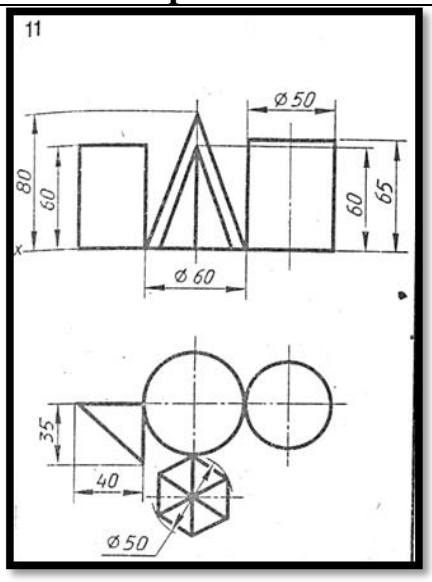
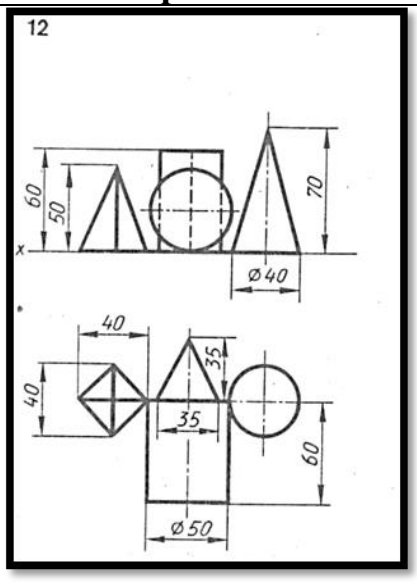


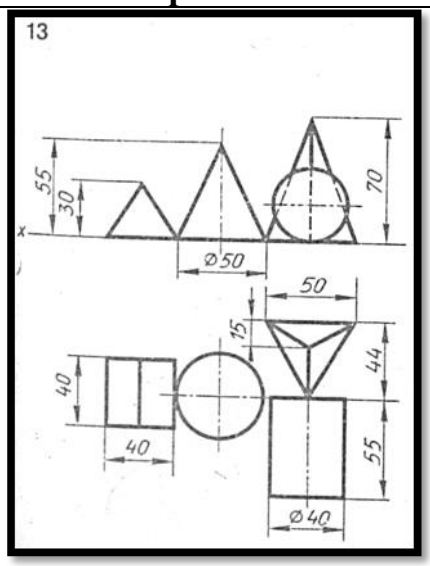
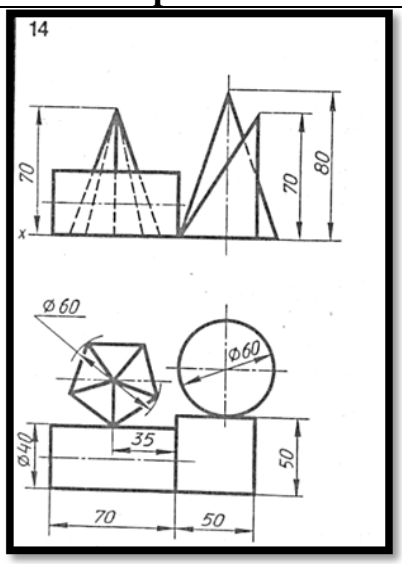
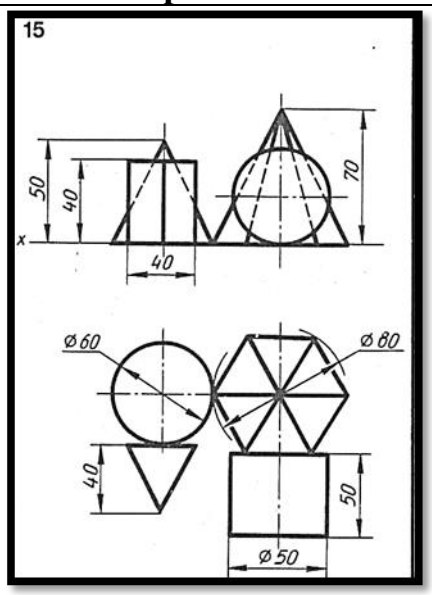
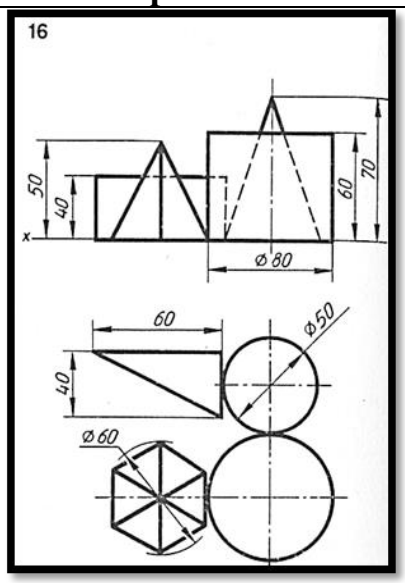
Приложение 25.2

Задания к графической работе №22 «Группа геометрических тел»

Задание: По двум проекциям группы геометрических тел построить третий вид.

Вариант 1	Вариант 2
	
Вариант 3	**Вариант 4**
	
Вариант 5	**Вариант 6**
	

Вариант 7	Вариант 8
	
Вариант 9	**Вариант 10**
	
Вариант 11	**Вариант 12**
	

Вариант 13	Вариант 14
	
Вариант 15	**Вариант 16**
	

Инструкционная карта практического занятия №24

Тема практического занятия: Выполнение рабочего чертежа деталей вагонов и погрузочно-разгрузочных машин железнодорожного транспорта в САПРе

Цель практического занятия: отработка практических навыков работы в системе КОМПАС; закрепление умений и знаний по темам «Виды» и «Разрезы». Отработать практические навыки и выполнение графической работы №23 «Рабочий чертёж детали».

Для выполнения работы студент должен знать:

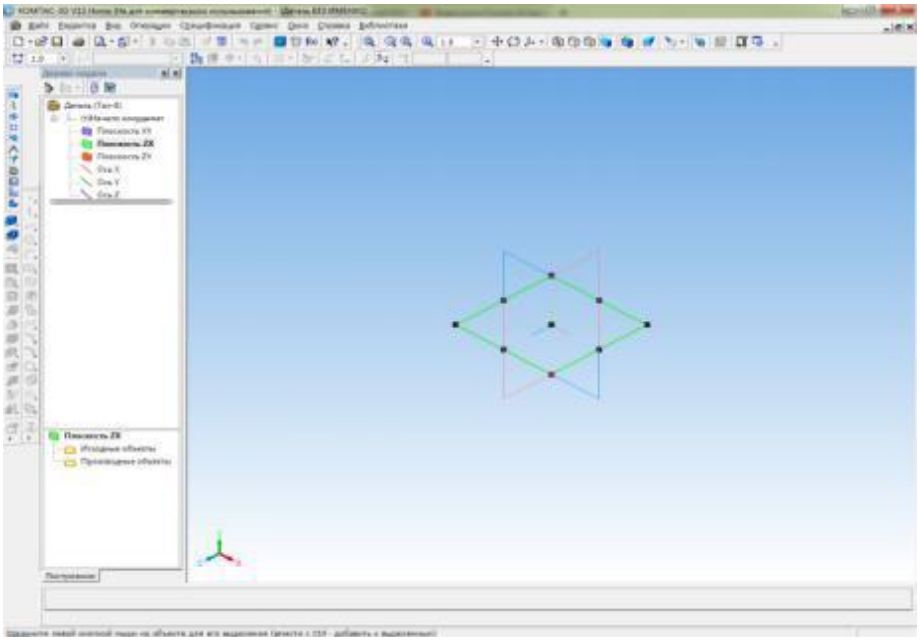
1. Алгоритм объемного моделирования;
2. Какие типы линий участвуют в построении эскиза.
3. Какие формообразующие операции применяются при построении 3D модели?
4. Какие ошибки встречаются при построении эскизов.

5. Формы курсора в объёмном моделировании.
6. Работу с командой «Ассоциативные виды»
Оборудование: компьютер, программа КОМПАС, инструкционная карта, карточки-задания.

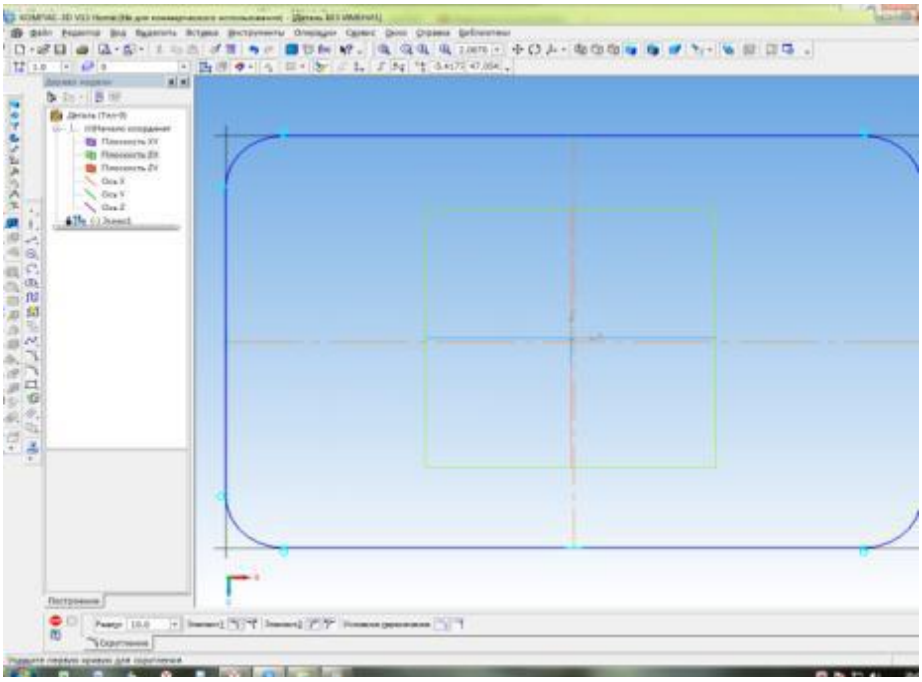
Ход работы

Первый этап работы – создание 3D –модели детали.

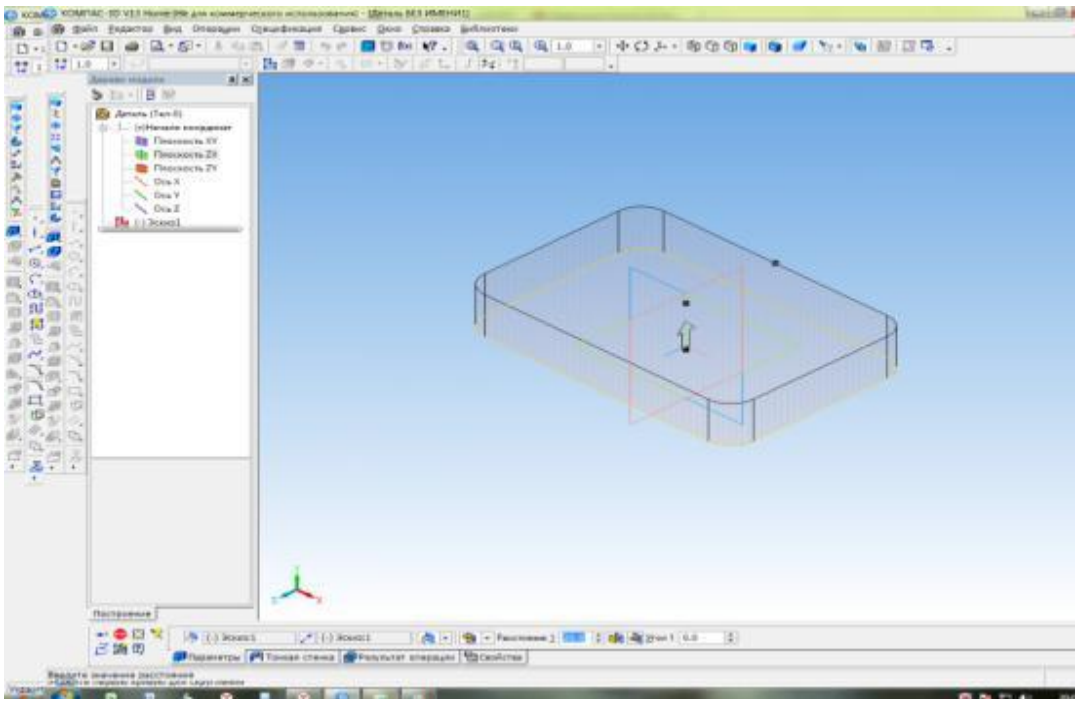
1. Файл- создать – деталь .
2. Выбрать ориентацию – Изометрия XYZ.
3. Дерево модели - начало координат - активировать плоскость ZX.



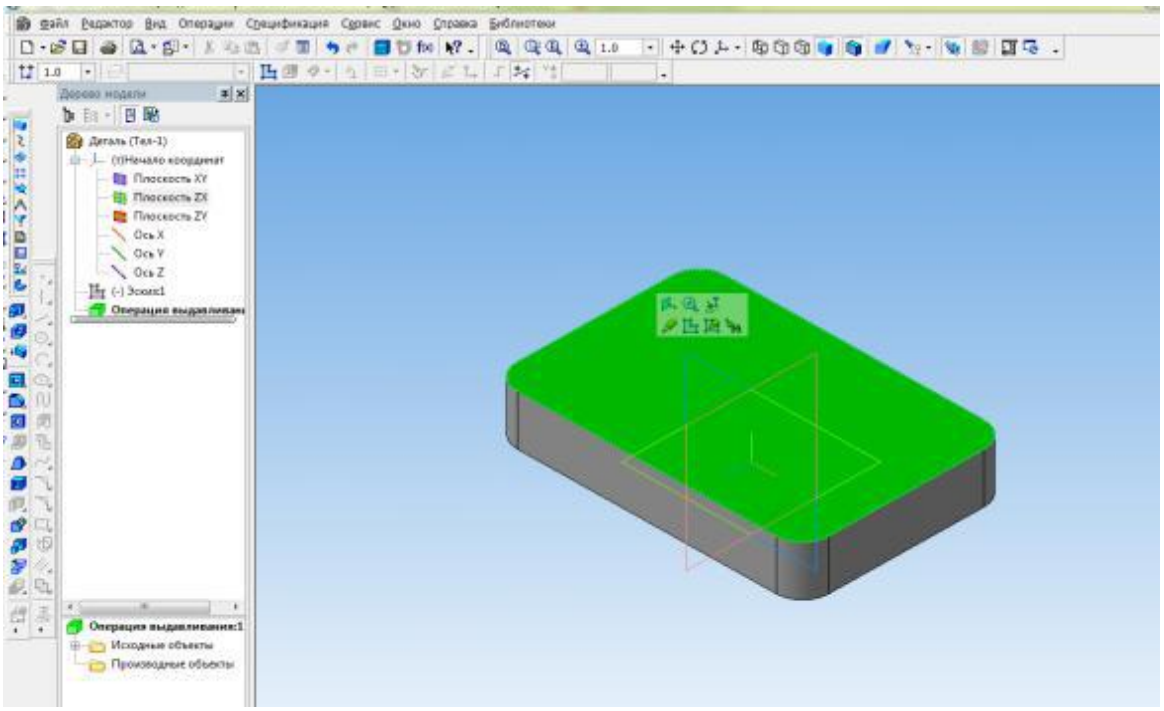
4 Включить режим ЭСКИЗ. В компактной панели выбрать – ГЕОМЕТРИЯ. На панели Геометрия – сделать активной команду ПРЯМОУГОЛЬНИК. В панели свойств – задать параметры прямоугольника – высота – 80, ширина - 120. Совместить прямоугольник с центром осей. Выбрать команду СКРУГЛЕНИЕ, задать радиус – 10, выполнить сопряжение 4 сторон прямоугольника. Закрыть режим ЭСКИЗ, щелкнув по ярлыку левой кнопкой мыши.



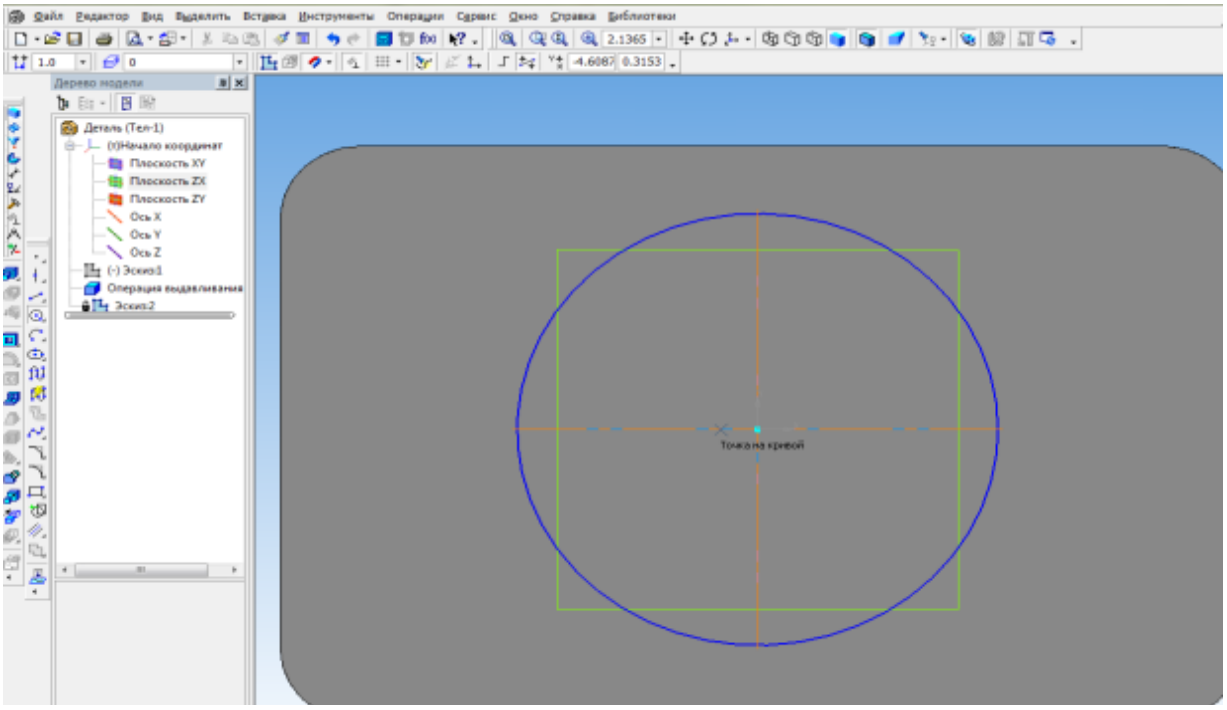
5. В компактной панели выбрать окно РЕДАКТИРОВАНИЕ ДЕТАЛИ – ОПРЕЦИЯ ВЫДАВЛИВАНИЯ . В панели свойств – задать расстояние 20. Зафиксировать команду – Создать объект.



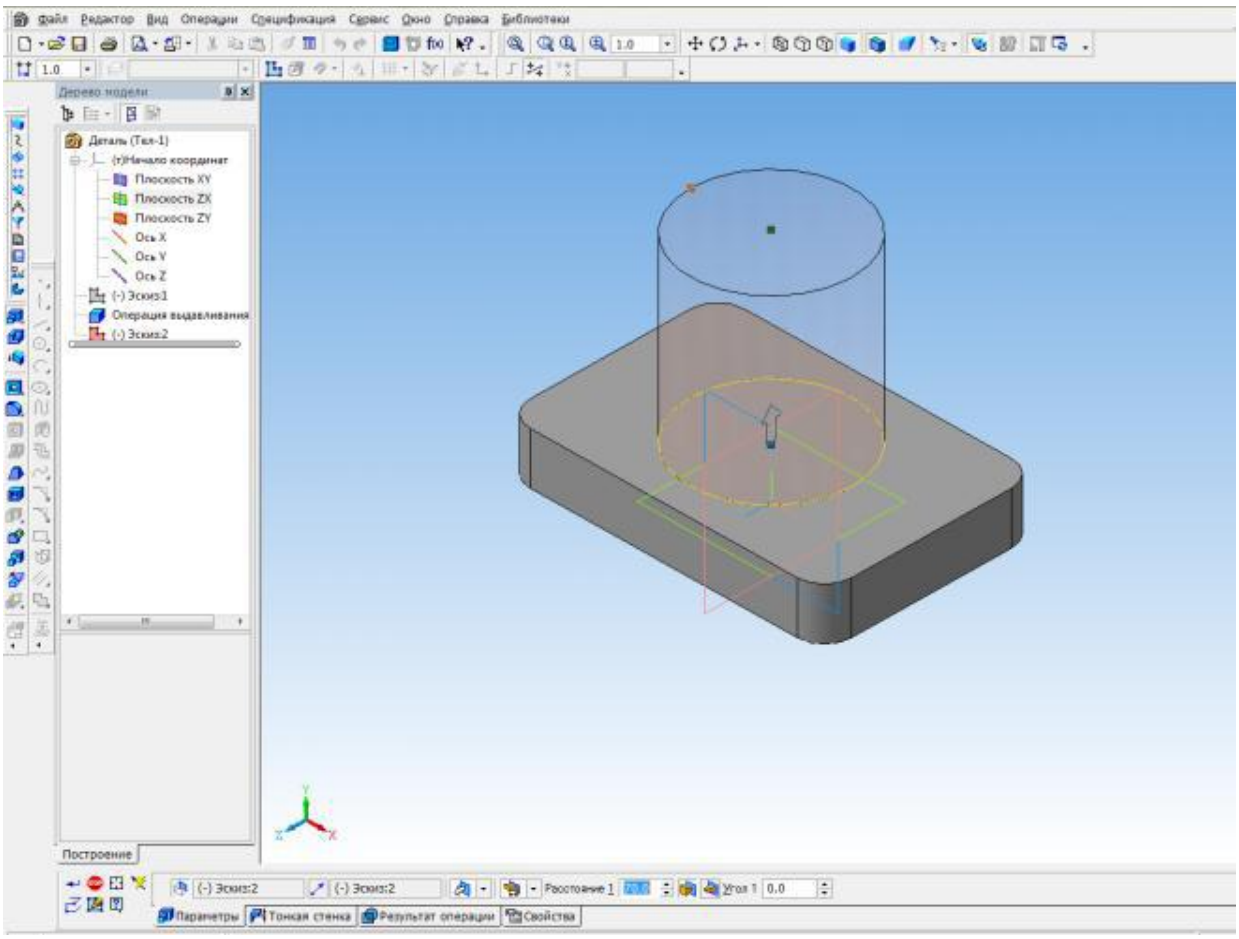
6. Щелкнуть левой кнопкой мыши по горизонтальной плоскости созданного основания.



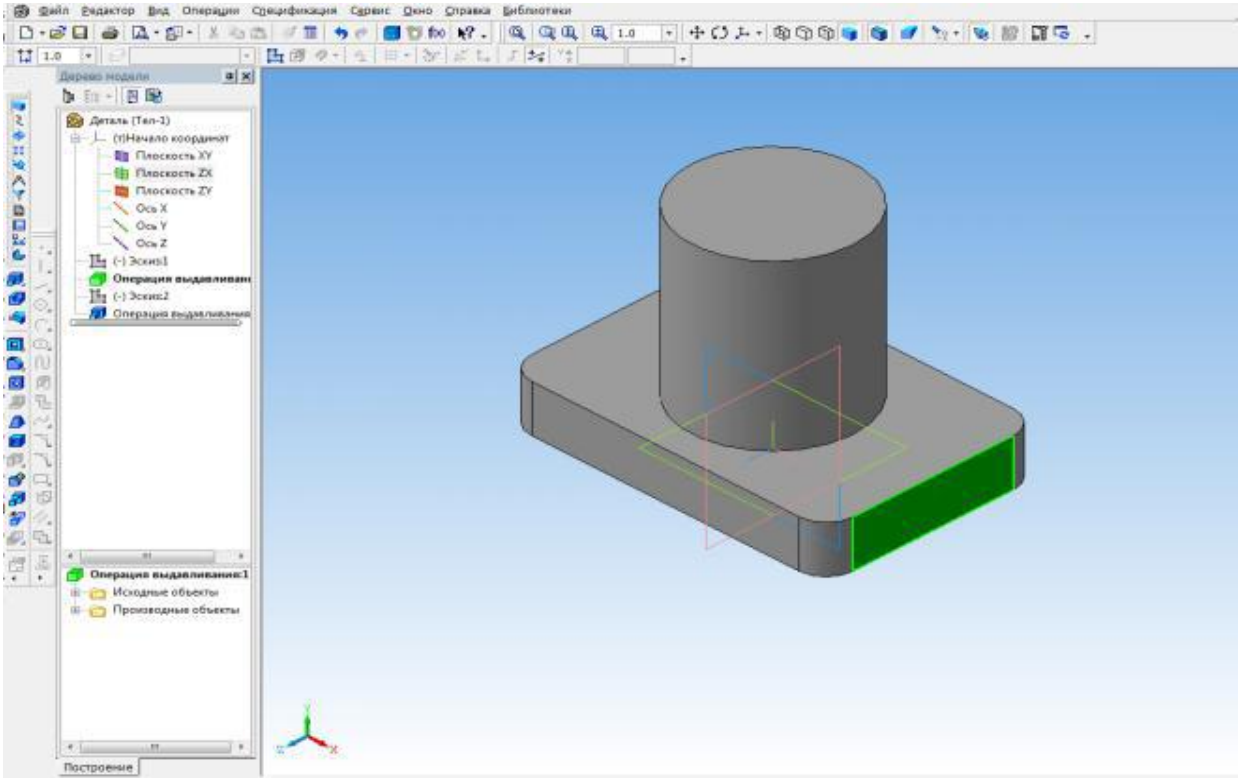
Войти в режим ЭСКИЗ. В инструментальной панели выбрать ОКРУЖНОСТЬ, задать диаметр- 60, совместить центр окружности с центром плиты. Выйти из режима ЭСКИЗ.



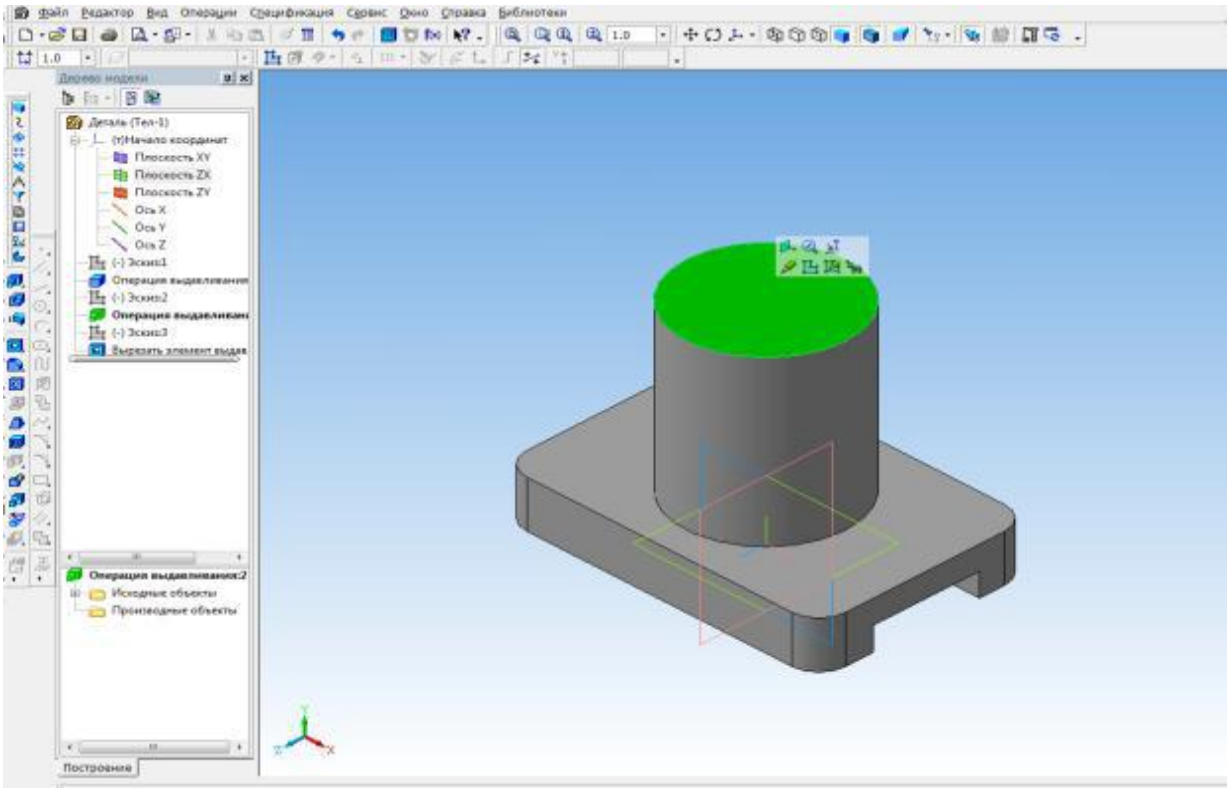
7. РЕДАКТИРОВАНИЕ ДЕТАЛИ. – ОПЕРАЦИЯ ВЫДАВЛИВАНИЯ. На панели свойств задать расстояние – 70. Зафиксировать команду – Создать объект.



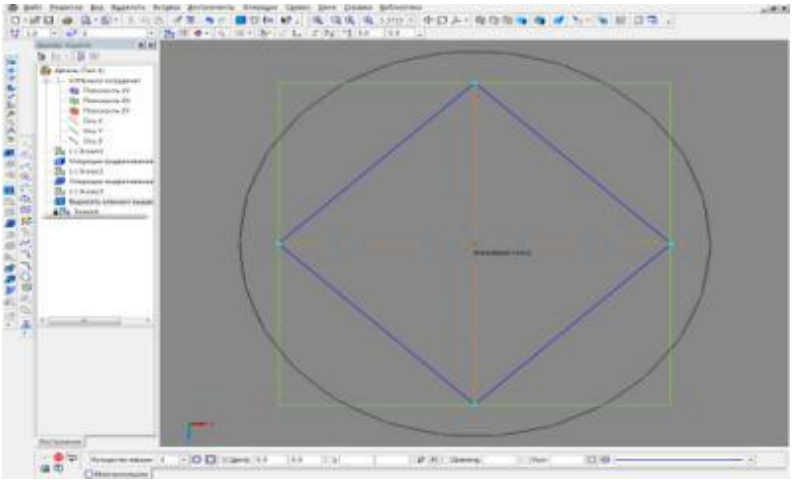
8. Активировать правую вертикальную стенку основания, щелкнув по ней левой кнопкой мыши.



9 Войти в режим ЭСКИЗ, при помощи параллельных прямых задать параметры выреза 40х10. Обвести , используя команду ОТРЕЗОК или НЕПРЕРЫВНЫЙ ВВОД ОБЪЕКТА. Стиль линии – основная.



10. Активировать верхнее основание цилиндра – ЭСКИЗ - в панели ГЕОМЕТРИЯ - выбрать многоугольник. На панели свойств задать – количество вершин -4, форма – по описанной окружности, диаметр -50. Поместить четырехугольник в центр окружности. Выйти из режима ЭСКИЗ.

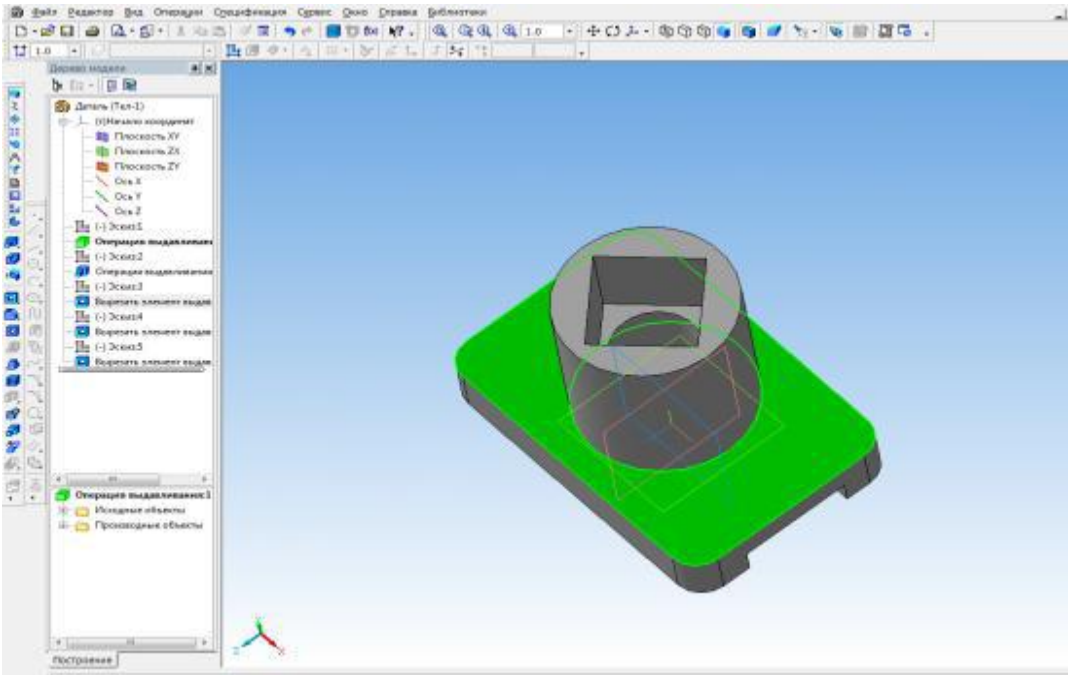


11. Выбрать команду РЕДАКТИРОВАНИЕ ДЕТАЛИ - ВЫРЕЗАТЬ ВЫДАВЛИВАНИЕМ. В панели свойств выбрать – НА РАССТОЯНИИ, задать расстояние – 35. Зафиксировать команду – Создать объект.

12. Активировать основание отверстия, повернув деталь. Активировать команду Эскиз, В- ГЕОМЕТРИИ – выбрать ОКРУЖНОСТЬ. Выполнить окружность диаметром 30. Выйти из режима ЭСКИЗ.

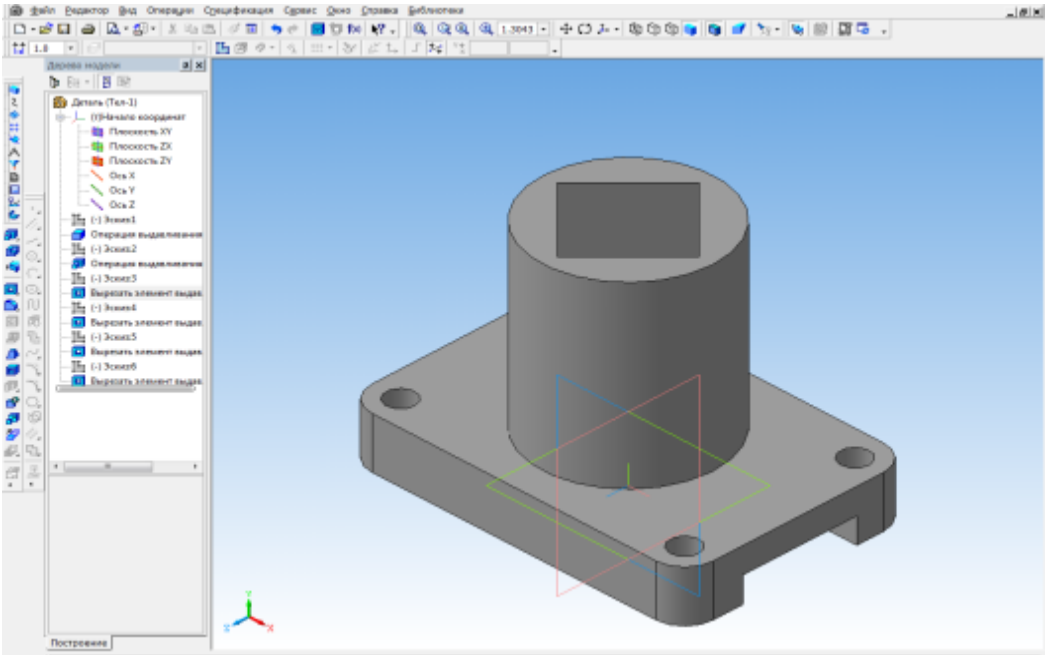
13. Выбрать команду РЕДАКТИРОВАНИЕ ДЕТАЛИ - ВЫРЕЗАТЬ ВЫДАВЛИВАНИЕМ. В панели свойств выбрать – ЧЕРЕЗ ВСЕ. Зафиксировать команду – Создать объект.

14. Активировать верхнюю горизонтальную плоскость плиты.

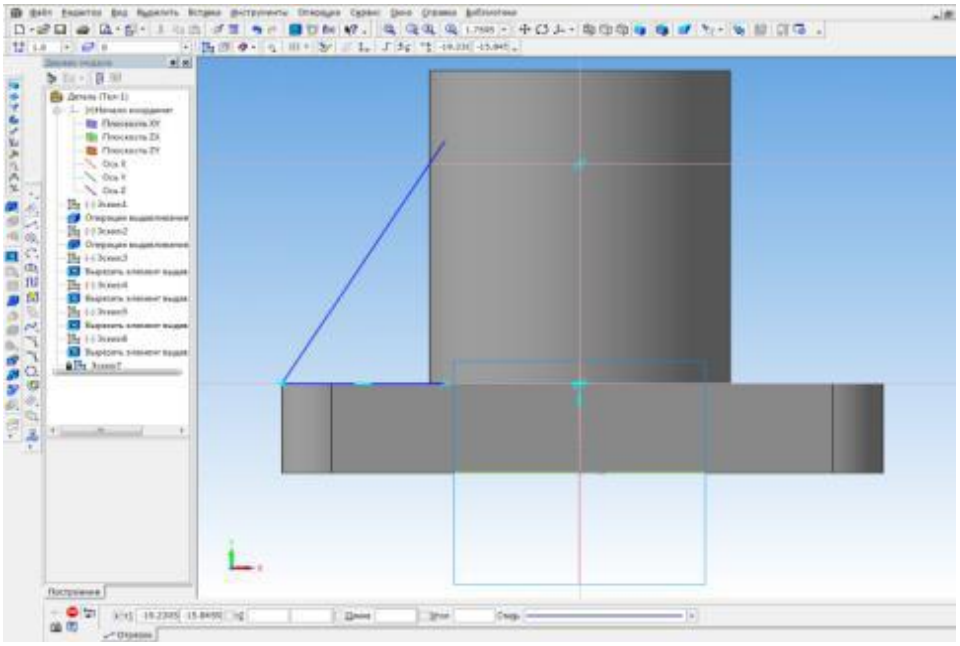


Войти в режим ЭСКИЗ. При помощи вспомогательных прямых задать оси плиты. Параллельными прямыми отложить расстояния 100 и 60. На пересечении линий выполнить четыре отверстия диаметром 10. Выйти из режима ЭСКИЗ.

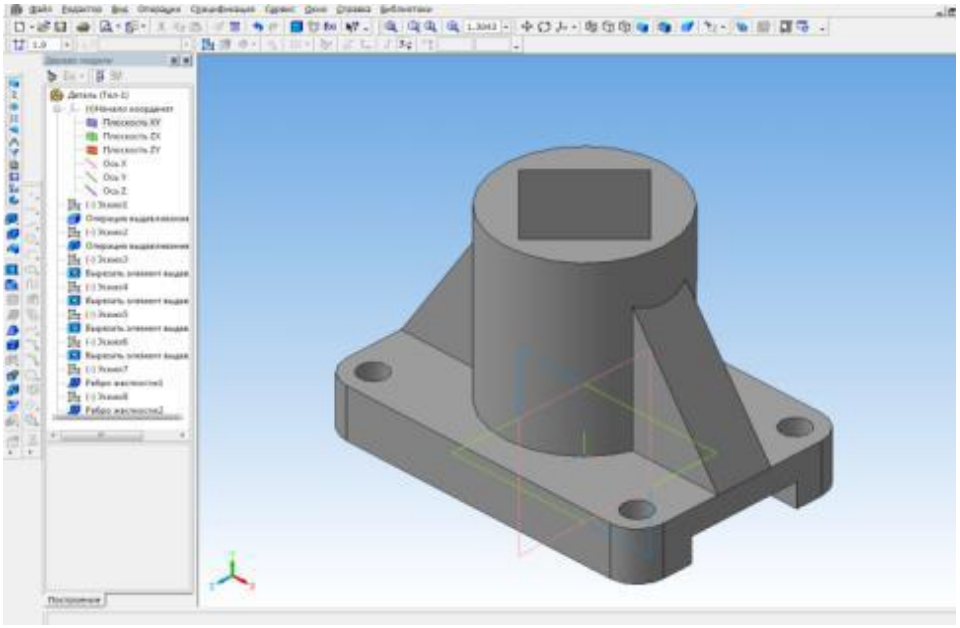
15. Выбрать команду РЕДАКТИРОВАНИЕ ДЕТАЛИ - ВЫРЕЗАТЬ ВЫДАВЛИВАНИЕМ. В панели свойств выбрать – ЧЕРЕЗ ВСЕ. Зафиксировать команду – Создать объект.



16. В ДЕРЕВЕ МОДЕЛИ - активировать плоскость XY. Перейти в ЭСКИЗ. При помощи вспомогательных прямых и команды Отрезок наметить контур ребра жесткости по нижней и внешней сторонам. Линию вдоль поверхности цилиндра не проводить. Команда выполняется отдельно для каждого ребра жесткости. Выйти из режима ЭСКИЗ.



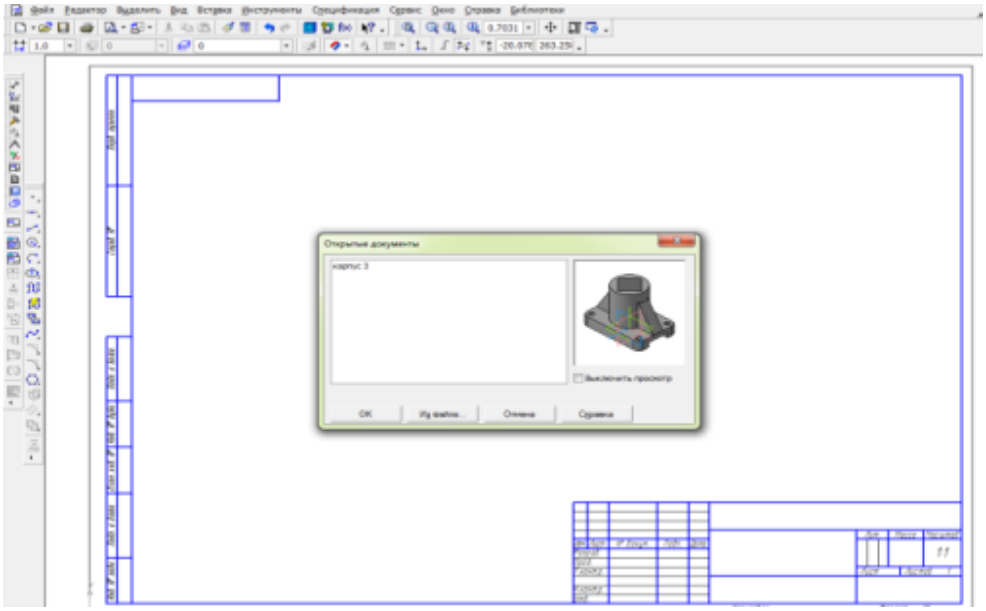
17. В РЕДАКТИРОВАНИЕ ДЕТАЛИ выбрать – РЕБРО ЖЕСТКОСТИ. В панели свойств – задать толщину 20. Выделить – прямое направление. Зафиксировать команду – Создать объект. Аналогично построить второе ребро.



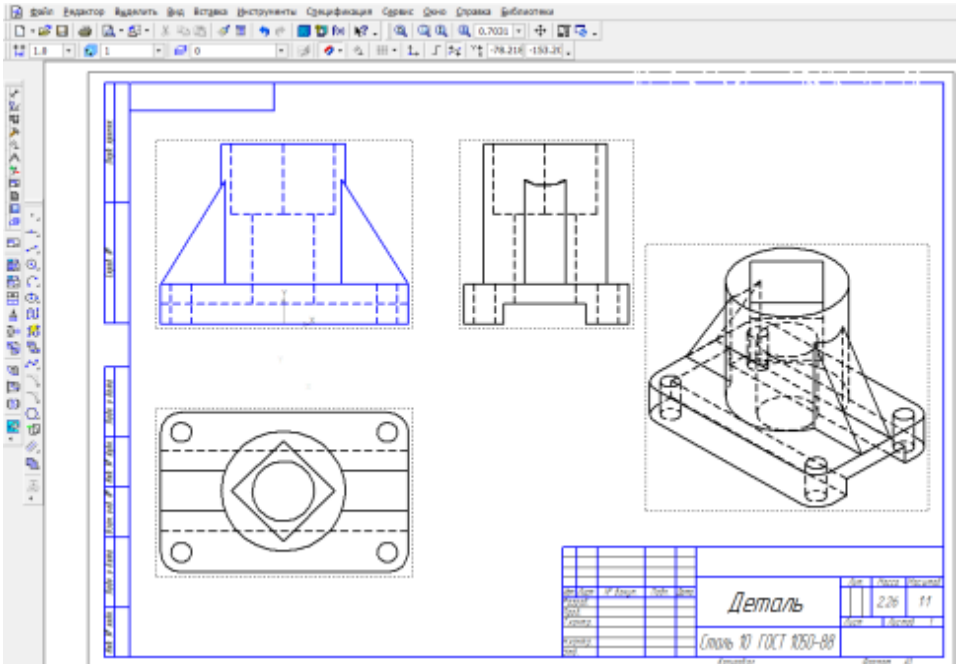
18. Сохранить чертеж. СОХРАНИТЬ КАК – сохраняем чертеж в Компасе.

II этап работы – создание ассоциативного чертежа.

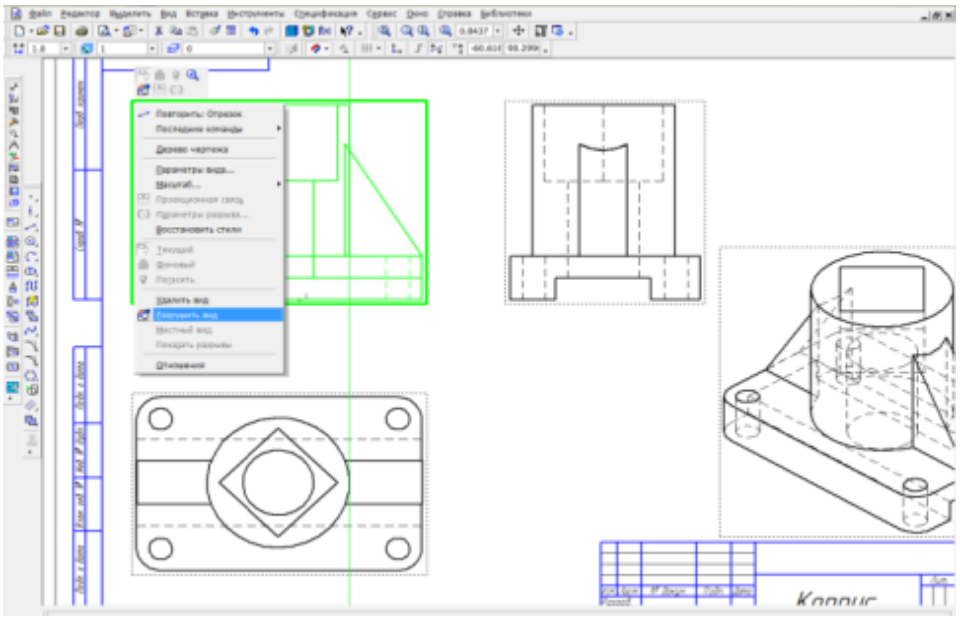
19. Создать новый чертеж. Формат А3, горизонтальный. В компактной панели выбрать ВИДЫ - СТАНДАРТНЫЕ ВИДЫ.



В панели свойств – окно СХЕМА, добавляем в верхний правый угол изометрию. ЛИНИИ - окно НЕВИДИМЫЕ ЛИНИИ ПОКАЗЫВАТЬ, стиль ЛИНИИ - штриховая основная.

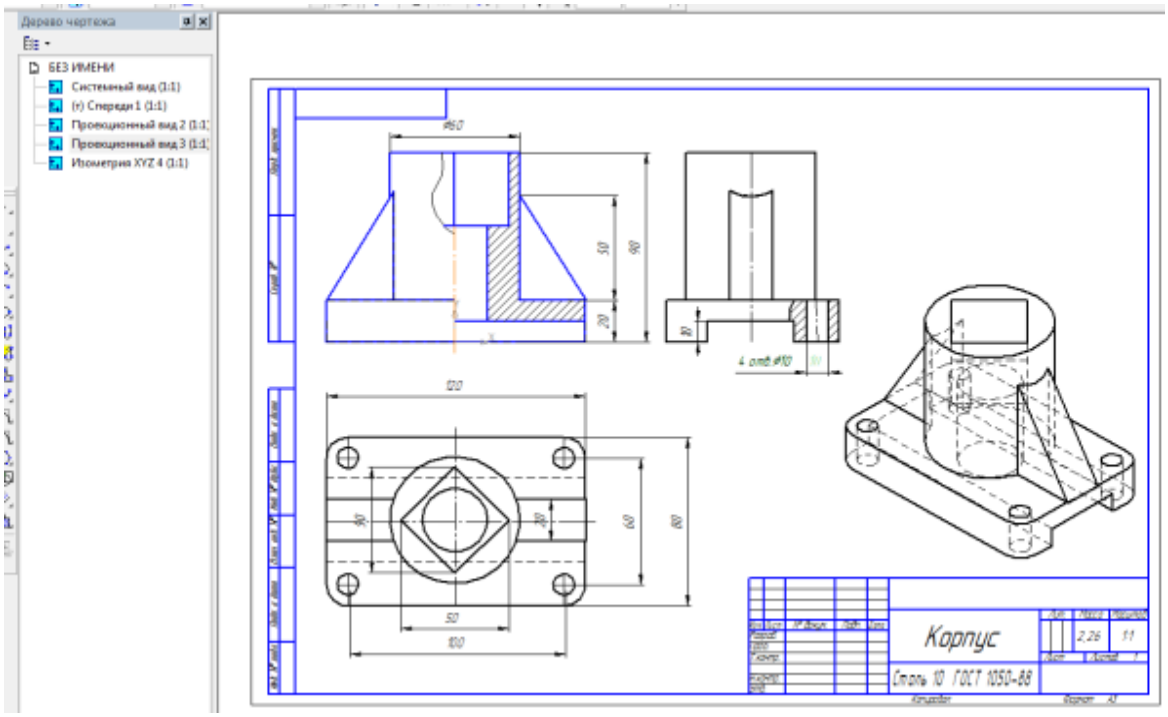


20. На виде спереди выполним фронтальный разрез, совместив половину вида и половину разреза. Для этого необходимо «разрушить вид». Щелкнуть левой кнопкой по пунктирному прямоугольнику вида спереди. После того как он стал зеленым, нажать на правую кнопку мыши, и выбрать – РАЗРУШИТЬ ВИД.



Провести в центре осевую линию. На половине вида – удалить невидимые линии, на половине разреза штриховые линии сделать видимыми. Линию ребра жесткости перенести на боковой край цилиндра. Выполнить штриховку. Нанести размеры.

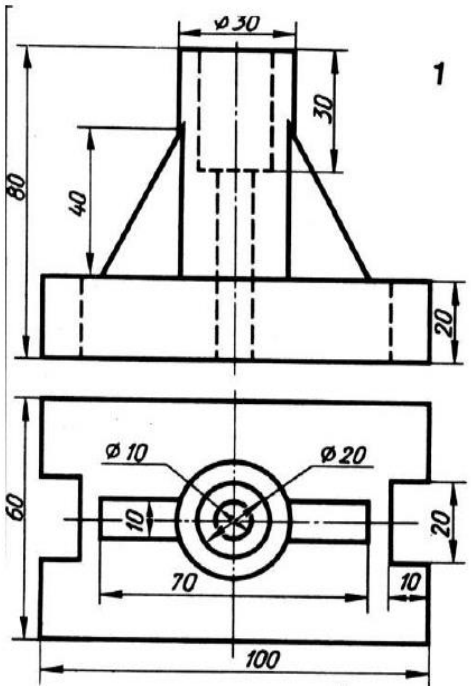
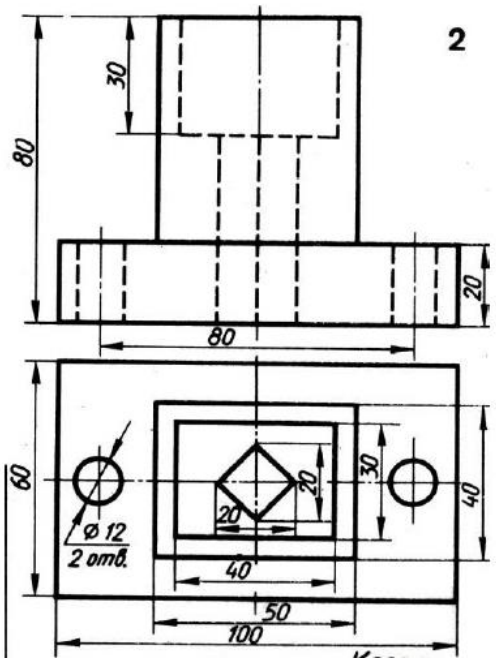
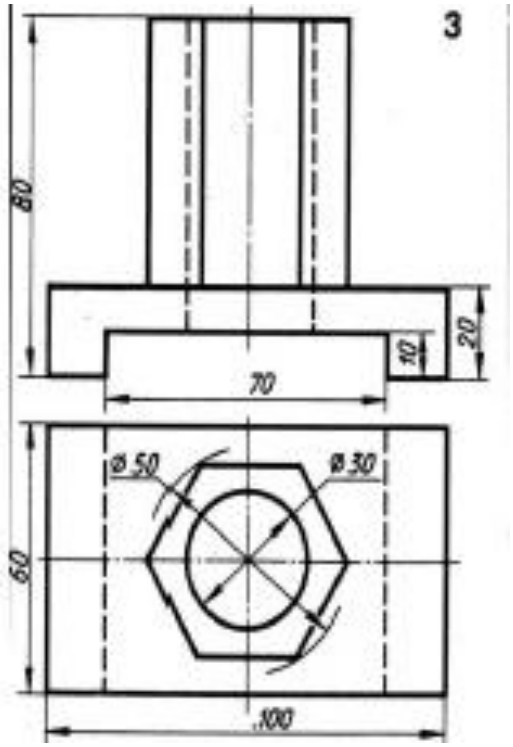
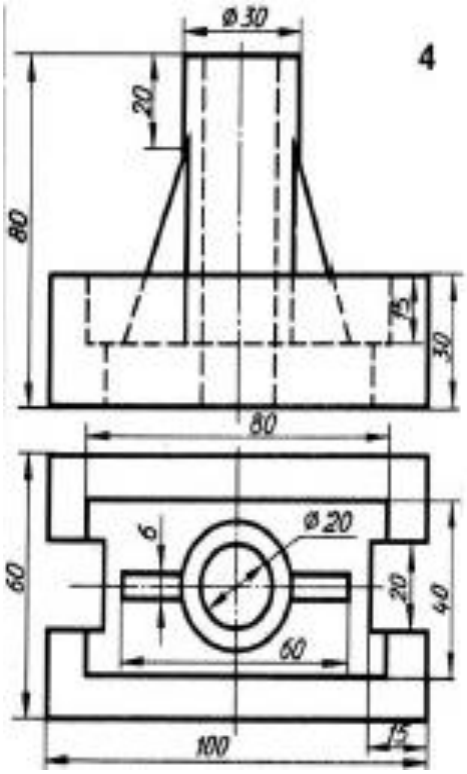
21. Заполнить основную надпись чертежа. Сохранить чертеж.

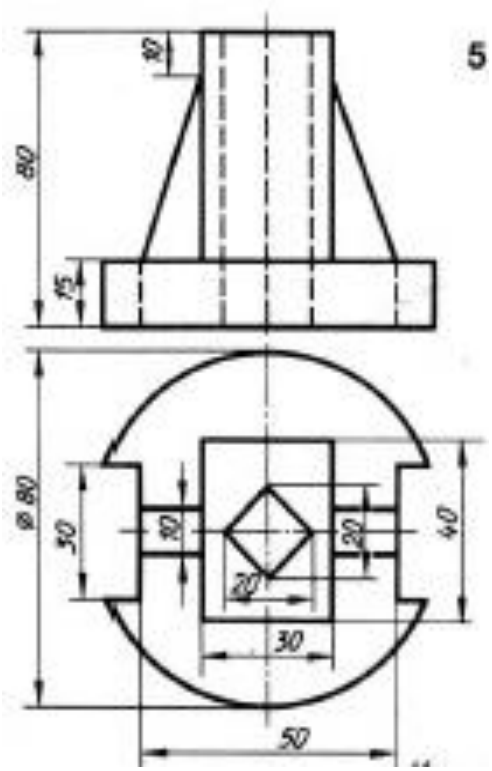
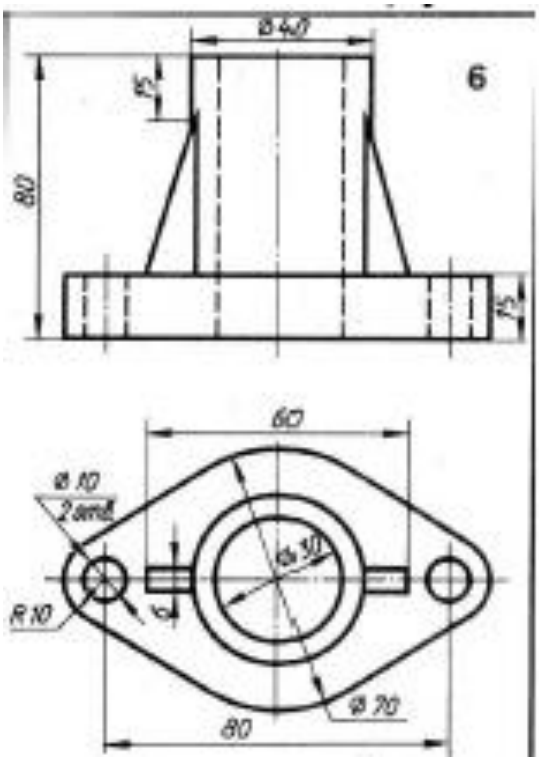
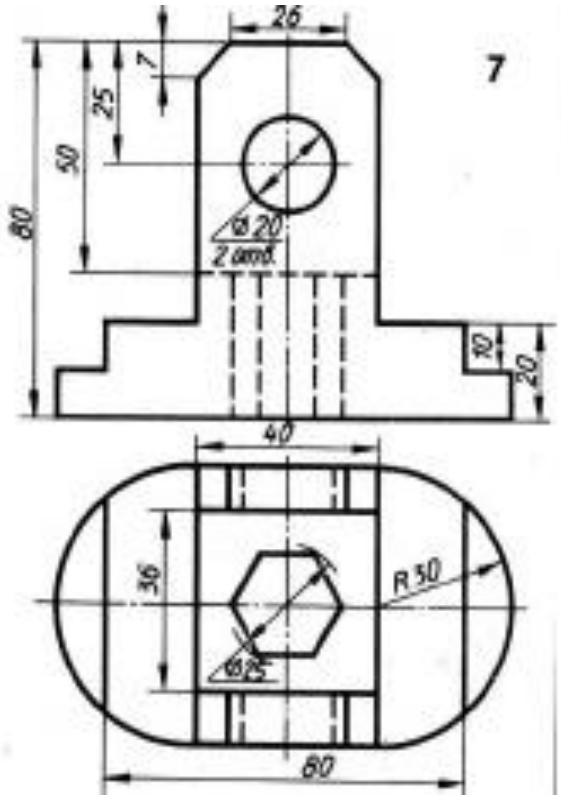
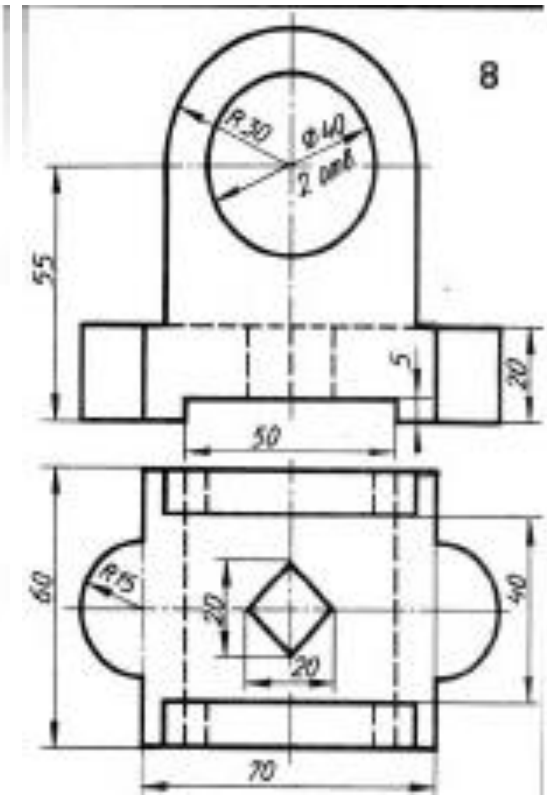


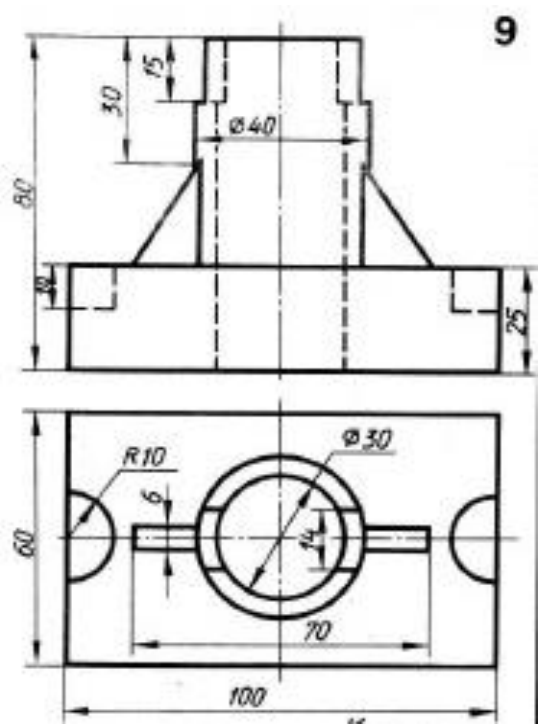
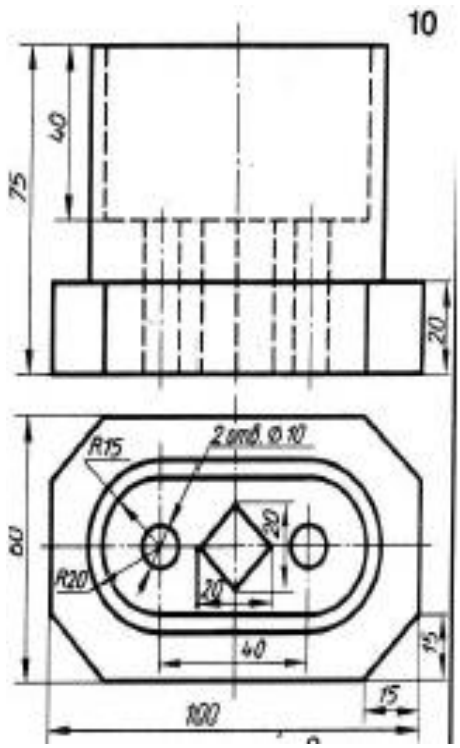
Контрольные вопросы

1. Перечислите пункты алгоритма объемного моделирования.
2. Сколько раз необходимо нажать кнопку *Эскиз* в алгоритме объемного моделирования?
3. Если кнопка *Эскиз* не доступна, что следует указать, чтобы она стала доступной?
4. Какие типы линий чертежа участвуют в построении *Эскиза*?
5. Линией какого стиля изображается формообразующий контур *Эскиза*?
6. Какие формообразующие операции выполняются при объемном моделировании?
7. Как откорректировать изображение или размеры *Эскиза*, использованного в одной из формообразующих операций?
8. Как откорректировать параметры использованной формообразующей операцией?
9. Как «отменить» неверно выполненную формообразующую операцию?

Приложение 1
Задания для самостоятельной работы

Вариант №1	Вариант №2
	
Вариант №3	Вариант №4
	

Вариант №5	Вариант №6
	
Вариант №7	Вариант №8
	

Вариант №9	Вариант №10
	

Инструкционная карта практического занятия №25

Тема практического занятия: Выполнение схемы железнодорожной станции в САПРе

Цель практического занятия: продолжить знакомство с основными элементами интерфейса чертежно-графического редактора КОМПАС; закрепить навыки выполнения геометрических построений. Отработать практические навыки и выполнение графической работы №24 «Схема железнодорожной станции»

Для выполнения работы студент должен знать:

1. Общие правила выполнения схем;
2. Интерфейс программы КОМПАС.
3. Основные команды по выполнению чертежа.

Оборудование: компьютер, программа КОМПАС, инструкционная карта, карточки-задания.

Ход работы

1. Нанести тонкими линиями на листе формата А3 рамку согласно ГОСТ 2.301-68 и основную надпись по форме 3 согласно ГОСТ 21.103-78.
2. Нанести оси путей.

3. Начертить главные пути согласно схеме.
4. Строим съезды.
5. Указать расстояние между центрами всех соседних стрелочных переводов, расположенных на прямых (главных и параллельных главным) путях.
6. Произвести нумерацию путей, а также нумерацию стрелочных переводов.

Для выполнения нумерации железнодорожных путей необходимо удалить небольшой участок пути для простановки его номера. Для этого посередине схемы железнодорожной станции выполняем вспомогательные параллельные прямые на расстоянии 6 мм друг от друга. Для удаления созданного промежутка под номера путей входим в строку меню РЕДАКТОР, выбираем команду УДАЛИТЬ и указываем ЧАСТЬ КРИВОЙ. В освободившемся участке проставляем номер железнодорожного пути.
Нумерацию стрелочных переводов осуществляем с помощью команды ТЕКСТ.

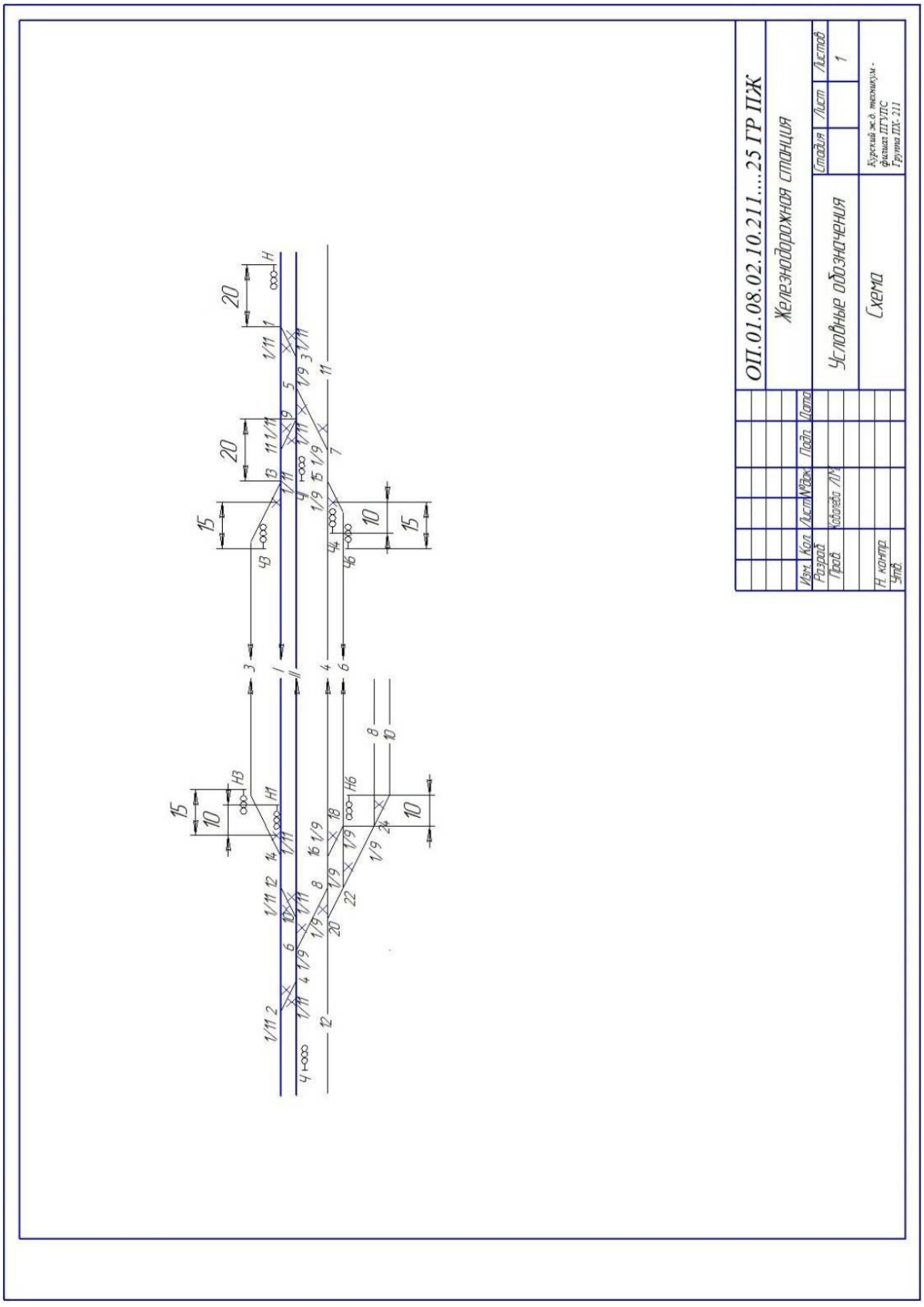
7. Произвести специализацию железнодорожных путей.

Посередине осей главных и приёмоотправочных путей стрелками показать направление движения по ним поездов. Для этого на панели ИНСТРУМЕНТЫ выбираем последовательно ОБОЗНАЧЕНИЯ и ЛИНИЯ-ВЫНОСКА. Наводим на путь. Кликаем первый раз левой кнопкой мыши на край пути. Отводим стрелку до нужного размера. Кликаем второй раз левой кнопкой мыши. Стрелка зафиксировалась. Внизу слева нажать кнопку СОЗДАТЬ ОБЪЕКТ. Аналогично строим специализацию всех путей.

Контрольные вопросы

1. Как построить параллельные прямые?
2. Как построить отрезки под заданным углом?
3. Как производится расстановка размеров?
4. Назвать основные правила ввода и редактирования текста.

Приложение 1
Пример выполнения графической работы
№24 «Схема железнодорожной станции»


ОП.01.08.02.10.211....25 ГР ПЖ
Железнодорожная станция
Условные обозначения
Схема
Стадия
Лист
Листов
1
Курский эк-д. техникум - филиал ПГУПС
Группа ПЖС 211
Изм. Кол. Лист №док. Подп. Дата
Разраб.
Пров.
Н. контр.
Утв.
20
15
10
20
15
10
1/11
1/9
1/11
1/9
1/11
1/9

Федеральное агентство железнодорожного транспорта
Ухтинский техникум железнодорожного транспорта
– филиал федерального государственного бюджетного образовательного учреждения высшего образования «Петербургский государственный университет путей сообщения Императора Александра I»
(УТЖТ – филиал ПГУПС)

УТВЕРЖДАЮ
Заместитель директора по УМР
УТЖТ – филиала ПГУПС
_____ В.С. Разумов
«07» ____ноября_____ 2024 г.

ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

ОПЦ.02 ТЕХНИЧЕСКАЯ МЕХАНИКА

для специальности

23.02.06 Техническая эксплуатация подвижного состава железных дорог

Квалификация **– техник**
вид подготовки - базовая

Форма обучения - очная

Ухта

2024

Рассмотрено на заседании ЦК
23.02.08 Строительство железных дорог,
путь и путевое хозяйство
Протокол № 3 от 06.11.2024 г

Председатель _____ О.А. Мигальникова

Фонд оценочных средств разработан на основе Федерального государственного образовательного стандарта среднего профессионального образования и рабочей программы учебной дисциплины Техническая механика.

Разработчик программы:
Пластинина Т.С., методист УТЖТ - филиала ПГУПС

СОДЕРЖАНИЕ

1. ПАСПОРТ ФОНДА ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ ..... …..4
2. РЕЗУЛЬТАТЫ ОСВОЕНИЯ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ, ПОДЛЕЖАЩИЕ ПРОВЕРКЕ 6
3. ОЦЕНКА ОСВОЕНИЯ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ 8
3.1. ФОРМЫ И МЕТОДЫ ОЦЕНИВАНИЯ……..8
3.2. ТИПОВЫЕ ЗАДАНИЯ ДЛЯ ПРОВЕДЕНИЯ ТЕКУЩЕГО КОНТРОЛЯ УСПЕВАЕМОСТИ……12
4. ОЦЕНОЧНЫЕ МАТЕРИАЛЫ ДЛЯ ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ ПО УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЕ 28
ПРИЛОЖЕНИЕ 1……42

1. ПАСПОРТ ФОНДА ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ

В результате освоения учебной дисциплины ОПЦ.02 Техническая механика обучающийся должен обладать следующими умениями, знаниями, общими и профессиональными компетенциями, предусмотренными ФГОС СПО по специальности 23.02.06 Техническая эксплуатация подвижного состава железных дорог для базового вида подготовки специалистов среднего звена среднего профессионального образования.

Объектами контроля и оценки являются умения, знания, общие и профессиональные компетенции:

Объекты контроля и оценки	**Объекты контроля и оценки**
У1	Характеризовать основные принципы науки, выделяя их существенные признаки и закономерности развития;
У2	Анализировать актуальную информацию о новейших технических достижениях, увязывая их с изучаемым учебным материалом;
У-3	Объяснять причинно-следственные и функциональные связи природных явлений с принципиальными понятиями дисциплины;
У-4	Раскрывать на примерах изученные теоретические положения и понятия;
З-1	Понимать роль и сущность дисциплины в формировании современного специалиста;
З-2	Тенденции развития науки, ее структуру и основные цели;
З-3	Понимать необходимость связи науки с ее практическим применением;
З-4	Особенности понятий и явлений, изучаемые разделами технической механики;
ОК 01	Выбирать способы решения задач профессиональной деятельности применительно к различным контекстам
ОК 02	Использовать современные средства поиска, анализа и интерпретации информации и информационные технологии для выполнения задач профессиональной деятельности
ОК 03	Планировать и реализовывать собственное профессиональное и личностное развитие, предпринимательскую деятельность в профессиональной сфере, использовать знания по финансовой грамотности в различных жизненных ситуациях
ОК 4	Эффективно взаимодействовать и работать в коллективе и команде
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 2.3	Контролировать и оценивать качество выполняемых работ
ПК 3.2	Разрабатывать технологические процессы на ремонт отдельных деталей и узлов подвижного состава железных дорог в соответствии с нормативной документацией

Формой промежуточной аттестации по учебной дисциплине является *экзамен.*

2. РЕЗУЛЬТАТЫ ОСВОЕНИЯ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ, ПОДЛЕЖАЩИЕ ПРОВЕРКЕ

В результате аттестации по учебной дисциплине осуществляется комплексная проверка следующих умений и знаний, а также динамика формирования общих и профессиональных компетенций:

Результаты обучения: умения, знания, общие и профессиональные компетенции	Форма контроля и оценивания
Умения:	
У1.Характеризовать основные принципы науки, выделяя их существенные признаки и закономерности развития;	- *устный опрос;* - *тесты;* - *самостоятельная работа;* - *лабораторное занятие;* - *практическое занятие;* - *экзамен.*
У2.Анализировать актуальную информацию о новейших технических достижениях, увязывая их с изучаемым учебным материалом;	- *устный опрос;* - *самостоятельная работа;* - *практическое занятие;* - *экзамен.*
У3. Объяснять причинно-следственные и функциональные связи природных явлений с принципиальными понятиями дисциплины;	- *устный опрос;* - *самостоятельная работа;* - *лабораторное занятие;* - *экзамен.*
У4.Раскрывать на примерах изученные теоретические положения и понятия;	- *устный опрос;* - *самостоятельная работа;* - *практическое занятие;* - *экзамен.*
Знания:	
З-1.Понимать роль и сущность дисциплины в формировании современного специалиста;	- *устный опрос;* - *самостоятельная работа;* - *практическое занятие;* - *экзамен.*
З-2.Тенденции развития науки, ее структуру и основные цели;	- *устный опрос;* - *самостоятельная работа;* - *экзамен.*
З-3Понимать необходимость связи науки с ее практическим применением;	- *устный опрос;* - *тесты;* - *самостоятельная работа;* - *практическое занятие;* - *экзамен.*
З-4.Особенности понятий и явлений, изучаемые разделами технической механики;	- *устный опрос;* - *тесты;* - *самостоятельная работа;* - *лабораторное занятие;* - *практическое занятие;* - *экзамен.*
Общие компетенции:	
ОК 01 Выбирать способы решения задач профессиональной деятельности применительно к различным контекстам	- *устный опрос;* - *письменный опрос;* - *самостоятельная работа;* - *лабораторное занятие;*

	- практическое занятие; *- экзамен.*
ОК 02 Использовать современные средства поиска, анализа и интерпретации информации и информационные технологии для выполнения задач профессиональной деятельности	*- устный опрос;* *- письменный опрос;* *- самостоятельная работа;* *- лабораторное занятие;* *- практическое занятие;* *- экзамен.*
ОК 03 Планировать и реализовывать собственное профессиональное и личностное развитие, предпринимательскую деятельность в профессиональной сфере, использовать знания по финансовой грамотности в различных жизненных ситуациях	*- устный опрос;* *- письменный опрос;* *- самостоятельная работа;* *- лабораторное занятие;* *- практическое занятие;* *- экзамен.*
ОК 4 Эффективно взаимодействовать и работать в коллективе и команде	*- устный опрос;* *- письменный опрос;* *- самостоятельная работа;* *- лабораторное занятие;* *- практическое занятие;* *- экзамен.*
Профессиональные компетенции	
ПК 1.1. Эксплуатировать подвижной состав железных дорог	*- лабораторное занятие;* *- практическое занятие;*
ПК 1.2. Производить техническое обслуживание и ремонт подвижного состава железных дорог в соответствии с требованиями технологических процессов.	*- лабораторное занятие;* *- практическое занятие;*
ПК 2.3 Контролировать и оценивать качество выполняемых работ	*- лабораторное занятие;* *- практическое занятие;*
ПК 3.2 Разрабатывать технологические процессы на ремонт отдельных деталей и узлов подвижного состава железных дорог в соответствии с нормативной документацией	*- лабораторное занятие;* *- практическое занятие;*

3. ОЦЕНКА ОСВОЕНИЯ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

3.1. ФОРМЫ И МЕТОДЫ ОЦЕНИВАНИЯ

Предметом оценки служат умения и знания, предусмотренные ФГОГС СПО по дисциплине ОПЦ.02 Техническая механика, направленные на формирование общих и профессиональных компетенций Контроль и оценка освоения учебной дисциплины по разделам и темам:

Элемент учебной дисциплины	**Текущий контроль**		**Промежуточная аттестация**	
	Форма контроля	**Проверяемые ОК, У, З**	**Форма контроля**	**Проверяемые ОК, У, З**
Раздел 1. Статика			*экзамен*	*У1, У2, У-3, У-4, З-1, З-2, З-3, З-4, ОК 01, ОК 02, ОК 03, ОК 4, ПК1.1, ПК 1.2., ПК 2.3, ПК 3.2*
Тема 1.1 Основные понятия и аксиомы статики	Устный опрос Самостоятельная работа	У-1 З-1, З-2 ОК-1		
Тема 1.2 Плоская система сходящихся сил	Устный опрос, Практическое занятие №1 Самостоятельная работа	У-4 З-3 ОК-2, ОК-3		
Тема 1.3 Плоская система производно расположенных сил	Устный опрос, Практические занятия №2,3 Самостоятельная работа	У-3, У-4 З-3, З-4 ОК-2, ОК-3, ОК-4		
Тема 1.4 Центр тяжести	Лабораторное занятие №1 Тесты Самостоятельная работа	У-1, У-4, У-5 З-3, З-4 ОК-2		
Раздел 2. Кинематика				

Тема 2.1 Основные понятия кинематики, кинематика точки	Устный опрос Самостоятельная работа	У-3, У-4 З-4 ОК-2		
Тема 2.2 Кинематика тела	Устный опрос, Практическое занятие №4. Тесты Самостоятельная работа	У-3, У-4, У-5 З-3, З-4 ОК-2		
Раздел 3. Динамика				
Тема 3.1 Основные понятия и аксиомы Динамики. Основы кинетостатики	Практическое занятие №5 Самостоятельная работа	У-3, У-4, У-5 З-3 ОК-2		
Тема 3.2. Работа и мощность	Устный опрос Практическое занятие №6. Тесты Самостоятельная работа	У-2, У-3, У-4 З-3 ОК-2, ОК-3		

Раздел 4. Сопротивление материалов				
Тема 4.1 Основные понятия, гипотезы и допущения сопромата	Устный опрос Самостоятельная работа	У-1, У-3 З-3, З-4 ОК-2		
Тема 4.2 Растяжение и сжатие	Устный опрос Практическое занятие №7. Лабораторное занятие №2 Самостоятельная работа	У-2, У-3 З-1 , З-3, З-4		
Тема 4.3 Срез и сжатие	Устный опрос Самостоятельная работа	У-3, У-4 З-3, З-4 ОК-2		

Тема 4.4 Кручение	Устный опрос, Практическое занятие №8 Самостоятельная работа	У-2, У-4 З-1, З-3 ОК-2 ПК 1.1 ПК1.2		
Тема 4.5 Изгиб	Устный опрос, Практическое занятие №9 Практическое занятие №10 Самостоятельная работа	У-1, У-2, У-4 З-1, З-3 ОК-2		
Тема 4.6 Сопротивление усталости	Устный опрос Самостоятельная работа	У-1, У-2, У-4 З-3 ОК-2, ОК-3		
Тема 4.7 Прочность при динамических нагрузках	Устный опрос Самостоятельная работа	У-1, У-2, У-4 З-3 ОК-2, ОК-3		
Тема 4.8 Устойчивость сжатых стержней	Устный опрос Самостоятельная работа	У-3, У-4, У-8 З-3, З-4 ОК-2, ОК-3		
Раздел 5. Детали машин				
Тема 5.1 Основные понятия и определения	Устный опрос Самостоятельная работа	У-1, У-2, У-4 З-1, З-2, З-3 ОК-2, ОК-3		
Тема 5.2 Соединения деталей. Разъёмные и неразъёмные соединения	Устный опрос, Самостоятельная работа	У-2, У-4 З-3 ПК 1.1 ПК1.2 ОК-2, ОК-3		
Тема 5.3 Передачи вращательного движения	Устный опрос, Письменный опрос, Лабораторные занятия №3,4 Самостоятельная работа	У-2, У-3, У-4 З-2, З-3 ОК-2, ОК-3		
Тема 5.4 Валы и оси, опоры	Устный опрос Практическое занятие	У-2, У-4 З-2, З-3		

	№11 Самостоятельная работа	ОК-2		
Тема 5.5 Муфты	Самостоятельная работа	У-2, У-4 З-3 ОК-2		

3.2. ТИПОВЫЕ ЗАДАНИЯ ДЛЯ ПРОВЕДЕНИЯ ТЕКУЩЕГО КОНТРОЛЯ УСПЕВАЕМОСТИ

УСТНЫЙ ОПРОС

1. Описание

Устный опрос проводится с целью контроля усвоенных умений и знаний и последующего анализа типичных ошибок и затруднений, обучающихся в конце изучения раздела.

На проведение опроса отводится 15 - 30 минут.

При работе обучающийся может использовать следующие источники: *основную и дополнительную литературу, конспект , плакаты*.

2. Критерии оценки устных ответов

Оценка «5» «отлично» - студент показывает полные и глубокие знания программного материала, логично и аргументировано отвечает на поставленный вопрос, а также дополнительные вопросы, показывает высокий уровень теоретических знаний.

Оценка «4» «хорошо» - студент показывает глубокие знания программного материала, грамотно его излагает, достаточно полно отвечает на поставленный вопрос и дополнительные вопросы, умело формулирует выводы. В тоже время при ответе допускает несущественные погрешности.

Оценка «3» «удовлетворительно» - студент показывает достаточные, но не глубокие знания программного материала; при ответе не допускает грубых ошибок или противоречий, однако в формулировании ответа отсутствует должная связь между анализом, аргументацией и выводами. Для получения правильного ответа требуется уточняющие вопросы.

Оценка «2» «неудовлетворительно» - дан неполный ответ, представляющий собой разрозненные знания по теме вопроса с существенными ошибками.

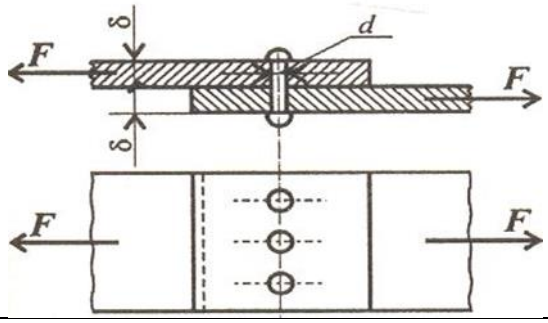
3.Примерные вопрос

Раздел/Тема	Вопросы
Тема 1.1 Основные понятия и аксиомы статики	*1. Сформулируйте, что называется механическим движением?* *2. Что называется абсолютно твёрдым телом?* *3. Что такое материальная точка?* *4. Дайте определение, что называется системой сил.* *5. Какие системы сил называются эквивалентными?* *6. Что такое равнодействующая сила?* *7. Сформулируйте, что называется уравновешивающей силой.* *8. Сформулируйте первую аксиому статики.*
Тема 1.2 Плоская система сходящихся сил	*1. Геометрический способ нахождения равнодействующей плоской системы сходящихся сил.*

	2. Что называется проекцией силы на ось? В каком случае проекция силы на ось равна О? *3. Как найти силовое значение и направление равнодействующей системы сил, если заданы проекции составляющих сил на две взаимноперпендикулярные оси.* *4. Сформулируйте аналитическое условие равновесия плоской системы сходящихся сил.* *5. Определение равнодействующей аналитическим способом*
Тема 1.3 Пара сил и момент силы относительно точки	*1. Что такое пара сил?* *2. Что такое момент пары сил, плечо пары сил?* *3. Сформулируйте условие равновесия системы пар сил.*
Тема 1.4. Плоская система произвольно расположенных сил	*1. Что такое момент силы относительно точки? Как берется знак момента силы относительно точки? Что называется плечом силы?* *2. В каком случае момент силы относительно точки равен нулю?* *3. Что такое главный вектор и главный момент плоской системы сил?* *4. Сформулируйте теорему Вариньона.* *5. Сформулируйте аналитическое условие равновесия плоской системы произвольно расположенных сил.* *6. Укажите три вида уравнения равновесия плоской системы произвольно рас-положенных сил.* *7. Укажите, как рационально выбрать направления осей координат и центр мо-ментов.* *8. Какие нагрузки называются сосредоточенными и распределенными?* *9. Что такое интенсивность равномерно распределенной нагрузки?* *10. Как найти числовое значение, направление и точку приложения равнодействующей равномерно распределенной нагрузки?*
Тема 1.5. Центр тяжести	*1. Что такое центр параллельных сил?* *2. Как найти координаты центра параллельных сил?* *3. Что такое центр тяжести тела?* *4. Как найти центр тяжести прямоугольника, треугольника, круга?* *5. Как найти координаты центра тяжести*

	плоского составного сечения? *6. Центр тяжести*
Тема 1.6. Кинематика	*1. В чем заключается относительность понятий покоя и движения?* *2. Дайте определение основных понятий кинематики: траектории, расстоянию, пути, скорости, ускорению, времени.* *3. Какими способами может быть задан закон движения точки?* *4. Как направлен вектор истинной скорости точки при криволинейном движении?* *5. Как направлены касательное и нормальное ускорения точки?* *6. Какое движение совершает точка, если касательное ускорение равно нулю, а нормальное не изменяется с течением времени?* *7. Как выглядят кинематические графики при равномерном и равнопеременном движении?*
Тема 1.7. Динамика	*1. Сформулируйте первую аксиому динамики (принцип инерции) и вторую аксиому динамики (основной закон динамики точки).* *2. Сформулируйте две основные задачи динамики.* *3. Изложите третью аксиому динамики (закон независимости действия сил) и четвертую аксиому (закон равенства действия и противодействия).*
Тема 2.1 Основные положения. Гипотезы и допущения	*1. Для чего изучается сопротивление материалов?* *2. Чем отличается упругая деформация от пластической?* *3. Следует ли учитывать изменение размеров тел при составлении уравнений равновесия сил, приложенных к нему?* *4. В каких случаях при действии на тело нескольких сил эффект действия каждой силы можно считать независимым от действия других сил? Какое название носит этот принцип?* *5. Какими расчетными схемами заменяются реальные объекты расчета? Каковы геометрические признаки, присущие каждой расчетной схеме?* *6. Почему нельзя определить внутренние силовые факторы в произвольном сечении, рассматривая равновесие всего тела в целом?*

	7. В чем заключается метод сечений? *8. Можно ли с помощью метода сечений установить закон распределения внутренних силовых факторов по проведенному сечению?* *9. Что такое напряжение? Какова размерность напряжения?*
Тема 2.2 Растяжение (сжатие). Методика расчёта конструкций на прочность	*1. В каком случае брус испытывает деформацию растяжения или сжатия?* *2. Каков закон изменения нормальных напряжений по площади поперечного сечения при растяжении и сжатии* *3. Влияет ли форма поперечного сечения на значение напряжений, возникающих при растяжении и сжатии?* *4. Что называется эпюрой нормальных сил и эпюрой нормальных напряжений?* *5. Для чего строят эпюры N и σ? Какое поперечное сечение бруса называется опасным?* *6. Что такое модуль продольной упругости материала, какова его размерность?* *7. Что такое жесткость сечения бруса и жесткость бруса при растяжении (сжатии)?* *8. Какова цель механических испытаний материалов?* *9. Каковы характеристики пластичных свойств материалов?* *10. Какие системы называют статически неопределимыми?* *11. Механические испытания материалов*
Тема 2.3 Практические расчёты на срез и смятие. Методика расчёта конструкций на прочность	*1. Диаметры штифтов предохранительной муфты, соединяющей два вала, должны быть выбраны таким образом, чтобы при достижении передаваемым моментом предельного значения штифты разрушались (срезались). Какая механическая характеристика материала штифтов должна быть использована в расчете?* *2. Практические расчеты на срез и смятие.* *Проверить прочность заклепочного соединения на срез и смятие, если F = 60 кН; $[\tau_c]$ = 100 МПа; $[\sigma_{см}]$ = 240 МПа; d = 20 мм: z = 3*

	
Тема 2.4 Геометрические характеристики плоских сечений	*1. Что такое статический момент сечения?* *2. Что такое осевой и центробежный моменты инерции плоского сечения?* *3. Изменяются ли центробежные и осевые моменты инерции при повороте осей? При параллельном переносе?* *4. Что такое главные центральные оси инерции?* *5. Какая связь существует между моментами инерции относительно параллельных осей, из которых одна является центральной?* *6. Напишите формулы для вычисления осевых моментов инерции для прямоу-гольника, равнобедренного треугольника, круга и кольца.* *7. Как определяют осевые моменты инерции сложных составных сечений?*
Тема 2.5 Кручение. Методика расчёта конструкций на прочность и жёсткость	*1. Как определяется крутящий момент в произвольном сечении?* *2. Какая зависимость существует между передаваемой валом мощностью, вращающим моментом и угловой скоростью?* *3. На каких гипотезах и допущениях основаны выводы формул для определения касательных напряжений и углов поворота сечений при кручении бруса круглого сечения?* *4. Каков закон изменения касательных напряжений по площади поперечного сечения при кручении?* *5. Что является геометрическими характеристиками сечения вала при кручении?* *Почему выгоднее применять валы кольцевого, а не сплошного сечения?* *Почему в случае одновременного действия изгиба и кручения оценку прочности производят, применяя гипотезы прочности?* *6. Приведите примеры деталей, работающих на изгиб с кручением.* *7. Какие точки поперечного сечения являются опасными, если брус круглого поперечного сечения работает на изгиб с*

	кручением?
Тема 2.6 Изгиб. Методика расчёта конструкций на прочность и жёсткость	*1. В каком случае балка работает на изгиб?* *2. Что такое чистый и поперечный изгиб? Какие внутренние силовые факторы возникают в поперечных сечениях бруса в этих случаях?* *3. Каким методом определяют внутренние силовые факторы, действующие в поперечных сечениях на изгиб?* *4. Чему равна поперечная сила и изгибающий момент в произвольном сечении балки при изгибе?* *5. Для чего строятся эпюры поперечных сил и изгибающих моментов?* *6. Сформулируйте правило знаков для поперечной силы и изгибающего момента.* *7. Как меняется характер эпюр поперечных сил и изгибающих моментов в точках приложения сосредоточенных, сил и моментов?* *8. Напишите формулы для определения осевых моментов сопротивления при изгибе для прямоугольника, круга и кольца.* *9. Изгиб прямого бруса.*
Тема 3.1. Основные положения	*1. Что рассматривается в разделе курса «Детали механизмов и машин»?* *2. Какая разница между машиной и механизмом?* *3. Какие детали называются деталями общего назначения?* *4. Каковы условия, определяющие рациональность конструкции машин и ее узлов?* *5. Каково значение взаимозаменяемости и стандартизации в машиностроении?* *6. Что такое унификация деталей и сборочных единиц и каково ее значение в машиностроении?* *7. Каковы основные критерии работоспособности и расчета деталей машин?*
Тема 3.3. Направляющие вращательного движения. Назначение и классификация подшипников	*1. В чем заключается разница между валом и осью?* *2. Какие различают виды валов?* *3. Что называется шипом, шейкой и пятой?* *4. Какими недостатками обладают подшипники скольжения?* *5. Какова роль смазки в подшипниках скольжения?* *6. Каковы достоинства и недостатки подшипников качения по сравнению с подшипникам скольжения?*

Тема 3.4 Характер соединения основных сборочных единиц и деталей	*1. Выполните эскизы характерных типов сварных швов.* *2. Какие способы подготовки стыков под сварку вы знаете?* *3. Как рассчитывают стыковые сварные швы, нагруженные осевой силой?* *4. Как рассчитывают угловые, лобовые и комбинированные сварные швы при нагружении их осевой силой?* *5. Как классифицируются резьбы по геометрической форме и по назначению?* *6. Почему для болтов (винтов, шпилек) применяют треугольную резьбу?* *7. Когда применяют мелкие резьбы?* *8. Как различают болты и винты по форме головок?*

ПИСЬМЕННЫЙ ОПРОС

1. Описание

Письменный опрос проводится с целью контроля усвоенных умений и знаний и последующего анализа типичных ошибок и затруднений, обучающихся в конце изучения раздела/темы.

На проведение опроса отводится 20 минут.

При работе обучающийся может использовать следующие источники: *основную и дополнительную литературу, конспект , плакаты*.

2. Критерии оценки письменных ответов

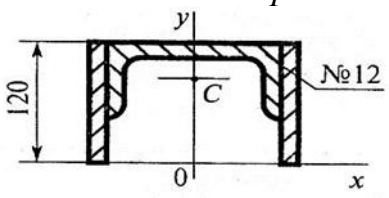
«5» «отлично» -в работе дан полный, развернутый ответ на поставленные вопросы. Изложение знаний в письменной форме полное, системное в соответствии с требованиями учебной программы. Знание об объекте демонстрируется на фоне понимания его в системе данной науки и междисциплинарных связей. Ответ изложен литературным языком с использованием научной терминологии.

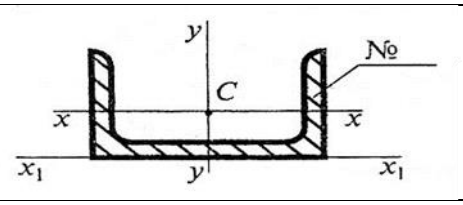
«4» «хорошо» -в работе дан полный, развернутый ответ на поставленный вопрос, показано умение выделить существенные и несущественные признаки. Имеющиеся у обучающегося знания соответствуют минимальному объему содержания предметной подготовки. Изложение знаний в письменной форме полное, системное в соответствии с требованиями учебной программы. Возможны несущественные ошибки в формулировках. Ответ логичен, изложен литературным языком с использованием научной терминологии.

«3» «удовлетворительно» - дан недостаточно полный и недостаточно развернутый ответ. Допущены ошибки в раскрытии понятий, употреблении терминов. Оформление требует поправок, коррекции.

«2» «неудовлетворительно» - дан неполный ответ, представляющий собой разрозненные знания по теме вопроса с существенными ошибками в определениях. Изложение неграмотно, допущены существенные ошибки. Отсутствует интерес, стремление к добросовестному и качественному выполнению учебных заданий.

3. Примерные задания

Раздел/Тема	Задания
Тема 2.1 Основные положения. Гипотезы и допущения	**Вариант – 1** *1. Чем отличается упругая деформация от пластической?* *2. В каких случаях при действии на тело нескольких сил эффект действия каждой силы можно считать независимым от действия других сил? Какое название носит этот принцип?* *3. В чем заключается метод сечений?* *4. Можно ли с помощью метода сечений установить закон распределения внутренних силовых факторов по проведенному сечению?* **Вариант – 2** *1. Следует ли учитывать изменение размеров тел при составлении уравнений равновесия сил, приложенных к нему?* *2. Какими расчетными схемами заменяются реальные объекты расчета? Каковы геометрические признаки, присущие каждой расчетной схеме?* *3. Почему нельзя определить внутренние силовые факторы в произвольном сечении, рассматривая равновесие всего тела в целом?* *4. Что такое напряжение? Какова размерность напряжения?*
Тема 2.4 Геометрические характеристики плоских сечений	**Вариант – 1** *Определить координату y_c центра тяжести швеллера*  **Вариант – 2** *Рассчитать осевой момент инерции швеллера относительно оси, проходящей через его основание*

	
	Вариант – 1 *1. Какая разница между машиной и механизмом?* *2. Каковы условия, определяющие рациональность конструкции машин и ее узлов?* 3. *Что такое унификация деталей и сборочных единиц и каково ее значение в машиностроении?* **Вариант – 2** *1.Что рассматривается в разделе курса «Детали машин»?* *2. Какие детали называются деталями общего назначения?* *3. Каково значение взаимозаменяемости и стандартизации в машиностроении?*
Тема 3.3. Направляющие вращательного движения. Назначение и классификация подшипников.	**Вариант – 1** *1. Определение валов и осей и их классификация.* *2. Классификация подшипников качения.* *3. Перечислить достоинства и недостатки подшипников качения.* *4. Начертить схему втулочной и фланцевой муфты* **Вариант – 2** *1. Начертить разновидности втулок.* *2. Классификация подшипников скольжения.* *3. Перечислить достоинства и недостатки подшипников скольжения.* *4. Дать определение и перечислить функции муфт*
Тема 3.4 Характер соединения основных сборочных единиц и деталей.	**Вариант – 1** *1. Какие соединения называются разъёмными соединениями?* *2. Перечислите виды разъёмных соединений.* *3. Перечислите достоинства резьбовых соединений.* *4. Перечислите недостатки резьбовых соединений.* **Вариант – 2** *3. Какие виды соединений являются неразъёмными соединениями?*

	4. Перечислите виды неразъёмных соединений. *8. Укажите область применения сварных соединений.* *9. Укажите область применения клеевых соединений.*

ТЕСТЫ

1. Описание

Тесты проводятся с целью контроля усвоенных умений, знаний и последующего анализа типичных ошибок (затруднений) обучающихся в конце изучения раздела.

На выполнение теста отводится 10 минут.

2. Критерии оценки

Оценка	Количество верных ответов
«5» - отлично	Выполнено 91-100 % заданий
«4» - хорошо	Выполнено 76-90% заданий
«3» - удовлетворительно	Выполнено 61-75 % заданий
«2» - неудовлетворительно	Выполнено не более 60% заданий

Примерные тестовые задания

Вариант1

1.Абсолютно твердое тело
а) тело, находящиеся в покое ;
б) тело, размеры и форма которого неизменны при любых внешних воздействиях;
в) тело, жестко скрепленное из твердых сплавов;
г) тело, жестко скрепленное с Землей.
2. Система сил
а) совокупность нескольких сил, приложенных к телу или материальной точке;
б) силы, попеременно действующие на тело;
в) 2 силы, действующие на разные тела;
г) силы, с которыми два тела действуют друг на друга.
3. Система сходящих сил
а) система сил, линии действия которых пересекаются в одной точке;
б) система сил, которую можно привести к главному вектору и главному моменту;
в) система сил, линии действия которых параллельны между собой;
г) система сил, приложенная к одному телу.
4. Равнодействующая сила
а) сила, равная алгебраической сумме всех сил, действующих на тело;
б) сила, заменяющая действие отброшенной связи;
в) сила, уравновешивающая данную систему сил;
г)сила, равная геометрической сумме всех сил, действующих на тело.
5. Уравновешивающая сила
а) сила, которой можно заменить систему сил, действующих на тело;
б) сила, заменяющая действие отброшенной связи;
в)сила, по модулю равная равнодействующей и направленная по той же линии действия, но в противоположную сторону;
г) сила, приводящая тело в движение.

6. Связи
а) тела, которые приводят рассматриваемое тело в движение;
б) тела, свободно передвигающиеся относительно рассматриваемого тела;
в) тела, расположенные рядом с рассматриваемым телом;
г) тела, которые ограничивают перемещение рассматриваемого тела.
7. Условия равновесия системы пар сил
а) сумма моментов всех пар сил равна 0;
б) все пары эквивалентны друг другу;
в) равнодействующая пар сил равно 04
г) все пары оказывают одинаковое механическое воздействие на тело.
8. Чем можно уравновесить пару сил?
а) силой, эквивалентной паре сил;
б) парой сил с моментом, равным по модулю и противоположным по знаку;
в) сходящейся системой сил, равнодействующая которой равна 0;
г) двумя силами, лежащими на одной прямой и направленными в разные стороны.
9. При параллельном переносе силы возникает
а) новая система с эквивалентным воздействием на тело;
б) уравновешенная система из двух сил;
в) эквивалентная система из перенесенной силы и присоединенной пары с моментом, равным произведению модуля силы на плечо переноса;
г) система сил с моментом равным прежнему.
10. Уравнения равновесия ПСС
а)$\sum F_{kx}$ = 0, $\sum F_{ky} = 0 \sum F_{kz}$= 0;
б)$\sum F_{kx}$=0, $\sum F_{ky}$=0, $\sum M$=0;
в) $\sum M_z$=0, $\sum M_x = 0, \sum M_y = 0$;
г)$\sum F_{kx} = 0, \sum M_z = 0$.

Вариант 2

1. Эквивалентные системы сил
а) системы сил, направленных в разные стороны;
б) системы сил, равных по модулю;
в) системы сил, оказывающие одинаковое механическое воздействие на тело;
г) системы сил, приложенных в одной точке.
2.Что изучает статика?
а) механическое движение материальных точек или тел;
б) условия равновесия тел под действием сил;
в) строение материальных тел ;
г) статические нагрузки, действующие на тело.
3.На шероховатую поверхность опирается тело. Как в общем случае направлена реакция этой поверхности?
а) перпендикулярно поверхности;
б) параллельно поверхности;
в) под углом к поверхности;
г) направление определить нельзя.
4. Уравнения равновесия ПССС
а)$\sum M_a$ = 0, $\sum M_b$, $\sum F_{ky}$= 0;
б)$\sum F_{kx}$= 0, $\sum F_{ky}$= 0;
в)$\sum F_{kx}$=0, $\sum F_{ky}$=0, $\sum M$=0;
г)$\sum M_a$=0, $\sum M_b$=0, $\sum M_c$= 0.
5. При каком значение угла между направлением силы и осью проекция силы на эту ось равна 0?
а) 0;
б) 45;
в) 180;
г) 90.
6. Уравновешенная система сил

а) система сил, алгебраическая сумма которых равна 0;
б) система сил, которую можно заменить равнодействующей;
в) система сил, под действием которой тело находится в состоянии покоя;
г) система сил, эквивалентная данной системе сил.
7. Пара сил
а) система двух сил, равных по модулю, параллельных и противоположно направленных;
б) система двух сил, равных по модулю, лежащих на одной прямой и направленных в разные стороны;
в) система двух сил, равных по модулю и сходящихся в одной точке;
г) система двух сил, равнодействующая которых равна алгебраической сумме этих сил.

8. Главный момент плоской системы произвольно расположенных сил равен
а) нулю;
б) моменту эквивалентной системы сходящихся сил;
в) геометрической сумме сил, действующих на тело;
г) алгебраической сумме моментов всех сил системы относительно центра приведения.
9. Главный вектор плоской системы произвольно расположенных сил равен
а) геометрической сумме всех сил системы и приложен в центре приведения;
б) алгебраической сумме всех сил системы и приложен в центре приведения;
в) нулю;
г) алгебраической сумме моментов всех сил системы относительно центра приведения.
10. Реакция какой связи всегда направлена по нормали к поверхности
а) связь в виде жесткого стержня
б) связь в виде гладкой поверхности;
в) связь в виде шероховатой поверхности;
г) гибкая связь.

Ответы: вариант1

1	**2**	**3**	**4**	**5**	**6**	**7**	**8**	**9**	**10**
Б	**а**	**а**	**г**	**в**	**г**	**а**	**Б**	**в**	**б**

Вариант2

1	**2**	**3**	**4**	**5**	**6**	**7**	**8**	**9**	**10**
В	**б**	**в**	**б**	**г**	**в**	**а**	**Г**	**а**	**б**

САМОСТОЯТЕЛЬНАЯ РАБОТА

1. Описание

Внеаудиторная самостоятельная работа по данному разделу включает работу по самостоятельному изучению обучающимися ряда вопросов, выполнения домашних заданий, подготовку к лабораторно-практическим занятиям.

На самостоятельное изучение представленных ниже вопросов и выполнение заданий отводится 20 минут.

Для формирования результатов обучения необходимо следующее оборудование: *основную и дополнительную литературу, конспект , образцы материалов, инструкционные. карты.*

2. **Критерии оценки самостоятельной работы**

5» «отлично» - в самостоятельной работе дан полный, развернутый ответ на поставленные вопросы. Изложение знаний в письменной форме полное, системное в соответствии с требованиями учебной программы. Знание об объекте демонстрируется на фоне понимания его в системе данной науки и междисциплинарных связей. Ответ изложен литературным языком с использованием научной терминологии

«4» «хорошо» -в самостоятельной работе дан полный, развернутый ответ на поставленный вопрос, показано умение выделить существенные и несущественные признаки. Имеющиеся у обучающегося знания соответствуют минимальному объему содержания предметной подготовки. Изложение знаний в письменной форме полное,

системное в соответствии с требованиями учебной программы. Возможны несущественные ошибки в формулировках. Ответ логичен, изложен литературным языком с использованием научной терминологии

«3» «удовлетворительно» - дан недостаточно полный и недостаточно развернутый ответ. Допущены ошибки в раскрытии понятий, употреблении терминов. Оформление требует поправок, коррекции.

«2» «неудовлетворительно» - дан неполный ответ, представляющий собой разрозненные знания по теме вопроса с существенными ошибками в определениях. Изложение неграмотно, допущены существенные ошибки. Отсутствует интерес, стремление к добросовестному и качественному выполнению учебных заданий.

3. Примерные вопросы для самостоятельного изучения

1. Назначение передач.
2. Классификация передач по принципу действия и принципу передачи движения от ведущего звена к ведомому.
3. Зубчатые передачи.
4. Ременные и цепные передачи.
5. Передача «винт-гайка».
6. Основные кинематические и силовые соотношения в передачах.
7. Расчет многоступенчатого привода.
8. Ответственность за нарушение законодательства по метрологии.
9. Аккредитация метрологической службы железнодорожного транспорта.

4. Примерные задания для самостоятельной работы

Тема 3.1. Основные понятия и определения. Соединения деталей машин

Тематика электронных презентаций, для подготовки обучающимися:

1. Сварные соединения
2. Заклёпочные соединения
3. Клеевые соединения
4. Паяные соединения
5. Соединения с натягом
6. Шпоночные соединения
7. Шлицевые соединения
8. Резьбовые соединения

Тема 3.2. Механические передачи. Детали и сборочные единицы передач

Тематика электронных презентаций, для подготовки обучающимися:

1. Ременные передачи
2. Цепные передачи
3. Фрикционнеы передачи
4. Зубчатые передачи
5. Червячные передачи
6. Передачи винт-гайка

4. Примерные формы отчетности результатов самостоятельной работы

Тема 3.1. Основные понятия и определения. Соединения деталей машин

Представление электронных презентаций по предложенной тематике

Тема 3.2. Механические передачи. Детали и сборочные единицы передач

Представление электронных презентаций по предложенной тематике

КОНТРОЛЬНАЯ РАБОТА

1. Описание

Контрольная работа проводится с целью контроля усвоенных умений, знаний и последующего анализа типичных ошибок (затруднений) обучающихся в конце изучения раздела/ темы.

Письменная контрольная работа включает 10 вариантов заданий. Задания дифференцируются по уровню сложности. Варианты письменной контрольной работы равноценны по трудности, одинаковы по структуре, параллельны по расположению заданий: под одним и тем же порядковым номером во всех вариантах письменной проверочной работы находится задание, проверяющее один и тот же элемент содержания.

На выполнение контрольной работы отводится 90 минут.

При работе обучающийся может использовать следующие источники: *указать используемы таблицы, литературу, оборудование и т.д.*

2. Критерии оценки контрольной работы

5» «отлично» - глубокое и полное овладение содержанием учебного материала, в котором обучающийся свободно и уверенно ориентируется; научно-понятийным аппаратом; умение практически применять теоретические знания, высказывать и обосновывать свои суждения. Оценка предполагает грамотное и логичное изложение ответа, обоснование собственного высказывания с точки зрения известных теоретических положений.

«4» «хорошо» - обучающийся полно усвоил учебный материал, владеет научно-понятийным аппаратом, ориентируется в изученном материале, осознанно применяет теоретические знания на практике, грамотно излагает ответ, но содержание и форма ответа имеют отдельные неточности.

«3» «удовлетворительно» - обучающийся обнаруживает знание и понимание основных положений учебного материала, но излагает его неполно, непоследовательно, допускает неточности в определении понятий, в применении теоретических знаний при ответена практико-ориентированные вопросы; не умеет доказательно обосновывать собственные суждения.

«2» «неудовлетворительно» - обучающийся имеет разрозненные, бессистемные знания по разделу/ теме, допускает ошибки в определении базовых понятий, искажает их смысл; не может практически применять теоретические знания.

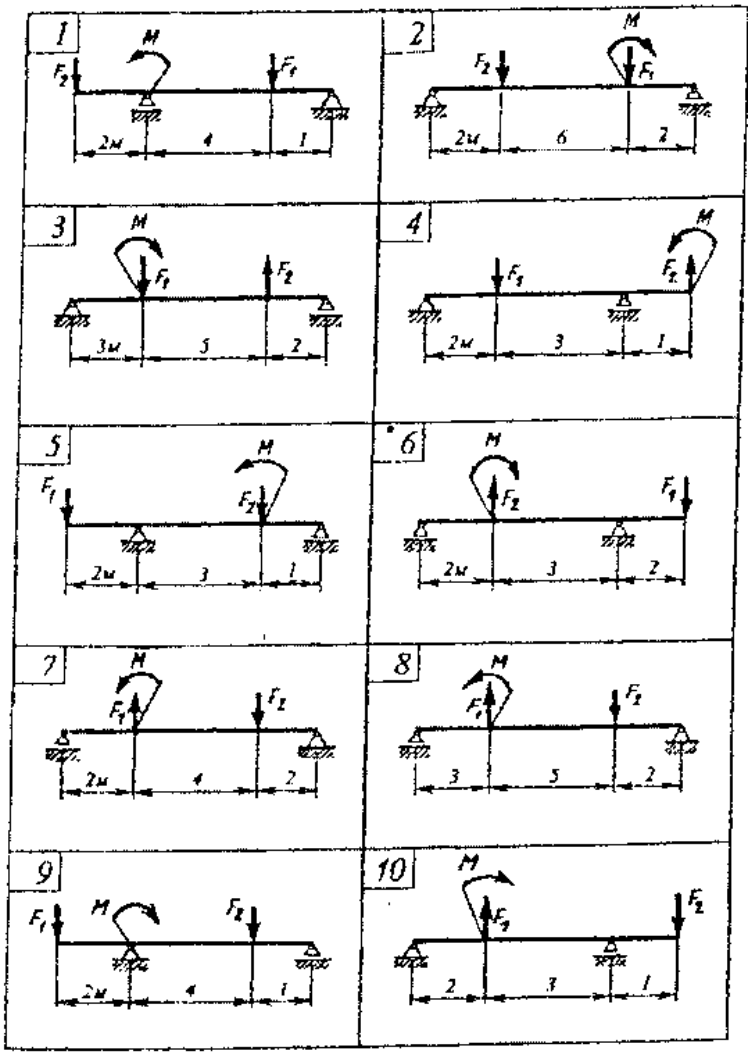
3. Примерные варианты заданий

Контрольная работа №1

Для двухопорной балки построить эпюры поперечных сил и изгибающих моментов. Подобрать сечение балки, составленной из двух швеллеров, если $[\sigma_и]$ = 130 МПа.

Исходные данные

Вариант	F_1, кН	F_2, кН	М, кНм
1	9	5	7
2	16	10	30
3	12	18	10
4	5	14	8
5	11	6	8
6	29	20	12
7	20	25	14
8	14	20	4
9	14	8	8
10	17	12	10



ЛАБОРАТОРНОЕ ЗАНЯТИЕ

1. Описание

В ходе лабораторного занятия обучающиеся приобретают умения, предусмотренные рабочей программой учебной дисциплины, учатся самостоятельно работать с лабораторным оборудованием, проводить эксперименты, анализировать полученные результаты, и делать выводы, подтверждать теоретические положения лабораторным экспериментом.

Содержание, этапы проведения лабораторного занятия представлены в в обязательном приложении: **Методические указания по проведению лабораторных занятий по дисциплине**..

При оценивании лабораторного занятия учитываются следующие критерии:

- качество выполнения работы;
- качество оформления отчета по работе;
- качество устных ответов на контрольные вопросы при защите работы.

Основная цель лабораторного занятия №1 *Изучить и научиться определять центр тяжести плоских фигуре.*

На проведение лабораторного занятия отводится 90 минут.

Для формирования результатов обучения необходимо следующее оборудование: *макет для определения ЦТ, инструкционные карты*. **Критерии оценки лабораторного занятия**

«5» «отлично» -самостоятельно и правильно решил учебно-профессиональную задачу или задание, уверенно, логично, последовательно и аргументированно излагал свое решение, используя понятия, ссылаясь на нормативно-правовую базу.

«4» «хорошо» -самостоятельно и в основном правильно решил учебно-профессиональную задачу или задание, уверенно, логично, последовательно и аргументированно излагал свое решение, используя понятия.

«3» «удовлетворительно» - в основном решил учебно-профессиональную задачу или задание, допустил несущественные ошибки, слабо аргументировал свое решение, используя в основном понятия.

«2» «неудовлетворительно» - не решил учебно-профессиональную задачу или задание.

3. Примерное задание

Лабораторное занятия №1 **Определение центра тяжести плоских фигур**

Содержание занятия:

1. Изучить методические указания.Используя макет практически определить ЦТ фигуры.
2. Используя макет практически определить ЦТ фигуры.
3. Согласно варианта аналитически определить ЦТ фигуры.
4. Сделать основные выводы по работе и подготовить устные ответы на контрольные вопросы.

ПРАКТИЧЕСКОЕ ЗАНЯТИЕ:

1. Описание

В ходе практического занятия обучающиеся приобретают умения, предусмотренные рабочей программой учебной дисциплины, учатся использовать формулы, применять различные методики расчета, анализировать полученные результаты и делать выводы, опираясь на теоретические знания.

Содержание, этапы проведения практического занятия представлены в обязательном приложении **Методические указания по проведению практических занятий по дисциплине**..

При оценивании практического занятия учитываются следующие критерии:

- качество выполнения работы;
- качество оформления отчета по работе;
- качество устных ответов на контрольные вопросы при защите работы.

Основная цель практического занятия №1: ознакомиться с методикой определения равнодействующей ПССС различными методами.

На проведение практического занятия отводится 90 минут.

Для формирования результатов обучения необходимо следующее оборудование: *основная литература, конспект, инструкционные карты,* **Критерии оценки практического занятия**

5» «отлично» -самостоятельно и правильно решил учебно-профессиональную задачу или задание, уверенно, логично, последовательно и аргументировано излагал свое решение, используя понятия, ссылаясь на нормативно-правовую базу.

«4» «хорошо» -самостоятельно и в основном правильно решил учебно-профессиональную задачу или задание, уверенно, логично, последовательно и аргументированно излагал свое решение, используя понятия.

«3» «удовлетворительно» - в основном решил учебно-профессиональную задачу или задание, допустил несущественные ошибки, слабо аргументировал свое решение, используя в основном понятия.

«2» «неудовлетворительно» - не решил учебно-профессиональную задачу или задание.

3. Примерные задания

Тема: Решение задач на равновесие ПССС в аналитической форме

Содержание занятия:

1. Изучить методику определения равнодействующей.
2. Зарисовать ПССС и построение многоугольника в масштабе.
3. Произвести расчет равнодействующей ПССС.
4. Сделать основные выводы по работе.

4. ОЦЕНОЧНЫЕ МАТЕРИАЛЫ ДЛЯ ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ ПО УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЕ

Предметом оценки являются личностные, межпредметные и предметные результаты обучения. Оценка освоения учебной дисциплины предусматривает следующие формы промежуточной аттестации:

Семестры							
1	**2**	**3**	**4**	**5**	**6**	**7**	**8**
		Экзамен					

ЭКЗАМЕН

1. Условия аттестации: аттестация проводится в форме экзамена по завершению освоения учебного материала дисциплины и положительных результатах текущего контроля успеваемости.

2. Время аттестации: на проведение аттестации отводится на студента 0,3 астрономического часа, на подготовку – 30 минут (1 акад. час).

3. План варианта (соотношение практических задач/вопросов с содержанием учебного материала в контексте характера действий аттестуемых).

4. Общие условия оценивания

Оценка по промежуточной аттестации носит комплексный характер и включает в себя:

- результаты прохождения текущего контроля успеваемости;
- результаты выполнения аттестационных заданий.

5. Критерии оценки.

Оценка «5» «отлично» - студент показывает полные и глубокие знания программного материала, логично и аргументировано отвечает на поставленный вопрос, а также дополнительные вопросы, показывает высокий уровень теоретических знаний.

Оценка «4» «хорошо» - студент показывает глубокие знания программного материала, грамотно его излагает, достаточно полно отвечает на поставленный вопрос и дополнительные вопросы, умело формулирует выводы. В тоже время при ответе допускает несущественные погрешности.

Оценка «3» «удовлетворительно» - студент показывает достаточные, но не глубокие знания программного материала; при ответе не допускает грубых ошибок или противоречий, однако в формулировании ответа отсутствует должная связь между анализом, аргументацией и выводами. Для получения правильного ответа требуется уточняющие вопросы.

Оценка «2» «неудовлетворительно» - дан неполный ответ, представляющий собой разрозненные знания по теме вопроса с существенными ошибками.

6. Перечень вопросов и заданий для проведения экзамена

Экзаменационные вопросы по дисциплине «Техническая механика»

1. Основные задачи сопромата. Понятие об упругости и пластичности.
2. Муфты. Их назначение, классификация и устройство основных типов.
3. Основные гипотезы и допущения сопромата. Геометрические схемы элементов и виды нагрузок.
4. Подшипники качения. Их достоинства и недостатки. Основные типы. Применяемые материалы, маркировка.
5. Метод сечений. Напряжения и их виды.
6. Подшипники скольжения. Их виды и устройство. Достоинства и недостатки, применяемые материалы, смазка, область применения.
7. Продольные силы и нормальные напряжения при растяжении и сжатии. Принципы построения эпюр продольных сил и нормальных напряжений.
8. Валы и оси. Их назначение, конструкция и материалы.
9. Продольная деформация. Закон Гука при растяжении и сжатии. Определение абсолютных удлинений бруса.
10. Цепные передачи. Их устройство, достоинства и недостатки.
11. Продольная и поперечная деформация бруса при растяжении и сжатии. Коэффициент Пуассона.
12. Ременные передачи. Их виды, конструкция, достоинства и недостатки.
13. Испытание материалов на растяжение. Диаграмма растяжения для пластичной стали и ее характерные точки.
14. Редукторы, их назначение, устройство, основные типы.
15. Коэффициент запаса прочности. Предельные и допускаемые напряжения при растяжении и сжатии.
16. Прямозубые цилиндрические передачи. Силы в зацеплении зубьев.
17. Расчеты на прочность при растяжении и сжатии.
18. Червячные передачи. Достоинства и недостатки, принцип работы, материалы, область применения.
19. Срез и смятие. Элементы, работающие на срез. Основные гипотезы и расчетные формулы.
20. Винтовые передачи. Устройство, достоинства и недостатки, область применения.

21. Чистый сдвиг при кручении круглого бруса. Закон Гука при сдвиге. Зависимость между тремя упругими постоянными (G;E;μ).
22. Конические зубчатые передачи. Их виды, область применения, передаточное число.
23. Крутящие моменты в сечениях валов и их эпюры.
24. Шевронные передачи. Их особенности и область применения.
25. Определение максимальных напряжений в поперечных сечениях валов. Расчетная формула и ее смысл.
26. Изготовление зубчатых колес, применяемые материалы.
27. Определение угла закручивания валов и его допускаемая величина.
28. Прямозубые цилиндрические передачи. Основные геометрические соотношения.
29. Расчеты на прочность при кручении.
30. Зубчатые передачи. Их классификация, достоинства и недостатки.
31. Проверочный расчет валов на жесткость при кручении.
32. Основные параметры зубчатого эвольвентного зацепления.
33. 1.Срез и смятие. Элементы, работающие на срез. Основные гипотезы и расчетные формулы.
34. Косозубые цилиндрические передачи. Их особенности и область применения.
35. Продольные силы и нормальные напряжения при растяжении и сжатии. Принципы построения эпюр продольных сил и нормальных напряжений.
36. 2.Редукторы. Их назначение, устройство, основные типы.
37. Расчеты на прочность при изгибе. Рациональная форма поперечных сечений балок.
38. Фрикционные передачи. Их достоинства и недостатки, область применения. Понятие о вариаторах.
39. Расчеты на прочность при изгибе. Рациональная форма поперечных сечений балок.
40. Фрикционные передачи. Их достоинства и недостатки, область применения. Понятие о вариаторах.
41. Изгиб, его виды. Внутренние силовые факторы при прямом поперечном изгибе. Чистый изгиб.
42. Фрикционные передачи. Принцип действия и применение. Понятие о вариаторах.
43. Принципы построения эпюр «Q» и «M» при прямом поперечном изгибе.
44. Редукторы, их назначение, устройство, основные типы.
45. Определение максимальных нормальных напряжений в поперечных сечениях балок при изгибе.
46. Передачи вращательного движения. Их назначения и классификация. Передаточное отношение и КПД.
47. Расчеты на прочность при прямом изгибе. Рациональная форма поперечных сечений балок.
48. Шпоночные и шлицевые соединения. Подбор призматических шпонок по ГОСТу.
49. Проверка жесткости балок при прямом изгибе. Порядок определения прогибов балок табличным способом.
50. Способы изготовления резьб. Конструктивные формы резьбовых соединений. Способы стопорениярезьб, понятие о самоторможении.
51. Метод сечений. Напряжения и их виды.
52. Сварные соединения. Типы сварных швов. Расчет стыковых и нахлесточных соединений.
53. 1.Расчеты на прочность при кручении.
54. Основные параметры зубчатого эвольвентного зацепления.
55. Понятие об устойчивости сжатых стержней. Критическая сила и ее определение по формуле Эйлера.
56. Машина, механизм, и кинематическая пара. Виды машин и механизмов. Роль ЕСКД в машиностроении.
57. Формула Эйлера. Придел ее применимости. Рациональные формы поперечных сечений сжатых стержней.

58. Понятие об усталости материалов и пределе выносливости.
59. Условие устойчивости и порядок выполнения проверочных расчетов на устойчивость сжатых стержней.
60. Червячные передачи. Принцип действия. Передаточное число и КПД червячных передач.
61. Продольные силы и нормальные напряжения при растяжении и сжатии. Принципы построения эпюр продольных сил и нормальных напряжений.
62. Подшипники скольжения. Их виды и устройство. Достоинства и недостатки, применяемые материалы, смазка, область применения.
63. Порядок выполнения проверочных расчетов на срез и смятие.
64. Подшипники качения. Их достоинства и недостатки, основные типы, применяемые материалы, маркировка.
65. Испытание материалов на растяжение. Диаграмма растяжения для пластичной стали и ее характерные точки.
66. Муфты. Их назначение, классификация и устройство основных типов.
67. Определение крутящих моментов в сечениях валов. Принцип построения эпюр крутящих моментов.
68. Редукторы. Их назначения, устройство, основные типы.
69. Продольная деформация. Закон Гука при растяжении и сжатии. Определение абсолютных удлинений бруса.
70. Зубчатые передачи. Классификация, достоинства и недостатки.

7. Варианты заданий для проведения экзамена

Вариант – 1

1. Основные задачи сопромата. Понятие об упругости и пластичности.

2. Муфты. Их назначение, классификация и устройство основных типов.

3. Задача.

Определить крутящие моменты на участкахи проверить прочность вала диаметром D=30мм, если допускаемое напряжение материала $[\tau_k]$=80мПа. ($W_p=0{,}1D^3$).

Вариант – 2

1. Основные гипотезы и допущения сопромата. Геометрические схемы элементов и виды нагрузок.

2. Подшипники качения. Их достоинства и недостатки. Основные типы. Применяемые материалы, маркировка.

3.Задача.

Определить опорные реакции балкиRA и Rв.Построить эпюры «Q» и «M». Определить максимальный изгибающий момент Ммах и проверить прочность балки из двутавра №22, если [би]=160мПа.

Вариант – 3

. Метод сечений. Напряжения и их виды.

2. Подшипники скольжения. Их виды и устройство. Достоинства и недостатки, применяемые материалы, смазка, область применения.

3. Задача.

Определить диаметр вала, передающего мощность P=4,8 кВт при угловой скорости ω=100 рад./с., если допускаемое напряжение материала вала $[\tau_k]$=30 мПа.

Вариант – 4

1. Продольные силы и нормальные напряжения при растяжении и сжатии. Принципы построения эпюр продольных сил и нормальных напряжений.

2. Валы и оси. Их назначение, конструкция и материалы.

3. Задача.

Для заданной передачи: M_1=180 н·мn_1=2200 об./мин.; КПД n=0,95; m=3мм.
Определить: u;M_2;n_2;d_1 и d_2;a.

удлинении бруса.

2. Цепные передачи. Их устройство, достоинства и недостатки.

3. Задача.

Проверить прочность штифтового соединения, если допускаемые напряжения:
$[\tau_{ср}]$=140мПа; [$Б_{см}$]=320мПа, сила F=84 кН

Вариант – 6

1. Продольная и поперечная деформация бруса при растяжении и сжатии. Коэффициент Пуассона.

2. Ременные передачи. Их виды, конструкция, достоинства и недостатки.

3. Задача.

Определить мощность двигателя (P_1)и его угловую скорость (ω_1), если КПД каждой ступени передачи равно 0,95, а выходные параметры редуктора P_3=22,кВт; ω_3=20 рад/с

Вариант – 7

1. Испытание материалов на растяжение. Диаграмма растяжения для пластичной стали и ее характерные точки.

2. Редукторы, их назначение, устройство, основные типы.

3. Задача.

Проверить прочность вала диаметром D=20 мм, передающего мощность P=7,2 кВт при угловой скорости ω=150 рад./с., если допускаемое напряжение материала вала [τ_k]=32 мПа. ($Wp=0.2d^3$).

Вариант – 8

1. Коэффициент запаса прочности. Предельные и допускаемые напряжения при растяжении и сжатии.

2. Прямозубые цилиндрические передачи. Силы в зацеплении зубьев.

3. Задача.

Определить максимальный изгибающий момент Ммах и проверить прочность балки из двутавра №27, если допускаемое напряжение $[Б_и]$=160мПа.

Вариант – 9

1. Расчеты на прочность при растяжении и сжатии.

2. Червячные передачи. Достоинства и недостатки, принцип работы, материалы, область применения.

3. Задача.

Определить опорные реакции RAи Rв, максимальный изгибающий момент Ммах и подобрать сечение из двутавра, если $[б_и]$=160мПа.

Вариант – 10

1. Срез и смятие. Элементы работающие на срез. Основные гипотезы и расчетные формулы.

2. Винтовые передачи. Устройство, достоинства и недостатки, область применения.

3. Задача.

Червячный редуктор подключён к двигателю мощностью P_1=10 кВт с частотой вращения n_1=1600 об./мин. Определить мощность (P_2) и вращающий момент (M_2)на валу червячного колеса, если передаточноечисло редуктора u=16, а его КПД=0,9.

Вариант – 11

1. Чистый сдвиг при кручении круглого бруса. Закон Гука при сдвиге. Зависимость между тремя упругими постоянными (G;E;μ).

2. Конические зубчатые передачи. Их виды, область применения, передаточное число.

3. Задача.

Определить площадь поперечного сечения бруса(А) и его удлинение(Δl), если допускаемое напряжение материала [бр]=160мПа.

Вариант – 12

1. Крутящие моменты в сечениях валов и их эпюры.

2. Шевронные передачи . Их особенности и область применения.

3. Задача.

Определить максимальную нагрузку Fмах на сварной шов lш=150мм, если толщина соединяемых деталей δ=10мм, материал сталь Ст.3, [б]=160мПа. Допускаемое напряжение в сварном шве $[б_р']$=0,9[бр].

Вариант – 13

Задание 1. Отжиг и нормализация стали. Порядок их выполнения.

Задание 2. Перечислить основные виды проводов и силовых кабелей. Пояснить конструкцию.

Задание 3 Расшифровать: 40 Х; ХВ 4.

Вариант – 14

1. Определение максимальных напряжений в поперечных сечениях валов. Расчетная формула и ее смысл.

2. Изготовление зубчатых колес, применяемые материалы.

3. Задача.

Проверить прочность бруса диаметром D=20мм,нагруженного силой F=52кН и определить его удлинение Δl.

Вариант – 15

1. Расчеты на прочность при кручении.

2. Зубчатые передачи. Их классификация, достоинства и недостатки.

3. Задача.

Определить опорные реакции балки RA и Rв. Построить эпюры “Q” и “M”; определить максимальный изгибающий момент Ммах и подобрать сечение балки из двутавра, если $[Б_и]$=160мПа.

Вариант – 16

1. Проверочный расчет валов на жесткость при кручении.

2. Основные параметры зубчатого эвольвентного зацепления.

3. Задача.

Стержень АВ выполнен из стали Ст3,[бр]=160мПа. Определить его диаметр из условий прочности при нагруженииконструкции силой F=20кН.

Вариант – 17

1.Срез и смятие. Элементы, работающие на срез. Основные гипотизы и расчетные формулы.

2. Косозубые цилиндрические передачи. Их особенности и область применения.

3. Задача.

Определить площадь поперечного сечениябруса (А) и его диаметр (D), если допускаемое напряжение материала $[Б_р]$=150мПа.

Вариант – 18

1. Продольные силы и нормальные напряжения при растяжении и сжатии. Принципы построения эпюр продольных сил и нормальных напряжений.

2.Редукторы. Их назначение, устройство, основные типы.

3. Задача.

Определить максимальный изгибающий момент (Ммах) и проверить прочность балки из двутавра №24, если допускаемое напряжение $[Б_и]$=160мПа.

Вариант – 19

. Расчеты на прочность при изгибе. Рациональная форма поперечных сечений балок.

2. Фрикционные передачи. Их достоинства и недостатки, область применения. Понятие о вариаторах.

3. Задача.

Определить диаметр болта, обеспечивающегопрочность соединения, если допускаемое напряжение материала $[\tau_{ср}]$=80мПа, сила F=30кН

Вариант – 20

. Расчеты на прочность при изгибе. Рациональная форма поперечных сечений балок.

2. Фрикционные передачи. Их достоинства и недостатки, область применения. Понятие о вариаторах.

3. Задача.

Определить диаметр болта, обеспечивающегопрочность соединения, если допускаемое напряжение материала $[\tau_{ср}]$=80мПа, сила F=30кН

Вариант – 21

1. Изгиб, его виды. Внутренние силовые факторы при прямом поперечном изгибе. Чистый изгиб.

2. Фрикционные передачи.

3. Принцип действия и применение. Понятие о вариаторах.

Для заданной передачи: M_1=130 Н·м; n_1=870об./мин.; u=1,5; КПДn=0,95; m=2мм.
Определить: Z_2;M2;n_2;d_1 и d_2;a.

Вариант – 22

1. Принципы построения эпюр «Q» и «M» при прямом поперечном изгибе.

2. Редукторы, их назначение, устройство, основные типы.

3. Задача.

Определить крутящие моменты на участках и проверить прочность вала диаметром D=30мм, если допускаемое напряжение материала $[\tau_k]$=60мПа. ($Wp=0,1D^3$).

Вариант – 23

. Определение максимальных нормальных напряжений в поперечных сечениях балок при изгибе.

2. Передачи вращательного движения. Их назначения и классификация. Передаточное отношение и КПД.

3. Задача.

Проверить прочность бруса квадратного сечения, если допускаемое напряжение материала [$б_р$]=160 мПа.

Вариант – 24

1. Расчеты на прочность при прямом изгибе. Рациональная форма поперечных сечений балок.

2. Шпоночные и шлицевые соединения. Подбор призматических шпонок по ГОСТу.

3. Задача.

Определить площадь поперечного сечениябруса (А) и его диаметр (D), если допускаемоенапряжение материала [б]=150мПа.

Вариант – 25

1. Проверка жесткости балок при прямом изгибе. Порядок определения прогибов балок табличным способом.

2. Способы изготовления резьб. Конструктивные формы резьбовых соединений. Способы стопорениярезьб, понятие о самоторможении.

3. Задача.

Проверить прочность заклёпочного соединения, если допускаемые напряжения: $[\tau_{ср}]$=140мПа; $[\sigma_{см}]$=320мПа, диаметр заклёпокd=20мм, сила F=200кН, толщина деталей δ=10мм.

Рекомендуемая литература для разработки оценочных средств и подготовки обучающихся к экзамену:

Основная учебная литература:

1. Гребенкин, В. З. Техническая механика : учебник и практикум для среднего профессионального образования / В. З. Гребенкин, Р. П. Заднепровский, В. А. Летягин ; под редакцией В. З. Гребенкина, Р. П. Заднепровского. — Москва : Издательство Юрайт, 2024. — 449 с. — (Профессиональное образование). — ISBN 978-5-534-19724-2. — Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: https://urait.ru/bcode/556984 (дата обращения: 04.11.2024).

Дополнительные источники

1. Асадулина, Е. Ю. Техническая механика: сопротивление материалов: учебник и практикум для среднего профессионального образования / Е. Ю. Асадулина. — 2-е изд., испр. и доп. — Москва: Издательство Юрайт, 2023. — 265 с. — (Профессиональное образование). — ISBN 978-5-534-10536-0. — Текст: электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: https://urait.ru/bcode/514398 (дата обращения: 15.12.2023).

2. Детали машин и основы конструирования: учебник и практикум для среднего профессионального образования / Е. А. Самойлов [и др.]; под редакцией Е. А. Самойлова, В. В. Джамая. — 2-е изд., перераб. и доп. — Москва: Издательство Юрайт, 2024. — 419 с. — (Профессиональное образование). — ISBN 978-5-534-13971-6. — Текст: электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: https://urait.ru/bcode/542816 (дата обращения: 04.04.2024).

Приложение 1.

Методические указания по проведению практических (лабораторных) занятий по дисциплине

Практическое занятие № 1

Тема: Решение задач на равновесие плоской системы сходящихся сил (ПССС) в аналитической форме.

Цель: закрепить знания по изучению плоской системы сходящихся сил.

Общие теоретические сведения:

1. Сходящимися называются системы сил, линии, действия которых пересекаются в одной точке.

2. Равновесие ПССС обеспечено, если равнодействующая системы $\bar{F}_{\sum}$ = = $\sum \bar{F}_k = 0$, т.е. геометрическая сумма всех сил системы равна нулю, а силовой многоугольник, построенный в определенном масштабе, получается замкнутым.

3. Уравнения равновесия ПССС: $\sum F_{kx} = 0$; $\sum F_{ky} = 0$.

4. В шарнирно – стержневых конструкциях, применяемых на практике, внешняя нагрузка уравновешивается реакциями (т.е. противодействием) стержней, образующих конструкцию. Для определения реакций используют методику решения задач на равновесие ПССС:

a) применив принцип освобождения от связей, составляют расчетную схему конструкции. Реакции стержней направляют от точки схождения сил, предварительно считая стержни растянутыми;

b) выбирают систему координат с началом в точке схождения сил и составляют уравнения равновесия;

c) из уравнений определяют величину реакций, причём реакции со знаком «–»имеют направление, противоположное указанному на схеме, и данный стержень в действительности сжат;

d) выполняют проверку решения, выбрав дополнительную ось и спроецировав на нее все силы. В случае правильности решения равновесие конструкции обеспечено, и проверка даст нулевой результат.

Задание №1.Определить равнодействующую ПССС аналитическим и графическим способами. Масштаб: в 1см-10кн

Таблица 1. Данные для расчета

Размеры, см	**Варианты**									
	1	**2**	**3**	**4**	**5**	**6**	**7**	**8**	**9**	**10**
L1	6,4	5,1	5,2	5,8	3,8	5,6	4,9	5,0	3,9	4,2
L2	4,4	4,2	4,4	4,6	2,4	3,3	2,9	3,2	2,2	2,9

L3	3,7	3,0	3,3	3,8	3,0	2,7	2,5	3,0	2,8	3,5
L4	5,0	4,6	4,8	5,2	3,5	3,8	4,2	4,8	3,7	4,0
L5	3,5	3,8	3,5	3,2	2,5	2,8	2,7	2,5	1,5	1,8

Контрольные вопросы:

1. Какую силу называют равнодействующей, уравновешивающей?
2. Условие равновесия ПССС?
3. Уравнение равновесия ПССС?
4. Перечислите типы связей.

Практическое занятие № 2.

Тема: Определение главного вектора и главного момента произвольной плоской системы сил (ПСС).

Цель: закрепить знания по определению главного вектора и главного момента ПСС.

Общие теоретические сведения:

1. Любые ПСС путем параллельного переноса сил в заданную точку – центр приведения может быть заменен эквивалентной системой из одной силы – главного вектора системы $\bar{F}_{гл}$ и главного момента $М_{гл}$.
2. Главный вектор приложен в центре приведения и равен геометрической сумме приложенных сил $\bar{F}_{гл} = \sum \bar{F}_{к}$. Его величина и направление не зависят от выбора центра приведения.
3. Главный момент равен алгебраической сумме моментов всех сил системы относительно центра приведения. Его величина и знак зависят от выбора центра приведения.
4. Главный вектор и равнодействующая ПСС имеют одинаковую величину и направление, но отличаются по механическому воздействию. Равнодействующая $\bar{F}_{\Sigma}$ эквивалентна системе сил и имеет строго определенное положение. Главный вектор $\bar{F}_{гл}$ эквивалентен системе сил лишь в сочетании с главным моментом $М_{гл}$,причем центр приведения можно выбрать произвольно.

Задание. Привести ПСС к заданному центру (т.0). ОпределитьFгл. иМгл(см.пример). Данные для расчета (табл.1)Выполнить графическое построение и необходимые расчеты согласно примера. Оформить отчет.

Таблица 1. Данные для расчета

Данные для расчета	**Варианты**									
	1	**2**	**3**	**4**	**5**	**6**	**7**	**8**	**9**	**10**
F1,кн	35	25	35	40	42	41	36	35	20	25
F2	18	19	21	18	20	17	26	26	10	15
F3	22	21	19	25	22	23	28	28	30	25
A1,м	0,2	0,3	0,5	0,3	0,4	0,45	0,35	0,42	0,3	0,5
A2	0,4	0,1	0,4	0,5	0,3	0,55	0,45	0,48	0,45	0,4
A3	0,4	0,5	0,2	0,2	0,25	0,1	0,15	0,28	0,18	0,3

Контрольные вопросы:

1. Что называется парой сил?
2. Дать определение теоремы Вариньона.
3. Напишите уравнение равновесия ПСС.
4. Приведите возможные ситуации при приведении сил к заданному центру.

Практическое занятие № 3

Тема: Определение реакций в опорах балочных систем с проверкой правильности решения.

Цель: научиться определять реакции в опорах балочных систем

Общие теоретические сведения:

1. Балка – это изгибаемый стержневой элемент, нагруженный системой произвольно расположенных сил.
2. Опоры балок:
    a) Шарнирно – неподвижные;
    b) Шарнирно – подвижная;
    c) Жесткое защемление.
    d) Схемы балок: двухопорные, консольные
3. Виды нагрузок:
    a) Сосредоточенные силы
    b) Моменты (пары сил)

c) Распределенная нагрузка, q$^{кН}/_{м}$ – интенсивность распределенной нагрузки,F_q (кН) – равнодействующая распределенной нагрузки

Задание .Выполнить чертеж балки. Определить реакции опор двухопорной балки (см.примеры1,2). Оформить отчет.

Таблица 1. Данные для расчета (пример1)

Данные для расчета	**Варианты**									
	1	**2**	**3**	**4**	**5**	**6**	**7**	**8**	**9**	**10**
F1,кн	8	18	10	7	12	6	4	7	9	11
F2	15	10	14	15	16	13	15	16	22	20
M,кн· м	8	12	5	11	8	7	9	12	13	14

Таблица 2. Данные для расчета(пример2)

Данные для расчета	**Варианты**									
	1	**2**	**3**	**4**	**5**	**6**	**7**	**8**	**9**	**10**
F1,кн	7	4	6	8	13	9	10	5	8	11
F2	8	7	12	6	5	17	9	15	10	15
M	15	8	9	12	18	10	17	14	19	13
Q,кн/м	10	12	13	6	10	7	16	18	20	8

Контрольные вопросы:

1. Что называется балкой?
2. Перечислите виды опор балок.
3. Перечислите схемы балок.
4. Перечислите виды нагрузок.

Практическое занятие № 4

Тема: Решение характерных задач кинематики

Цель: закрепить знания по изучению раздела «Кинематика»

Общие теоретические сведения:

1. **Кинематика** изучает движение материальных тел без учета их масс и действующих на них сил.
2. **Виды движения**материальный точки в зависимости от ускорения:

   1) Равномерное прямолинейное: $V = \frac{S}{t}$ ($^{м}/_{с}$); V = const$\Rightarrow a = 0$
   2) Равномерное криволинейное: $V = \frac{S}{t}$; $a_\tau = 0$; $a_n = \frac{V^2}{R} \Rightarrow a = a_n$
   3) Неравномерное прямолинейное: $V = \frac{dS}{dt}$; $a_\tau = \frac{dV}{dt}$; $a_n = 0 \Rightarrow a = a_\tau$
   4) Неравномерное криволинейное: $V = \frac{dS}{dt}$; $a_\tau = \frac{dV}{dt}$; $a_n = \frac{V^2}{R}$; $a = \sqrt{a_\tau^2 + a_n^2}$
   5) Равнопеременное: $V = V_0 + a_t t$; $S = V_0 t + \frac{a_\tau t^2}{2}$

   при криволинейном добавляется $a_n = \frac{V^2}{R}$, тогда $a = \sqrt{a_\tau^2 + a_n^2}$

   a – полное ускорение, состоящее из a_τ – касательного (характеризует изменение по величине) и a_n – нормального (возникает только при криволинейном движении и характеризует изменение вектора скорости по направлению). V – скорость; S – путь (расстояние).

3. Виды вращательного движения тела:

   1) Равномерное: $\omega = \frac{\varphi}{t}$ ($^{рад}/_{с}$ или $с^{-1}$); ω = const
   2) Неравномерное: $\omega = \frac{d\varphi}{dt}$; $\varepsilon = \frac{d\omega}{dt}$ ($^{рад}/_{с}$ или $с^{-2}$)
   3) Равнопеременное (ε = const): $\omega = \omega_0 + \varepsilon t$; $\varphi = \omega_0 t + \frac{\varepsilon t^2}{2}$
   4) Скорость и ускорение точек вращающегося тела:
      $V = \omega R$; $a_\tau = \varepsilon R$; $a_n = \frac{V^2}{R} = \omega^2 R$; $a = \sqrt{a_\tau^2 + a_n^2}$

ω – угловая скорость; ε – угловое ускорение; φ – угол поворота; n ($^{об}/_{мин}$) – частота вращения; $\omega = \frac{\pi n}{30}$ – формула для перевода $^{об}/_{мин}$ в $^{рад}/_{с}$.

Задание. По карточкам, выданным преподавателем, решить характерные задачи кинематики. Оформить отчет.

Пример 1. Точка движется прямолинейно согласно закону $S = t^3 + 2t$. Определить путь, скорость и ускорение при t =5 сек.

Пример 2. Поезд, двигавшийся прямолинейно со скоростью 72 $^{км}/_{ч}$ за 40 с снизил скорость до 54 $^{км}/_{ч}$. Определить ускорение и путь за период торможения, считая движение равнопеременным.

Пример 3. Парашютист свободно падает в течение 5 с. Определить высоту свободного падения и конечную скорость.

Пример 4. Точка при круговом движении разгоняется согласно законуS = 0,1 t^3, радиус R = 2 м. Определить касательное, нормальное и полное ускорение в момент, когда скорость достигает V = 30 $^{м}/_{с}$.

Контрольные вопросы:

1. Перечислите виды движения материальной точки.
2. Что называется кинематикой?
3. Перечислите виды вращательного движения тела.

Практическое занятие №5

Тема: Решение характерных задач методом кинетостатики.

Цель (обучающая, развивающая, воспитательная): уметь составлять уравнения равновесия для решения задач на прямолинейное движение точки.

Контрольные вопросы:

1. Что изучает динамика?
2. Какая система отсчета называется инерциальной?
3. В чем состоит принцип инерции?
4. В чем заключается основной закон динамики?
5. Чему равно значение силы тяжести тела?

Указания к выполнению работы:

1. Повторить по учебнику тему «Движение несвободной материальной точки».
2. Выпишите данные для вашего варианта (согласно нумерации в журнале).

№ варианта	G, кН	F, кН	S, м	№ варианта	G, кН	F, кН	S, м	№ варианта	G, кН	F, кН	S, м
1	100	20	2	11	150	25	3	21	205	30	2
2	105	25	3	12	155	30	4	22	210	35	3
3	110	30	4	13	160	35	5	23	215	40	4
4	115	35	5	14	165	40	6	24	220	45	5
5	120	40	6	15	170	45	7	25	225	50	6
6	125	45	7	16	175	50	8	26	230	55	7
7	130	50	8	17	180	55	4	27	235	60	8
8	135	55	4	18	185	60	5	28	240	65	4
9	140	60	5	19	190	65	6	29	245	70	5
10	145	65	6	20	195	70	7	30	250	75	6

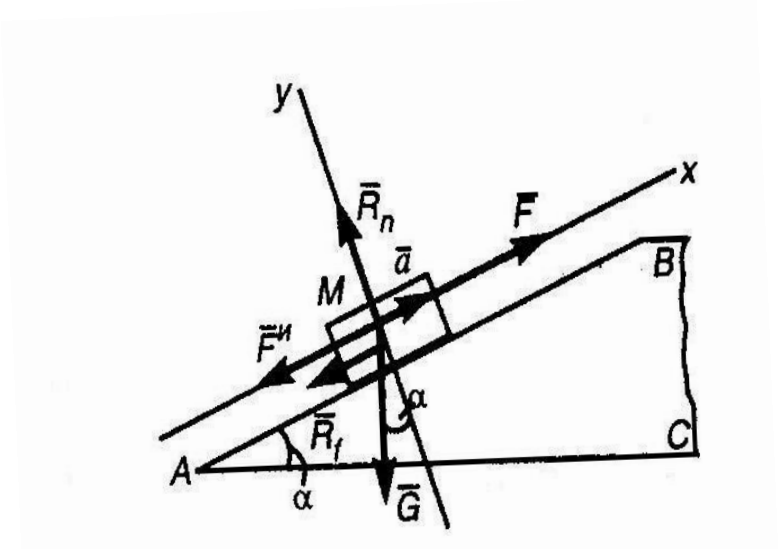
3. Рассмотрите пример решения.

Пример.

По наклонной плоскости *AB* длиной 4 м и углом подъема $\acute{\alpha} = 15^{o}$ равноускоренно поднимают груз *M* весом *G* = 200 кН, постоянной силой *F* = 65 кН, направленной параллельно наклонной плоскости. Определить, сколько времени потребуется, чтобы переместить груз на расстояние *AB* , если коэффициент трения при движении груза по наклонной плоскости f = 0,05.

Решение.

1. Изобразим тело *M* на наклонной плоскости с приложенными к нему силами *G* и *F*, а также силой трения R_f и нормальной реакцией R_n наклонной плоскости.



Находясь под действием этих сил, тело движется по наклонной плоскости с постоянным ускорением a.

2. Груз перемещается равноускоренно, без начальной скорости. Время его движения можно определить из уравнения движения $S = a\,t^{2} / 2$, откуда $t = \sqrt{2S/a}$, но предварительно необходимо определить ускорение *a*.

3. Так как груз движется с ускорением, то силы G и F, R_f и R_n, приложенные к нему, не образуют уравновешенной системы. Приложим к грузу M силу инерции $F_u = ma = Ga / g$, направив ее в сторону, противоположную ускорению a. Теперь система пяти сил G, F, R_f, R_n, F_u является уравновешенной.

4. Выберем систему координат, как показано на рис, и спроецируем все силы на оси x и y. Тогда получим два уравнения равновесия:

$\sum F_{kx} = 0; F - G \sin\alpha - R_f - F_u = 0;$ (1)

$\sum F_{ky} = 0; R_n - G \cos\alpha = 0.$ (2)

5. Из уравнения (1)

$F_u = F - G \sin\alpha - R_f,$ но сила трения $R_f = f R_n$.

Нормальную реакцию R_n найдем из уравнения (2)

$R_n = G \cos\alpha$.

Поэтому

$F_u = F - G \sin\alpha - f G \cos\alpha = F - G(\sin\alpha + f \cos\alpha)$.

Подставим в это уравнение числовые значения

$F_u = 65 - 200 (\sin 15^o + 0{,}05 \cos 15^o) = 65 - 61{,}4 = 3{,}6$ кН

6. Из выражения $F_u = G/g \cdot a$ найдем ускорение a:

$a = (F_u \cdot g) / G = (3{,}6 \cdot 9{,}81) / 200 = 0{,}18$ м / с^2

7. Подставив значение ускорения a в выражение $t = \sqrt{2S/2}$, найдем время перемещения груза M по всей длине наклонной плоскости:

$t = \sqrt{2 S / a} = \sqrt{2 \cdot 4 / 0{,}18} = 6{,}7$ с.

4. Решите свой вариант.
5. Ответьте на вопросы.
6. Сделайте вывод.

Практическое занятие № 6

Тема: Разбор типовых задач на определение работы и мощности.

Цель: закрепить знания по изучению работы и мощности

Общие теоретические сведения

1. Работа – это скалярная величина равная произведению движущей силы на пройденный путь: $A = F_\tau * S = F * S * \cos\alpha$.

   Единица работы 1 Дж = 1 Н $*$ 1 м – т.е. работа силы в 1 Н на перемещение 1 м.

2. Мощностью называют работу, совершенную в единицу времени: $P = \frac{A}{t}$ – если работа совершается равномерно. Единица мощности 1 Вт $= \frac{1 \text{ Дж}}{1 \text{ сек}}$ – т.е. работа силы в 1 Дж за 1 сек.

   В общем случае: $P = \frac{F * S * \cos\alpha}{t} = F * V * \cos\alpha$ – т.е. произведение движущей силы на скорость тела.

3. При вращательном движении:

   Работа $A = M * \phi$ – т.е. произведение вращающего момента на мощность $P = M * \omega$ – т.е. произведение вращающего момента на угловую скорость тела.

4. Коэффициент полезного действия (КПД):

   $\eta = \frac{P_{пол.}}{P_{затр.}}$ ($*100\%$) – показывает, какая часть мощности расходуется на выполнение полезной работы.

5. Для упрощения решения определенных типов задач используют общие теоремы динамики:

а) $m\bar{V} - m\bar{V}_0 = \bar{F}t$ – изменение количества движения тела равно импульсу приложенной к ней силы;

б) $\frac{mV^2}{2} - \frac{mV_0^2}{2} = A$ – изменение кинетической энергии тела равно работы приложенных к нему сил

Задание. По карточкам, выданным преподавателем, решить характерные задачи по определению работы и мощности. Оформить отчет.

Пример 1. Определить мощность машины, поднимающей 100 раз в минуту молот весом G = 9 кН на высоту h = 0,8 м, если КПД машины η = 0,75.

G = 9 кН

h = 0,8 м

η = 0,75

$P_{затр.}$ - ?

Пример 2. Поезд движется со скоростью V = 36 $^{км}/_{ч}$. Мощность двигателя тепловоза $P_{затр.}$ = 1200 кВт, КПД привода η = 0,5, коэффициент трения м = 0,004. Определить вес состава.

V = 36 $^{км}/_{ч}$ = 10 $^{м}/_{с}$

$P_{затр.}$ = 1200 кВт

η = 0,5

м = 0,004

G - ?

Пример 3. Кран поднимает груз m = 2 т с Земли с ускорением a = a_τ = 0,3 $^{м}/_{с^2}$. определить высоту подъема груза, натяжение троса и мощности на нем при t = 5 с.

m = 2 т

a = 0,3$^{м}/_{с^2}$

t = 5 с

h - ? R - ? P - ?

Пример 4. Мощность, потребляемая электродвигателем из сети $P_{затр.} = 3,6$ кВт, его КПД $\eta = 0,9$, частота вращения $n = 1500\ ^{об}/_{мин}$. Определить полную мощность и вращающий момент на выходном валу.

$P_{затр.} = 3,6$ кВт

$\eta = 0,9$

$n = 1500\ ^{об}/_{мин}$

P_n - ? M_n - ?

Пример 5. Тепловоз начинает тормозить на горизонтальном прямолинейном участке пути при скорости $V_0 = 54\ ^{км}/_{ч}$. Определить время торможения и тормозной путь до остановки если сила торможения $F_\tau = 0,075 * G$ ($G = mg$ – вес тепловоза)

$V_0 = 54\ ^{км}/_{ч} = 15\ ^{м}/_{с}$

$F_\tau = 0,075 * G$

t - ? S - ?

Контрольные вопросы:

1. Что называется работой?
2. Что называется мощностью?
3. Что такое КПД? По какой формуле определяется?
4. Что называется импульсом сил?

Лабораторное занятие № 1

Тема: Определение центра тяжести плоских фигур

Цель: Определить центр тяжести сложной фигуры аналитическим и опытным путями

Теоретическое обоснование:
Центр тяжести тела – точка, в которой приложена сила тяжести этого тела независимо от положения тела в пространстве. Центр тяжести может быть расположен в пределах и вне тела.
Для плоских однородных пластин положение центра тяжести определяется двумя координатами**:**

$$Xc = \frac{\sum A_k * X_k}{\sum A_k}$$

$$Yc = \frac{\sum A_k * Y_k}{\sum A_k}$$

Определение центра тяжести опытным путем (методом подвешивания):

Установка для испытания состоит из вертикальной стойки с иглой для подвешивания фигуры. При испытании фигура подвешивается за углы в точках А и В. При каждом подвешивании на фигуре прочерчивают вертикальные линии, проходящие через точки подвешивания, на пересечении которых определится положение центра тяжести – точка С.

Аналитическое определение центра тяжести:

Фигура состоит из трех составных частей**:**

1. Прямоугольника 300х240 мм;
2. Вырезанного прямоугольника 90х150 мм;
3. Вырезанного прямоугольного треугольника с катетами 150 мм

Задание. По карточкам, выданным преподавателем, определить центр тяжести сложной фигуры. Оформить отчет.

Контрольные вопросы:

1. Что наз. центром тяжести тела?
2. Перечислите порядок определения ЦТ сложной фигуры.

Практическое занятие №7

Тема: «Выполнение расчетов на прочность при растяжении и сжатии».
Цель: Приобрести навыки расчета стержневых конструкций на прочность при растяжении и сжатии.
Общие теоретические сведения:

1. При растяжении и сжатии в поперечных сечениях бруса возникает внутренняя продольная сила N, определяемая методом сечений.

2. Согласно гипотезе Бернулли механические напряжения в поперечных сечениях бруса распределены равномерно и являются нормальными, поэтому $\sigma=\frac{N}{A}$, где А – площадь поперечного сечения бруса.
3. Пока материал бруса работает упруго, между продольной деформацией и нормальным напряжением σ сохраняется прямая пропорциональная зависимость: σ = E*ε (закон Гука), где коэффициент пропорциональности Е (модуль Юнга) характеризует жесткость материала при растяжении и сжатии, например для пластичной стали $E=2*10^5$МПа.
4. Расчеты бруса на прочность при растяжении и сжатии выполняют в трех вариантах:
   а) проверка прочности $\sigma=\frac{N}{A}\leq[\sigma]$ - т.е. фактическое напряжение не должно превышать допускаемое [σ] , величина которого определяется экспериментально и приводится в справочниках, например для стали Ст3 ,[σ] =160МПа;
   б) подбор сечения (проектный расчет): $A\geq\frac{N}{A}$
   в) определение допускаемой продольной силы: [N] =, [σ]*A;
5. Удлинение (укорочение) бруса $\Delta\ell=\frac{Nl}{EA}$ - прямо пропорционально продольной силе N, длине бруса ℓ и обратно пропорционально его жесткости ЕА.

Задание. По картам, выданным преподавателем, согласно варианта, выполнить чертеж бруса, произвести необходимые расчеты, построить эпюры N иσ. Оформить отчет.

Контрольные вопросы:

1. Какие силы возникают в поперечных сечениях бруса при растяжении и сжатии?
2. Как читается закон Гука при растяжении и сжатии?
3. Дать определение жесткости бруса.

Лабораторное занятие № 2

Тема: Проведение испытаний на растяжение образца из низкоуглеродистой стали

Цель занятия: освоить методику проведения испытания материалов на растяжение на типовом комплекте учебного оборудования ОСМ-9ЛР-09, изучить поведение материала образца при растяжении до разрушения; получить диаграмму растяжения и исследовать её, установить основные механические характеристики материала образца.

Оборудование и инструмент: набор стандартных металлических образцов для проведения испытаний на растяжение, типовой комплект учебного оборудования

«Основы сопротивления материалов» ОСМ-9ЛР-09, штангенциркуль цифровой ШЦЦ – 150, письменные и чертёжные принадлежности, инженерный калькулятор.

Для выполнения работы студент должен знать:

1. Что называется растяжением (сжатием)?
2. Сформулируйте закон Гука
3. Перечислите допущения о характере деформации конструкции и свойствах материала.
4. К каким видам испытаний материалов относится испытание на растяжение?
5. Каков физический смысл коэффициента Пуассона и модуля продольной упругости?

Последовательность выполнения опыта

1. Измерить диаметр рабочей части образца d_0 и тонким маркером нанести две отметки исходной длины рабочей части l_0, причём $l_0=5*d_0$. Результаты замера занести в таблицу бланка отчёта.
2. Установить образец в резьбовые захваты.
3. Вычислить и ввести в программу геометрические характеристики образца: исходную площадь поперечного сечения образца $A_0=\pi d_0^2/4$; исходную длину рабочей части l_0. Полученные значения так же занести в таблицу бланка отчёта.
4. Выполнить всасывание жидкости в насос путём вращения рукоятки нагнетания по ходу часовой стрелки до упора.
5. Переключить распределительные краны в положение, соответствующее втягиванию гидроцилиндра.
6. Установить микрометрический индикатор на ноль, нажав кнопку «Zero».
7. Нажать окно «Начать испытание», после чего начнётся сбор данных. Наибольшая продолжительность испытаний составляет 30 минут, по истечении этого времени сбор данных прекращается.
8. Плавно вращать рукоятку гидроцилиндра против хода часовой стрелки. Гидроцилиндр, втягивая шток, подвергает образец растяжению.
9. Вести испытание не останавливаясь до разрушения образца. После разрушения образца на экране ноутбука щёлкнуть окно «Завершить испытание».
10. Сохранить диаграмму испытания и данные опыта в файлы.
11. Произвести распечатку диаграммы растяжения и исходных данных.
12. Снять резьбовые захваты и вывернуть части разрушенного образца.
13. Измерить диаметр d_k частей образца в самом тонком месте (шейке), вычислить площадь поперечного сечения A_k. Полученные данные занести в таблицу бланка отчёта.
14. Сложить части образца вдоль его оси с минимально возможным зазором, измерить расстояние l_k между нанесёнными метками. Полученные данные занести в таблицу бланка отчёта.
15. Вычислить относительное удлинение образца после разрыва $\delta = (l_k - l_0)/l_0$ и относительное сужение после разрыва $\psi=(A_0 - A_k)/A_0$. Полученные данные занести в таблицу бланка отчёта.

16. По диаграмме сила – перемещение определить усилие, действовавшее на образец в момент разрыва P_k, рассчитать истинное сопротивление разрыву $\sigma_{ИСТ}=P_k/A_k$; полученные данные занести в бланк отчёта .

17. По диаграмме сила – перемещение и таблице результатов опыта определить временное сопротивление $\sigma_в$ и предел текучести – физический $\sigma_т$ или условный $\sigma_{0.2}$. Все значения этих параметров занести в таблицу бланка отчёта.

18. Определить величину остаточного удлинения образца Δl. Для этого из точки, соответствующей моменту окончательного разрыва образца провести линию, соответствующую прямолинейному участку диаграммы. Эта линия на оси удлинения отсекает отрезок Δl, равный величине остаточного удлинения образца в масштабе записи диаграммы.

19. Заполнить бланк отчёта, сделать вывод о марке стали и сфере её применения.

20. Ответить на вопросы карточки защиты в тетради для письменных работ.

Контрольные вопросы

1. Что называется пределом текучести?
2. Что называется пределом прочности?
3. Для какого участка диаграммы растяжения справедлив закон Гука?
4. Перечислите характеристики прочности.
5. Перечислите характеристики пластичности.
6. Укажите основное отличие предельных и допускаемых напряжений.
7. Запишите условие прочности при растяжении и сжатии.
8. Что такое явление текучести, его физический смысл?
9. Что такое условный предел текучести?
10. Для каких материалов применим условный предел текучести?

Таблица 1

Механические характеристики некоторых марок сталей

Материал	Временное сопротивление (предел прочности) $\sigma_в$, МПа	Предел текучести $\sigma_т$, МПа	Относительное удлинение δ, %	Предел выносливости, МПа		
				σ_{-1p}	σ_{-1u}	$\tau_{-1к}$
Углеродистые стали обыкновенного качества						
Ст 2кп	330...420	200…220	30…33	120…160	170…220	80…130
Ст2пс(сп)	340…440	210…230	29…32			
Ст 3кп	370…470	220…240	24…27	120…160	170…220	100…130
Ст 3пс(сп)	380…490	230…250	23…26			
Ст 4кп	410…520	240…260	22…25	-	190…250	-
Ст 4пс(сп)	420…540	250…270	21…24			
Ст 5пс(сп)	500…640	270…290	17…20	170…220	220…300	130…180
Ст 6пс(сп)	600	300…320	12…15	190…250	250…340	150…200
Углеродистые качественные стали (нормализованные)						
10	340…420	210	31	120…150	160…220	80…120
20	420…500	250	25	120…160	170…220	100…130
30	500…600	300	21	170…210	200…270	110…140
40	580…700	340	19	180…240	230…320	140…190
45	610…750	360	16	190…250	250…340	150…200
50	640…800	380	14	200…260	270…350	160…210
60	690…900	410	12	220…280	310…380	180…220
Легированные стали						
20Х	720…850	400…650	12	-	310…380	170…230
40Х	730…1050	650…900	15,5	240…340	320…480	210…260
45Х	850…1060	700…950	9	-	400…500	-
40ХН	1000…1450	800…1300	-	310…420	460…600	-
30ХГСА	1100…1700	850…1500	7	-	480…700	280…400
60Г	710	420	11	250…320	-	-

Содержание папки отчёта:

1. Заполненный бланк отчёта с заключением и выводом.
2. Эскиз цилиндрического образца с размерами до и после испытаний.
3. График испытания образца с отметками характеристик прочности и остаточного удлинения.
4. Данные результатов испытания с выделенными значениями характеристик прочности.

Практическое занятие №8.

Тема: «Определение диаметра вала из условий прочности при кручении».

Цель: приобрети навыки расчета валов на прочность при кручении.

Общие теоретические сведения:

При расчете валов, момент, вращающий вал, обычно определяют по мощности, передаваемой валом и его угловой скорости ω (рад/с) или частоте вращения n (об/ мин):

M= $\frac{P}{\omega}$ или M= 9,55 $\frac{P}{n}$ ($\omega = \frac{\pi n}{30}$)

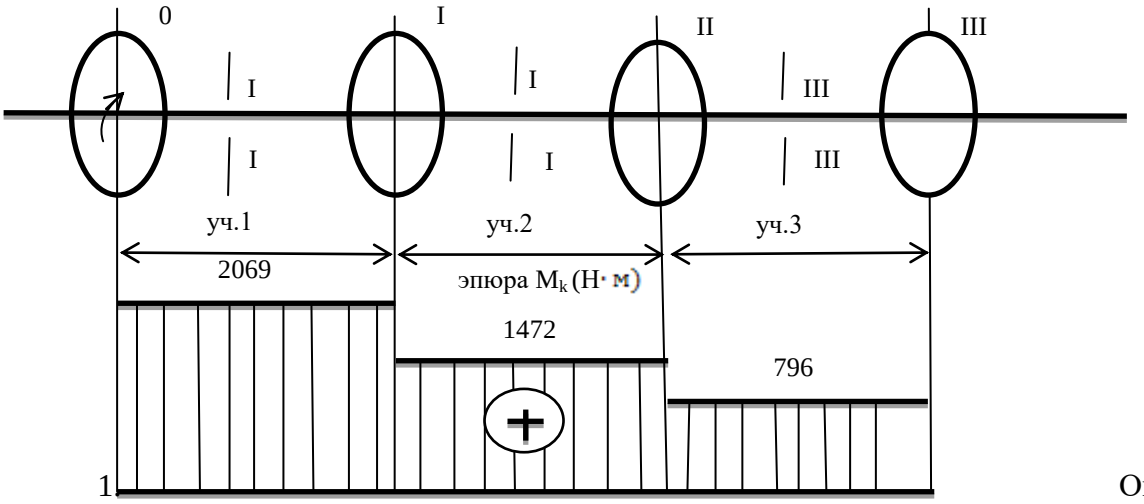
Если через вал вращающий момент передается нескольким устройствам, то характер изменения внутреннего крутящего момента удобно представлять эпюрой “M_k”.

Крутящие моменты определяют методом сечений, считая, что равномерно вращающийся вал, как и неподвижный, находится в равновесии.

Правило знаков: если внешний момент вращает отсеченную часть вала по часовой стрелке ⊕ M_k и наоборот (смотреть со стороны сечения).

Пример 1.(Начало задания 8)

Приводной шкив получает от двигателя мощность, а шкивы I, II и III передают мощности: P_1=15 кВт, P_2=17 кВт, P_3=20 кВт. Частота вращения вала n=240 об/мин. Определить крутящие моменты на участках вала и построить эпюру «$M_к$».



Определяем моменты, передаваемые шкивами: $P_0 = P_1+P_2+P_3 = 15+17+20 = 52$ кВт

$M_0 = 9{,}55\frac{P_0}{n} = \frac{9{,}55 \cdot 52 \cdot 10^3}{240} = 2069$ Н · м

$M_1 = 9{,}55\frac{P_1}{n} = \frac{9{,}55 \cdot 15 \cdot 10^3}{240} = 597$ Н · м

$M_2 = 9{,}55\frac{P_2}{n} = \frac{9{,}55 \cdot 17 \cdot 10^3}{240} = 676$ Н · м

$M_3 = 9{,}55\frac{P_3}{n} = \frac{9{,}55 \cdot 20 \cdot 10^3}{240} = 796$ Н · м

проверка: $\sum M_z = 0$

$$\sum M_z = M_0 - M_1 - M_2 - M_3 = 2069 - 676 - 796 = 0$$

2.Разбиваем вал по длине на три участка и применив метод сечений находим крутящие моменты на каждом участке:

$M_{k1} = M_0 = 2069$ Н · м

$M_{k2} = M_0 - M_1 = 2069 - 597 = 1472$ Н · м

$M_{k3} = M_0 - M_1 - M_2 = 1472 - 676 = 796$ Н · м

Строим эпюру "M_k"

3. Определяем диаметр вала на каждом участке из условий прочности

$[\tau_k] = 32$ Мпа; $d \geq \sqrt[3]{\frac{|M_k|}{0{,}2[\tau_k]}}$

$d_1 \geq \sqrt[3]{\frac{2069 \cdot 10^3}{0{,}2 \cdot 32}} = 68{,}6$ мм, принимаем d_1=71 мм

$d_2 \geq \sqrt[3]{\frac{1472 \cdot 10^3}{0{,}2 \cdot 32}} = 61{,}3$ мм, принимаем d_2 = 63 мм

$d_3 \geq \sqrt[3]{\frac{796 \cdot 10^3}{0{,}2 \cdot 32}} = 49{,}8$, применяем d_3= 50 мм

Стандартный ряд номинальных размеров (R_a40):
12, 13, 14, 15, 16, 17, 18, 19, 20, 21, 22, 24, 25, 26, 28, 30, 32, 34, 36, 38, 40, 42, 45, 48, 50, 53, 56, 60, 63, 67, 71, 75, 80, 85, 90, 95, 100 … мм

Задание. По картам, выданным преподавателем, согласно варианта определить крутящие моменты на участках вала и построить эпюру «$M_к$». Оформить отчет.

Контрольные вопросы:

1. Как определяется крутящий момент?
2. Как распределяются по сечению касательные напряжения?
3. Что называется жесткостью вала при кручении?

Практическое занятие № 9

Тема занятия: Построение эпюр поперечных сил и изгибающих моментов.
Цель занятия: научиться применять условие прочности при решении задач на изгиб.
Оборудование: письменные и чертёжные принадлежности, инженерный калькулятор, устройство доступа в сеть Интернет, справочные таблицы.

Контрольные вопросы

1. В каком случае балка работает на изгиб?
2. Что такое чистый и поперечный изгиб? Какие внутренние силовые факторы возникают в поперечных сечениях бруса в этих случаях?
3. Каким методом определяют внутренние силовые факторы, действующие в поперечных сечениях на изгиб?
4. Чему равна поперечная сила и изгибающий момент в произвольном сечении балки при изгибе?
5. Для чего строятся эпюры поперечных сил и изгибающих моментов?
6. Сформулируйте правило знаков для поперечной силы и изгибающего момента.

7. Как меняется характер эпюр поперечных сил и изгибающих моментов в точках приложения сосредоточенных, сил и моментов?

Общие теоретические сведения:

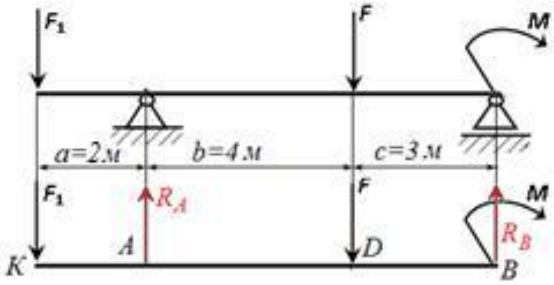
Для двухопорной консольной балки построить эпюры поперечных сил и изгибающих моментов, если сосредоточенные силы F_1=20 кН, F=35 кН, момент M=33 кНм.



Подобрать сечение в виде сдвоенного швеллера [σ]=160 МПа.

Решение

Расчет для балки опирающейся на две шарнирные опоры следует начать с определения опорных реакций, исходя из условия ее равновесия. Составим расчетную схему, уравнения равновесия и решим их:



$$\sum M_A=0 \Rightarrow -F_1\cdot 2 + F\cdot 4 - M - R_B\cdot 7=0$$
$$\sum M_B=0 \Rightarrow -F_1\cdot 9 - F\cdot 3 + M + R_A\cdot 7=0$$

Из данных уравнений определим опорные реакции:

$$R_B = (-F_1\cdot 2 + F\cdot 4 - M)/7 = (-20\cdot 2 + 35\cdot 4 - 33)/7 = -19\ кН$$
$$R_A = (F_1\cdot 9 + F\cdot 3 - M)/7 = (20\cdot 9 + 35\cdot 3 - 33)/7 = 36\ кН$$

Для проверки составляем сумму проекций всех сил на вертикальную ось У:

$$\sum У=0 \Rightarrow -F_1 - F + R_A + R_B = -20 - 35 + 36 + 19 = 0$$

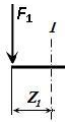
1. Определение ВСФ – поперечных сил и построение их эпюр. Выбираем требуемые сечения: 1-1, 2-2, 3-3



a.

b.

c. Сечение 1-1



Сечение рассматриваем слева, т.е. начало рассматриваемого участка соответствует точке К, где $Z_1=0м$, а оканчивается участок в точке А, где $Z_1=a=2м \Rightarrow 0\le Z_1\le 3м$

Поперечная сила Q_1 равна сумме всех внешних сил, действующих на участке

$$Q_1 = -F_1 = -20\ кН$$

d. Сечение 2-2

Сечение рассматриваем слева, т.е. начало рассматриваемого участка соответствует точке А, где $Z_2=0м$, а оканчивается участок в точке D, где $Z_2=b=4м \Rightarrow 0\le Z_2\le 4м$

Поперечная сила Q_2 равна сумме всех внешних сил, действующих на участке

$$Q_2 = -F_1 + R_A = -20 + 36 = 16\ кН$$

е. Сечение 3-3

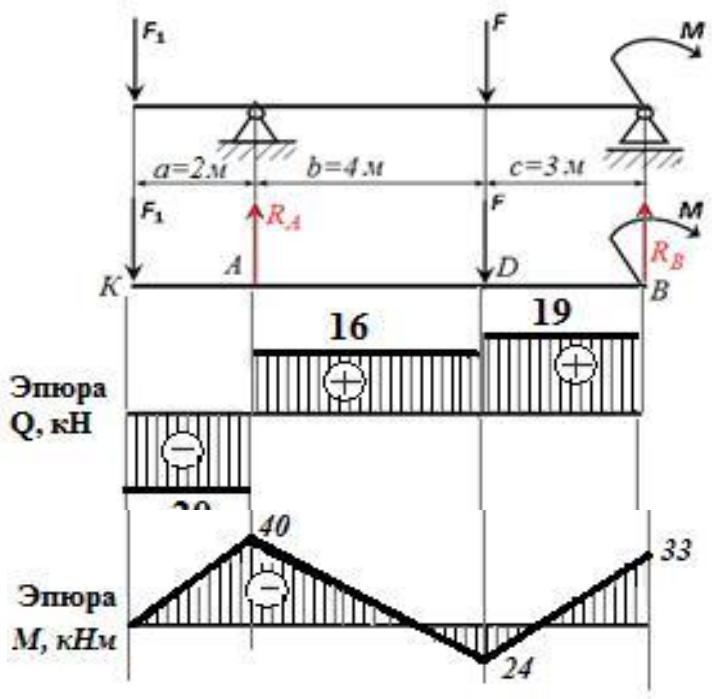
Сечение рассматриваем справа, т.е. начало рассматриваемого **участка соответствует точке В, где $Z_3=0м$, а оканчивается участок** в точке D, где $Z_3=c=3м \Rightarrow 0\leq Z_3\leq 3м$

Поперечная сила Q_3 равна сумме всех внешних сил, действующих на участке

$$Q_3 = -R_B = -(-19) = 19\ кН$$

2. Определение ВСФ – изгибающих моментов и построение их эпюр. моментов и построение их эпюр.

3.



а. Сечение 1-1 $0\leq Z_1\leq 2м$

$M_1 = -F_1 \cdot z_1 \Rightarrow z_1 = 0 \Rightarrow M_K = -20 \cdot 0 = 0$

$z_1 = 2м \Rightarrow M_A = -20 \cdot 2 = -40\ кНм$

б. Сечение 2-2 $0\leq Z_2\leq 4м$

$M_2 = -F_1 \cdot (a+z_2) + R_A \cdot z_1 \Rightarrow$

$z_2 = 0 \Rightarrow M_A = -20 \cdot 2 = -40\ кНм$

$z_2 = 3м \Rightarrow M_D = -20 \cdot (2+4) + 36 \cdot 4 = 24\ кНм$

с. Сечение 3-3 $0\leq Z_3\leq 3м$

$M_2 = R_B \cdot z_3 - M \Rightarrow$

$z_3 = 0 \Rightarrow M_B = -M = -33\ кНм$

$z_3 = 3м \Rightarrow M_D = -19 \cdot 3 - 33 = 24\ кН$

№ варианта	F, кН	F_1, кН	М, кНм
1	15	30	10
2	25	25	9
3	30	20	8
4	35	15	7
5	40	5	6

Практическое занятие № 10

Тема занятия: «Выполнение расчетов на жесткость при изгибе»
Цель занятия: научиться применять условие прочности при испытаниях конструкций на изгиб.
Оборудование: письменные и чертёжные принадлежности, инженерный калькулятор, устройство доступа в сеть Интернет, справочные таблицы.

Для выполнения работы студент должен знать:

1. Работу балки на изгиб.
2. Чистый и поперечный изгиб.
3. Методы определения внутренних силовых факторов, действующих в поперечных сечениях на изгиб.
5. Правила построения эпюр поперечных сил и изгибающих моментов.

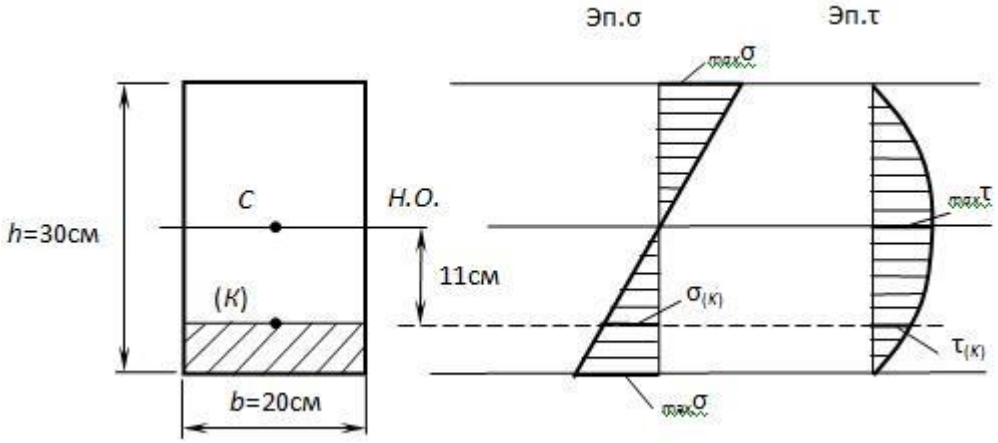
Ход работы

Исходные данные:

Задача: В некотором сечении балки прямоугольного сечения 20×30см M=28 кНм, Q=19 кН. Требуется:

а) определить нормальное и касательное напряжения в заданной точке K, отстоящей от нейтральной оси на расстоянии 11 см,

б) проверить прочность балки, если [σ]=10 МПа, [τ]=3 МПа.



Порядок выполнения работы

а) Для определения $\sigma_{(K)}$, $\tau_{(K)}$ и $_{max}\sigma$, $_{max}\tau$ потребуется знать величины осевого момента инерции всего сечения $I_{H.O.}$, осевого момента сопротивления $W_{H.O.}$, статического момента отсечённой части и статического момента половины сечения S_{max}:

$$I_{H.O.} = \frac{BH^3}{12} = \frac{0{,}2 \cdot 0{,}3^3}{12} = 4{,}5 \cdot 10^{-4}\ \text{м}^4,$$

$$W_{H.O.} = \frac{I_{H.O.}}{h/2} = \frac{4{,}5 \cdot 10^{-4}}{0{,}3/2} = 30 \cdot 10^{-4}\ \text{м}^3,$$

$$S_{H.O.}^{omc} = A^{omc} \cdot a^{omc} = 20 \cdot 4 \cdot (11+2) = 1040\ \text{см}^3 = 0{,}104 \cdot 10^{-4}\ \text{м}^3,$$

$$S_{max} = 20 \cdot 15 \cdot \frac{15}{2} = 2250\ \text{см}^3 = 0{,}225 \cdot 10^{-4}\ \text{м}^3.$$

Тогда

$$\sigma_{(K)} = \frac{M}{I_{H.O.}} \cdot y_K = \frac{28 \cdot 10^3}{4{,}5 \cdot 10^{-4}} \cdot 11 \cdot 10^{-2} = 6{,}84 \cdot 10^6\ \text{Па} = 6{,}84\ \text{МПа},$$

$$_{max}\sigma = \frac{M}{W_{H.O.}} = \frac{28 \cdot 10^3}{30 \cdot 10^{-4}} = 9{,}33 \cdot 10^6\ \text{Па} = 9{,}33\ \text{МПа},$$

$$\tau_{(K)} = \frac{Q \cdot S_{H.O.}^{omc}}{I_{H.O.} \cdot b(y)} = \frac{19 \cdot 10^3 \cdot 0{,}104 \cdot 10^{-4}}{4{,}5 \cdot 10^{-4} \cdot 0{,}2} = 2{,}2 \cdot 10^3\ \text{Па},$$

$$_{max}\tau = \frac{Q \cdot S_{max}}{I_{H.O.} \cdot b} = \frac{19 \cdot 10^3 \cdot 0{,}225 \cdot 10^{-4}}{4{,}5 \cdot 10^{-4} \cdot 0{,}2} = 4{,}75 \cdot 10^3\ \text{Па}.$$

б) Проверка прочности:

— по условию прочности нормальных напряжений:

$$_{max}\sigma = 9{,}33\ \text{МПа} < [\sigma] = 10\ \text{МПа}.$$

— по условию прочности касательных напряжений:

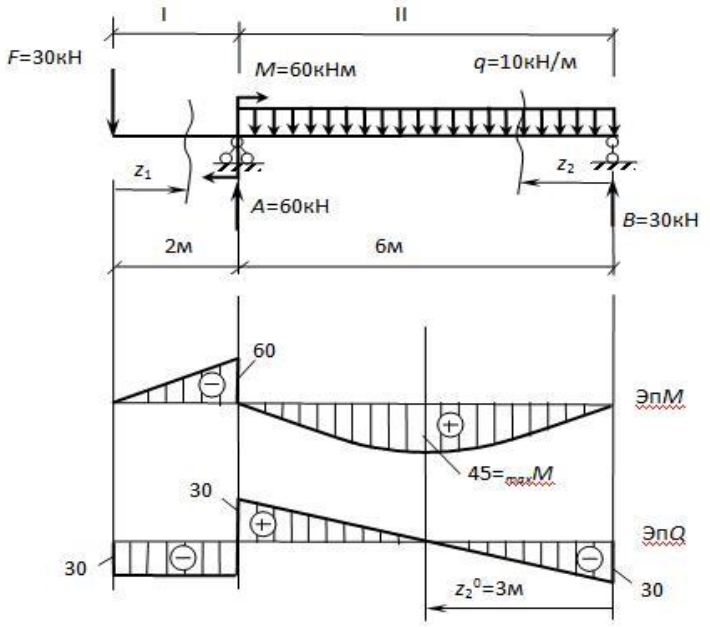
$$_{max}\tau = 4{,}75 \cdot 10^3\ \text{Па} = 0{,}00475\ \text{МПа} < [\tau] = 3\ \text{МПа}.$$

Контрольные вопросы.

1. Основные понятия и определения. Классификация видов изгиба.

2. Внутренние силовые факторы при прямом изгибе.

3. Подобрать сечение балки в двух вариантах: круглое и прямоугольное (при $h/b=2$), если $[\sigma]=10$ МПа, $[\tau]=3$ МПа, и сравнить их по расходу материала.



№ варианта	M, кНм	Q, кН
1	20	15
2	22	16
3	24	17
4	26	18
5	30	20

Лабораторное занятие №3

Тема: Определение параметров цилиндрического зубчатого редуктора и максимального вращающего момента по мощности на выходном валу.

Цель работы: ознакомиться с конструкцией редуктора, определить основные параметры, составить кинематическую схему.

Оборудование и материалы: 1. Двухступенчатый цилиндрический редуктор.
2. Измерительные и рабочие инструменты.

Задание. Внимательно рассмотреть схему редуктора. Таблицу1и схему редуктора перечертить в отчет, Заполнить таблицу, согласно варианта, число по ступеням, межосевое расстояние, момент на ведущем валу, Мвх. Остальные параметры посчитать по формулам и значения записать в таблицу. Ответить на контрольные вопросы, оформить отчет и сдать преподавателю.

Ход занятия.

1. Произвести внешний осмотр редуктора.
2. Выполнить разборку редуктора.
3. Ознакомиться с внутренним устройством.
4. Определить основные размеры и параметры редуктора путем замера и расчетов. Заполнить таблицу 1.

Таблица 1. Основные параметры редуктора.

Наименование величин	Обозначение	Способ определения	Результаты измерения и вычислений	
			1-я ступень	2-я ступень
Число зубьев	Z_1, Z_3	Сосчитать		
	Z_2, Z_4	Сосчитать		
Передаточное число ступеней	U_1	$U_1 = Z_2 / Z_1$	$U_{1=}$	----------
	U_2	$U_2 = Z_4 / Z_3$	----------	U_2
Общее передаточное число редуктора	U	$U = U_1 \cdot U_2$		
Межосевое расстояние,мм	a	Измерить	$a_{1=}$	$a_{2=}$
Модуль зацепления, мм	m	$m = 2a / (Z_1+Z_2)$	$m_{1=}$	$m_{2=}$
Диаметр делительных окружностей,мм	d_1, d_3	$d = m \cdot z$	$d_{1=}$	$d_{3=}$
	d_2, d_4		$d_{2=}$	$d_{4=}$
Диаметр вершин зубьев,мм	$da_{1,3}$	$da = d + 2m$	$da_{1=}$	$da_{3=}$
	$da_{2,4}$		$da_{2=}$	$da_{4=}$
Момент на ведущем валу, Мвх,н.м	Мвх= $\acute{\eta} = \acute{\eta}_{ст} * \acute{\eta}_{ст}$	Мвых.=Мвх·U· $\acute{\eta}$	$\acute{\eta}_{ст}$=0,98	$\acute{\eta}_{п}$ = 0,99

5. Вычертить кинематическую схему. Собрать редуктор и сделать вывод.

Контрольные вопросы:

1. Что называется редуктором? Какова его основная функция?
2. Перечислите основные виды редукторов, их устройство.
3. Как определить передаточное число редуктора? КПД редуктора?

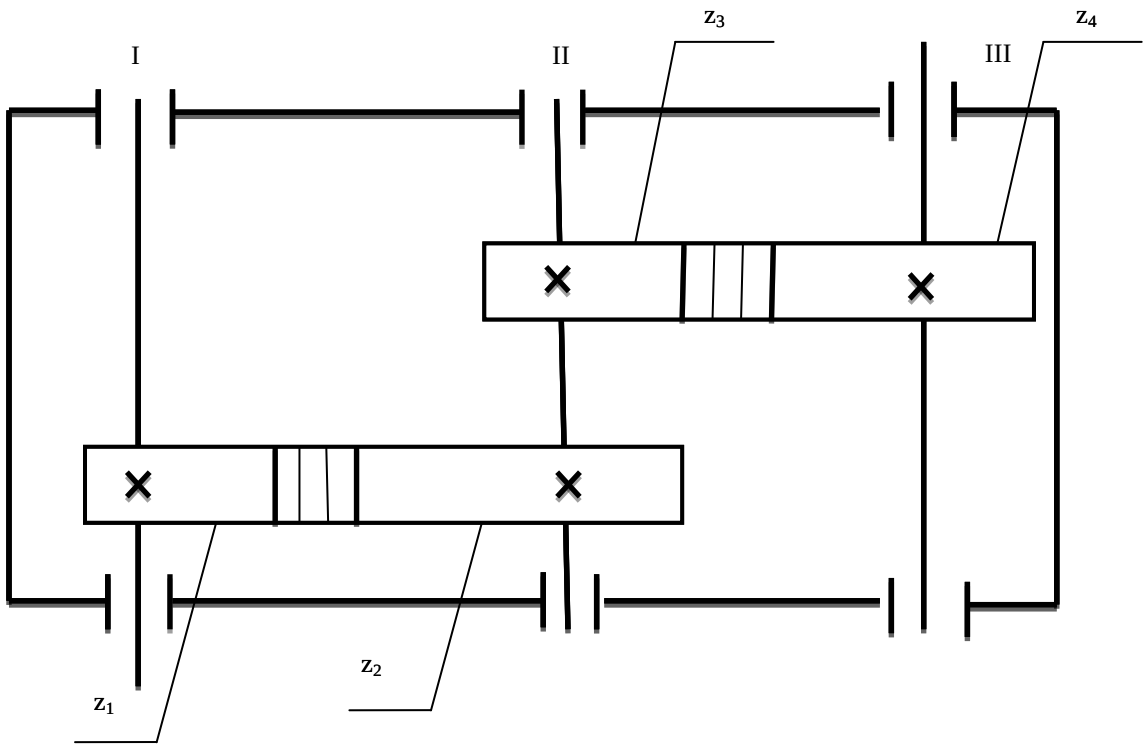


Рисунок 1. Кинематическая схема цилиндрического двухступенчатого редуктора.

Варианты заданий. Вариант1

Наименование величин	Обозначение	1-я ступень	2-я ступень
Число зубьев шестерни	Z1,Z3	34	24
Число зубьев колеса	Z2, Z4	101	76
Межосевое расстояние	a	135	150
Момент на ведущем валу	Мвх,н.м	37	

Вариант2

Наименование величин	Обозначение	1-я ступень	2-я ступень
Число зубьев шестерни	Z1,Z3	32	22
Число зубьев колеса	Z2, Z4	98	74
Межосевое расстояние	a	125	140
Момент на ведущем валу	Мвх,н.м	32	

Вариант3

Наименование величин	Обозначение	1-я ступень	2-я ступень
Число зубьев шестерни	Z1,Z3	28	20
Число зубьев колеса	Z2, Z4	95	72
Межосевое расстояние	a	120	145
Момент на ведущем валу	Мвх,н.м	35	

Вариант4

Наименование величин	Обозначение	1-я ступень	2-я ступень
Число зубьев шестерни	Z1,Z3	32	22
Число зубьев колеса	Z2, Z4	93	70
Межосевое расстояние	a	118	140
Момент на ведущем валу	Мвх,н.м	33	

Вариант5

Наименование величин	Обозначение	1-я ступень	2-я ступень
Число зубьев шестерни	Z1,Z3	33	23
Число зубьев колеса	Z2, Z4	99	75
Межосевое расстояние	a	132	148
Момент на ведущем валу	Мвх,н.м	31	

Вариант6

Наименование величин	Обозначение	1-я ступень	2-я ступень
Число зубьев шестерни	Z1,Z3	35	26
Число зубьев колеса	Z2, Z4	101	76
Межосевое расстояние	a	136	150

Момент на ведущем валу	Мвх,н.м	29

Вариант7

Наименование величин	Обозначение	1-я ступень	2-я ступень
Число зубьев шестерни	Z1,Z3	36	26
Число зубьев колеса	Z2, Z4	101	76
Межосевое расстояние	а	136	152
Момент на ведущем валу	Мвх,н.м	27	

Вариант8

Наименование величин	Обозначение	1-я ступень	2-я ступень
Число зубьев шестерни	Z1,Z3	34	24
Число зубьев колеса	Z2, Z4	98	74
Межосевое расстояние	а	132	146
Момент на ведущем валу	Мвх,н.м	25	

Вариант9

Наименование величин	Обозначение	1-я ступень	2-я ступень
Число зубьев шестерни	Z1,Z3	30	20
Число зубьев колеса	Z2, Z4	101	76
Межосевое расстояние	а	132	146
Момент на ведущем валу	Мвх,н.м	23	

Вариант10

Наименование величин	Обозначение	1-я ступень	2-я ступень
Число зубьев шестерни	Z1,Z3	34	26
Число зубьев колеса	Z2, Z4	101	78
Межосевое расстояние	а	135	152
Момент на ведущем валу	Мвх,н.м	21	

Лабораторное занятие №4

Тема:Выполнение расчета прямозубых цилиндрических передач и определение параметров зубчатых колес.

Цель: Закрепить знания по расчету зубчатых цилиндрических передач

Оборудование и материалы: цилиндрический редуктор, измерительный инструмент, слесарный инструмент, плакаты, раздаточный материал.

Задание.Выполнить расчет прямозубой цилиндрической передачи согласно варианта.(Табл.1) Оформить отчет. Содержание отчета: тема, цель, оборудование и материалы, расчет, схема кинематической пары. Ответить на контрольные вопросы.

Таблица 1.Данные для расчета.

Исходные данные	В1	В2	В3	В4	В5	В6	В7	В8	В9	В10
Межосевое расстояние,$a_\omega, мм$	130	135	140	145	150	155	160	165	170	175
Передаточное число,$U_{ред}$	3	3,5	4	4,5	5	5,5	6	6,5	5,2	4,6
Вращающий момент на ведомом валу T_2, $Н\cdot м$	280	288	292	296	298	305	308	310	312	315

Ход выполнения работы:

1. Выбираем модуль зубьев.
   m = (0,01…0,02) a_ω , мм

   принимаем стандартное значение m,мм из(Таблица 2)

2. Определяем ширину венца колеса.
   $b_2 = \psi_a \cdot a_\omega$,мм, где ψ_a – коэффициент ширины венца колеса.$\psi_a = 0,4$ при симметричном расположении шестерни относительно опор.

3. Определяем суммарное число зубьев.
   $$z_\Sigma = \frac{2a\omega}{m}$$

   Округляем полученное значение до ближайшего целого числа z_Σ

4. Определяем число зубьев шестерни и колеса.
   $$z_1 = \frac{z_\Sigma}{u_{ред}+1}\ ; z_2 = z_\Sigma - z_1$$

5. Уточняем передаточное число:
   $U_ф = \frac{z_2}{z_1}$, что отличается от заданного на …% < 5 %.

6. Определяем основные геометрические параметры передачи.
   Шаг зацепления p = $\pi \cdot m$

   Высота головки зубаh_a= m

   Высота ножки зуба h_f= *1,25 m*

7. Определяем фактические геометрические размеры передачи.
   а) диаметры делительных окружностей шестерни и колеса

   $d_1 = m\cdot z_1$, мм; $d_2 = m\cdot z_2$, мм,

   б) диаметры вершин зубьев шестерни колеса

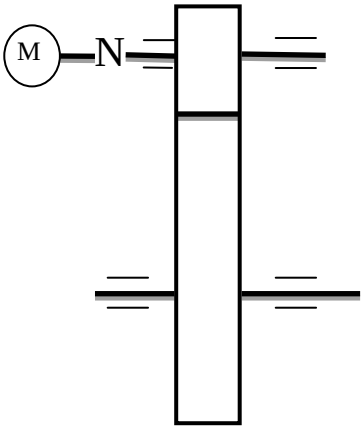
$d_{a1}= d_1 +2m$, мм; $d_{a2}= d_2 + 2m$, мм,

в) диаметры впадин зубьев шестерни и колеса

$d_{f1}= d_1 -2{,}5m$, мм; $d_{a1}= d_{f1} - 2{,}5m$, мм,

г) межосевое расстояние

$a_\omega = \frac{d_1+d_2}{2}$, мм



8. Определяем силы в зацеплении зубьев

а) окружная сила $F_t= \frac{2T_2}{d_2}$, Н,

б) радиальная сила $F_r = F_t \cdot tg\alpha_\omega$,Н,

где угол зацепления зубьев $\alpha_\omega = 20°$

Вывод:

Модули зубьев m по ГОСТ 9563-60 (извлечение). Таблица 2.

Ряды	Модули, мм														
1	1	1,25	1,5	2	2,5	3	4	5	6	8	10	12	16	20	25
2	1,125	1,375	1,75	2,25	2,75	3,5	4,5	5,5	7	9	11	14	18	22	28

Примечание: При назначении величин модулей первый ряд следует предпочитать второму.

Контрольные вопросы:

1. Назовите достоинства и недостатки зубчатых передач.
2. Перечислите виды зубчатых передач.
3. Назовите основные параметры эвольвентного зацепления.

Какие силы действуют в зацеплении зубьев

Практическое занятие №11.

Тема: Подбор подшипников качения по динамической грузоподъемности.

Цель: научиться подбирать подшипники качения по динамической грузоподъемности.

Теоретические сведения.

Выпускают подшипники качения шариковые и роликовые. Основные стандартные размеры: d и D—внутренний и наружный диаметры; B—ширина колец. Основные типы:

1. Радиальные (воспринимают ограниченную осевую нагрузку)
2. Радиально-упорные.
3. Самоустанавливающиеся (радиально-сферические, двухрядные—способны работать с перекосом до 3°)
4. Упорные (для осевых нагрузок)

Роликовые подшипники различают также по типу роликов: короткие цилиндрические, сферические, конические, игольчатые, витые.

Работоспособность подшипника оценивают его базовой долговечностью: $L_h = \frac{10^6}{60n}\left(\frac{Cr}{R_э}\right)^p$ (час), где n (об/мин)—частота вращения, Cr—динамическая грузоподъемность (кН), т.е. радиальная нагрузка, которую подшипник может воспринимать при базовой долговечности, составляющей 1 млн. оборотов (приводится в каталогах для каждого типа подшипника).

$R_э$ –эквивалентная динамическая нагрузка (кН)—определяется по.формулам в зависимости от типа подшипника и характера его работы.

P = 3—для шариковых и p = 3,33—для роликовых подшипников.

КПД одной пары подшипников η = 0,99…0,995.

Задание

Для вала редуктора подобрать подшипники качения. Нагрузка нереверсивная, спокойная. Рабочая температура подшипникового узла не должна превышать 65°. Ресурс работы подшипника $L_h = 12 \cdot 10^3$ ч. Данные для расчета – по таблице 1, согласно варианта.

Таблица 1. Данные для расчета.

Исходные данные	Вариант									
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
1. Величина осевой нагрузки F_a, Н 2. Реакция опор R_{AY} R_{BY} $R_{AX} = R_{BX}$	325 1246 1191 1105	541 1167 1284 1750	516 1356 1450 1559	242 1531 1574 1797	298 1256 1802 1154	441 1380 84411 376	483 1640 1233 1640	495 1897 1367 1598	451 1485 1 652 1802	407 1349 1950 1389
3. Диаметр вала в месте посадки подшипников, d, мм	35	40	65	30	30	35	30	30	30	35
4. Угловая скорость вала, ω, рад/с	20	18	18,8	36	26	19	15,8	23,9	21,52	24,7

Пример. Величина осевой нагрузки F_a = 570 Н. Реакции опор R_{AY} = 1394 Н, R_{BY} = 2364 Н, R_{AX}= 2336 Н R_{BX} = 335 Н. Диаметр вала $d_в$ = 40 мм, угловая скорость ω = 24,8 рад/с.

Решение:

1. *Определяем суммарные опорные радиальные реакции вала.*

   Для опоры А. $R_{rA} = \sqrt{R_{AY}^2 + R_{AX}^2} = \sqrt{1394^2 + 2336^2} = 2720$ Н

   Для опоры В: $R_{rB} = = \sqrt{R_{BY}^2 + R_{BX}^2} = \sqrt{2364^2 + 335^2} = 2390$ Н

   Из расчета следует, что более нагруженной является опора А, по которой и ведем дальнейший расчет подшипника.

2. *Выбор типа подшипника*. По условиям работы подшипникового узла (небольшая угловая скорость, малая осевая нагрузка) намечаем для обеих опор наиболее дешевый шариковый радиальный подшипник легкой серии 208
3. *Характеристика подшипника.* По таблице в приложении для подшипника 208 базовая динамическая радиальная грузоподъемность C_r = 25,1 кН, базовая статическая радиальная грузоподъемность C_{or} = 17,8 кН
4. *Расчетные коэффициенты*. В соответствии с условиями работы подшипника принимаем: V = 1; $K_б$ = 1,3; K_m = 1.
5. *Коэффициент осевого нагружения e*. При $R_a = F_a$ вычисляем отношение

$$\frac{R_a}{C_{or}} = \frac{570}{17800} = 0{,}032$$

По таблице для подшипников 208 e = 0,23
Коэффициенты радиальной и осевой нагрузок (X и Y).
Вычисляем отношение

$$\frac{R_a}{VR_r} = \frac{570}{2720} = 0{,}21 < e = 0{,}23$$

тогда X=1; Y=0.

6. Эквивалентная динамическая радиальная нагрузка наиболее нагруженного подшипника (опора А)

   $R_E = (XVR_{rA} + YR_A) \cdot K_б \cdot K_m = (1 \cdot 1 \cdot 2720 + 0) \cdot 1{,}3 \cdot 1 = 3536$ Н

7. Расчетная динамическая радиальная грузоподъемность подшипника:

   $C_r = R_E \sqrt[3]{\frac{573 \cdot \omega \cdot L_h}{10^6}} = 3536 \sqrt[3]{\frac{573 \cdot 24{,}8 \cdot 12 \cdot 10^3}{10^6}} = 19{,}6$ кН< C_r=25,1 кН

   Следовательно, принятый подшипник 208 удовлетворяет заданному режиму работы.

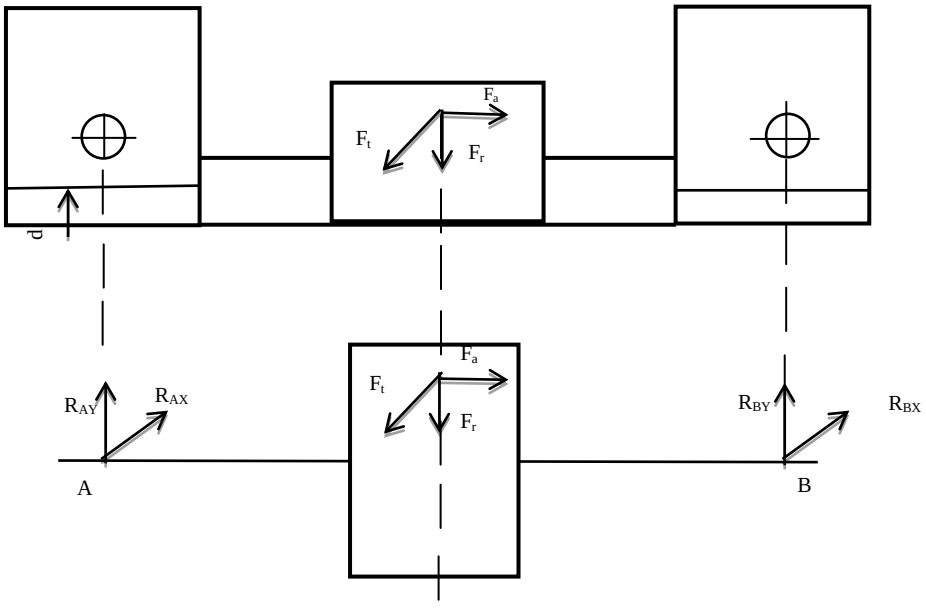


Рис.1 Схема вала.

Контрольные вопросы:

1. Назовите назначение подшипника качения. Из каких деталей состоит подшипник?
2. Для чего применяется сепаратор? Из каких материалов изготовляют подшипник?
3. Какие виды разрушения характерны для подшипников качения?

Федеральное агентство железнодорожного транспорта
Ухтинский техникум железнодорожного транспорта
– филиал федерального государственного бюджетного образовательного учреждения высшего образования «Петербургский государственный университет путей сообщения Императора Александра I»
(УТЖТ – филиал ПГУПС)

УТВЕРЖДАЮ
Заместитель директора по УМР
УТЖТ – филиала ПГУПС
_____ В.С. Разумов
«07» ____ноября_____ 2024 г.

ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ ОПЦ.03 ЭЛЕКТРОТЕХНИКА

для специальности

23.02.06 Техническая эксплуатация подвижного состава железных дорог

Квалификация – техник
базовая подготовка

Форма обучения - очная

Ухта
2024

Рассмотрено на заседании ЦК
27.02.03 Автоматика, телемеханика
на транспорте (железнодорожном транспорте)
Протокол № 3 от 06.11.2024 г

Председатель _____ Ю.В. Добряков

Фонд оценочных средств разработан на основе Федерального государственного образовательного стандарта среднего профессионального образования и рабочей программы учебной дисциплины ОПЦ.03 Электротехника.

Разработчик программы:
Абрамова Т.Ю., преподаватель УТЖТ - филиала ПГУПС

СОДЕРЖАНИЕ

1. ПАСПОРТ ФОНДА ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ..... 4
2. РЕЗУЛЬТАТЫ ОСВОЕНИЯ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ, ПОДЛЕЖАЩИЕ ПРОВЕРКЕ..... 5
3. ОЦЕНКА ОСВОЕНИЯ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ 7
3.1. ФОРМЫ И МЕТОДЫ ОЦЕНИВАНИЯ 7
3.2. ТИПОВЫЕ ЗАДАНИЯ ДЛЯ ПРОВЕДЕНИЯ ТЕКУЩЕГО КОНТРОЛЯ УСПЕВАЕМОСТИ..... 10
4. ОЦЕНОЧНЫЕ МАТЕРИАЛЫ ДЛЯ ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ ПО УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЕ 54
Приложение1…… 91

1. ПАСПОРТ ФОНДА ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ

В результате освоения учебной дисциплины ОПЦ.03 Электротехника, обучающийся должен обладать следующими умениями, знаниями, общими и профессиональными компетенциями, предусмотренными ФГОС СПО по специальности 23.02.06 Техническая эксплуатация подвижного состава железных дорог, для базового вида подготовки специалистов среднего звена среднего профессионального образования.

Объектами контроля и оценки являются умения, знания, общие и профессиональные компетенции:

У-1	собирать простейшие электрические цепи;
У-2	выбирать электроизмерительные приборы;
У-3	определять параметры электрических цепей.
З-1	сущность физических процессов, протекающих в электрических и магнитных цепях;
З-2	построение электрических цепей, порядок расчета их параметров;
З-3	способы включения электроизмерительных приборов и методы измерений электрических величин.
ОК 1.	Выбирать способы решения задач профессиональной деятельности применительно к различным контекстам
ОК 2.	Использовать современные средства поиска, анализа и интерпретации информации и информационные технологии для выполнения задач профессиональной деятельности
ОК 3.	Планировать и реализовывать собственное профессиональное и личностное развитие, предпринимательскую деятельность в профессиональной сфере, использовать знания по финансовой грамотности в различных жизненных ситуациях
ОК 4.	Эффективно взаимодействовать и работать в коллективе и команде
ПК 2.2	Планировать и организовывать мероприятия по соблюдению норм безопасных условий труда.
ПК 3.2	Разрабатывать технологические процессы на ремонт отдельных деталей и узлов подвижного состава железных дорог в соответствии с нормативной документацией.

Формой промежуточной аттестации по учебной дисциплине является *дифференцированный зачет, экзамен.*

2. РЕЗУЛЬТАТЫ ОСВОЕНИЯ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ, ПОДЛЕЖАЩИЕ ПРОВЕРКЕ

В результате аттестации по учебной дисциплине осуществляется комплексная проверка следующих умений и знаний, а также динамика формирования общих и профессиональных компетенций:

Результаты обучения: умения, знания, общие и профессиональные компетенции	Форма контроля и оценивания
Умения:	
У 1 Собирать простейшие электрические цепи;	*- устный опрос;* *- письменный опрос;* *- тесты;* *- самостоятельная работа;* *- контрольная работа;* *- лабораторное занятие;* *- практическое занятие;* *- дифференцированный зачет;* *- экзамен.*
У 2 Выбирать электроизмерительные приборы;	*- устный опрос;* *- письменный опрос;* *- тесты;* *- самостоятельная работа;* *- контрольная работа;* *- лабораторное занятие;* *- практическое занятие;* *- дифференцированный зачет;* *- экзамен.*
У 3 Определять параметры электрических цепей.	*- устный опрос;* *- письменный опрос;* *- самостоятельная работа;* *- лабораторное занятие;* *- практическое занятие;* *- дифференцированный зачет;* *- экзамен.*
Знания:	
З 1 Сущность физических процессов, протекающих в электрических и магнитных цепях;	*- письменный опрос;* *- самостоятельная работа;* *- контрольная работа;* *- практическое занятие;* *- дифференцированный зачет;* *- экзамен.*
З 2 Построение электрических цепей, порядок расчета их параметров;	*- устный опрос;* *- письменный опрос;* *- самостоятельная работа;* *- - лабораторное занятие;* *- практическое занятие;* *- дифференцированный зачет;* *- экзамен.*
З 3 Способы включения электроизмерительных приборов и методы измерений электрических величин.	*- устный опрос;* *- письменный опрос;* *- самостоятельная работа;* *- лабораторное занятие;* *- практическое занятие;* *- дифференцированный зачет;* *- экзамен.*
Общие компетенции:	
ОК 01. Выбирать способы решения задач профессиональной деятельности применительно к различным контекстам	*- устный опрос;* *- практическое занятие;* *- дифференцированный зачет;* *- экзамен.*

ОК 02. Использовать современные средства поиска, анализа и интерпретации информации и информационные технологии для выполнения задач профессиональной деятельности	*- устный опрос;* *- письменный опрос;* *- тесты;* *- самостоятельная работа;* *- лабораторное занятие;* *- практическое занятие;* *- дифференцированный зачет;* *- экзамен.*
ОК 03. Планировать и реализовывать собственное профессиональное и личностное развитие, предпринимательскую деятельность в профессиональной сфере, использовать знания по финансовой грамотности в различных жизненных ситуациях	*- устный опрос;* *- письменный опрос;* *- тесты;* *- самостоятельная работа;* *- практическое занятие;* *- дифференцированный зачет;* *- экзамен.*
ОК 04. Эффективно взаимодействовать и работать в коллективе и команде	*- самостоятельная работа;* *- лабораторное занятие;* *- практическое занятие;* *- дифференцированный зачет;* *- экзамен.*
Профессиональные компетенции	
ПК 2.2 Планировать и организовывать мероприятия по соблюдению норм безопасных условий труда.	*- самостоятельная работа;* *- практическое занятие;*
ПК 3.2 Разрабатывать технологические процессы на ремонт отдельных деталей и узлов подвижного состава железных дорог в соответствии с нормативной документацией.	*- самостоятельная работа;* *- практическое занятие;*

3. ОЦЕНКА ОСВОЕНИЯ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

3.1. ФОРМЫ И МЕТОДЫ ОЦЕНИВАНИЯ

Предметом оценки служат умения, знания, общие и профессиональные компетенции, формирование которых предусмотрено ФГОС СПО по дисциплине ОПЦ.03 Электротехника

Контроль и оценка освоения учебной дисциплины по разделам и темам:

Элементы учебной дисциплины	Текущий контроль		Промежуточная аттестация	
	Форма контроля	Проверяемые У, З, ОК, ПК	Форма контроля	Проверяемые У, З, ОК, ПК
Раздел1. Электростатика				
Тема 1.1. Электрическое поле	Собеседование Входной контроль	У-1, У-2, У-3, З-1, З-2, ОК1, ОК2, ОК3, ОК4, ПК2.2		
Тема 1.2. Электрическая емкость и конденсаторы	Рабочая тетрадь Устный опрос	У-1, У-2, У-3, З-1, З-3, ОК1, ОК2, ОК3, ОК4, ПК2.2		
Раздел 2. Электрические цепи постоянного тока				
Тема 2.1. Электрический ток, сопротивление, проводимость	Устный опрос Конспект Тест Самостоятельная работа	У-1, У-3, З-2, З-3, ОК1, ОК2, ОК3, ОК4, ПК2.2		
Тема 2.2. Электрическая энергия и мощность	Устный опрос Конспект Тест Самостоятельная работа	У-1, У-2, З-1, З-3, ОК1, ОК2, ОК3, ОК4, ПК2.2		
Тема 2.3. Расчёт электрических цепей постоянного тока	Устный опрос Практическое задание Конспект Тест Самостоятельная работа	У-1, У-2, У-3, З-1, З-2, З-3, ОК1, ОК2, ОК3, ОК4, ОК8, ПК2.2		
Тема 2.4. Химические источники электрической энергии.	Устный опрос Конспект Тест Самостоятельная работа	У-1, У-2, У-3, З-1, З-2, З-3, ОК1, ОК2, ОК3, ОК4, ПК3.2.		

Раздел 3. Электромагнетизм				
Тема 3.1.Магнитное поле постоянного тока	Устный опрос Практическое задание Конспект Тест Самостоятельная работа	У-1, У-2, У-3, З-1, З-2, ОК1, ОК2, ОК3, ОК4, ПК2.2,		
Тема 3.2. Электромагнитная индукция	Устный опрос Практическое задание Конспект Самостоятельная работа	У-1, У-2, З-1, З-3, ОК1, ОК2, ОК3, ОК4, ПК2.2		
Раздел 4. Электрические цепи переменного однофазного тока				
Тема 4.1. Синусоидальный электрический ток	Устный опрос Конспект Тест Самостоятельная работа	У-1, У-2, З-1, З-3, ОК1, ОК2, ОК3, ОК4, ПК2.2	Дифференцированный зачёт	У-1, У-2, У-3, З-1, З-2, З-3, ОК1, ОК2, ОК3, ОК4, ПК2.2, ПК3.2.
Тема 4.2. Линейные электрические цепи синусоидального тока	Устный опрос Практическое задание Конспект Самостоятельная работа	У-1, У-2, У-3, З-1, З-2, ОК1, ОК2, ОК3, ОК4, ПК2.2		
Тема 4.3. Резонанс в электрических цепях переменного однофазного тока	Устный опрос Практическое задание Конспект Самостоятельная работа	У-1, У-2, З-1, З-3, ОК1, ОК2, ОК3, ОК4, ПК2.2		
Тема 4.4. Расчет цепей переменного тока симво-лическим методом-	Практическое задание Конспект Тест Самостоятельная работа	У-1, У-2, З-1, З-3, ОК1, ОК2, ОК3, ОК4, ПК2.2, ПК3.2.		
Раздел 5. Трехфазные цепи				
Тема 5.1. Получение трехфазного тока	Устный опрос Практическое задание Конспект Самостоятельная работа	У-1, У-2, У-3, З-1, З-2, ОК1, ОК2, ОК3, ОК4, ПК2.2		
Тема 5.2. Расчет цепей трехфазного тока	Устный опрос Практическое задание Конспект	У-1, У-2, З-1, З-3, ОК1, ОК2, ОК3, ОК4, ПК2.2		
Раздел 6. Цепи				

несинусоидального тока				
Раздел 7. Электрические измерения				
Тема 7.1. Измерительные приборы	Практическое задание Конспект Тест Самостоятельная работа	У-1, У-2, У-3, З-1, З-2, ОК1, ОК2, ОК3, ОК4, ПК2.2		
Тема 7.2. Измерение электрических сопротивлений	Практическое задание Конспект Тест Самостоятельная работа	У-1, У-2, У-3, З-1, З-2, З-3, ОК1, ОК2, ОК3, ОК4, ПК3.2.		
Тема 7.3. Измерение мощности и энергии	Практическое задание Конспект Самостоятельная работа	У-1, У-2, З-1, З-3, ОК1, ОК2, ОК3, ОК4, ПК2.2		
Раздел 8. Электрические машины				
Тема 8.1. Трансформаторы	Устный опрос Практическое задание Конспект Самостоятельная работа	У-1, У-2, У-3, З-1, З-2, З-3, ОК1, ОК2, ОК3, ОК4, ПК3.2.		
Тема 8.2. Электрические машины постоянного тока	Устный опрос Практическое задание Конспект Самостоятельная работа	У-1, У-2, З-1, З-3, ОК1, ОК2, ОК3, ОК4, ПК2.2		
Тема 8.3. Электрические машины переменного тока	Устный опрос Практическое задание Конспект Самостоятельная работа	У-1, У-2, У-3, З-1, З-2, З-3, ОК1, ОК2, ОК3, ОК4, ПК3.2.		
			Экзамен	У-1, У-2, У-3, З-1, З-2, З-3 ОК1, ОК2, ОК3, ОК4, ПК2.2, ПК3.2.

3.2. ТИПОВЫЕ ЗАДАНИЯ ДЛЯ ПРОВЕДЕНИЯ ТЕКУЩЕГО КОНТРОЛЯ УСПЕВАЕМОСТИ

УСТНЫЙ ОПРОС

1. Описание

Устный опрос проводится с целью контроля усвоенных умений и знаний и последующего анализа типичных ошибок и затруднений обучающихся в конце изучения раздела/темы.

На проведение опроса отводится 10 минут.

1. При работе обучающийся может использовать следующие источники: Кузовкин, В. А. Электротехника и электроника : учебник для среднего профессионального образования / В. А. Кузовкин, В. В. Филатов. — Москва : Издательство Юрайт, 2024. — 433 с. — (Профессиональное образование). — ISBN 978-5-534-17711-4. — Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: https://urait.ru/bcode/537125 (дата обращения: 02.04.2024).— Режим доступа: для авториз. пользователей.

2. Критерии оценки устных ответов

Оценка «5» «отлично» - студент показывает полные и глубокие знания программного материала, логично и аргументировано отвечает на поставленный вопрос, а также дополнительные вопросы, показывает высокий уровень теоретических знаний.

Оценка «4» «хорошо» - студент показывает глубокие знания программного материала, грамотно его излагает, достаточно полно отвечает на поставленный вопрос и дополнительные вопросы, умело формулирует выводы. В тоже время при ответе допускает несущественные погрешности.

Оценка «3» «удовлетворительно» - студент показывает достаточные, но не глубокие знания программного материала; при ответе не допускает грубых ошибок или противоречий, однако в формулировании ответа отсутствует должная связь между анализом, аргументацией и выводами. Для получения правильного ответа требуется уточняющие вопросы.

Оценка «2» «неудовлетворительно» - Дан неполный ответ, представляющий собой разрозненные знания по теме вопроса с существенными ошибками.

3. Примерные вопросы

Раздел/Тема	Вопросы
Раздел1. Электростатика Тема 1.1. Электрическое поле Тема 1.2. Электрическая емкость и конденсаторы	*1. Каково строение атома? Охарактеризуйте частицы входящие в его состав.* *2. Что называется силовой характеристикой электрического поля? Объясните.* *3. Что называется энергетической характеристикой электрического поля? Объясните.* *4. Как взаимосвязаны напряжённость электрического поля и разность потенциалов? Докажите.* *5. Конденсатор. Что это? Назначение конденсатора.*
Раздел 2. Электрические цепи постоянного тока Тема 2.1. Электрический ток, сопротивление, проводимость	*1. Какое соединение проводников называется последовательным?* *2. Как взаимосвязаны силы тока, напряжения, сопротивления отдельных участков и всей цепи при последовательном соединении проводников?*

	3. Какое соединение проводников называется параллельным? *4. Как взаимосвязаны силы тока, напряжения, сопротивления отдельных участков и всей цепи при параллельном соединении проводников?* *5. Какое соединение проводников называется смешанным?* *6. Что называется сложной цепью?* *7. Что называется узлом?* *8. Что называется узлом?* *9. Что называется ветвью?* *10. Что называется контуром?* *11. Как формулируется первый закон Кирхгофа?* *12. Как формулируется второй закон Кирхгофа?*
Тема 2.3. Расчёт электрических цепей постоянного тока	*1. Как определяется цена деления шкалы прибора?* *2. Как определяется показание прибора?* *3. Закон Ома для участка цепи (формулировка, формула, назвать все величины входящие в формулу).* *4. Закон Ома для замкнутой цепи (формулировка, формула, назвать все величины входящие в формулу).* *5. Как зависит сопротивление проводника от его геометрических размеров (формула, назвать все величины входящие в формулу).*

ПИСЬМЕННЫЙ ОПРОС

1. Описание

Письменный опрос проводится с целью контроля усвоенных умений и знаний и последующего анализа типичных ошибок и затруднений обучающихся в конце изучения раздела/темы.

На проведение опроса отводится 15 минут.

При работе обучающийся может использовать следующие источники: Мартынова И. О. Электротехника учебник / И.О. Мартынова. – Москва: КНОРУС, 2017г. – 304с. – (Среднее профессиональное образнование).

2. Критерии оценки письменных ответов

5» «отлично» - в работе дан полный, развернутый ответ на поставленные вопросы. Изложение знаний в письменной форме полное, системное в соответствии с требованиями учебной программы. Знание об объекте демонстрируется на фоне понимания его в системе данной науки и междисциплинарных связей. Ответ изложен литературным языком с использованием научной терминологии.

«4» «хорошо» - в работе дан полный, развернутый ответ на поставленный вопрос, показано умение выделить существенные и несущественные признаки. Имеющиеся у обучающегося знания соответствуют минимальному объему содержания предметной подготовки. Изложение знаний в письменной форме полное, системное в соответствии с требованиями учебной программы. Возможны несущественные ошибки в формулировках. Ответ логичен, изложен литературным языком с использованием научной терминологии.

«3» «удовлетворительно» - дан недостаточно полный и недостаточно развернутый ответ. Допущены ошибки в раскрытии понятий, употреблении терминов. Оформление требует поправок, коррекции.

«2» «неудовлетворительно» - дан неполный ответ, представляющий собой разрозненные знания по теме вопроса с существенными ошибками в определениях. Изложение неграмотно, допущены существенные ошибки. Отсутствует интерес, стремление к добросовестному и качественному выполнению учебных заданий.

3. Примерные задания

Раздел/Тема	Задания
Раздел 2. Электрические цепи постоянного тока Тема 2.1. Электрический ток, сопротивление, проводимость	1.Электрическая цепь 2.Виды электрической цепи 3.Основные законы электрических цепей 4.Режимы работы электрических цепей
Раздел 5. Трехфазные цепи Тема 5.1. Получение трехфазного тока	**Вариант – 1** 1. Трехфазная симметричная система ЭДС. 2.Соединение обмоток трехфазного генератора «звездой».
	Вариант – 2 1.Трехфазная симметричная система ЭДС. 2.Соединение приемников энергии « треугольником».
Тема 5.2. Расчет цепей трехфазного тока	**Вариант – 1** 1.Дайте понятие соединению в звезду 2.Какие провода называются линейными? 3.Какой провод называется нулевым или нейтральным? 4.Что такое фазное напряжение?
	Вариант – 2 1.Что такое линейное напряжение? 2.Как линейное напряжение отличается от фазного? 3.Какой ток называется нулевым, фазным, линейным? 4.Как линейный ток отличается от фазного?

ТЕСТЫ

1. Описание

Тесты проводятся с целью контроля усвоенных умений, знаний и последующего анализа типичных ошибок (затруднений) обучающихся в конце изучения раздела/темы.

На выполнение теста отводится 15 минут.

2. Критерии оценки

Оценка	Количество верных ответов
«5» - отлично	Выполнено 91-100 % заданий
«4» - хорошо	Выполнено 76-90% заданий
«3» - удовлетворительно	Выполнено 61-75 % заданий
«2» - неудовлетворительно	Выполнено не более 60% заданий

2. Примерные тестовые вопросы/ задания

Тема 1.1Электрическое поле

Вопрос	Дистракторы	Ответ
1. Взаимодействие зарядов осуществляется через…	Магнитное поле	
	Провод	
	Электрическое поле	V
	Диэлектрик	
2. Для накопления зарядов служит…	Конденсатор	V
	Трансформатор	
	Кондиционер	
	Резистор	
3. Как изменится сила взаимодействия двух зарядов, если один из зарядов увеличить в 2 раза?	Уменьшится в 2 раза	
	Не изменится	
	Увеличится в 2 раза	V
	Станет равным 0	
4. Какое из приведенных утверждений вы считаете правильным:	Реально существует электрическое поле, а линии – нет.	V
	Реально существуют линии, а электрическое поле – нет.	
	Электрическое поле и линии не существуют реально.	
	Электрическое поле и линии существуют реально.	
5. Может ли существовать электрическое поле внутри металлического проводника?	Да	
	Нет	V
	Иногда	
6. Силовые линии электрического поля начинаются и заканчиваются:	Начинаются на (+) и заканчиваются на (-)	V
	На южном полюсе и на северном полюсе	
	Начинаются на (-) и заканчиваются на (+)	
7. Коэффициент пропорциональности в законе Кулона зависит от …	Силы тока	
	Свойств среды	V
	Величин зарядов	
8. В законе Кулона R - это …	Расстояние между точечными зарядами	V
	Сопротивление	
	Радиус заряда	
9. Как изменится сила куло-новского взаимодействия между зарядами, если их переместить из вакуума в среду с диэлектрической проницаемостью ε?	Не изменится	
	Уменьшится в ε раз	V
	Увеличится в ε раз	
	Может увеличиться, может и уменьшиться	

Тема 2.1Электрический ток, сопротивление, проводимость

Вопрос	Дистракторы	Ответ
1. Напряженность является характеристикой:	Энергетической	
	Тепловой	
	Силовой	V
	Верны все варианты	
2. Потенциал является характеристикой:	Энергетической	V
	Тепловой	
	Силовой	
	Верны все варианты	
3. Напряжение – это разность …	… напряженностей	
	… потенциалов	V
	… зарядов	
	… энергий	
4. Напряженность электрического поля характеризуется …	Модулем	
	Вектором	
	Верны оба ответа	V
	Нет верного ответа	
5. Электрическое поле обладает …	Сопротивлением	
	Силой тока	
	Энергией	V
	Массой	
6. Единица измерения потенциала -	Ампер	
	Вольт	V
	ЭДС	
	Тесла	
7. Потенциал земли равен -	Нулю	V
	Напряжению	
	Бесконечности	
	Силе тока	
8. Электроны в металлическом проводнике перемещаются под действием	Магнитного поля	
	Электрического поля	V
	Взгляда курсанта	
	Верны все варианты	
9. Диэлектрик – это …	Проводник	
	Полупроводник	
	Сверхпроводник	
	Изолятор	V
10. В законе Кулона R - это …	Расстояние между точечными зарядами	V
	Сопротивление	
	Радиус заряда	
	Радиан	
11. Емкость конденсатора зависит от _____	Материала обкладок	
	Массы	
	Площади поверхности	V
	Верны все варианты	
12. Система из двух, разделенных диэлектриком, проводников, способных накапливать заряды, называется	Трансформатором	
	Генератором	
	Конденсатором	V
	Диодом	
13. Емкость системы конденсаторов станет больше, если конденсаторы соединить	Последовательно	
	Параллельно	V
	Любым способом: последовательно или параллельно.	
	Нет верного ответа	
14. Энергия электрического поля конденсатора определяется по формуле:	$= C \cdot U$	
	$= q/U$	
	$= CU^2/2$	V
	$= C/U$	

Тема 2.3 Расчёт электрических цепей постоянного тока

Вопрос	Дистракторы	Ответ
1. Какое выражение соответствует закону Ома для всей электрической цепи?	$E = U + U_{вт}$	
	$I = U/R$	
	$I = \frac{E}{R + R_{вт}}$	V
	$Ф = U_м / R_м$	
2. Какое выражение для электрической цепи неприемлемо:	$E = U + U_{вт}$	
	$U = E$	
	$E = U + I$	V
	$I = U/R$	
3. Как называется ток, который с течением времени не меняет направления?	Импульсный	
	Пульсирующий	
	Синусоидальный	
	Постоянный	V
4. Элементы цепи:	Напряжение, ток	
	Источник, провод, потребитель	V
	Потенциал, напряжение	
	Контур, ветвь	
5. Какой характеристикой является ЭДС?	Энергетической	
	Движущей	
	Силовой	V
	Электрической	
6. Является ли движение электронов вокруг ядра электрическим током?	Нет	
	Да	V
	Только в ионах	
	В некоторых случаях	
7. По электрической цепи будет протекать ток, если источником является:	Трансформатор	
	Генератор	V
	Резистор	
	Розетка	
8. Металлические проводники характеризуются наличием:	свободных ионов и электронов	
	свободных ионов	
	свободных электронов	V
	диполей	
9. Как изменится количество теплоты, выделяющейся в нагревательном приборе, при ухудшении контакта в штепсельной розетке?	Не изменится	
	Увеличится	
	Они не связаны	
	Уменьшится	V
10. Как изменится напряжение в конце линии, если в середине произойдет короткое замыкание?	Исчезнет	V
	Увеличится	
	Уменьшится	
11. Мерой интенсивности движения электронов является:	Напряжение	
	Сопротивление	
	Сила тока	V
	Потенциал	
12. При каком напряжении выгоднее передавать электрическую энергию?	Безразлично	
	При пониженном	
	При повышенном	V
	Передавать нельзя	
13. Зависит ли сопротивление катушки от приложенного к ней напряжения?	Не зависит	V
	Зависит	
	Почти не зависит	
	Сильно зависит	
14. Удельное сопротивление для каждого вещества _____	Одинаковое	
	Разное	V
	Равно нулю	
	Равно единице	
15. Проводимость вещества -	Равна сопротивлению	
	Обратно сопротивлению	V

	Равна силе тока	
	Обратно силе тока	
16. В формуле $I=E/(R+r_o)$ r_o – это сопротивление …	Внешней цепи	
	Соединительных проводов	
	Всей цепи	
	Источника ЭДС	V
17. Электрическая энергия в проводах превращается в …..	Механическую	
	Тепловую	V
	Ультрафиолетовую	
	Верны все варианты	
18. Зависимость количества теплоты, выделяемого в проводнике, от силы тока, определяется законом …	Джоуля	
	Кулона	
	Ома	
	Джоуля - Ленца	V
19. Для защиты электрической цепи от короткого замыкания служат …	Конденсаторы	
	Предохранители	
	Трансформаторы	V
	Кондиционеры	
20. Предохранители в электрическую цепь включаются _____	Последовательно	
	Параллельно	V
	Можно и последовательно и параллельно	
	Смешанно	
21. Каким свойством обладает параллельное соединение резисторов?	Алгебраическая сумма I в узле равна 0	
	Напряжение во всех ветвях одинаково	V
	Общее напряжение равно сумме напряжений	
	Общее сопротивление равно сумме сопротивлений	
22. При параллельном соединении: 1. $U_{общ} = \sum U$ 2. $I_{общ} = \sum I$ 3. $R_{общ} = \sum R$	Только 1 и 2	
	Только 2 и 3	
	Только 1 и 3	
	Верного ответа нет	V
23. При последовательном соединении: 1. $U_{общ} = \sum U$ 2. $I_{общ} = \sum I$ 3. $R_{общ} = \sum R$	Только 1 и 2	
	Только 2 и 3	
	Только 1 и 3	V
	Верного ответа нет	
24. Законы Кирхгофа: 1. $I = \frac{U}{R}$ 2. $\sum I = 0$ 3. $\sum E = \sum I \cdot R$	Только 1 и 3	
	Только 1 и 2	
	Только 2 и 3	V
	Верного ответа нет	
25. Являются ли контурные токи в цепи реальными?	Являются	
	Не являются	V
	Такого термина нет	
	В некоторых случаях	
26. Постоянные четырехполюсника обозначаются:	A, B, C	
	X, Y, Z	
	A, B, C, D	V
	1 , 2 , 3	
27. Как изменится общее сопротивление, если к двум параллельно соединенным прибавить третье?	Уменьшится	
	Увеличится	V
	Это невозможно	
	Не изменится	
28. При каком соединении сопротивлений токи на них равны?	Смешанном	
	Параллельном	
	Последовательном	V
	«Звездой»	
29. При каком соединении	Смешанном	

сопротивлений напряжения на них равны?	Параллельном	V
	Последовательном	
	«Звездой»	
30. Резисторы соединены последовательно. Как изменится общее сопротивление, если их соединить параллельно?	Увеличится	
	Не изменится	
	Уменьшится	V
	Станет равным 0	
31. Чем заменяется исключаемый источник ЭДС при расчете методом наложения?	Напряжением	
	Током	
	Сопротивлением	V
	Другой ветвью	
32. Чему равен потенциал в точке заземления?	Наибольшему значению	
	0	V
	Наименьшему значению	
	Может быть любым	
33. Для чего в схемах преобразуют «звезду» в «треугольник» или наоборот?	Для упрощения схемы	V
	Для усложнения схемы	
	Для упрощения решения	
	Для использования формул	
34. Имеет ли значение направление обходы цепи для определения разности потенциалов?	Имеет	
	Не имеет	V
	От (+) к (-)	
	От северного полюса	
35. Можно ли применять уравнение Кирхгофа для расчета цепей смешанного соединения?	Можно	V
	Нельзя	
	Иногда	
	В зависимости от схемы	
36. Являются ли контурные токи реальными токами в цепи?	Да	
	Нет	V
	Иногда	
37. На сколько сократится число уравнений при использовании метода контурных токов?	На число узлов в схеме	
	На число независимых узлов в схеме	
	На число узлов в схеме без одного	V
	На один узел	
38. Как выбирается направление контурных токов?	По часовой стрелке	
	Против часовой стрелки	
	Произвольно	V
	От 0	
39. Когда можно воспользоваться методом узлового напряжения?	Для расчета любой цепи	
	Для цепи, имеющей всего 2 узла	V
	Для расчета простой цепи	
	Когда цепь содержит два источника	

Тема 3.1 Основные свойства магнитного поля.

Вопрос	Дистракторы	Ответ
1. На электрон, движущийся в магнитном поле, действует сила Лоренца. При этом электрон движется с ускорением, если …	Всегда.	
	угол между скоростью и полем составляет 90°	V
	угол между скоростью и полем составляет 0°	
	Нет правильного ответа	
2. Какой буквой обозначают магнитодвижущую силу?	*н*	
	Ф	
	B	
	F	V
3. Какой характеристике магнитного поля соответствует размерность Гн/м?	*н*	
	M	
	M_o	V
	B	
4. Правило определения направления индукционного тока в проводнике:	Правило левой руки	
	Правило правой руки	
	Правило буравчика	V
	Правило Ленца	

5. Индукцированная ЭДС в проводнике определяется по формуле:	$E = B \cdot \ell \cdot v$	V
	$E = I \cdot R$	
	$E = U + U_o$	
	$E = U + I \cdot R$	
6. Как изменится магнитная индукция B при увеличении магнитного потока Ф?	Не изменится	
	Уменьшится	
	Увеличится	V
	Они не связаны между собой	
7. Правило определения направления движения проводника в магнитном поле:	Правило буравчика	
	Правило левой руки	V
	Правило правой руки	
	Правило Ленца	
8. Формула определения силы F, действующей на проводник в магнитном поле:	$F = M/L$	
	$F = B \cdot I \cdot \ell$	V
	$F = 4BS$	
	$F = Ф/S$	
9. Сила F, действующая на проводник с током в магнитном поле, при уменьшении тока …	Не изменяется	
	Они не связаны	
	Уменьшится	V
	Увеличится	
10. Как изменится индуктивность катушки L при внесении в нее сердечника?	Увеличится	V
	Уменьшится	
	Не изменится	
	Это невозможно	
11. Как изменится индуктивность катушки L при изменении числа витков катушки?	При увеличении числа витков индуктивность увеличивается	V
	При увеличении числа витков индуктивность уменьшается	
	Не изменяется	
12. Если намагничивающая сила F измеряется в ньютонах, то в каких единицах брать B и S?	B - тесла, S – $см^2$	
	B - генри, S – $м^2$	
	B - тесла, S – $м^2$	V
	B - вебер, S – $м^2$	
13. Будет ли наводиться ЭДС индукции в проводнике, если он неподвижен, а магнитное поле перемещается относительно этого проводника?	Не будет	
	Это зависит от расположения проводника и поля	
	Будет	V
14. Будет ли наводиться ЭДС индукции в диэлектрическом стержне, который перемещается в магнитном поле под прямым углом?	Будет	
	Не будет	V
	Только если под углом 90º	
15. Какое из утверждений неверное: Индукционный ток препятствует:	Увеличению магнитного поля	
	Уменьшению магнитного потока	
	Изменению магнитного потока	V
16. Какой из параметров больше влияет на индуктивность катушки?	Материал провода	
	Длина провода катушки	
	Площадь сечения	
	Число витков	V
17. Как изменяется ЭДС самоиндукции при подключении катушки к источнику постоянного напряжения?	Увеличивается	
	Не меняется	
	Уменьшается	V
18. Какое поле возникает вокруг движущихся зарядов?	Постоянное	
	Магнитное	
	Электрическое	
	Электромагнитное	V
19. Какой величиной является магнитный поток Ф?	Постоянной	
	Скалярной	
	Векторной	V
	Параллельной	
20. Может ли не действовать сила на заряженную частицу в магнитном	Если она неподвижна	V
	Если она подвижна	

поле?	В зависимости от материала	
21. Как изменится ток в катушке при введении сердечника?	Увеличится	
	Останется неизменным	
	Уменьшится	V
22. По какому правилу определяют направление магнитной индукции в катушке?	Правилу буравчика	
	Правилу левой руки	V
	Правилу правой руки	
23. Как расположены между собой F, I и B?	Взаимоперпендикулярно	V
	Параллельно	
	В разные стороны	
24. Магнитная индукция – это характеристика:	Электрическая	
	Тепловая	
	Силовая	
	Энергетическая	V
25. Как изменится общий магнитный поток, если увеличить воздушный зазор в сердечнике?	Не изменится	
	Увеличится	
	Уменьшится	V
	Исчезнет	

Тема 3.2 Магнитные цепи

Вопрос	Дистракторы	Ответ
1. Какой из приведенных материалов не проявляет ферромагнитных свойств?	Железо	
	Никель	
	Кобальт	
	Платина	V
2. Какое из свойств магнитной цепи является главным?	Нелинейная зависимость B от H	
	Способность насыщаться	
	Малое магнитное сопротивление	V
	Способность сохранять остаточную намагниченность	
3. От чего зависит магнитная проницаемость μ?	От вещества и его состояния	V
	От местности	
	От величины проводника	
	От сопротивления	
4. Основные проявления гистерезиса:	Остаточная индукция	V
	Увеличение магнитной индукции	
	Увеличение напряжения	
5. Укажите единицу потокосцепления в СИ?	А/м	
	Вб	V
	Вб/м^2	
	Мкс	
6. Влияет ли направление обхода контура на конечный результат при использовании закона полного тока?	Не влияет	V
	Зависит от контура	
	Влияет	
	Частично	
7. Какое свойство магнитной цепи является главным?	Нелинейная зависимость B (H)	
	Способность насыщаться	
	Малое магнитное сопротивление	V
	Способность сохранять остаточную намагниченность	
8. Единица напряжения в магнитной цепи - это	Вольт	
	Ампер	V
	Тесла	
	Джоуль	
9. Магнитная проницаемость воздуха _____, чем стали.	Больше	
	Меньше	V
	Одинакова	
	Сравнить невозможно	
10. Для расчетов магнитных цепей используют законы _____	Фарадея	
	Ома	
	Джоуля	
	Кирхгофа	V
11. Наибольшим магнитным полем обладает катушка _____	Без сердечника	
	С сердечником	V

	Из серебра	
	У всех катушек магнитное поле одинаковое	
12. Магнитодвижущую силу обозначают обычно буквой -	Н	
	Ф	
	F	V
	В	

Тема 3.3 Электромагнитная индукция

Вопрос	Дистракторы	Ответ
1. Электрон, влетевший в магнитное поле параллельно магнитным линиям, движется в нем _____.	С ускорением	
	С прежней скоростью	V
	Останавливается	
	Исчезает	
2. Если замкнутый проводник движется в однородном магнитном поле параллельно магнитным линиям, то ЭДС в нем _____	Максимальна	
	Равно нулю	V
	Минимальна	
	Бесконечно большая	
3. Индуцированный ток направлен относительно причины, вызвавшей его …	В ту же сторону	
	Под углом 90°	
	Встречно	V
	Определить невозможно	
4. Явление взаимоиндукции можно наблюдать, если у вас имеется:	Одна катушка	
	Две катушки	V
	Одна катушка и лампочка	
	Две лампочки	
5. Наводит ли вихревые токи ЭДС взаимоиндукции в катушке?	Да	V
	Нет	
	Зависит от изменения тока	
6. От каких свойств сердечника зависят вихревые токи?	От электрических	
	От магнитных	V
	От электромагнитных	
7. Направление индуктированной ЭДС определяется по:	Правилу правой руки	V
	Правилу левой руки	
	Правилу буравчика	
	Правилу Ленца	
8. Наиболее яркий пример взаимоиндукции:	Генератор	
	Электродвигатель	
	Трансформатор	V
	Конденсатор	

Тема 4.1 Электрические измерительные приборы

Вопрос	Дистракторы	Ответ
1. Назначение спиральных пружин	Создание вращающего момента	
	Подводка тока и создание тормозящего момента	V
	Успокоитель	
2. Какой системы амперметры и вольтметры имеют неравномерную шкалу?	1. Магнитоэлектрической	
	2. Электромагнитной	V
	3. Электродинамической	
3. Какой системы амперметры применяют без шунтов для измерения больших токов?	Электромагнитной	V
	Электродинамической	
	Магнитоэлектрической	
4. Приборы электромагнит-ной системы имеют неравномерную шкалу. В какой части шкалы отсчет невозможен?	.В середине	
	В начале	V
	.В конце	
5. Придел измерения амперметра 100А, число делений М=50. Определить цену делений	5А	
	5000А	
	2А	V
6. Какой системы измерительные приборы меньше	Магнитоэлектрической	V
	Электродинамической	

всего подвержены воздействию внешних магнитных полей	магнитоэлектрической	
7. Какой системы приборы могут быть использованы в качестве вольтметров?	Электромагнитной	
	Электродинамической	V
	Магнитоэлектрической	
8. Как включается шунт в цепь относительно амперметра	Последовательно	
	Параллельно	V
	Звездой	
	Треугольником	
9. Как включается в цепь добавочные сопротивления относительно вольтметра.	Последовательно	V
	Параллельно	
	Звездой	
	треугольником	
10. Формула определения коэффициента шунта	$n = I / I_a$	V
	$m = U / U_в$	
	$n = I * I_a$	
	$m = U * U_в$	
11. При помощи, каких приборов можно определить мощность?	1. Амперметр и вольтметр	V
	2. Два вольтметра	
	3. Электрический счетчик	
12. Сколько зажимов имеют шунты для амперметров?	1. Два	
	2. Четыре	V
	3. Шесть	
13. Для расширения пределов изменений на постоянном токе используют	1. Измерительные трансформаторы	
	2. Шунты и добавочные сопротивления	V
	3. Реостаты	
14. Для расширения пределов измерений на переменном токе используют	1. Шунты и добавочные сопротивления	
	2. Измерительные трансформаторы	V
	3. Реостаты	
15. Что является первичной обмоткой?	1. Сердечник	
	2. Амперметр	
	3. Провод	V
16. В каком режиме работает трансформатор напряжения?	1. В режиме холостого хода	V
	2. В режиме короткого замыкания	
	3. Под нагрузкой	
17. В каком режиме работает трансформатор тока?	1. В режиме короткого замыкания	V
	2. В режиме холостого хода	
	3. В рабочем режиме	
18. Какой системы является электрический счетчик электрической энергии?	1. Электромагнитной	
	2. Индукционной	V
	3. Электродинамической	
19. Чем создается тормозной момент в счетчиках электрической энергии?	1. Спиральной пружиной	
	2. Диском	
	3. Постоянным магнитом	V
20. При каком соотношении вращающего и тормозного моментов стрелка приборов показывает значение измеряемой величины?	1. Мвр>Мтор	
	2. Мвр=Мтор	V
	3. Мвр<Мтор	
21. Какую величину можно измерить при помощи электроизмерительных приборов?	1. Давление	
	2. Массу	
	3. Температуру	V
	4. Площадь	
22. Первичная обмотка трансформатора тока подключается	1. К амперметру	
	2. К сопротивлению	
	3. К нагрузке	
	4. К измеряемой линии	V
23. Ко вторичной обмотке трансформатора тока подключается	1. Вольтметр	
	2. Нагрузка	
	3. Амперметр	V
24. Первичная обмотка трансформатора напряжения включается в цепь	1. Последовательно	
	2. Параллельно	V
	3. Звездой	

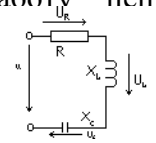
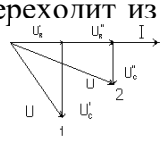
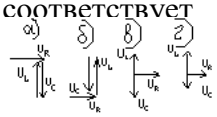
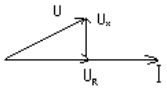
	4. Треугольником	
25. Ко вторичной обмотке трансформатора напряжение подключается	1. Амперметр	
	2. Нагрузка	
	3. Вольтметр	V
	4. Добавочное сопротивление	
26. Приборы показывают значение величины	1. Мгновенно	
	2. Амплитудное	
	3. Действительное	V
27. У какого трансформатора заканчивается вторичная обмотка после отключения прибора?	1. Тока	V
	2. Силового	
	3. Напряжения	

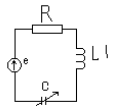
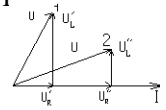
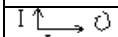
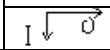
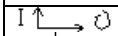
Тема 4.1 Электрические цепи переменного тока

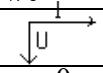
Вопрос	Дистракторы	Ответ
1. За какую часть периода Т происходит полный цикл изменения ЭДС?	T/ 2	
	T	V
	T/ 4	
	2T	
2. По какой формуле можно определить период Т, если известна частота тока f?	T = 1 / f	V
	$\omega = 2\Pi f$	
	$\omega = \alpha / t$	
	$T = 2\pi$	
3. Соотношение между амплитудными и действующими значениями напряжения:	$U = U_м$	
	$U = Uм /\sqrt{2}$	V
	$U = Uм /\sqrt{3}$	
	$U < U_м$	
4. Сколько раз за период Т индуцированная ЭДС принимает амплитудное значение?	3	
	2	V
	1	
	4	
5. В какую часть периода Т ЭДС принимает положительное максимальное значение?	T/ 2	
	T/ 4	V
	T = 1	
	T/ 3	
6. Как изменится угол сдвига фаз φ, если возрастет частота f тока?	φ уменьшится	
	φ=0	
	φ не изменится	V
	φ возрастет	
7. Каков характер движения электрических зарядов при переменном токе?	Поступательный	
	Колебательный	V
	Вращательный	
	Круговой	
8. Максимальное значение тока называется:	Мгновенным	
	Действующим	
	Амплитудой	V
	Нет верного ответа	
9. Начальная фаза – это фаза в момент времени:	t=min	
	t=max	
	t=0	V
	Нет такого понятия	
10. Измерительные электроприборы показывают _____ значение тока	Мгновенное	
	Максимальное	
	Действующее	V
	Амплитудное	
11. Переменный ток можно получить при помощи:	Конденсатора	
	Трансформатора	
	Генератора	V
	Аккумулятора	
12. Может ли быть мгновенное значение переменного электротока отрицательным?	Да	V
	Нет	
	Только при особых условиях	

	Иногда	

Тема 4.2 Расчёт электрических цепей синусоидального тока

Вопрос	Дистракторы	Ответ
1. Что произойдет с током в цепи R, L, C и напряжением на реак-тивных элементах L и C при условии, что с увеличением X_L и X_C $X = X_L - X_C$ останется неизменным?	Ток уменьшится, напряжение увеличится	
	Ток увеличится, напряжение уменьшится	
	Ток не изменится, напряжение увеличится	V
	Ток не изменится, напряжение не изменится	
2. Укажите соотношение между параметрами цепи R, L, C , которое не соответствует выражению мгно-венной мощности p = UI – UI cos 2ωt	$R = X_L > X_C$	
	$R = X_L = X_C$	
	$R < X_L = X_C$	V
	$R > X_L = X_C$	
3. Укажите параметр электри-ческой цепи R, L, C , от которого не зависит фазовый сдвиг φ:	R и L	
	Питающее напряжение источника U	V
	Частота источника f	
	L и C	
4. Какое уравнение, характеризующее работу цепи, составлено неверно? 	$U = U_R+U_L+U_c$	
	$U = \sqrt{U^2_R + (U_L - U_c)^2}$	
	$U = \sqrt{U^2_R + (U_c - U_L)^2}$	
	$U = \sqrt{U^2_R + U^2_L - U^2_c}$	V
5. По какой причине для цепи R и C диаграмма переходит из состояния 1 в состояние 2? 	Из-за уменьшения R	
	Из-за уменьшения f	
	Из-за уменьшения C	
	Из-за увеличения f	V
6. Укажите соотношение между параметрами цепи R, L, C , которое соответствует выражению мгновен-ной мощности p = UI cosφ - UI cos (2ωt +φ)	$R = X_L = X_C$	
	$R = X_L < X_C$	
	$R < X_L = X_C$	V
	$R > X_L = X_C$	
7. Укажите диаграмму, которая не соответствует режиму резонанса 	б	
	в	
	а	
	г	V
8. Укажите цепь, которой не соответствует эта диаграмма 	Цепь с R, L и C ($X_L>X_c$)	
	Цепь с R, L и C ($X_L<X_c$)	V
	Цепь с R и L	
9. Контур состоит из индук-тивной катушки L_k, R_k и конденса-тора C,соединенных последователь-но, причем активное сопротивление катушки $R_k \neq 0$. Каково соотноше-ние между U_kиU_c при резонансе?	$U_k = U_c$	
	$U_k > U_c$	V
	$U_k \approx U_c$	
	$U_k < U_c$	
10. Какой прибор, включенный в цепь с индуктивной катушкой и конденсатором, непригоден для фиксации режима резонанса?	Вольтметр	V
	Амперметр	
	Фазометр	
	Ваттметр	
11. Как изменится собственная частота колебательного контура, если емкость контура увеличится в четыре раза?	Увеличится в четыре раза	
	Уменьшится в четыре раза	
	Увеличится в два раза	
	Уменьшится в два раза	V
12. В цепи R, L, C имеет место соотношение $X_c=4X_L$, затем частота источника уменьшилась в два раза. Что произойдет при этом с фазовым	Не изменится	
	Увеличится в два раза	
	Уменьшится в два раза	
	Станет равным нулю	V

сдвигом φ?		
13. Источник вырабатывает синусоидальные напряжения множества частот. С какого участка цепи можно снять напряжение резонансной частоты? 	с R, L и C	
	с L и C	V
	Только с L	
	Только с C	
14. По какой причине для цепи R и L диаграмма переходит из состо-яния 1 в состояние 2? 	Из-за уменьшения R	
	Из-за уменьшения f	V
	Из-за увеличения L	
	Из-за увеличения f	
15. Что произойдет с отношением Q/P для приведенной схемы при увеличении частоты источника? 	Q/P увеличится	V
	Q/P не изменится	
	Не хватает данных для ответа	
	Q/P уменьшится	
16. Есть ли возврат энергии в сеть, если в цепь включено активное сопротивление R?	Есть	
	Нет	V
	Периодически	
	Нерегулярно	
17. Какая из векторных диаграмм относится к цепи с активным сопротивлением? 		
		
		V
		
18. Величина сдвига фаз между U и I в цепи с активным сопротивлением:	φ>0	
	φ=90°	
	φ<0	
	φ=1	V
19. Выбрать правильный ответ: электрическая энергия в цепи с активным сопротивлением поступает…	…импульсами	
	…равномерно	
	…2 импульса за период	V
	…неравномерно	
20. Какая энергия имеется в цепи переменного тока с активным сопротивлением?	Реактивная	
	Индуктивная	
	Активная	V
	Емкостная	
21. В какой вид энергии превращается электрическая энергия в цепи с активным сопротивлением?	В механическую	
	В тепловую	V
	В магнитную	
	В электромагнитную	
22. Какая из векторных диаграмм относится к цепи с емкостью: 		
		
		V
		
23. Величина угла сдвига фаз между током и напряжением:	-π/ 2	V
	+ π/ 2	
	1	
	0	
24. Чему равна активная мощность в цепи с емкостью за период?	p>0	
	p=0	V
	p<0	
	P=1	
25. Как изменится ток в цепи с емкостью, если частота тока	Не изменится	
	Уменьшится	V

уменьшится ($\cup$ = const)?	Увеличится	
	Исчезнет	
26. Как изменится период T, если в цепи с емкостью частота тока возрастет?	Уменьшится	V
	Увеличится	
	Не изменится	
	Станет равным 0	
27. Какая из векторных диаграмм относится к цепи с индуктивностью?		
		V
		
		
28. Чему равна величина сдвига фаз между U и I в цепи с индуктивностью?	$\varphi = 0$	
	$\varphi = -\pi/2$	
	$\varphi = \pi/2$	V
	$\varphi = \pi$	
29. Как поступает энергия в цепь с индуктивностью?	Неравномерно	
	2 импульса за период	V
	Равномерно	
	Импульс за период	
30. Есть ли возврат энергии и цепи с индуктивностью в сеть?	Нет	
	Есть	
	Два импульса за период	V
	Нет правильного ответа	
31. Соотношение между U сети и ЭДС самоиндукции E_L:	$\cup > E_L$	
	$\cup < E_L$	
	$\cup = -E_L$	V
	$\cup = E_L$	
32. Чему равна средняя активная мощность P за период в цепи с индуктивностью?	$P<0$	
	$P>0$	
	$P=0$	V
33. В какой вид энергии превращается электрическая энергия, поступающая из сети в цепь с индуктивностью?	Тепловую	
	Механическую	
	Атомную	
	Магнитную	V
34. Как изменится угол сдвига фаз φ, если возрастет частота f тока?	φ уменьшится	
	$\varphi = 0$	
	φ не изменится	V
	φ возрастет	
35. В какие моменты времени изменения тока в цепи индуцируется ЭДС самоиндукции?	При возрастании тока	
	При убывании тока	
	Непрерывно	V
	Два импульса за период	
36. Какие из формул являются расчетными для схемы 	$P=I^2 \cdot R$	
	$U = I \cdot Xc$	
	$Q = X_L \cdot I^2$	V
	Нет правильного ответа	
37. Возможно ли практически реализовать чисто активное сопротивление?	Возможно	
	Только в магнитном поле	
	Только в вакууме	
	Нельзя	V
38. Какое из приведенных выражений непроизвольно определяет cos φ в приемнике энергии?	g/qY	
	R/Z	
	P/S	
	Q/S	V

Тема 5.1 Трёхфазные цепи переменного тока

Вопрос	Дистракторы	Ответ
1. Сколько проводов отходит от генератора, обмотки которого	1 или 6	
	3 или 8	

соединены «звездой»?	3 или 4	V
	5 или 8	
2. Определите верные утверждения:	Только 1 и 3	
1) При соединении «звезда» $U_л = U_ф$	Только 2 и 4	
3. 2) При соединении «треугольник» $I_л=I_ф$	Только 3 и 4	V
4. 3) При соединении «звезда» $I_A+I_B+I_c=0$	Только 2 и 3	
5. 4) «0» провод служит для выравнивания напряжения.		
6. Напряжение между любыми двумя линейными проводами называется …	Фазным	
	Нулевым	
	Высоким	
	Линейным	V
7. Напряжение между началом и концом фаз называется…	Переменным	
	Фазным	V
	Переменным	
	Линейным	
8. Ток, проходящий по линейным проводам, называется…	Линейным	V
	Фазным	
	Переменным	
	Постоянным	
9. Ток в нулевом проводе обуславливается…	Равномерной нагрузкой	
	Неравномерной нагрузкой	V
	Отсутствием нагрузки	
	Величиной нагрузки	
10. Нагрузка соединена «треугольником». Линейное напряжение – 380 В. Чему равно фазное напряжение?	380	V
	220	
	0	
	Правильного ответа нет	
11. T – период, f – частота.	Элементы цепи	
	Параметры постоянного тока	
	Параметры переменного тока	V
	Элементы генератора	
12. Нагрузка соединена «звездой». Фазное напряжение – 220 В. Чему равно линейное напряжение?	220 В	
	380 В	V
	50 В	
	0 В	
13. Как соединить обмотки генератора, чтобы Uл было равно Uф?	«Звездой»	
	«Треугольником»	V
	Последовательно	
	Параллельно	
14. Симметрия ЭДС обеспечивается:	Конструкцией генератора	
	Симметричной нагрузкой	V
	Способом подключения нагрузки	
	Нет верного ответа	
15. Будут ли меняться линейные токи при обрыве нулевого провода?	Да	
	Нет	
	Иногда	
	Будет меняться напряжение	V
16. С какой точкой соединяется начало первой обмотки при включении обмоток генератора «звездой»?	С концом второй	
	С началом третьей	
	С концом третьей	
	С нулевой	V
17. Изменятся ли действующие значения трехфазной ЭДС при изменении вращения рамок?	Нет	V
	Да	
	Некоторые изменятся	
18. Какие характеристики ЭДС изменятся, если изменить частоту вращения рамок?	Частота и начальная фаза	
	Частота и период	V
	Амплитуда и начальная фаза	
	Начальная фаза	
19. Чему равен ток в нулевом проводе при симметричной нагрузке?	0	V
	Сумме токов фаз	

	Току одной из фаз	
20. Симметричная нагрузка соединена «звездой». Линейное напряжение – 380 В. Определить фазное напряжение.	380 В	
	250 В	
	127 В	
	220 В	V
21. В трехфазную сеть с линейным напряжением 380 В включают лампы напряжением 220 В. Как их соединить?	«Звездой»	V
	Последовательно	
	Параллельно	
	«Треугольником»	
22. Лампы с напряжением 220 В включают в трехфазную сеть с линейным напряжением 220 В. Как их соединить?	«Звездой»	
	Последовательно	
	«Треугольником»	V
	Параллельно	
23. При обрыве нулевого провода…	Изменится сила тока	
	Изменится напряжение	V
	Ничего не изменится	
	Ток равен нулю	
24. Какая из приведенных формул для трехфазных цепей при симметричной нагрузке содержит ошибку? Соединение «звездой».	$U_л=U_ф$	V
	$I_л=I_ф$	
	$P= \sqrt{3}\, U_л \cdot I_л \cdot \cos\varphi$	
	Все формулы верны	
25. Может ли ток в нулевом проводе быть равен 0?	Не может	
	Может, если нагрузка симметричная	V
	Всегда равен 0	
	Если соединение – «звездой»	
26. От чего зависит способ включения приемника энергии в сеть трехфазного тока?	От U сети	
	От U приемника	
	От U сети и U приемника	V
	Ни от чего не зависит	
27. Если сгорит одна фаза, то сколько возникнет однофазных цепей?	3	
	2	
	1	V
	0	
28. Как влияют изменения сопротивлений фаз на напряжения фаз $U_ф$?	Уменьшает	
	Увеличивает	V
	Не влияет	
	Может и увеличивать, может и уменьшать	

САМОСТОЯТЕЛЬНАЯ РАБОТА

1. Описание

Самостоятельная работа по данному разделу/теме включает работу по самостоятельному изучению обучающимися ряда вопросов, выполнения домашних заданий, подготовку к лабораторно-практическим занятиям.

На самостоятельное изучение представленных ниже вопросов и выполнение заданий отводится 20 минут.

Для формирования результатов обучения необходимо следующее оборудование: Мартынова И. О. Электротехника учебник / И.О. Мартынова. – Москва: КНОРУС, 2017г. – 304с. – (Среднее профессиональное образнование).

2. Критерии оценки самостоятельной работы

5» «отлично» - в самостоятельной работе дан полный, развернутый ответ на поставленные вопросы. Изложение знаний в письменной форме полное, системное в соответствии с требованиями учебной программы. Знание об объекте демонстрируется

на фоне понимания его в системе данной науки и междисциплинарных связей. Ответ изложен литературным языком с использованием научной терминологии.

«4» «хорошо» - в самостоятельной работе дан полный, развернутый ответ на поставленный вопрос, показано умение выделить существенные и несущественные признаки. Имеющиеся у обучающегося знания соответствуют минимальному объему содержания предметной подготовки. Изложение знаний в письменной форме полное, системное в соответствии с требованиями учебной программы. Возможны несущественные ошибки в формулировках. Ответ логичен, изложен литературным языком с использованием научной терминологии.

«3» «удовлетворительно» - дан недостаточно полный и недостаточно развернутый ответ. Допущены ошибки в раскрытии понятий, употреблении терминов. Оформление требует поправок, коррекции.

«2» «неудовлетворительно» - дан неполный ответ, представляющий собой разрозненные знания по теме вопроса с существенными ошибками в определениях. Изложение неграмотно, возможны существенные ошибки. Отсутствует интерес, стремление к добросовестному и качественному выполнению учебных заданий.

3. Примерные вопросы для самостоятельного изучения

1. Гальванические химические источники электрической энергии, устройство, емкость, электродвижущая сила (далее — ЭДС).
2. Щелочные аккумуляторы, устройство, емкость, ЭДС. Кислотные аккумуляторы, устройство, емкость, ЭДС.
3. Намагничивание ферромагнетиков. Гистерезис. Действие магнитного поля на проводник с током.

4. Примерные задания для самостоятельной работы

Задача № 1

Три конденсатора емкостями С1 = 47пФ, С2=18пФ,С3 = 75 пФ соединены параллельно, и к ним последовательно подключен конденсатор С4= 75 пФ. Определить общую емкость цепи и эквивалентную емкость конденсаторов, если конденсатор С4 подсоединить параллельно

Задача № 2

Общая емкость трех последовательно соединенных конденсаторов С=0,08 мкФ. Определить емкость одного из конденсаторов, если емкости C_1 = 0,2мкФ, C_2 — 0,4 мкФ. Определить их эквивалентную емкость при параллельном соединении конденсаторов.

Задача №3

Двухпроводная линия питается от источника мощностью Р = 2.5 кВт при токе потребления I=12 А. Определить мощность нагрузки, потерю напряжения и КПД линии, если ее длина составляет l= 1200 м, а диаметр медных проводов d=4,5 мм.

Задача №4

Нагревательный элемент сопротивлением R =15 Ом подключен к источнику напряжением U =120 В. Определить время, на которое необходимо его включить, чтобы выделилось 1200 кДж теплоты. Определить также потребляемый им ток.

5. Примерные формы отчетности результатов самостоятельной работы

Доклад, реферат, презентация

КОНТРОЛЬНАЯ РАБОТА

1. Описание

Контрольная работа проводится с целью контроля усвоенных умений, знаний и последующего анализа типичных ошибок (затруднений) обучающихся в конце изучения раздела/ темы.

Письменная контрольная работа включает 2 - 3 варианта заданий. Задания дифференцируются по уровню сложности. Варианты письменной контрольной работы равноценны по трудности, одинаковы по структуре, параллельны по расположению заданий: под одним и тем же порядковым номером во всех вариантах письменной проверочной работы находится задание, проверяющее один и тот же элемент содержания.

На выполнение контрольной работы отводится 45 минут.

При работе обучающийся может использовать следующие источники: Мартынова И. О. Электротехника учебник / И.О. Мартынова. – Москва: КНОРУС, 2017г. – 304с. – (Среднее профессиональное образнование).

2. Критерии оценки контрольной работы

5» «отлично» - глубокое и полное овладение содержанием учебного материала, в котором обучающийся свободно и уверенно ориентируется; научно-понятийным аппаратом; умение практически применять теоретические знания, высказывать и обосновывать свои суждения. Оценка предполагает грамотное и логичное изложение ответа, обоснование собственного высказывания с точки зрения известных теоретических положений.

«4» «хорошо» - обучающийся полно усвоил учебный материал, владеет научно-понятийным аппаратом, ориентируется в изученном материале, осознанно применяет теоретические знания на практике, грамотно излагает ответ, но содержание и форма ответа имеют отдельные неточности.

«3» «удовлетворительно» - обучающийся обнаруживает знание и понимание основных положений учебного материала, но излагает его неполно, непоследовательно, допускает неточности в определении понятий, в применении теоретических знаний при ответе на практико-ориентированные вопросы; не умеет доказательно обосновывать собственные суждения.

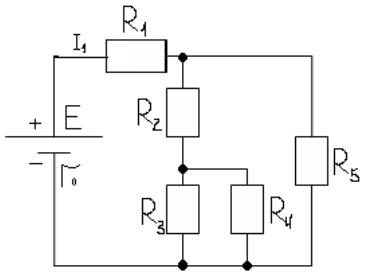
«2» «неудовлетворительно» - обучающийся имеет разрозненные, бессистемные знания по разделу/ теме, допускает ошибки в определении базовых понятий, искажает их смысл; не может практически применять теоретические знания.

3. Примерные варианты заданий

Контрольная работа «Расчет электрических цепей постоянного тока».

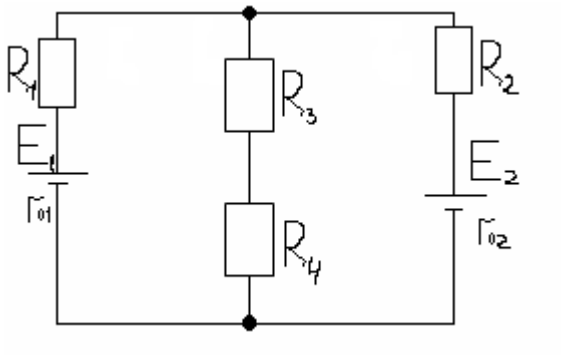
Вариант 1.

1. Дано:



$R_3=R_4=20$ Ом
$R_2=8$ Ом
$r_0 = 1$ Ом
$R_5=18$ Ом
$R_1=5$ Ом
$I_1=2$ А
Определить: ЭДС источника, токи в остальных ветвях, мощность каждого резистора, составить уравнение баланса мощностей, КПД источника.

2. Дано:



$I_1=12$А
$I_2=8$А
$I_3=20$А
$R_1=14$Ом
$R_3=10$Ом
$R_2=19$Ом
$R_4=5$Ом
$r_{01}=1$Ом
$r_{02}=1$Ом
Определить E_1 и E_2 методом узловых и контурных уравнений.

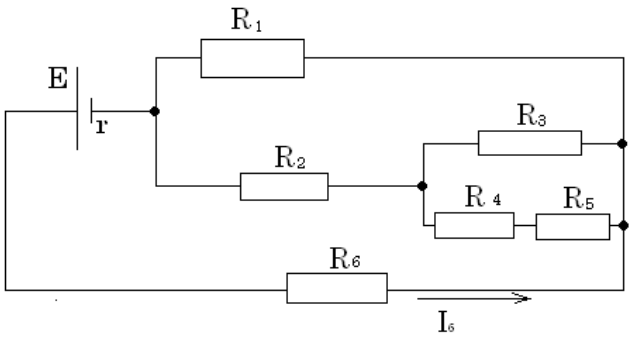
3. В цепи вольтметр при разомкнутой цепи показывает 12 В, при замкнутой – 10 В. Показания амперметра 2 А. Определить падение напряжения внутри источника, сопротивление нагрузки R, внутреннее сопротивление источника $R_{вт}$, и ток короткого замыкания при условии, что $R_в >> R$.

4. Охарактеризуйте режим согласованной нагрузки работы электрической цепи.

5. Закон Джоуля-Ленца, расчет сечения проводов по допустимому нагреву.

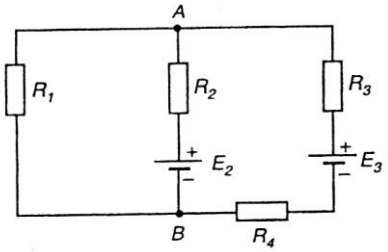
Вариант 2.

1. Дано:
R_1=20 Ом,
R_2=11 Ом
R_3=18 Ом
R_4=8 Ом
R_5=10 Ом
R_6=7 Ом
r_0=1 Ом
I_6=4 А



Определить: Токи, напряжения каждого участка. Вычислить ЭДС цепи, составить баланс мощности.

2. В сложной электрической цепи токи ветвей соответственно равны I_1=20 А, I_2=12 А, I_3=8 А. Определить ЭДС E_2 и E_3, если R_1=8 Ом, R_2=5 Ом, R_3=4 Ом, R_4=5 Ом.
Составить уравнение решения задачи методом узловых и контурных уравнений.



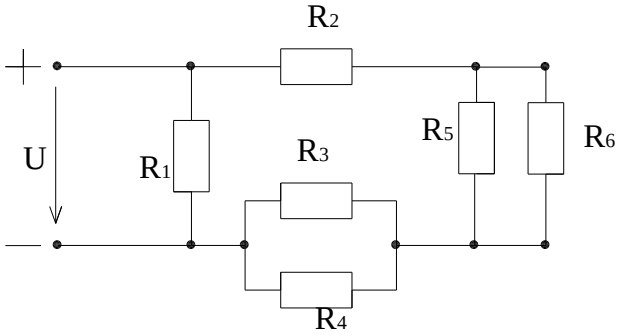
3. В замкнутой цепи падение напряжения внутри источника 4 В. ЭДС источника 40 В. Сопротивление нагрузки R=18 Ом. Определить показания вольтметра при разомкнутой и замкнутой цепях, ток в цепи, внутреннее сопротивление источника и ток короткого замыкания при условии, что $R_в$>>R.

4. Сформулируйте I и II законы Кирхгофа.

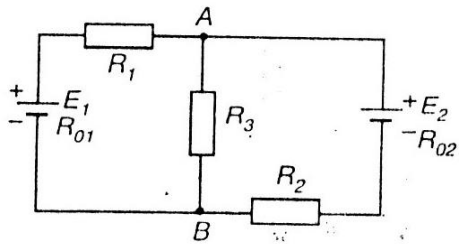
5. Основные элементы электрической цепи.

Вариант 3.

1. Дано:U=130 В, R_1=8 Ом, R_2=16 Ом, R_3=12 Ом, R_4=8 Ом, R_5=7 Ом, R_6=14 Ом.
Определить: токи и напряжения на каждом резисторе, составить баланс мощностей.



2. В сложной электрической цепи E_1=150 В, E_2=170 В, R_1=29,5 Ом, R_2=24 Ом, R_3=40 Ом, R_{01}=0,5 Ом, R_{02}=1 Ом.
Составить уравнение решения задачи методом контурных токов.



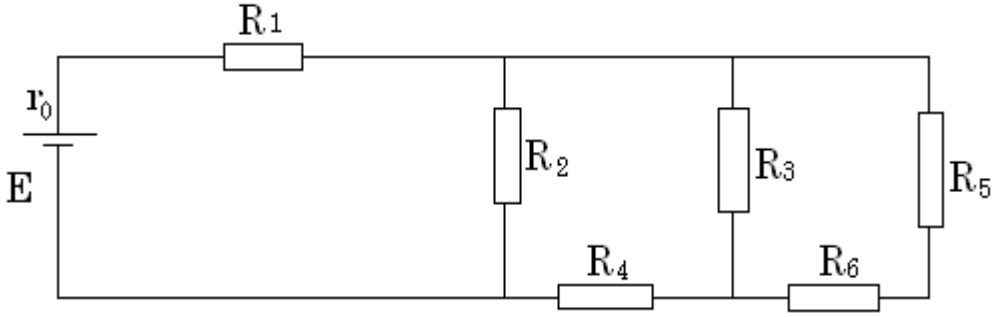
3. Показания амперметра в цепи 2 А. Сопротивление нагрузки R=25 Ом. Внутреннее сопротивление источника 5 Ом. Определить показание вольтметра при разомкнутом и замкнутом ключе, падение напряжения внутри источника и ток короткого замыкания при условии, что $R_в$>>R.

4. Охарактеризуйте номинальный режим работы электрической цепи.

5. Режимы работы источника.

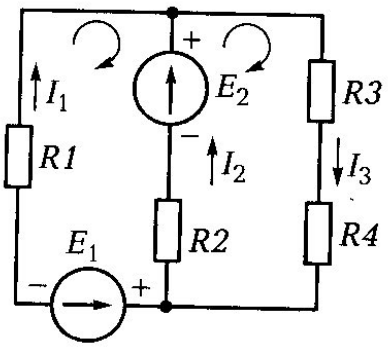
Вариант 4.

1. Дано:
R_1=5Ом;
R_6=16Ом
R_2=6.25Ом ;
R_0=0.2Ом
R_3=60Ом
R_4=5Ом
R_5=15Ом
I_1=5А



Определить токи, напряжения на каждом резисторе; ЭДС цепи, составить баланс мощностей, мощность каждого резистора, КПД.

2. В сложной электрической цепи E_1=60 В, E_2=80 В, R_1=4 Ом, R_2=6 Ом, R_3=10 Ом, R_{01}=0,5 Ом, R_{02}=1 Ом.
Составить уравнение решения задачи методом узловых и контурных уравнений.



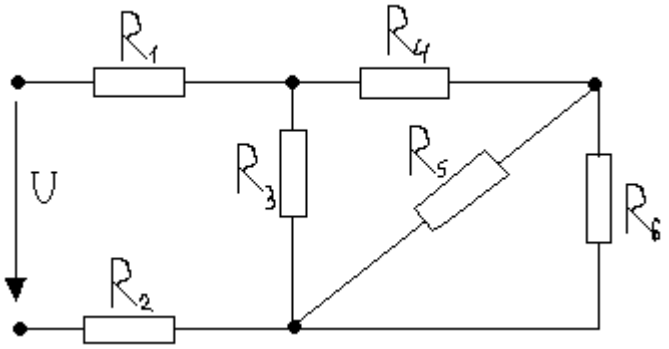
3. Мощность приемника энергии P=2 кВт при напряжении U=220 В. Электрическая энергия к приемнику подается по двум медным проводам, каждый из которых имеет длину L=114 м, и поперечное сечение S=4 мм². Определить падение напряжения в проводах ΔU и напряжение в начале линии электропередачи U1 , если удельная проводимость меди γ=57 м/Ом* мм².

4. Что характеризует мощность источника? Что характеризует мощность потребителя?

5. Потеря напряжения в проводах. От чего и как зависит?

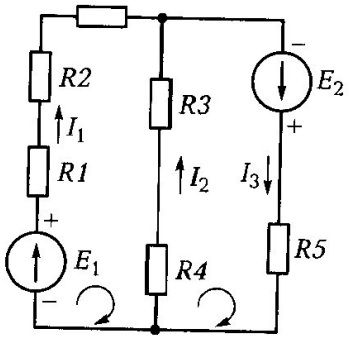
Вариант 5.

1. Дано:
$R_5=R_6=10$Ом
$R_4=5$Ом
$R_3=10$Ом
$R_1=10$Ом
$R_2=15$Ом
U=90В



Определить: токи и напряжения на каждом резисторе, составить баланс мощностей, КПД.

2. В сложной электрической цепи $E_1=50$ В, $E_2=100$ В, $R_1=10$ Ом, $R_2=10$ Ом, $R_3=4$ Ом, $R_4=5$ Ом, $R_5=6$ Ом.
Составить уравнение решения задачи методом наложения.



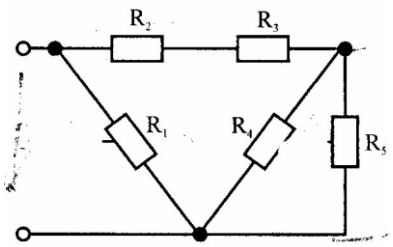
3. В цепи показание амперметра в режиме короткого замыкания 10 А. Показания вольтметра при разомкнутом ключе 50 В, а при замкнутом 40 В. Определить внутреннее сопротивление источника, сопротивление нагрузки R и ток в цепи при условии, что $R_в>>R$.

4. Расчет сечения проводов по допустимой потере напряжения при сосредоточенной нагрузке.

5. Электрический ток. Сила тока. Плотность тока.

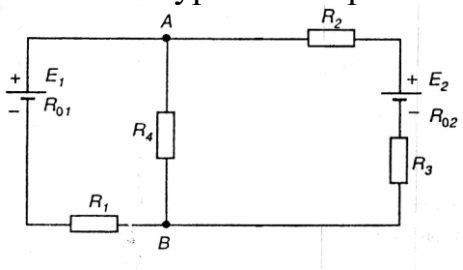
Вариант 6.

1. R_1=5 Ом
R_2=15 Ом
R_3=10 Ом
R_4=20 Ом
R_5=25 Ом
I_2=5 А



Определить токи, напряжения на каждом резисторе; ЭДС цепи, составить баланс мощностей, мощность каждого резистора, КПД.

2. В сложной электрической цепи E_1=30 В, E_2=40 В, R_1=10 Ом, R_2=2 Ом, R_3=3 Ом, R_4= 12 Ом, R_{01}=2 Ом, R_{02}=1 Ом.
Составить уравнение решения задачи методом узлового напряжения.



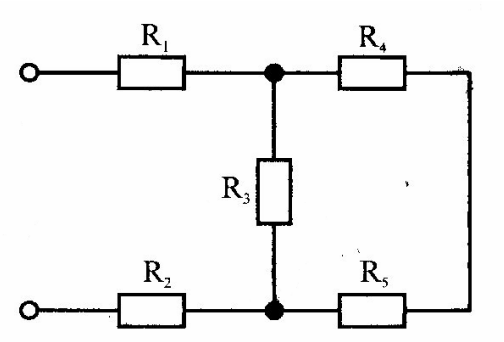
3. Показания амперметра в цепи 5 А. Сопротивление нагрузки R=60 Ом. Внутреннее сопротивление источника 5 Ом. Определить показание вольтметра при разомкнутом и замкнутом ключе, падение напряжения внутри источника и ток короткого замыкания при условии, что $R_в$>>R.

4. Назовите методы решений сложных цепей.

5. Сопротивление, проводимость, единицы измерения.

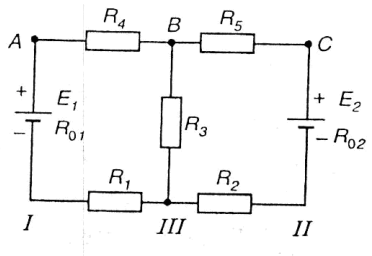
Вариант 7.

1. R_1=4 Ом
R_2=2 Ом
R_3=6 Ом
R_4=4 Ом
R_5=10 Ом
I_5=3 А



Определить токи, напряжения на каждом резисторе; ЭДС цепи, составить баланс мощностей, мощность каждого резистора, КПД.

2. В сложной электрической цепи E_1=E_2=160 В, R_1=7 Ом, R_2=6 Ом, R_3=10 Ом, R_4=R_5=30 Ом, R_{01}=1 Ом, R_{02}=2 Ом.
Составить уравнение решения задачи методом контурных токов.



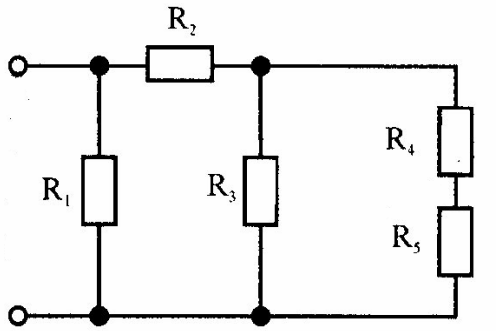
3. Мощность приемника энергии P=3,3 кВт при напряжении U=220 В. Электрическая энергия к приемнику подается по двум медным проводам, каждый из которых имеет длину L=146 м, и поперечное сечение S=4 мм². Определить падение напряжения в проводах ΔU и напряжение в начале линии электропередачи U_1 , если удельная проводимость меди γ=57 м/Ом* мм².

4. Охарактеризуйте режим короткого замыкания работы электрической цепи.

5. Резисторы и реостаты. Их типы.

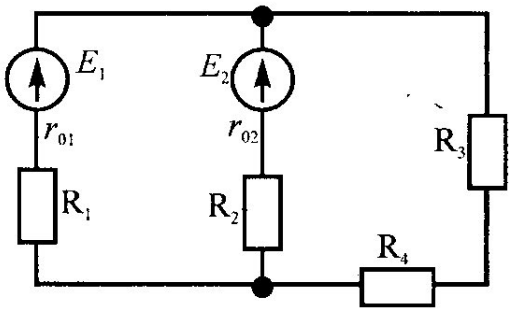
Вариант 8.

1. R_1=2Ом
R_2=4 Ом
R_3=12 Ом
R_4=3 Ом
R_5=5 Ом
U_3=100 В



Определить токи, напряжения на каждом резисторе; ЭДС цепи, составить баланс мощностей, мощность каждого резистора, КПД.

2. В сложной электрической цепи E_1=25 В, E_2=15 В, R_1=13,7 Ом, R_2=14 Ом, R_3=15 Ом, R_4=15 Ом, R_{01}=1,3 Ом, R_{02}=1 Ом.
Составить уравнение решения задачи методом узловых и контурных уравнений.



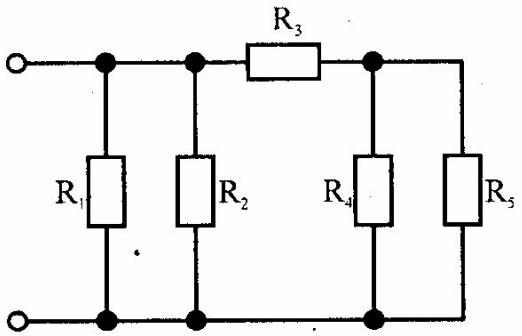
3. Мощность приемника энергии P=3 кВт при напряжении U=220 В. Электрическая энергия к приемнику подается по двум медным проводам, каждый из которых имеет длину L=1000 м, и e=5%. Определить падение напряжения в проводах ΔU, площадь поперечного сечения проводника, сопротивление резистора, мощность источника и потери в цепи.

4. Мощность и КПД источника энергии.

5. Характеристики электрического поля.

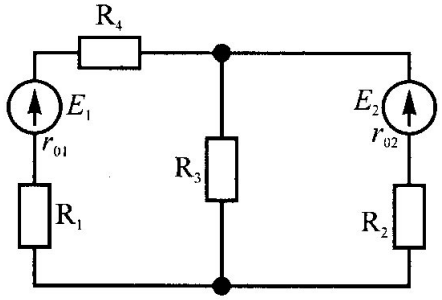
Вариант 9.

1. R_1=4 Ом
R_2=15 Ом
R_3=10 Ом
R_4=5 Ом
R_5=10 Ом
I_5=4 А



Определить токи, напряжения на каждом резисторе; ЭДС цепи, составить баланс мощностей, мощность каждого резистора, КПД.

2. В сложной электрической цепи E_1=15 В, E_2=10 В, R_1=18,5 Ом, R_2=19 Ом, R_3=30 Ом, R_4=20 Ом, R_{01}=1,5 Ом, R_{02}=1 Ом.
Составить уравнение решения задачи методом узлового напряжения.



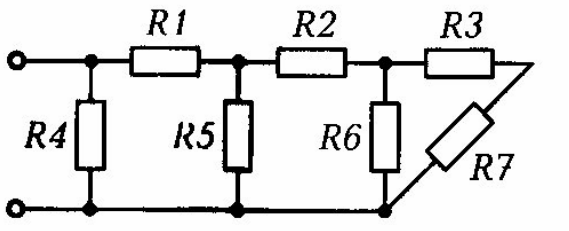
3. Мощность приемника энергии P=2,4 кВт при напряжении U=220 В. Электрическая энергия к приемнику подается по двум медным проводам, каждый из которых имеет длину L=700 м, и e=2%. Определить падение напряжения в проводах ΔU, площадь поперечного сечения проводника, сопротивление резистора, мощность источника и потери в цепи.

4. Охарактеризуйте режим холостого хода работы электрической цепи.

5. Абсолютная диэлектрическая проницаемость. Формула, единицы измерения.

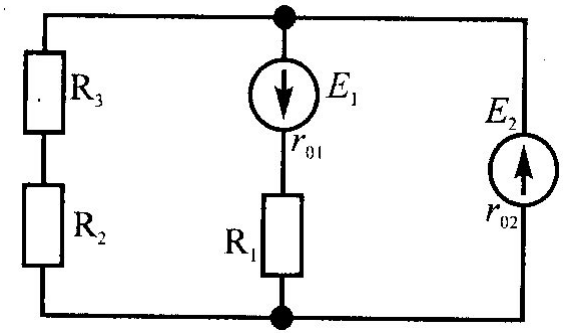
Вариант 10.

1. R_1=4 Ом
R_2=2 Ом
R_3=1 Ом
R_4=6 Ом
R_5=10 Ом
R_6=1 Ом
R_7=2 Ом
I_7=4 А



Определить токи, напряжения на каждом резисторе; ЭДС цепи, составить баланс мощностей, мощность каждого резистора, КПД.

2. В сложной электрической цепи E_1=10 В, E_2=15 В, R_1=19,5 Ом, R_2=14 Ом, R_3=20 Ом, R_4=5 Ом, R_{01}=0,5 Ом, R_{02}=1 Ом.
Составить уравнение решения задачи методом контурных токов.



3. В электрической цепи с ЭДС E=100 В, R= 9 Ом, r=1 Ом. Определить силу тока, внутреннее падение напряжения и внешнее напряжение.

4. Закон Ома для всей цепи и для участка цепи.

5. Закон Кулона. Единицы измерения.

ЛАБОРАТОРНОЕ ЗАНЯТИЕ

1. Описание

В ходе лабораторного занятия обучающиеся приобретают умения, предусмотренные рабочей программой учебной дисциплины, учатся самостоятельно работать с лабораторным оборудованием, проводить эксперименты, анализировать полученные результаты, и делать выводы, подтверждать теоретические положения лабораторным экспериментом.

Содержание, этапы проведения лабораторного занятия представлены в обязательном приложении: **Методические указания по проведению лабораторных занятий по дисциплине** *(при наличии лабораторных занятий).*

При оценивании лабораторного занятия учитываются следующие критерии:

- качество выполнения работы;
- качество оформления отчета по работе;
- качество устных ответов на контрольные вопросы при защите работы.

Основная цель лабораторного занятия №1 Изучение способов включения амперметра, вольтметра, ваттметра и методов измерений электрических величин *изучить правила эксплуатации простейших электроизмерительных приборов.*

Основная цель лабораторного занятия №2 Исследование цепи постоянного тока с последовательным и параллельным соединением резисторов *опытным путем проверить основные соотношения между электрическими величинами в простой цепи постоянного тока с несколькими резисторами, включенными последовательно и параллельно*.

Основная цель лабораторного занятия №3 Определение мощности потерь в проводах и КПД линии электропередачи *практически определить потерю напряжения в проводах; произвести проверку формулы потери напряжения в проводах*.

Основная цель лабораторного занятия №4 Исследование цепи переменного тока с последовательным соединением активного сопротивления и индуктивности *опытным путем проверить основные свойства цепи переменного тока, обладающей активным сопротивлением и индуктивностью*.

Основная цель лабораторного занятия №5 Исследование цепи переменного тока с последовательным соединением активного сопротивления и емкости *опытным путем проверить основные свойства цепи переменного тока с последовательным соединением резистора и конденсатора*.

Основная цель лабораторного занятия №6 Исследование пени переменного тока с параллельным соединением катушек индуктивности *опытным путем проверить основные свойства цепи переменного тока с параллельным соединением катушек индуктивности*.

Основная цель лабораторного занятия №7 Исследование цепи переменного тока с последовательным соединением катушки индуктивности и конденсатора. Резонанс напряжений *опытным путем установить резонанс напряжений и проверить его свойства.*

Основная цель лабораторного занятия №8 Исследование цепи переменного тока с параллельным соединением катушки индуктивности и конденсатора. Резонанс токов *опытным путем проверить основные свойства цепи переменного тока с параллельным включением катушки индуктивности и конденсатора, установить резонанс тока*.

Основная цель лабораторного занятия №9 Исследование работы трехфазной цепи при соединении потребителей «звездой» *практическим путем проверить основные соотношения между электрическими величинами в трехфазной цепи при соединении приемников энергии звездой*.
Основная цель лабораторного занятия №10 Исследование работы трехфазной цепи при соединении потребителей «треугольником» *практическим путем проверить основные соотношения между электрическими величинами в трехфазной цепи при соединении приемников энергии треугольником*.

На проведение лабораторного занятия отводится 90 минут.

Для формирования результатов обучения необходимо следующее оборудование: Мартынова И. О. Электротехника учебник / И.О. Мартынова. – Москва: КНОРУС, 2017г. – 304с. – (Среднее профессиональное образнование); методические указания по выполнению лабораторных занятий; лабораторные стенды.

2. Критерии оценки лабораторного занятия

5» «отлично» - самостоятельно и правильно решил учебно-профессиональную задачу или задание, уверенно, логично, последовательно и аргументированно излагал свое решение, используя понятия, ссылаясь на нормативно-правовую базу.

«4» «хорошо» - самостоятельно и в основном правильно решил учебно-профессиональную задачу или задание, уверенно, логично, последовательно и аргументированно излагал свое решение, используя понятия.

«3» «удовлетворительно» - в основном решил учебно-профессиональную задачу или задание, допустил несущественные ошибки, слабо аргументировал свое решение, используя в основном понятия.

«2» «неудовлетворительно» - не решил учебно-профессиональную задачу или задание.

3. Примерные задания

Инструкционная карта лабораторного занятия №10

Тема занятия: Исследование трехфазной цепи при соединении потребителей «треугольником».

Цель занятия: Практическим путем проверить соотношения между электрическими величинами в трехфазной цепи при соединении приемников энергии треугольником.

Для выполнения занятия студент должен знать:

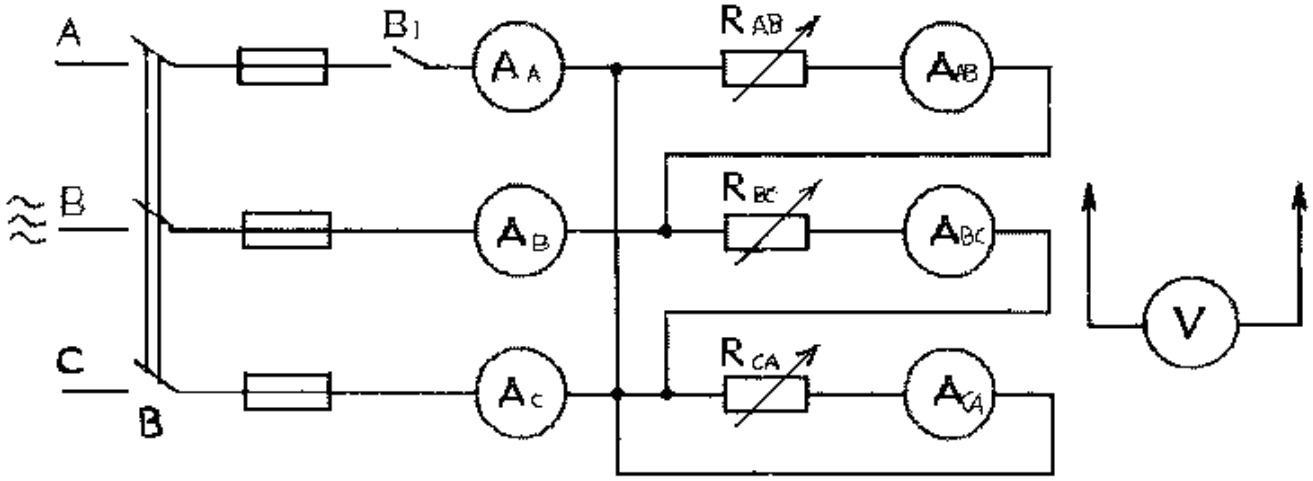
1. Основные соотношения между электрическими величинами при соединении потребителей треугольником;

Оборудование: три реостата с ограничителем R_A, R_B, R_C; шесть амперметров переменного тока; вольтметр переменного тока, выключатель, соединительные провода.

Ход занятия

1. Собрать электрическую цепь по схеме 10.1

Схема 10.1



2. Технические характеристики приборов записать в таблицу 10.1

Таблица 10.1

№ п/п	Наименование	Тип	Класс точности	Система	Род тока	Предел Измерений	Цена деления	Заводской номер
1								
2								
3								
4								
5								
6								
7								

3.После проверки схемы преподавателем включить рубильник. Установить симметричную нагрузку фаз (произвольно). Измерить фазные и линейные токи, напряжение (опыт первый). Результаты измерений записать в таблицу 3.1. Построить векторную диаграмму токов и напряжений. Линейные токи определить графически и сравнить с показаниями приборов.

Таблица 12.2

№ п/п	I_A, А	I_B,А	I_C,А	I_{AB}.А	I_{BC},А	I_{CA},А	U_{AB},В	U_{BC}, В	U_{CA},В	Примечание
1										Симметричная нагрузка
2										Несимметричная нагрузка
3										Симметричная нагрузка, оборван линейный провод А

3.2. Создать несимметричную нагрузку фаз (произвольно) измерить фазные и линейные токи, напряжения (опыт второй). По показаниям приборов во втором

опыте построить векторную диаграмму токов и напряжений. Линейные токи определить графически и сравнить с показаниями приборов.

3.3. Оборван линейный провод А при симметричной нагрузке (опыт третий). Измерить фазные и линейные токи и напряжения. Результаты измерений записать в таблицу 10.2. Результаты измерений и выводы показать преподавателю, после его разрешения провести в порядок рабочее место, оформить отчет и ответить на контрольные вопросы.

Контрольные вопросы

1. Что называется соединением потребителей энергии треугольником?
2. Что называется фазными, линейными токами?
3. В каком соотношении находится фазные и линейные токи при соединении потребителя треугольником?
4. В каком соотношении находятся фазные и линейные напряжения при соединении потребителе треугольником?
5. Что называется несимметричной нагрузкой?
6. Каждая обмотка трёхфазного двигателя рассчитаны на напряжение 220В. Укажите линейное напряжение трехфазной цепи, в которую можно включить двигатель.

4. Эталон ответа

Лабораторное занятие № 10

Тема занятия:_____

Цель занятия: _____

Оборудование _____

Содержание отчета.

1.Технические характеристики приборов занесли в таблицу 10.1

Таблица 10.1 «Технические характеристики приборов»

№ п/п	Наименование	Тип	Класс точности	Система	Род тока	Предел Измерений	Цена деления	Заводской номер
1								
2								
3								
4								
5								
6								
7								

1.Собрать электрическую цепь по схеме 10.1

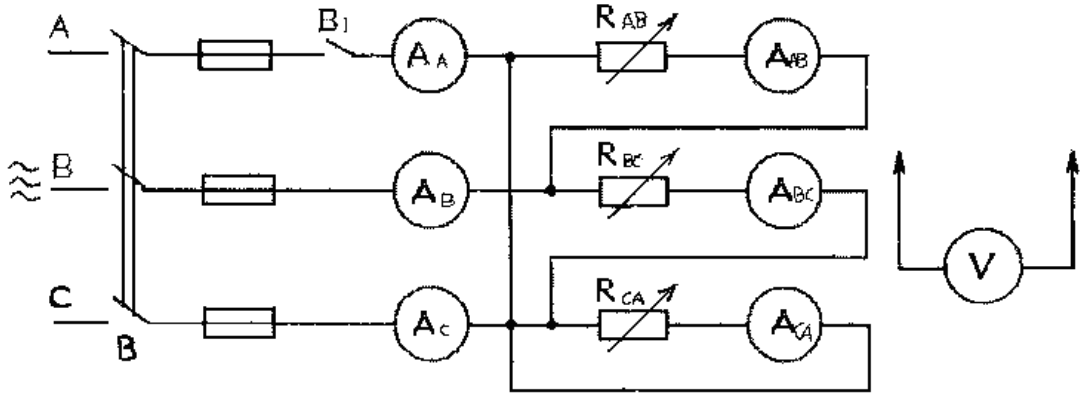


Рисунок 10.1 – схема «Соединение потребителей энергии треугольником»

					ОП.03.23.02.06.21_.__.10.ЛЗ.			
Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата				
Разраб.					Исследование трехфазной цепи при соединении потребителей «треугольником». Лабораторное занятие	Лит.	Лист	Листов
Пров.						У	1	
						Курский ж.д. техникум – филиал ПГУПС		
Н.контр.								
Утв.								

2. Показания приборов и результаты расчетов заносим в таблицу 10.2.
Таблица 10.2 «Показания приборов»

№ п/п	I_A, А	I_B,А	I_C,А	I_{AB}.А	I_{BC},А	I_{CA},А	U_{AB},В	U_{BC}, В	U_{CA},В	Примечание
1										Симметричная нагрузка
2										Несимметричная нагрузка
3										Симметричная нагрузка, оборван линейный провод А

4. Построить векторные диаграммы токов и напряжений для равномерной и неравномерной нагрузках.
5.Расчеты.

Вывод: _____
_____
_____
_____
_____

ПРАКТИЧЕСКОЕ ЗАНЯТИЕ

1. Описание

В ходе практического занятия обучающиеся приобретают умения, предусмотренные рабочей программой учебной дисциплины, учатся использовать формулы, применять различные методики расчета, анализировать полученные результаты и делать выводы, опираясь на теоретические знания.

Содержание, этапы проведения практического занятия представлены в обязательном приложении **Методические указания по проведению практических занятий по дисциплине** *(при наличии практических занятий).*

При оценивании практического занятия учитываются следующие критерии:

- качество выполнения работы;
- качество оформления отчета по работе;
- качество устных ответов на контрольные вопросы при защите работы.

Основная цель практического занятия № 1 Сборка электрических цепей с включением резисторов, реостатов, потенциометров для проверки действия закона Ома *опытным путем убедиться в справедливости закона Ома для участка цепи*.

Основная цель практического занятия № 2 Проверка действия законов электромагнитной индукции *опытным путем выявить условия при которых в контуре, в катушке возникает электродвижущая сила (ЭДС).*

Основная цель практического занятия № 3 Ознакомление с устройством электроизмерительных приборов *изучить конструкции наиболее распространенных приборов (амперметра и вольтметра) магнитоэлектрической и электромагнитной систем и приборов ферродинамической системы; научиться определять технические характеристики по условным обозначениям на шкалах приборов; научиться определять для каких измерений могут быть использованы эти приборы. Научиться определять цену деления приборов с различными типами шкал.*

Основная цель практического занятия № 4 Измерение сопротивлений мостом и омметром *приобрести практические навыки в измерении сопротивлений средней величины мостом постоянного тока и омметром.*

Основная цель практического занятия № 5 Включение в цепь и поверка однофазного счетчика электрической энергии *ознакомиться с конструкцией индукционного счетчика электрической энергии и ваттметра, используемого при поверке счетчика; научиться включать счетчик электрической энергии и ваттметр в цепь нагрузки, поверять правильность показаний счетчика электрической энергии*.

Основная цель практического занятия № 6 Измерение мощности в цепях трехфазного тока при равномерной и неравномерной нагрузке фаз *получить практические навыки измерения мощности в цепях трехфазного переменного тока при равномерной и неравномерной нагрузке фаз.*

Основная цель практического занятия № 7 Испытание однофазного трансформатора в режиме холостого хода, короткого замыкания и под нагрузкой *опытным путем определить параметры схемы замещения трансформатора*

Основная цель практического занятия № 8 Исследование принципа работы и технических характеристик генератора постоянного тока *исследовать принцип работы и технические характеристики генератора постоянного тока.*

Основная цель практического занятия № 9 Исследование способов запуска двигателя постоянного тока *исследовать способы запуска двигателей постоянного тока.*
Основная цель практического занятия № 10 Испытание трехфазного двигателя с короткозамкнутым ротором *опытным путем получить характеристики трехфазного двигателя с короткозамкнутым ротором*.

На проведение практического занятия отводится 90 минут.

Для формирования результатов обучения необходимо следующее оборудование: Мартынова И. О. Электротехника учебник / И.О. Мартынова. – Москва: КНОРУС, 2017г. – 304с. – (Среднее профессиональное образнование); методические указания по выполнению практических занятий; лабораторные стенды.

2. Критерии оценки практического занятия

5» «отлично» - самостоятельно и правильно решил учебно-профессиональную задачу или задание, уверенно, логично, последовательно и аргументированно излагал свое решение, используя понятия, ссылаясь на нормативно-правовую базу.

«4» «хорошо» - самостоятельно и в основном правильно решил учебно-профессиональную задачу или задание, уверенно, логично, последовательно и аргументированно излагал свое решение, используя понятия.

«3» «удовлетворительно» - в основном решил учебно-профессиональную задачу или задание, допустил несущественные ошибки, слабо аргументировал свое решение, используя в основном понятия.

«2» «неудовлетворительно» - не решил учебно-профессиональную задачу или задание.

3. Примерные задания

Инструкционная карта практического занятия №1.

Тема занятия: Сборка электрических цепей с включением резисторов, реостатов, потенциометров для проверки действия закона Ома.

Цель занятия: Опытным путем убедиться в справедливости закона Ома для участка цепи.

Для выполнения занятия студент должен знать:

1.Две формулировки закона Ома.

2.Что такое ток? Сила тока?

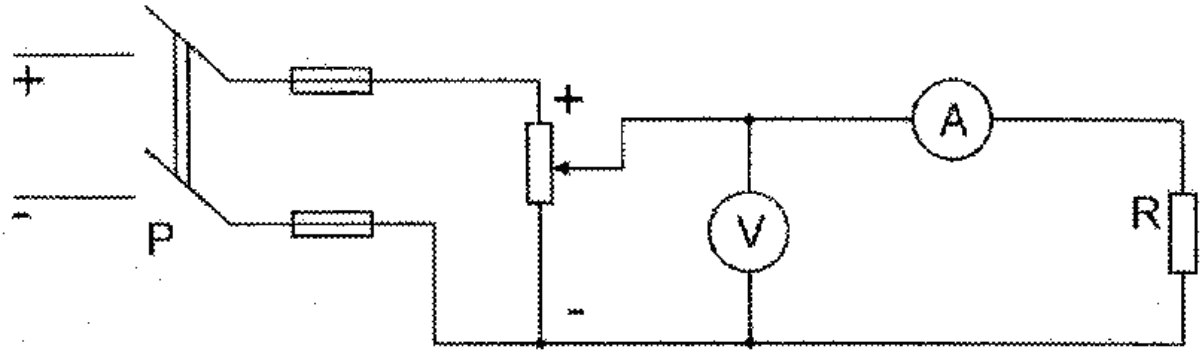
3.Электрическое сопротивление , резисторы и реостаты?

Оборудование: реостат, включенный по схеме потенциометра, регулируемый резистор, амперметр постоянного тока, вольтметр постоянного тока, соединительные провода.

Ход занятия.

1. Собрать электрическую цепь по схеме 1.1

Схема 1.1



2. Технические характеристики приборов занести в таблицу 1.1

Таблица 1.1

№ п/п	Наименование	Тип	Класс точности	Система	Род тока	Предел Измерений	Цена деления	Заводской номер
1								
2								

3.Установить движок потенциометра в нулевом положении (напряжение на резисторе R при включенном рубильнике отсутствует) После проверки схемы преподавателем включить рубильник и, изменяя напряжение в цепи потенциометром от 0 до 50 вольт, через каждые 10 вольт (0,10,20,30,40,50 В.) показания вольтметра и амперметра записать в таблицу 1.2. Для каждого измерения вычислить сопротивление R=U/I погрешность измерений γ=l/R-100% и результаты расчетов занести в таблицу 1.2

Таблица 1.2

№ опыта	Показания приборов		Результаты расчетов		Примечание
	U, В	I, А	R, Ом	γ, %	
1.					Сопротивление по-
2.					стоянно R=const
3.					
4.					
5.					
6.					

3.1 Определить цену деления шкалы амперметра, вольтметра.

Вольтметра	Амперметра
$C_U = \frac{U_н}{\alpha_н}$	$C_I = \frac{I_н}{\alpha_н}$

3.2.В электрической цепи, меняя сопротивление R и, поддерживая постоянное напряжение (35 В.) на нем с помощью потенциометра, измерить ток. Результаты измерений и расчетов занести в таблицу № 1.3. Проделав опыты выключить рубильник. Результаты измерений показать преподавателю; после его разрешения разобрать цепь и привести в порядок рабочее место.

1. Собрать электрическую цепь по схеме 1.2

Схема 1.2

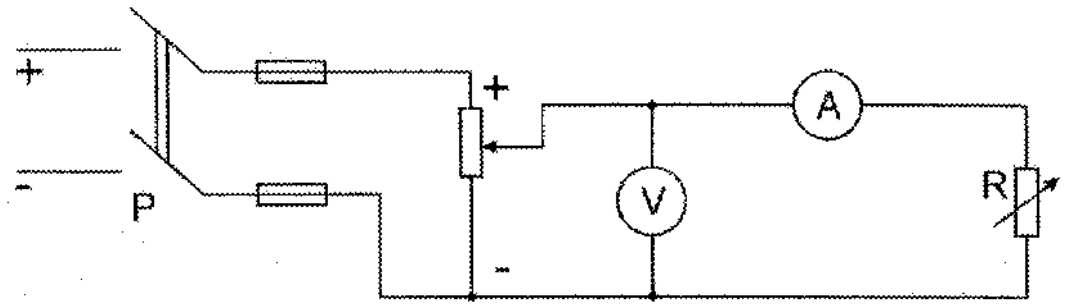


Таблица 1.3

№ опыта	U, в	I, А	R, Ом	Примечание
1.				Напряжение постоянно U = const
2.				
3.				
4.				
5.				
6.				

3.3 Выполнить расчеты по двум таблицам. Построить графики зависимости: I=φ (U) при R=const и I= φ (R) при U=const., на миллиметровой бумаге формата А4. Оформить отчет,

ответить на контрольные вопросы, сделать вывод по работе и сдать отчет преподавателю.

Контрольные вопросы:

1. Сформулируйте закон Ома для участка цепи и для полной цепи.
2. Назовите элементы электрической цепи, энергетические процессы, происходящие в основных элементах цепи.
3. ЭДС источника 40 В. Падение напряжения внутри источника 4 В. Сопротивление нагрузки 18 Ом. Определить ток в цепи, внутреннее сопротивление источника и напряжение на внешнем участке цепи.
4. Запишите зависимость электрического сопротивления от длины, сечения проводника.
5. Дать определение резистора, реостата.

4. Эталон ответа

Практическое занятие № 1

Тема занятия:_____

Цельзанятия:_____

Оборудование:_____

Содержание отчета.

1. Собрали электрическую цепь в соответствии с рисунком 1.

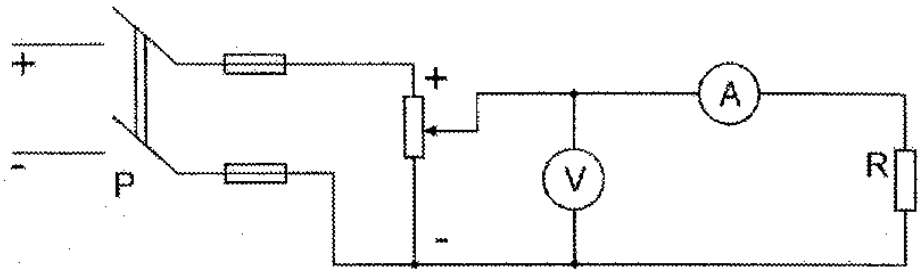


Рисунок 1- схема «Включение в цепь амперметра, вольтметра и резистора»

2. Технические характеристики приборов записали в таблицу 1.1

Таблица 1.1 «Технические характеристики приборов»

№ п/п	Наименование	Тип	Класс точности	Система	Род тока	Предел Измерений	Цена деления	Заводской номер
1								
2								

3. Показания приборов и результаты расчетов записали в таблицу 1.2

					ОП.03.23.02.06.21_.__.01.ПЗ.			
Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата				
Разраб.					«Сборка электрических цепей с включением резисторов, реостатов, потенциометров для проверки действия закона Ома» Практическое занятие	Лит.	Лист	Листов
Пров.						У	1	
						Курский ж.д. техникум – филиал ПГУПС Группа ТПС - _____		
Н.контр.								
Утв.								

Таблица 1.2 «Показания приборов и результаты расчетов»

№ опыта	Показания приборов		Результаты расчетов		Примечание
	U, В	I, А	R, Ом	γ, %	
1.					Сопротивление постоянно R=const
2.					
3.					
4.					
5.					
6.					

3.1 Определи цену деления шкалы амперметра, вольтметра.

амперметра

вольтметра

3.2 Собрать электрическую цепь в соответствии с рисунком 2.

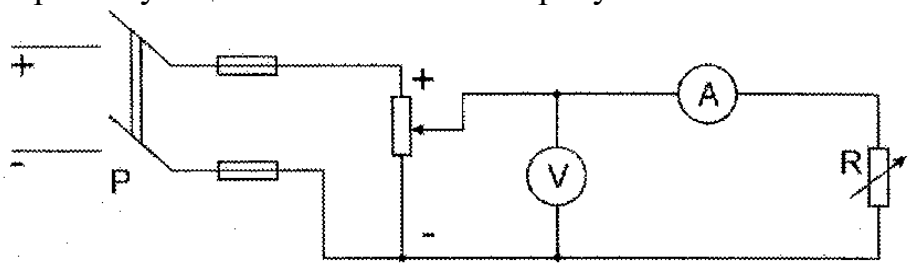


Рисунок 2 – схема «Включение в цепь амперметра, вольтметра и реостата»

Показания приборов и результаты расчетов записали в таблицу 1.3

Таблица 1.3 «Показания приборов и результаты расчета»

№ опыта	U, В	I, А	R, Ом	Примечание
1.				Напряжение постоянно U = const
2.				
3.				
4.				
5.				
6.				

Расчеты:

Вывод: _____

_____

4. ОЦЕНОЧНЫЕ МАТЕРИАЛЫ ДЛЯ ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ ПО УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЕ

Предметом оценки являются сформированные умения и знания, а также динамика освоения общих и профессиональных компетенций. Оценка освоения учебной дисциплины предусматривает следующие формы промежуточной аттестации:

Форма промежуточной аттестации	
1 семестр	**2 семестр**
Дифференцированный зачет	*Экзамен*

ДИФФЕРЕНЦИРОВАННЫЙ ЗАЧЕТ

1. Условия аттестации: аттестация проводится в форме дифференцированного зачета по завершению освоения учебного материала дисциплины и положительных результатах текущего контроля успеваемости.
2. Время аттестации: На проведение аттестации отводится 1 академический час.
3. План варианта (соотношение контрольных задач/вопросов с содержанием учебного материала в контексте характера действий аттестуемых) 10 вопросов / 1 задача.
4. Общие условия оценивания
Оценка по промежуточной аттестации носит комплексный характер и включает в себя:
- результаты прохождения текущего контроля успеваемости;
- результаты выполнения аттестационных заданий.

5. Критерии оценки.

Количество правильных ответов	Оценка
9-10 вопросов и задача	5 «отлично»
7-8 вопросов и задача	4 «хорошо»
5-6 вопросов или задача	3 «удовлетворительно»
менее 5 вопросов	2 «неудоволетворительно»

6. Перечень вопросов и заданий для проведения дифференцированного зачета по предмету «Электротехника» для специальности 23.02.06
1. Электрическое поле. Его свойства. Напряжённость электрического поля. Напряжённость точечного заряда. Принцип суперпозиции полей. Графическое изображение полей.
2. Электрический потенциал и электрическое напряжение. Потенциал поля точечного заряда (шара).Эквипотенциальные поверхности. Связь между напряжённостью однородного электрического поля и разностью потенциалов.
3. Проводники в электрическом поле. Электростатическая защита. Электростатическая индукция. Диэлектрики в электрическом поле. Диэлектрическая проницаемость вещества.

4. Электроёмкость проводника. Электроёмкость шара. Конденсаторы. Электроёмкость конденсатора.
5. Последовательное соединение конденсаторов.
6. Параллельное соединение конденсаторов.
7. Электрический ток, условие его возникновения и направление. Сила тока.
8. Электрическое сопротивление проводника, зависимость его от геометрических размеров и от температуры.
9. Последовательное и параллельное соединение сопротивлений.
10. Электродвижущая сила. Законы Ома.
11. Тепловое действие тока. Закон Ленца-Джоуля и его применение.
12. Режим короткого замыкания. Защита цепи от токов короткого замыкания и перегрузки.
13. Первый и второй законы Кирхгофа.
14. Расчёт сложной электрической цепи методом законов Кирхгофа.
15. Расчёт сложной электрической цепи методом узлового напряжения.
16. Кислотные и щелочные аккумуляторы.
17. Соединение химических источников энергии в батарею.
18. Магнитное поле проводника с током. Правило буравчика.
19. Магнитная индукция. Магнитный поток. Напряжённость магнитного поля.
20. Сила Ампера, её направление. Действие магнитного поля на рамку с током.
21. Устройство и принцип действия электродвигателя постоянного тока.
22. Явление электромагнитной индукции в проводнике. Правило правой руки.
23. Устройство и принцип действия генератора.
24. Явление электромагнитной индукции в контуре. Правило Ленца.
25. Самоиндукция. Индуктивность.
26. Взаимоиндукция. Взаимоиндуктивность двух катушек.
27. Переменный (синусоидальный) ток. Получение синусоидальной ЭДС. Сдвиг фаз.
28. Цепь переменного тока с активным сопротивлением.
29. Цепь переменного тока с индуктивностью. Индуктивное сопротивление.
30. Цепь переменного тока с ёмкостью. Ёмкостное сопротивление.
31. Цепь переменного тока с последовательным соединением активного сопротивления и индуктивности.
32. Цепь переменного тока с последовательным соединением активного сопротивления и ёмкости.
33. Цепь переменного тока с последовательным соединением активного сопротивления, индуктивности и ёмкости.

7. Варианты заданий для проведения дифференцированного зачета

1-вариант

1. Что такое электрический ток?
а) упорядоченное движение заряженных частиц в проводнике.
б) беспорядочное движение частиц вещества.

в) совокупность устройств предназначенных для использования электрического сопротивления.

2. Устройство, состоящее из двух проводников любой формы, разделенных диэлектриком

а) резисторы
б) реостаты
в) конденсатор

3. Закон Джоуля – Ленца

а) работа производимая источникам, равна произведению ЭДС источника на заряд, переносимый в цепи.
б) количество теплоты, выделяющейся в проводнике при прохождении по нему электрического тока, равно произведению квадрата силы тока на сопротивление проводника и время прохождения тока через проводник.
в) прямо пропорциональна напряжению на этом участке и обратно пропорциональна его сопротивлению.

4. Определите сопротивление нити электрической лампы мощностью 100 Вт, если лампа рассчитана на напряжение 220 В.

а) 570 Ом.
б) 488 Ом.
в) 523 Ом.

5. Сила тока в электрической цепи 2 А при напряжении на его концах 5 В. Найдите сопротивление проводника.

а) 10 Ом
б) 0,4 Ом
в) 2,5 Ом

6. Закон Ома для полной цепи:

а) I= U/R
б) U=U*I
в) I= E/ (R+r)

7. Реостат применяют для регулирования в цепи…

а) силы тока
б) напряжения и силы тока
в) сопротивления

8. В цепь с напряжением 250 В включили последовательно две лампы, рассчитанные на это же напряжение. Одна лампа мощностью 500 Вт, а другая мощностью 25 Вт. Определите сопротивление цепи.

а) 2625 Ом.
б) 2045 Ом.
в) 260 Ом.

9.Индуктивное сопротивление определяется формулой:

а) $L= X_L /2f$
б) $X_L = 2f/ X L$
в) $X_L = 2\pi f L$

10.Как определить полное сопротивление цепи переменного тока?

а) $Z = R + X_L + X_C$
б) $Z = \sqrt{R^2 + X_L^2 + X_C^2}$
в) $Z = \sqrt{R^2 + (X_L - X_C)^2}$

11. В сеть переменного тока частотой f=50 Гц последовательно включены резистор сопротивлением R=3 Ом, реактивные сопротивления X_L=8 Ом и X_C=4 Ом, известна

активная мощность P=180 Вт, определить следующие величины: полное сопротивление цепи Z;напряжение U, приложенное к цепи; силу тока в цепи I;коэффициент мощности цепи cosφ;активную P, реактивную Q и полную S мощности, потребляемые цепью

2-вариант

1. Что такое электрическая цепь?
а) графическое изображение электрической цепи, показывающее порядок и характер соединение элементов.
б) совокупность устройств, предназначенных для прохождения электрического тока.
в) совокупность устройств предназначенных для использования электрического сопротивления.
2. ЭДС источника выражается формулой:
а) I= Q/t
б) E= Au/q
в) W=q*E*d
3. Лампа накаливания с сопротивлением R= 440 Ом включена в сеть с напряжением U=110 В. Определить силу тока в лампе.
а) 12 А
б) 0,25 А
в) 1 А
4. Какие носители заряда существуют?
а) электроны
б) положительные ионы
в) нейтральные
г) все перечисленные
5. Величина, обратная сопротивлению
а) проводимость
б) удельное сопротивление
в) напряжение
6. В цепи питания нагревательного прибора, включенного под напряжение 220 В, сила тока 5 А. Определить мощность прибора.
а) 25 Вт
б) 2,1 кВт
в) 1,1 кВт
7. Определить количество теплоты, выделенное в нагревательном приборе в течение 0,5 ч, если он включен в сеть напряжением 110 В и имеет сопротивление 24 Ом.
а) 130 000 Дж
б) 650 000 Дж
в) 907 500 Дж
8. Ёмкость определяется формулой:
а) $Q= I^2 * X$
б) $C =1/2f Xc$
в) $L= X_L /2f$
9.Частота изменения переменного тока в промышленных цепях составляет:
а) 60 Гц
б) 70 Гц
в) 50 Гц

10. Укажите формулу закона Ома для цепи переменного тока.

а) $$I = \frac{U}{\sqrt{R^2 + (X_L - X_C)^2}}$$

б) $$I = \frac{U}{\sqrt{R^2 - (X_L - X_C)^2}}$$

в) $$I = \frac{U}{\sqrt{R^2 + (X_L + X_C)^2}}$$

11. В сеть переменного тока частотой f=50 Гц последовательно включены резистор сопротивлением R=3 Ом, реактивные сопротивления X_L=8 Ом и X_C=4 Ом, известно напряжение цепи U=30В, определить следующие величины: полное сопротивление цепи Z;силу тока в цепи I;коэффициент мощности цепи cosφ; активную P, реактивную Q и полную S мощности, потребляемые цепью

3-вариант

1. Что такое электрическое поле?

а) упорядоченное движение электрических зарядов.
б) особый вид материи, существующий вокруг любого электрического заряда.
в) упорядоченное движение заряженных частиц в проводнике.

2. Определить мощность приёмника, если сопротивление равно 100 Ом, а ток приёмника 5 мА.

а) 0,5 Вт
б) 2500 Вт
в) 0,0025 Вт

3. Закон Ома выражается формулой

а) U = R/I
б) U = I/R
в) I = U/R

4. К батареи, ЭДС которой 4,8 В и внутреннее сопротивление 3,5 Ом, присоединена электрическая лампочка сопротивлением 12,5 Ом. Определите ток батареи.

а) 0,5 А
б) 0,8 А
в) 0,3 А

5. Определите коэффициент мощности двигателя, полное сопротивление обмоток которого 20 Ом, а активное сопротивление 19 Ом.

а) 0,95
б) 0,45
в) 0,9

6. Если неоновая лампа мощностью 4,8 Вт рассчитана на напряжение 120 В, то потребляемый ток составляет:

а) 124,8 А
б) 115,2 А
в) 0,04 А

7. В замкнутой цепи течет ток 1 А. внешнее сопротивление цепи 2 Ом. Определите внутреннее сопротивление источника, ЭДС которого составляет 2,1 В.

а) 120 Ом
б) 0,1 Ом
в) 1,05 Ом

8.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
9. Полная мощность цепи определяется формулой:
а) S= U* I
б) Q= I^2 * X
в) P = I^2 * R
10.Определить сопротивление лампы накаливания , если на ней написано 100 Вт и 220 В
а) 484 Ом
б)486 Ом
в) 684 Ом

11. В сеть переменного тока частотой f=50 Гц последовательно включены резистор сопротивлением R=3 Ом, реактивные сопротивления X_L=8 Ом и X_C=4 Ом, известна активная мощность P=256 Вт, определить следующие величины: полное сопротивление цепи Z;напряжение U, приложенное к цепи; силу тока в цепи I;коэффициент мощности цепи cosφ;реактивную Q и полную S мощности, потребляемые цепью.

8. Эталоны ответов

В-1	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
	а	в	б	б	в	в	б	а	в	в
В-2	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
	б	б	б	г	а	в	в	б	в	в
В-3	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
	б	в	в	в	а	в	б	в	а	а

Основная учебная литература:

1. Мартынова И. О. Электротехника учебник / И.О. Мартынова. – Москва: КНОРУС, 2017г. – 304с. – (Среднее профессиональное образнование).

Дополнительная учебная литература:

2. 1. Кузнецов Э.В. Электротехника и электроника в 3 т. Том 1. Электрические и магнитные цепи: учебник и практикум для среднего профессионального образования / Э.В. Кузнецов. – 2-е изд., перераб. и доп. – Москва: Издательство Юрайт, 2020. – 225.

ЭКЗАМЕН

1. Условия аттестации: аттестация проводится в форме экзамена по завершению освоения учебного материала дисциплины и положительных результатах текущего контроля успеваемости.
2. Время аттестации: на проведение аттестации отводится 0,33 астрономического часа, на подготовку – 30 минут (1/2 акад. час).
3. План варианта (соотношение практических задач/вопросов с содержанием учебного материала в контексте характера действий аттестуемых) 1/2.

4. Общие условия оценивания

Оценка по промежуточной аттестации носит комплексный характер и может включать в себя:

- результаты выполнения аттестационных заданий;
- оценку портфолио;
- оценку прочих достижений обучающегося.

5. Критерии оценки.

Количество правильных ответов	Оценка
2 вопроса и задача	5 «отлично»
1вопрос и задача	4 «хорошо»
1 вопрос или задача	3 «удовлетворительно»
менее 1 вопроса или задачи	2 «неудоволетворительно»

6. Перечень вопросов и заданий для проведения экзамена

Экзаменационные вопросы по дисциплине ОП.03 Электротехника для специальности 23.02.06

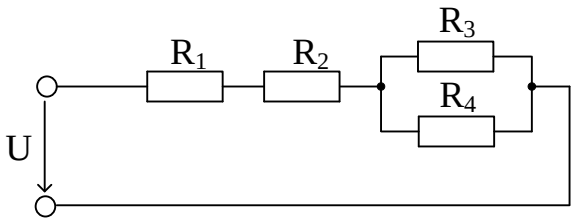
1. Электрическое поле. Его свойства. Напряжённость электрического поля. Напряжённость точечного заряда. Принцип суперпозиции полей. Графическое изображение полей.
2. Электрический потенциал и электрическое напряжение. Потенциал поля точечного заряда (шара). Эквипотенциальные поверхности. Связь между напряжённостью однородного электрического поля и разностью потенциалов.
3. Проводники в электрическом поле. Электростатическая защита. Электростатическая индукция. Диэлектрики в электрическом поле. Диэлектрическая проницаемость вещества.
4. Электроёмкость проводника. Электроёмкость шара. Конденсаторы. Электроёмкость конденсатора.
5. Последовательное соединение конденсаторов.
6. Параллельное соединение конденсаторов.
7. Электрический ток, условие его возникновения и направление. Сила тока.
8. Электрическое сопротивление проводника, зависимость его от геометрических размеров и от температуры.
9. Последовательное и параллельное соединение сопротивлений.
10. Электродвижущая сила. Законы Ома.
11. Тепловое действие тока. Закон Ленца-Джоуля и его применение.
12. Режим короткого замыкания. Защита цепи от токов короткого замыкания и перегрузки.
13. Первый и второй законы Кирхгофа.
14. Расчёт сложной электрической цепи методом законов Кирхгофа.
15. Расчёт сложной электрической цепи методом узлового напряжения.
16. Кислотные и щелочные аккумуляторы.
17. Соединение химических источников энергии в батарею.
18. Магнитное поле проводника с током. Правило буравчика.
19. Магнитная индукция. Магнитный поток. Напряжённость магнитного поля.
20. Сила Ампера, её направление. Действие магнитного поля на рамку с током.
21. Устройство и принцип действия электродвигателя постоянного тока.
22. Явление электромагнитной индукции в проводнике. Правило правой руки.
23. Устройство и принцип действия генератора.
24. Явление электромагнитной индукции в контуре. Правило Ленца.
25. Самоиндукция. Индуктивность.
26. Взаимоиндукция. Взаимоиндуктивность двух катушек.
27. Переменный (синусоидальный) ток. Получение синусоидальной ЭДС. Сдвиг фаз.
28. Цепь переменного тока с активным сопротивлением.
29. Цепь переменного тока с индуктивностью. Индуктивное сопротивление.
30. Цепь переменного тока с ёмкостью. Ёмкостное сопротивление.
31. Цепь переменного тока с последовательным соединением активного сопротивления и индуктивности.

32. Цепь переменного тока с последовательным соединением активного сопротивления и ёмкости.
33. Цепь переменного тока с последовательным соединением активного сопротивления, индуктивности и ёмкости.
34.Расчёт цепей переменного тока с параллельным соединением двух катушек индуктивности. Метод проводимостей.
35. Порядок расчёта участка цепи методом проводимостей.
36.Резонанс токов. Векторная диаграмма напряжения и токов. Особенности резонанса токов.
37. Резонанс напряжения. Особенности резонанса напряжений. Резонансные кривые.
38. Коэффициент мощности и способы его увеличения.
39. Система трёхфазного тока и её преимущества.
40. Устройство и принцип работы генератора трёхфазного тока.
41. Соединение потребителей в звезду.
42. Соединение потребителей в треугольник.
43. Вращающееся магнитное поле.
44. Устройство и принцип действия асинхронного двигателя трёхфазного тока.
45. Погрешности измерения. Виды погрешностей. Определение погрешности прибора.
46. Прибор магнитоэлектрической системы.
47. Расширение предела измерения приборов.
48. Прибор электромагнитной системы.
49. Прибор электродинамической системы.
50. Измерение средних сопротивлений омметром (однорамочным).
51. Измерение больших сопротивлений мегомметром.
52. Измерение средних сопротивлений измерительным мостом.
53. Измерение средних сопротивлений измерительным мостом МО 62.
54. Измерение электрической энергии однофазным счётчиком.
55. Измерение мощности ваттметром однофазного тока.
56. Измерение мощности в цепи трёхфазного тока.
57. Измерение электрической энергии в цепи трёхфазного тока.

Задачи к экзамену по дисциплине ОП.03 Электротехника

Задача к экзаменационному билету № 1 по дисциплинам ОП.03 Электротехника

В цепи со смешанным соединением резисторов R_1=1 Ом; R_2=3 Ом; R_3=20 Ом; R_4=5 Ом; P=800Вт. Определить токи и напряжения на каждом участке цепи. Составить баланс мощностей.



Преподаватель _____/Н.И._Агеева_____/

Задача к экзаменационному билету № 2 по дисциплинам ОП.03 Электротехника

Прямолинейный проводник длиной *l*=0,3 м, по которому проходит ток *I*=12 А, помещен в однородное магнитное поле с магнитной индукцией *B*=0,5 Тл. Определить силу, действующую на проводник, если он расположен перпендикулярно магнитным силовым линиям. Изобразить рисунок. На рисунке показать направление движения проводника, индуктированной ЭДС, тока, электромагнитной силы.

Преподаватель _____/Н.И._Агеева_____/

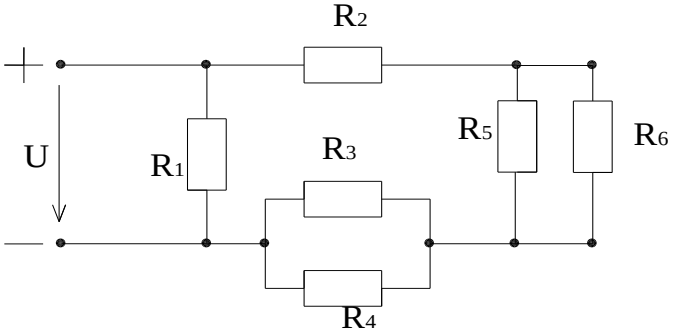
Задача к экзаменационному билету № 3 по дисциплинам ОП.03 Электротехника

В сеть переменного тока частотой 50 Гц и напряжением U=120 В параллельно включены катушка индуктивности с параметрами R_1=24 Ом и X_{L1}=32 Ом и конденсатор емкостью C=159,2 мкФ. Определить токи. Начертить схему цепи и построить векторную диаграмму токов в масштабе m_i=1,2 А/см.

Преподаватель _____/Н.И._Агеева_____/

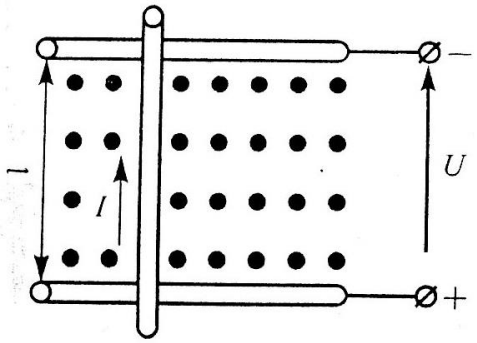
Задача к экзаменационному билету № 4 по дисциплинам ОП.03 Электротехника

Дано:U=130 В, R_1=20 Ом, R_2=11 Ом, R_3=8 Ом, R_4=8 Ом, R_5=10 Ом, R_6=10 Ом.
Определить: токи и напряжения на каждом резисторе, составить баланс мощностей.



Преподаватель _____/Н.И. Агеева_____/

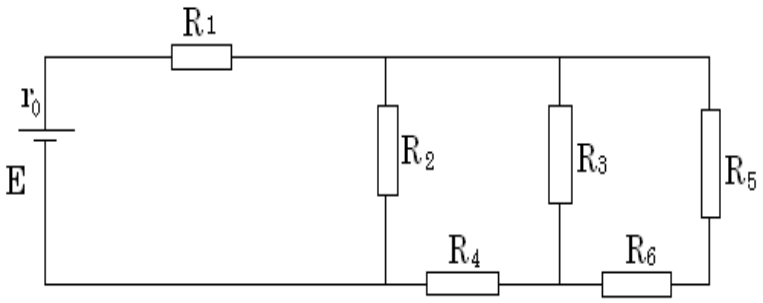
Задача к экзаменационному билету № 5 по дисциплинам ОП.03 Электротехника



В однородном магнитном поле с магнитной индукцией B=1,2 Тл перпендикулярно к направлению поля со скоростью V=8 м/с движется проводник длиной l=1 м. проводник с сопротивлением R=0,5 Ом присоединен к источнику питания напряжением U=10 В. Определить наводимую противо-ЭДС$_{пр}$, ток в движущемся проводнике $I_{дв}$, электромагнитную силу $F_{эм}$, ток в остановленном проводнике $I_{ост}$. Составить уравнение баланса мощностей. На рисунке показать направления противо-ЭДС и электромагнитной силы.

Преподаватель _____/Н.И. Агеева_____/

Задача к экзаменационному билету № 6 по дисциплинам ОП.03 Электротехника



Дано:
R_1=5Ом;
R_6=13 Ом
R_2=20 Ом
R_3=28 Ом

R_4=6Ом

R_5=15Ом
I_1=5А
r0=1 Ом

Определить: эквивалентное сопротивление, токи и напряжения на каждом участке, составить баланс мощностей.

Преподаватель _____/Н.И. Агеева_____/

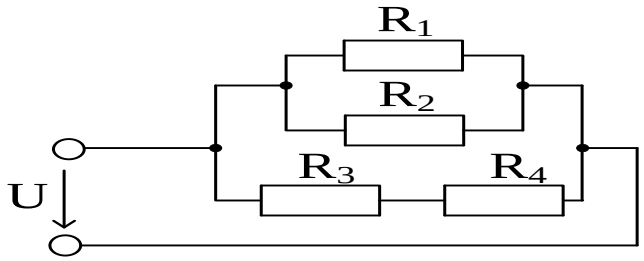
Задача к экзаменационному билету № 7 по дисциплинам ОП.03 Электротехника

В сеть переменного тока частотой 50 Гц и с напряжением U=200 В параллельно включены резистор с сопротивлением R1=20 Ом и катушка индуктивности с активным сопротивлением R2 = 15 Ом и индуктивностью L2=63,7 мГн. Активная мощность первой ветви P1=80 Вт. Определить ток I в неразветвленной части цепи, активную P, реактивную Q и полную S мощности цепи, коэффициент мощности cosφ. Начертить схему цепи, построить векторную диаграмму токов в масштабе mi=2 А/см.

Преподаватель _____/Н.И._Агеева_____/

Задача к экзаменационному билету № 8 по дисциплинам ОП.03 Электротехника

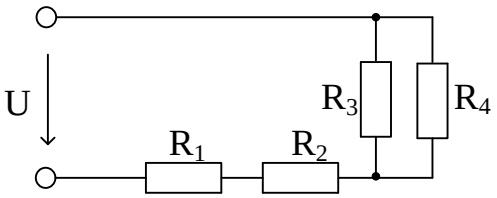
В цепи со смешанным соединением резисторов R_1=30 Ом; R_2=20 Ом; R_3=4 Ом; R_4=2 Ом; U=40 В. Определить токи и напряжения на каждом участке цепи. Составить баланс мощностей.



Преподаватель _____/Н.И._Агеева_____/

Задача к экзаменационному билету № 9 по дисциплинам ОП.03 Электротехника

В цепи со смешанным соединением резисторов R_1=4 Ом; R_2=2 Ом; R_3=20 Ом; R_4=5 Ом; В. Определить токи и напряжения на каждом участке цепи. Составить баланс мощностей.



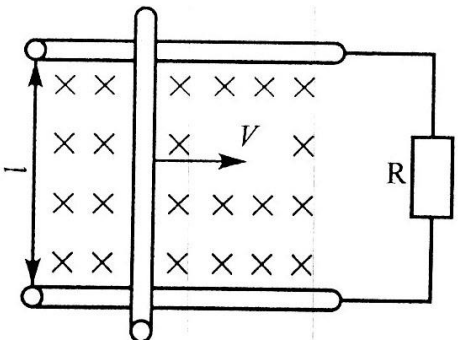
Преподаватель _____/Н.И._Агеева_____/

Задача к экзаменационному билету № 10 по дисциплинам ОП.03 Электротехника

Определить угол между проводником длиной *l*=1,2 м, по которому проходит ток *I*=30 А, и вектором магнитной индукции *B*=1,2 Тл однородного магнитного поля, если сила, действующая на проводник, *F*=8,5 Н.

Преподаватель _____/Н.И._Агеева_____/

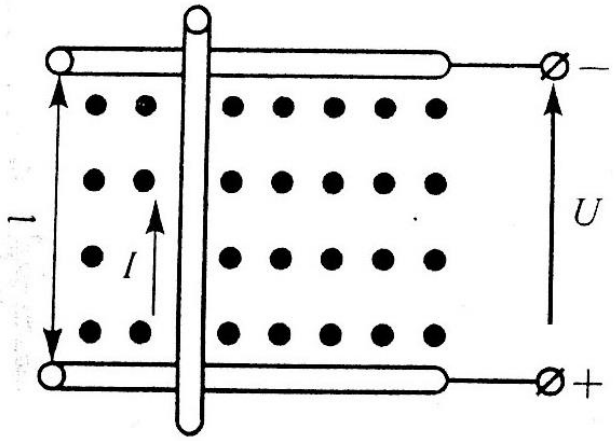
Задача к экзаменационному билету № 11 по дисциплинам ОП.03 Электротехника



В однородном магнитном поле с магнитной индукцией B =1 Тл находится проводник длиной L=1 м и током I=8 А. проводник присоединен к сети напряжением U=10В. В результате взаимодействия тока в проводнике и магнитного поля он движется со скоростью V, перпендикулярно к направлению поля. Развиваемая при этом механическая мощность $P_{мех}$=50 Вт. Определить противо-ЭДС $E_{пр}$, наводимую в проводнике, его сопротивление R, скорость V, электромагнитную силу $F_{эм}$, ток в остановленном проводнике $I_{ост}$. Составить уравнение баланса мощностей. На рисунке показать направление противо-ЭДС и электромагнитной силы.

Преподаватель _____/Н.И._Агеева_____/

Задача к экзаменационному билету № 12 по дисциплинам ОП.03 Электротехника

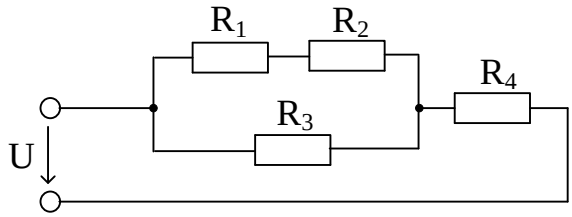


Проводник с током I=5 А, сопротивлением r_0=0,2 Ом и длиной l=1 м находится в однородном магнитном поле с магнитной индукцией B=1,1 Тл. Он присоединен к сети напряжением U=12 В. В результате взаимодействия тока в проводнике и магнитного поля. Определить противо-ЭДС $E_{пр}$, наводимую в проводнике, скорость его движения V, электромагнитную силу $F_{эм}$ и ток в остановленном проводнике $I_{ост}$. Составить уравнение баланса мощностей. На рисунке показать направление противо-ЭДС и электромагнитной силы.

Преподаватель _____/Н.И._Агеева_____/

Задача к экзаменационному билету № 13 по дисциплинам ОП.03 Электротехника

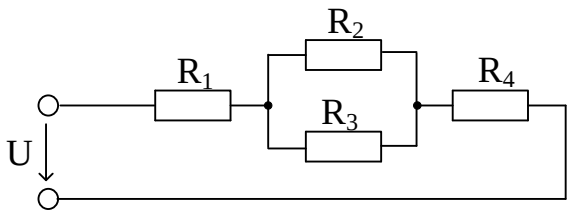
В цепи со смешанным соединением резисторов R_1=60 Ом; R_2=30 Ом; R_3=10 Ом; R_4=1 Ом; I=10 А. Определить токи и напряжения на каждом участке цепи. Составить баланс мощностей.



Преподаватель _____/Н.И._Агеева_____/

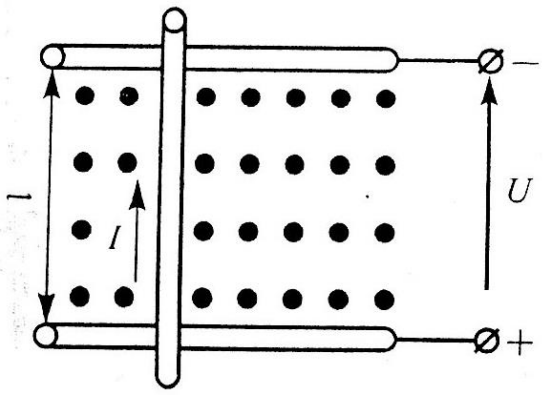
Задача к экзаменационному билету № 14 по дисциплинам ОП.03 Электротехника

В цепи со смешанным соединением резисторов R_1=2 Ом; R_2=72 Ом; R_3=90 Ом; R_4=3 Ом; U=90 В. Определить токи и напряжения на каждом участке цепи. Составить баланс мощностей.



Преподаватель _____/Н.И._Агеева_____/

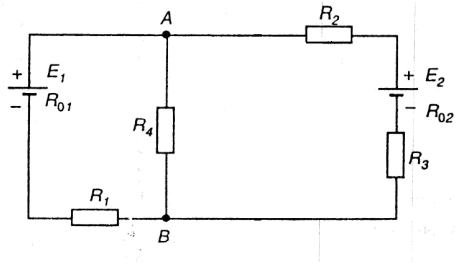
Задача к экзаменационному билету № 15 по дисциплинам ОП.03 Электротехника



В однородном магнитном поле с магнитной индукцией *B*=1,2 Тл перпендикулярно к направлению поля со скоростью V=8 м/с движется проводник длиной l=1 м. проводник с сопротивлением R=0,5 Ом присоединен к источнику питания напряжением U=10 В. Определить наводимую противо-ЭДС$_{пр}$, ток в движущемся проводнике $I_{дв}$, электромагнитную силу $F_{эм}$, ток в остановленном проводнике $I_{ост}$. Составить уравнение баланса мощностей. На рисунке показать направления противо-ЭДС и электромагнитной силы.

Преподаватель _____/Н.И._Агеева_____/

Задача к экзаменационному билету № 16 по дисциплинам ОП.03 Электротехника



В сложной электрической цепи E_1=30 В, E_2=40 В, R_1=10 Ом, R_2=2 Ом, R_3=3 Ом, R_4= 12 Ом, R_{01}=2 Ом, R_{02}=1 Ом. Составить уравнения методом узловых и контурных уравнений.

Преподаватель _____/Н.И._Агеева_____/

Задача к экзаменационному билету № 17 по дисциплинам ОП.03 Электротехника

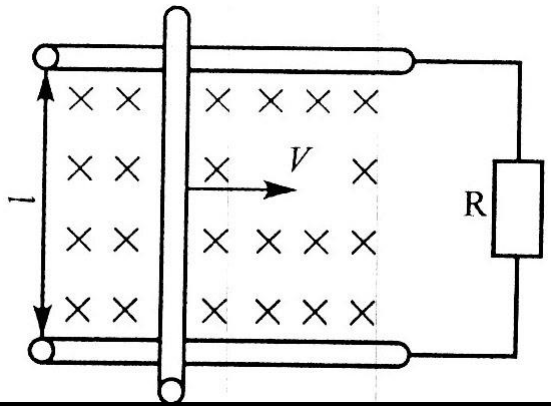
Мощность приемника энергии P=2,2кВт при напряжении U=220В. Электрическая энергия к приемнику подается по двум медным проводам, каждых из которых имеет длину *l*= 114м и поперечное сечение S=4мм^2

Определить:

1. Падение напряжение в проводах
2. Напряжение в начале линии передачи U_1

Преподаватель _____/Н.И._Агеева_____/

Задача к экзаменационному билету № 18 по дисциплинам ОП.03 Электротехника



В однородном магнитном поле с магнитной индукцией B =1,2 Тл движется проводник длиной L=1 м с равномерной скоростью V=20м/с. R=0,24 Ом. Определить ток в проводнике, механическую мощность. На рисунке показать направление ЭДС и электромагнитной силы.

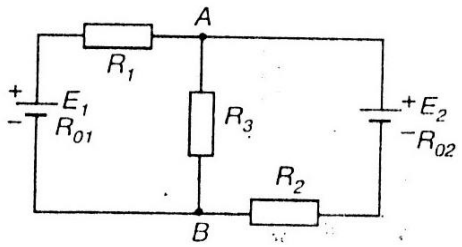
Преподаватель
_____/Н.И._Агеева_____/

Задача к экзаменационному билету № 19 по дисциплинам ОП.03 Электротехника

Кольцевая катушка с внутренним радиусом R1= 10см и внешним R2=15см имеет круглое поперечное сечение. Число витков катушки ω=500, ток I=2А, определить магнитный поток катушки.

Преподаватель _____/Н.И._Агеева_____/

Задача к экзаменационному билету № 20 по дисциплинам ОП.03 Электротехника



В сложной электрической цепи E_1=150 В, E_2=170 В, R_1=29,5 Ом, R_2=24 Ом, R_3=40 Ом, R_{01}=0,5 Ом, R_{02}=1 Ом. Составить уравнение решения задачи методом узловых и контурных уравнений, определить токи участков любым методом, выполнить проверку.

Преподаватель _____/Н.И. Агеева_____/

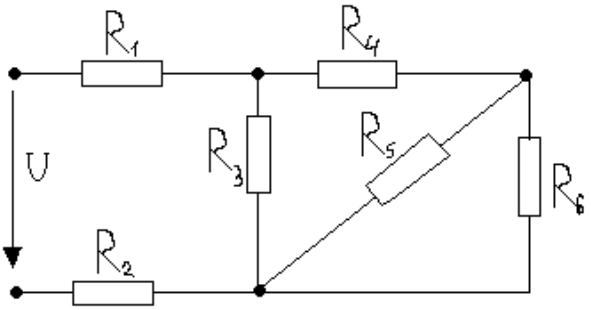
Задача к экзаменационному билету № 21 по дисциплинам ОП.03 Электротехника

В сеть переменного тока с частотой 50 Гц включена катушка индуктивности. Полная мощность цепи S=4000 ВА, коэффициент мощности cosφ=0,85, показания амперметра, включенного в цепь, I=10 А. Определить активное R, индуктивное X_L, полное сопротивление Z, индуктивность катушки L, показания вольтметра и ваттметра, включенных в цепь. Начертить схему цепи и построить векторную диаграммы тока и напряжения в масштабе m_u=80 В/см. Привести уравнения мгновенных значений тока и напряжения в цепи. Начертить схему цепи.

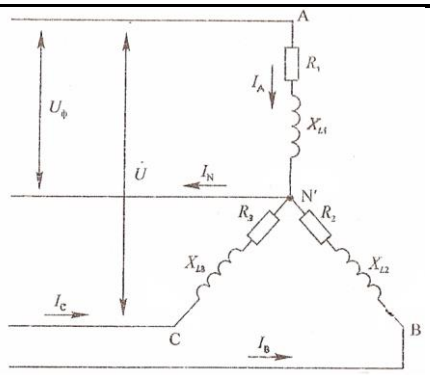
Преподаватель _____/Н.И. Агеева_____/

Задача к экзаменационному билету № 22 по дисциплинам ОП.03 Электротехника

Дано:
R_5=R_6=10Ом
R_4=5Ом
R_3=10Ом
R_1=10Ом
R_2=15Ом
U=90В
Определить:
1. Токи и напряжение на каждом резисторе.
2. Составить баланс мощностей
3. охарактеризовать режим к.з.



Преподаватель _____/Н.И. Агеева_____/



Задача к экзаменационному билету № 23 по дисциплинам ОП.03 Электротехника

Исходные данные: $U_л$=187 В, нагрузка каждой фазы: R=14 Ом, Хл=16 Ом,
Определить: токи, мощность, развиваемую двигателем, построить векторную диаграмму.

Преподаватель _____/Н.И._Агеева_____/

Задача к экзаменационному билету № 24 по дисциплинам ОП.03 Электротехника

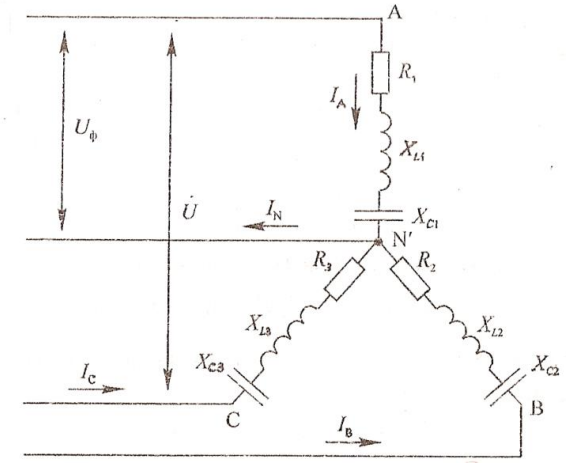
Определить число пар полюсов у генератора с частотой вращения n1=900 об/мин, если он работает параллельно со вторым, имеющим пять пар полюсов и частоту вращения n2=1800 об/мин. Определить частоту сигнала f1=f2.

Преподаватель _____/Н.И._Агеева_____/

Задача к экзаменационному билету № 25 по дисциплинам ОП.03 Электротехника

Генератор, имеющий 12 пар полюсов, должен выдавать сигнал с частотой f=28 Гц. Определить частоту вращения ротора, угловую скорость и период.

Преподаватель _____/Н.И._Агеева_____/

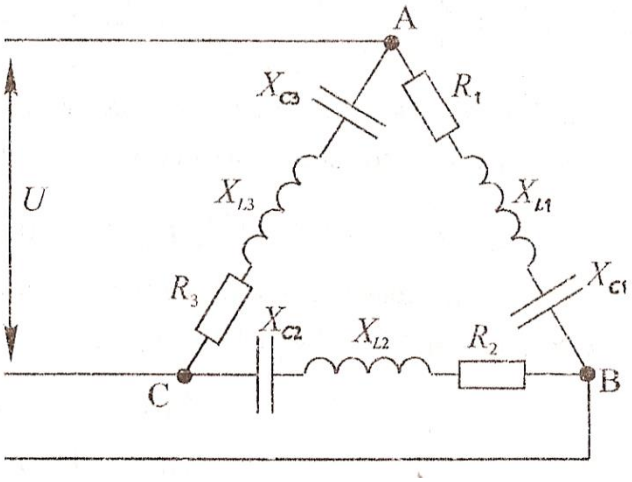


Задача к экзаменационному билету № 26 по дисциплинам ОП.03 Электротехника

Исходные данные: $U_л$=80 В, R_1=4 Ом, X_{C1}=3 Ом, R_2=3 Ом, X_{L2}=4 Ом, R_3=4 Ом.
Определить: линейные и фазные токи, построить векторную диаграмму.
Примечание: вычертить схему согласно ГОСТу, при этом не чертить сопротивления, которые не заданы по условию задачи.

Преподаватель _____/Н.И._Агеева_____/

Задача к экзаменационному билету № 27 по дисциплинам ОП.03 Электротехника



Исходные данные: U=80 В, R_1=3 Ом, X_{C1}=4 Ом, R_2=6 Ом, X_{L2}=8 Ом, R_3=10 Ом, X_{C3}=10 Ом.
Определить: линейные и фазные токи, построить векторную диаграмму.
Примечание: вычертить схему согласно ГОСТу, при этом не чертить сопротивления, которые не заданы по условию задачи.

Преподаватель _____/Н.И._Агеева_____/

Задача к экзаменационному билету № 28 по дисциплинам ОП.03 Электротехника

В трёхфазную цепь с фазным напряжением 127 В треугольником включены три активных сопротивления. Величины сопротивлений фаз: Rав=25,4 Ом; Rвс=6,35 Ом; Rса=12,7 Ом. Начертить схему цепи, определить фазные и линейные токи, построить в масштабе векторную диаграмму напряжений и токов, из диаграммы определить линейные токи.

Преподаватель _____/Н.И._Агеева_____/

Задача к экзаменационному билету № 29 по дисциплинам ОП.03 Электротехника

В трёхфазную цепь с фазным напряжением 220 В треугольником включена равномерная нагрузка R=12 Ом, Хл=16 Ом. Начертить схему цепи. Определить фазные и линейные токи, построить в масштабе векторную диаграмму напряжений и токов.

Преподаватель _____/Н.И._Агеева_____/

Задача к экзаменационному билету № 30 по дисциплинам ОП.03 Электротехника

В трёхфазную цепь с линейным напряжением 150 В звездой включена равномерная активно-индуктивная нагрузка R=16 Ом, Хл=12 Ом. Начертить схему цепи. Определить фазные и линейные токи, активную, реактивную и полную мощности всей цепи, построить в масштабе векторную диаграмму напряжений и токов.

Преподаватель _____/Н.И._Агеева_____/

Задача к экзаменационному билету № 31 по дисциплинам ОП.03 Электротехника

В сеть трехфазного тока включен приемник энергии, соединенный «треугольником». Нагрузка равномерная. Приемник потребляет мощность P=30 кВт при токе $I_л$=69,2 А и $U_л$=380 В. Вычислить активное и индуктивное сопротивления приемника, индуктивность, коэффициент мощности на фазу, частота тока f=50 Гц. Начертить схему цепи. Построить векторную диаграмму.

Преподаватель _____ _/Н.И._Агеева/

Задача к экзаменационному билету № 32 по дисциплинам ОП.03 Электротехника

Определить число витков и длину провода для равномерной намотки в один ряд цилиндрической катушки без сердечника, если длина катушки l=25 см, ее диаметр 2,5 см. Ток в обмотке 4 А, магнитный поток в центре катушки $Ф=6\cdot10^{-7}$ Вб.

Преподаватель _____ _/Н.И._Агеева/

Задача к экзаменационному билету № 33 по дисциплинам ОП.03 Электротехника

Прямолинейный провод перемещают в однородном магнитном поле с индукцией 0,75 Тл, со скоростью 2 м/с, так что вектор скорости перпендикулярен вектору магнитной индукции. Определить ЭДС, индуцируемую на участке провода длиной 0,5 м, если ось его составляет угол 30^o с направлением вектора индукции. На рисунке показать направление движения проводника, индуктированной ЭДС, тока и электромагнитной силы

Преподаватель _____ _/Н.И._Агеева/

Задача к экзаменационному билету № 34 по дисциплинам ОП.03 Электротехника

В сеть переменного тока частотой 50 Гц включены последовательно катушка индуктивности с активным сопротивлением R=36 Ом и индуктивностью L=306 мГн и конденсатор емкостью C=66,2 мкФ. Ток цепи I=4 А.

1) Начертить схему цепи;
2) Определить приложенное напряжение, активную, реактивную и полную мощности цепи, cosφ;
3) Определить при какой емкости в цепи возникает резонанс напряжений;
4) Построить векторную диаграмму в масштабе m_U=30 В/см, треугольники сопротивлений и мощностей.

Преподаватель _____ _/Н.И._Агеева/

7. Варианты заданий для проведения экзамена

Курский ж.д. техникум - филиал ПГУПС		
Рассмотрено на заседании цикловой комиссии Протокол № ____ «__ _»_____20__г. Председатель комиссии _____	Экзаменационный билет № 1 по дисциплинам «Электротехника» группа(ы) ТПС- 211, ТПС-212, ТПС-213, ТПС-214 семестр 4 20__/20__учебный год	УТВЕРЖДАЮ Заместитель директора по учебно-воспитательной работе _____/_____/ «____»_____20__г.

1. Определение и основные свойства магнитного поля. Величины, характеризующие магнитное поле. Единицы измерения.
2. Резонанс токов, особенности режима работы цепи.
3. Задача.

Преподаватель _____/Н.И._Агеева_____/

Курский ж.д. техникум - филиал ПГУПС		
Рассмотрено на заседании цикловой комиссии Протокол № ____ «__ _»_____20__г. Председатель комиссии _____	Экзаменационный билет № 2 по дисциплинам «Электротехника» группа(ы) ТПС- 211, ТПС-212, ТПС-213, ТПС-214 семестр 4 20__/20__учебный год	УТВЕРЖДАЮ Заместитель директора по учебно-воспитательной работе _____/_____/ «____»_____20___г.

1. Резонанс токов, особенности режима работы цепи.
2. Последовательное, параллельное и смешанное соединение резисторов.
3. Задача.

Преподаватель _____/Н.И._Агеева_____/

Курский ж.д. техникум - филиал ПГУПС		
Рассмотрено на заседании цикловой комиссии Протокол № ____ «___»_____20__г. Председатель комиссии _____	Экзаменационный билет № 3 по дисциплинам «Электротехника» группа(ы) ТПС- 211, ТПС-212, ТПС-213, ТПС-214 семестр 4 20__/20__учебный год	УТВЕРЖДАЮ Заместитель директора по учебно-воспитательной работе _____/_____/ «____»_____20__г.

1. Последовательное, параллельное и смешанное соединение резисторов.
2. Соединение обмоток генератора звездой, фазные и линейные напряжения.
3. Задача.

Преподаватель _____/Н.И._Агеева_____/

Курский ж.д. техникум - филиал ПГУПС		
Рассмотрено на заседании цикловой комиссии Протокол № ____ «___»_____20__г. Председатель комиссии _____	Экзаменационный билет № 4 по дисциплинам «Электротехника» группа(ы) ТПС- 211, ТПС-212, ТПС-213, ТПС-214 семестр 4 20__/20__ учебный год	УТВЕРЖДАЮ Заместитель директора по учебно-воспитательной работе _____/_____/ «____»_____20__г.

1. Соединение обмоток генератора звездой, фазные и линейные напряжения. Погрешность средств измерений.
2. Погрешность средств измерений.
3. Задача.

Преподаватель _____/Н.И._Агеева_____/

Курский ж.д. техникум - филиал ПГУПС		
Рассмотрено на заседании цикловой комиссии Протокол № ____ «___»_____20__г. Председатель комиссии _____	Экзаменационный билет № 5 по дисциплинам «Электротехника» группа(ы) ТПС- 211, ТПС-212, ТПС-213, ТПС-214 семестр 4 20__/20__учебный год	УТВЕРЖДАЮ Заместитель директора по учебно-воспитательной работе _____/_____/ «____»_____20__г.

1. Сложные цепи. Методы расчёта.
2. Электрические машины переменного тока. Устройство, принцип действия трехфазного асинхронного двигателя.
3. Задача.

Преподаватель _____/Н.И._Агеева_____/

Курский ж.д. техникум - филиал ПГУПС		
Рассмотрено на заседании цикловой комиссии Протокол № ____ «___»_____20__г. Председатель комиссии _____	Экзаменационный билет № 6 по дисциплинам «Электротехника» группа(ы) ТПС- 211, ТПС-212, ТПС-213, ТПС-214 семестр 4 20__/20__ учебный год	УТВЕРЖДАЮ Заместитель директора по учебно-воспитательной работе _____/_____ / «____»_____20__г.

1. ЭДС индуктированная в прямолинейном проводе. Величина и направление.
2. Классификация электрических сопротивлений. Измерение сопротивлений мостом, омметром, мегаомметром.
3. Задача.

Преподаватель _____/Н.И._Агеева_____/

Курский ж.д. техникум - филиал ПГУПС		
Рассмотрено на заседании цикловой комиссии Протокол № ____ «___»_____20__г. Председатель комиссии _____	Экзаменационный билет № 7 по дисциплинам «Электротехника» группа(ы) ТПС- 211, ТПС-212, ТПС-213, ТПС-214 семестр 4 20__/20__ учебный год	УТВЕРЖДАЮ Заместитель директора по учебно-воспитательной работе _____/_____/ «____»_____20__г.

1. ЭДС индуктированная в контуре и в катушке. Величина и направление.
2. Измерение мощности в цепи постоянного и переменного тока.
3. Задача.

Преподаватель _____/Н.И._Агеева_____/

Курский ж.д. техникум - филиал ПГУПС		
Рассмотрено на заседании цикловой комиссии Протокол № ____ «___»_____20__г. Председатель комиссии _____	Экзаменационный билет № 8 по дисциплинам «Электротехника» группа(ы) ТПС- 211, ТПС-212, ТПС-213, ТПС-214 семестр 4 20__/20__ учебный год	УТВЕРЖДАЮ Заместитель директора по учебно-воспитательной работе _____/_____/ «____»_____20__г.

1. Явление самоиндукции. ЭДС самоиндукции. Величина и направление. Индуктивность.
2. Электронные выпрямители. Назначение, основные элементы. Структурная схема.
3. Задача.

Преподаватель _____/Н.И._Агеева_____/

Курский ж.д. техникум - филиал ПГУПС		
Рассмотрено на заседании цикловой комиссии Протокол № ____ «___»_____20__г. Председатель комиссии _____	Экзаменационный билет № 9 по дисциплинам «Электротехника» группа(ы) ТПС- 211, ТПС-212, ТПС-213, ТПС-214 семестр 4 20__/20__ учебный год	УТВЕРЖДАЮ Заместитель директора по учебно-воспитательной работе _____/_____ / «____»_____20__г.

1. Получение вращающегося магнитного поля. Принцип действия асинхронного двигателя.
2. Методы измерений.
3. Задача.

Преподаватель _____/Н.И._Агеева_____/

Курский ж.д. техникум - филиал ПГУПС		
Рассмотрено на заседании цикловой комиссии Протокол № ____ «___»_____20__г. Председатель комиссии _____	Экзаменационный билет № 10 по дисциплинам «Электротехника» группа(ы) ТПС- 211, ТПС-212, ТПС-213, ТПС-214 семестр 4 20__/20__ учебный год	УТВЕРЖДАЮ Заместитель директора по учебно-воспитательной работе _____/_____/ «____»_____20__г.

1. Соединение потребителей энергии звездой. Равномерная нагрузка фаз.
2. Полупроводниковые диоды. Устройство, технология изготовления.
3. Задача.

Преподаватель _____/Н.И._Агеева_____/

Курский ж.д. техникум - филиал ПГУПС		
Рассмотрено на заседании цикловой комиссии Протокол № ____ «___»_____20__г. Председатель комиссии _____	Экзаменационный билет № 11 по дисциплинам «Электротехника» группа(ы) ТПС- 211, ТПС-212, ТПС-213, ТПС-214 семестр 4 20__/20__ учебный год	УТВЕРЖДАЮ Заместитель директора по учебно-воспитательной работе _____/_____/ «____»_____20__г.

1. Режимы работы электрической цепи.
2. Электрические машины постоянного тока. Устройство, принцип действия машин постоянного тока.
3. Задача.

Преподаватель _____/Н.И._Агеева_____/

Курский ж.д. техникум - филиал ПГУПС		
Рассмотрено на заседании цикловой комиссии Протокол № ____ «___»_____20__г. Председатель комиссии _____	Экзаменационный билет № 12 по дисциплинам «Электротехника» группа(ы) ТПС- 211, ТПС-212, ТПС-213, ТПС-214 семестр 4 20__/20__ учебный год	УТВЕРЖДАЮ Заместитель директора по учебно-воспитательной работе _____/_____/ «____»_____20__г.

1. Устройство, принцип действия, достоинства, недостатки приборов электромагнитной, магнитоэлектрической, ферродинамической систем.
2. Постоянный электрический ток. Закон Ома. Сопротивление и проводимость. Работа и мощность. Единицы измерения.
3. Задача.

Преподаватель _____/Н.И._Агеева_____/

Курский ж.д. техникум - филиал ПГУПС		
Рассмотрено на заседании цикловой комиссии Протокол № ____ «___»_____20__г. Председатель комиссии _____	Экзаменационный билет № 13 по дисциплинам «Электротехника» группа(ы) ТПС- 211, ТПС-212, ТПС-213, ТПС-214 семестр 4 20__/20__ учебный год	УТВЕРЖДАЮ Заместитель директора по учебно-воспитательной работе _____/_____ / «____»_____20__г.

1. Преобразование электрической энергии в механическую. Электромагнитная сила, правило левой руки.
2. Средства измерения электрических величин. Погрешность приборов.
3. Задача.

Преподаватель _____/Н.И._Агеева_____/

Курский ж.д. техникум - филиал ПГУПС		
Рассмотрено на заседании цикловой комиссии Протокол № ____ «___»_____20__г. Председатель комиссии _____	Экзаменационный билет № 14 по дисциплинам «Электротехника» группа(ы) ТПС- 211, ТПС-212, ТПС-213, ТПС-214 семестр 4 20__/20__ учебный год	УТВЕРЖДАЮ Заместитель директора по учебно-воспитательной работе _____/_____/ «____»_____20__г.

1. Резонанс напряжений. Условие возникновение и особенности режима работы цепи.
2. Принцип действия и устройство однофазного трансформатора.
3. Задача.

Преподаватель _____/Н.И._Агеева_____/

Курский ж.д. техникум - филиал ПГУПС		
Рассмотрено на заседании цикловой комиссии Протокол № ____ «___»_____20__г. Председатель комиссии _____	Экзаменационный билет № 15 по дисциплинам «Электротехника» группа(ы) ТПС- 211, ТПС-212, ТПС-213, ТПС-214 семестр 4 20__/20__ учебный год	УТВЕРЖДАЮ Заместитель директора по учебно-воспитательной работе _____/_____/ «____»_____20__г.

1. Электрический ток, сопротивление, проводимость, единицы измерения. Резисторы и реостаты.
2. Кривая первоначального намагничивания ферромагнитных материалов. Явление гистерезиса.
3. Задача.

Преподаватель _____/Н.И._Агеева_____/

Курский ж.д. техникум - филиал ПГУПС		
Рассмотрено на заседании цикловой комиссии Протокол № ____ «___»_____20__г. Председатель комиссии _____	Экзаменационный билет № 16 по дисциплинам «Электротехника» группа(ы) ТПС- 211, ТПС-212, ТПС-213, ТПС-214 семестр 4 20__/20__ учебный год	УТВЕРЖДАЮ Заместитель директора по учебно-воспитательной работе _____/_____/ «____»_____20__г.

1. Цепь с ёмкостью. Параметры цепи.
2. Устройство электроизмерительных приборов магнитоэлектрической системы. Принцип действия.
3. Задача.

Преподаватель _____/Н.И._Агеева_____/

Курский ж.д. техникум - филиал ПГУПС		
Рассмотрено на заседании цикловой комиссии Протокол № ____ «___»_____20__г. Председатель комиссии _____	Экзаменационный билет № 17 по дисциплинам «Электротехника» группа(ы) ТПС- 211, ТПС-212, ТПС-213, ТПС-214 семестр 4 20__/20__ учебный год	УТВЕРЖДАЮ Заместитель директора по учебно-воспитательной работе _____/_____/ «____»_____20__г.

1. Последовательное соединение активных и реактивных элементов. Свойства цепи.
2. Параллельное, последовательное и смешанное соединение приемников энергии постоянного тока.
3. Задача.

Преподаватель _____/Н.И._Агеева_____/

Курский ж.д. техникум - филиал ПГУПС		
Рассмотрено на заседании цикловой комиссии Протокол № ____ «___»_____20__г. Председатель комиссии _____	Экзаменационный билет № 18 по дисциплинам «Электротехника» группа(ы) ТПС- 211, ТПС-212, ТПС-213, ТПС-214 семестр 4 20__/20__ учебный год	УТВЕРЖДАЮ Заместитель директора по учебно-воспитательной работе _____/_____/ «____»_____20__г.

1. Расчёт сложной цепи методом контурных токов, узловых и контурных уравнений.
2. Преобразование механической энергии в электрическую и наоборот.
3. Задача.

Преподаватель _____/Н.И._Агеева_____/

Курский ж.д. техникум - филиал ПГУПС		
Рассмотрено на заседании цикловой комиссии Протокол № ____ «___»_____20__г. Председатель комиссии _____	Экзаменационный билет № 19 по дисциплинам «Электротехника» группа(ы) ТПС- 211, ТПС-212, ТПС-213, ТПС-214 семестр 4 20__/20__ учебный год	УТВЕРЖДАЮ Заместитель директора по учебно-воспитательной работе _____/_____/ «____»_____20__г.

1. Соединение потребителей энергии треугольником. Равномерная нагрузка фаз.
2. Сложные цепи. Методы расчета.
3. Задача.

Преподаватель _____/Н.И._Агеева_____/

Курский ж.д. техникум - филиал ПГУПС		
Рассмотрено на заседании цикловой комиссии Протокол № ____ «___»_____20__г. Председатель комиссии _____	Экзаменационный билет № 20 по дисциплинам «Электротехника» группа(ы) ТПС- 211, ТПС-212, ТПС-213, ТПС-214 семестр 4 20__/20__ учебный год	УТВЕРЖДАЮ Заместитель директора по учебно-воспитательной работе _____/_____/ «____»_____20__г.

1. Явление взаимной индукции. Взаимная индуктивность. Основные и дополнительные единицы физических величин.
2. Тепловое действие тока. Закон Джоуля-Ленца.
3. Задача.

Преподаватель _____/Н.И._Агеева_____/

Курский ж.д. техникум - филиал ПГУПС		
Рассмотрено на заседании цикловой комиссии Протокол № ____ «___»_____20__г. Председатель комиссии _____	Экзаменационный билет № 21 по дисциплинам «Электротехника» группа(ы) ТПС- 211, ТПС-212, ТПС-213, ТПС-214 семестр 4 20__/20__ учебный год	УТВЕРЖДАЮ Заместитель директора по учебно-воспитательной работе _____/_____/ «____»_____20__г.

1. Физическая сущность ферромагнетизма, явление гистерезиса.
2. ЭДС индуктированная в прямолинейном проводнике. Величина и направление.
3. Задача.

Преподаватель _____/Н.И._Агеева_____/

Курский ж.д. техникум - филиал ПГУПС		
Рассмотрено на заседании цикловой комиссии Протокол № ____ «___»_____20__г. Председатель комиссии _____	Экзаменационный билет № 22 по дисциплинам «Электротехника» группа(ы) ТПС- 211, ТПС-212, ТПС-213, ТПС-214 семестр 4 20__/20__ учебный год	УТВЕРЖДАЮ Заместитель директора по учебно-воспитательной работе _____/_____/ «____»_____20__г.

1. Магнитное поле прямолинейного провода с током. Закон полного тока.
2. Измерение энергии. Однофазный индукционный счетчик.
3. Задача.

Преподаватель _____/Н.И._Агеева_____/

Курский ж.д. техникум - филиал ПГУПС		
Рассмотрено на заседании цикловой комиссии Протокол № ____ «___»_____20__г. Председатель комиссии _____	Экзаменационный билет № 23 по дисциплинам «Электротехника» группа(ы) ТПС- 211, ТПС-212, ТПС-213, ТПС-214 семестр 4 20__/20__ учебный год	УТВЕРЖДАЮ Заместитель директора по учебно-воспитательной работе _____/_____/ «____»_____20__г.

1. Режимы работы источника в неразветвлённой цепи. Потенциальная диаграмма.
2. Законы Ома и Кирхгофа для расчета магнитной цепи.
3. Задача.

Преподаватель _____/Н.И._Агеева_____/

Курский ж.д. техникум - филиал ПГУПС		
Рассмотрено на заседании цикловой комиссии Протокол № ____ «___»_____20__г. Председатель комиссии _____	Экзаменационный билет № 24 по дисциплинам «Электротехника» группа(ы) ТПС- 211, ТПС-212, ТПС-213, ТПС-214 семестр 4 20__/20__ учебный год	УТВЕРЖДАЮ Заместитель директора по учебно-воспитательной работе _____/А.И. Семенихин/ «____»_____20__г.

1. Замкнутая электрическая цепь, основные элементы. Работа и мощность в электрической цепи.
2. ЭДС индуктированная в прямолинейном проводе и в катушке. Величина и направление.
3. Задача.

Преподаватель _____/Н.И._Агеева_____/

Курский ж.д. техникум - филиал ПГУПС		
Рассмотрено на заседании цикловой комиссии Протокол № ____ «___»_____20__г. Председатель комиссии _____	Экзаменационный билет № 25 по дисциплинам «Электротехника» группа(ы) ТПС- 211, ТПС-212, ТПС-213, ТПС-214 семестр 4 20__/20__ учебный год	УТВЕРЖДАЮ Заместитель директора по учебно-воспитательной работе _____/_____/ «____»_____20__г.

1. Параллельное соединение двух катушек индуктивности, метод проводимостей.
2. Явление самоиндукции. ЭДС самоиндукции. Величина и направление. Индуктивность.
3. Задача

Преподаватель _____/Н.И._Агеева_____/

Курский ж.д. техникум - филиал ПГУПС		
Рассмотрено на заседании цикловой комиссии Протокол № ____ «___»_____20__г. Председатель комиссии _____	Экзаменационный билет № 26 по дисциплинам «Электротехника» группа(ы) ТПС- 211, ТПС-212, ТПС-213, ТПС-214 семестр 4 20__/20__ учебный год	УТВЕРЖДАЮ Заместитель директора по учебно-воспитательной работе _____/_____/ «____»_____20__ г.

1. Основные параметры цепи переменного тока. Зависимость частоты ЭДС от числа пар полюсов и скорости вращения ротора.
2. Расчет сложной цепи методом контурных токов, узловых и контурных уравнений.
3. Задача.

Преподаватель _____/Н.И._Агеева_____/

Курский ж.д. техникум - филиал ПГУПС		
Рассмотрено на заседании цикловой комиссии Протокол № ____ «___»_____20__г. Председатель комиссии _____	Экзаменационный билет № 27 по дисциплинам «Электротехника» группа(ы) ТПС- 211, ТПС-212, ТПС-213, ТПС-214 семестр 4 20__/20__ учебный год	УТВЕРЖДАЮ Заместитель директора по учебно-воспитательной работе _____/_____/ «____»_____20__г.

1. Цепь с индуктивностью. Параметры цепи.
2. Электрический ток, сопротивление, проводимость, единицы измерения. Резисторы и реостаты.
3. Задача.

Преподаватель _____/Н.И._Агеева_____/

Курский ж.д. техникум - филиал ПГУПС		
Рассмотрено на заседании цикловой комиссии Протокол № ____ «___»_____20__г. Председатель комиссии _____	Экзаменационный билет № 28 по дисциплинам «Электротехника» группа(ы) ТПС- 211, ТПС-212, ТПС-213, ТПС-214 семестр 4 20__/20__ учебный год	УТВЕРЖДАЮ Заместитель директора по учебно-воспитательной работе _____/_____/ «____»_____20__г.

1. Цепь с параллельным соединением активных и реактивных элементов. Векторная диаграмма.
2. Режимы работы электрической цепи.
3. Задача.

Преподаватель _____/Н.И._Агеева_____/

Курский ж.д. техникум - филиал ПГУПС		
Рассмотрено на заседании цикловой комиссии Протокол № ____ «___»_____20__г. Председатель комиссии _____	Экзаменационный билет № 29 по дисциплинам «Электротехника» группа(ы) ТПС- 211, ТПС-212, ТПС-213, ТПС-214 семестр 4 20__/20__ учебный год	УТВЕРЖДАЮ Заместитель директора по учебно-воспитательной работе _____/_____/ «____»_____20__г.

1. Магнитное поле кольцевой катушки. Характеристики магнитного поля.
2. Устройство, принцип действия, достоинства и недостатки приборов электромагнитной системы.
3. Задача.

Преподаватель _____/Н.И._Агеева_____/

Курский ж.д. техникум - филиал ПГУПС		
Рассмотрено на заседании цикловой комиссии Протокол № ____ «___»_____20__г. Председатель комиссии _____	Экзаменационный билет № 30 по дисциплинам «Электротехника» группа(ы) ТПС- 211, ТПС-212, ТПС-213, ТПС-214 семестр 4 20__/20__ учебный год	УТВЕРЖДАЮ Заместитель директора по учебно-воспитательной работе _____/_____ / «____»_____20__г.

1. Законы Ома и Кирхгофа для расчета магнитных цепей.
2. Цепь с индуктивностью. Параметры цепи.
3. Задача.

Преподаватель _____/Н.И._Агеева_____/

Курский ж.д. техникум - филиал ПГУПС		
Рассмотрено на заседании цикловой комиссии Протокол № ____ «___»_____20__г. Председатель комиссии _____	Экзаменационный билет № 31 по дисциплинам «Электротехника» группа(ы) ТПС- 211, ТПС-212, ТПС-213, ТПС-214 семестр 4 20__/20__ учебный год	УТВЕРЖДАЮ Заместитель директора по учебно-воспитательной работе _____/_____/ «____»_____20__г.

1. Расчет неразветвленных магнитных цепей.
2. Основные параметры цепи переменного тока. Зависимость частоты ЭДС от числа пар полюсов и скорости вращения ротора.
3. Задача.

Преподаватель _____/Н.И._Агеева_____/

Курский ж.д. техникум - филиал ПГУПС		
Рассмотрено на заседании цикловой комиссии Протокол № ____ «___»_____20__г. Председатель комиссии _____	Экзаменационный билет № 32 по дисциплинам «Электротехника» группа(ы) ТПС- 211, ТПС-212, ТПС-213, ТПС-214 семестр 4 20__/20__ учебный год	УТВЕРЖДАЮ Заместитель директора по учебно-воспитательной работе _____/_____/ «____»_____20__г.

1. Явление электромагнитной индукции. Направление ЭДС индукции.
2. Параллельное соединение двух катушек индуктивности, метод проводимостей.
3. Задача.

Преподаватель _____/Н.И._Агеева_____/

Курский ж.д. техникум - филиал ПГУПС		
Рассмотрено на заседании цикловой комиссии Протокол № ____ «___»_____20__г. Председатель комиссии _____	Экзаменационный билет № 33 по дисциплинам «Электротехника» группа(ы) ТПС- 211, ТПС-212, ТПС-213, ТПС-214 семестр 4 20__/20__ учебный год	УТВЕРЖДАЮ Заместитель директора по учебно-воспитательной работе _____/_____ / «____»_____20__г.
1. Преобразование механической энергии в электрическую. Принцип действия генератора. 2. Режимы работы источника в неразветвленной цепи. Потенциальная диаграмма . 3. Задача. Преподаватель _____/Н.И._Агеева_____/		

Курский ж.д. техникум - филиал ПГУПС		
Рассмотрено на заседании цикловой комиссии Протокол № ____ «___»_____20__г. Председатель комиссии _____	Экзаменационный билет № 34 по дисциплинам «Электротехника» ТПС- 211, ТПС-212, ТПС-213, ТПС-214 семестр 4 20__/20__ учебный год	УТВЕРЖДАЮ Заместитель директора по учебно-воспитательной работе _____/_____/ «____»_____20__г.
1. Базовые понятия метрологии и измерительной техники. 2. Явление взаимной индукции. Взаимная индуктивность. 3. Задача. Преподаватель _____/Н.И._Агеева_____/		

8. Эталоны ответов (если необходимо)

9. Рекомендуемая литература для разработки оценочных средств и подготовки обучающихся к экзамену:

Основная учебная литература:

1. Мартынова И. О. Электротехника учебник / И.О. Мартынова. – Москва: КНОРУС, 2017г. – 304с. – (Среднее профессиональное образнование).

Дополнительная учебная литература:

1. Кузнецов Э.В. Электротехника и электроника в 3 т. Том 1. Электрические и магнитные цепи: учебник и практикум для среднего профессионального образования

/ Э.В. Кузнецов. – 2-е изд., перераб. и доп. – Москва: Издательство Юрайт, 2020. – 225.

Приложение 1.

Методические указания по проведению практических (лабораторных) занятий по дисциплине

Инструкционная карта лабораторного занятия №1

Тема занятия: Изучение способов включения амперметра, вольтметра, ваттметра и методов измерений электрических величин.

Цель занятия: Изучить правила эксплуатации простейших электроизмерительных приборов

Для выполнения занятия студент должен знать:

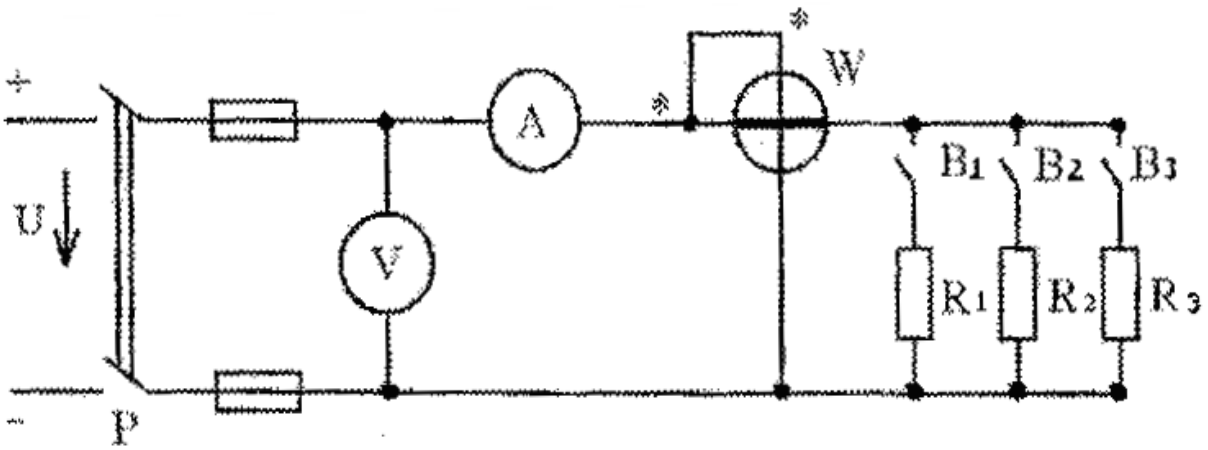
1. Правила эксплуатации простейших электроизмерительных приборов.
2. Основные обозначения на шкалах.
3. Назначение амперметра.
4. Назначение вольтметра.
5. Назначение ваттметра.
6. Цену деления прибора.

Оборудование: амперметр постоянного тока, ваттметр, вольтметр постоянного тока, резисторы, выключатели, предохранители различных типов, соединительные провода.

Ход занятия

1. Собрать электрическую цепь по схеме 1.1.

Схема 1.1



Определить цену деления шкалы амперметра, вольтметра и ваттметра.

Вольтметра	Амперметра	Ваттметра
$C_U = \frac{U_н}{\alpha_н}$	$C_I = \frac{I_н}{\alpha_н}$	$C_P = \frac{U_н \cdot I_н}{\alpha_н}$

2.После проверки схемы преподавателем включить рубильник и выполнить 3 опыта.

2.1 Включен один резистор

2.2 Включены два резистора

2.3 Включены три резистора

И технические характеристики приборов записать в таблицу 1.1.

Таблица 1.1

№ п/п	Наименование	Тип	Класс точности	Система	Род тока	Предел измерений	Цена деления	Заводской номер
1								
2								
3								

2.4 Показания приборов занести в таблицу 1.2. Все переключения в цепи выполнять при снятом напряжении.

Таблица 1.2.

№ п/п	Включены резисторы	Показания вольтметра		Показания амперметра		Показания ваттметра	
		α, дел.	U, В	α, дел.	I,А	α, дел.	Р, Вт
1	Включены 3 резистора						
2	Включены два резистора						
3	Включен один резистор						

Выключить рубильник. Результаты измерений показать преподавателю; после его разрешения разобрать цепь и привести в порядок рабочее место. Оформить отчет.

2.5 Выполнить необходимые расчеты, сделать вывод по работе, ответить на контрольные вопросы, указанные в инструкционной карте, сдать отчет преподавателю.

Контрольные вопросы

1. Как включается в цепь амперметр, вольтметр, ваттметр?
2. Как определить цену деления амперметра, вольтметра, ваттметра?
3. Что называется ценой деления электроизмерительного прибора?
4. Каково назначение измерительных приборов?
5. Амперметр класса точности 1,5 имеет 100 делений. Цена каждого деления 0,5А. Определить предел измерения амперметра?
6. Номинальное напряжение ваттметра 75 В. Номинальный ток 5 А. Шкала имеет 150 делений. Определить значение измеряемой мощности, если стрелка отклонилась на 80 делений?
7. Номинальное напряжение вольтметра $U_Н$=150 В. Шкала имеет 100 делений. Определить цену деления вольтметра?

Инструкционная карта лабораторного занятия №2

Тема занятия: Исследование свойств электрической цепи с последовательным и параллельном соединением резисторов

Цель занятия : Опытным путём проверить основные соотношения между электрическими величинами в простой цепи постоянного тока с несколькими резисторами, включёнными последовательно и параллельно.

Для выполнения занятия студент должен знать:

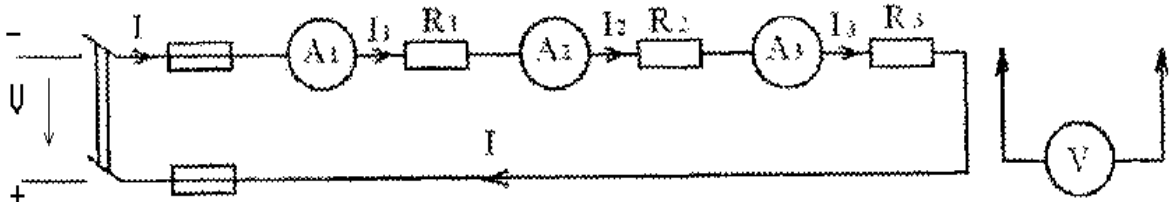
1. Основные соотношения между электрическими величинами в простой цепи постоянного тока с несколькими резисторами, включёнными последовательно и параллельно.
2. Закон Ома.
3. Режимы работы электрической цепи:
   -короткое замыкание
   -холостой ход
   -номинальный
   -согласованной нагрузки

Оборудование: три резистора, три амперметра постоянного тока, переносной вольтметр постоянного тока, соединительные провода.

Ход занятия

1. Собрать электрическую цепь по схеме 2.1

Схема 2.1



2. Технические характеристики приборов записать в таблицу 2.1

Таблица 2.1

№ п/п	Наименование	Тип	Класс точности	Система	Род тока	Предел измерений	Цена деления	Заво-дской номер
1.								
2.								
3.								
4.								
5.								

3. После проверки схемы преподавателем включить рубильник и установить напряжение данное преподавателем (не более 60 В.) присоединяя провода вольтметра к зажимам резисторов (R_1 R_2 R_3) измерить напряжение на каждом резисторе и всей цепи. Показания амперметров и вольтметров записать в таблицу 2.2

Второй опыт. Замкнуть накоротко резистор R_2 (соединить зажимы этого резистора проводником малого сопротивления) и повторить измерения, указанные выше. Результаты измерений занести в таблицу 2.2

Третий опыт. Отключить резистор R_3 и убедиться в том, что ток прекращается во всех резисторах, включенных последовательно

Таблица 2.2

№ п/п	Участок цепи	Показания приборов		Результаты расчетов		Примечание
		U,B	I, A	P, Вт	R, Ом	
1	Резистор R_1					
2	Резистор R_2					
3	Резистор R_3					
4	Вся цепь					
1	Резистор R_1					Замкнуть нако ротко резистор R_2
2	Резистор R_2					
3	Резистор R_3					
4	Вся цепь					

По результатам измерений определить мощность и сопротивление каждого резистора, всей цепи. Результаты расчетов занести в таблицу 2.2

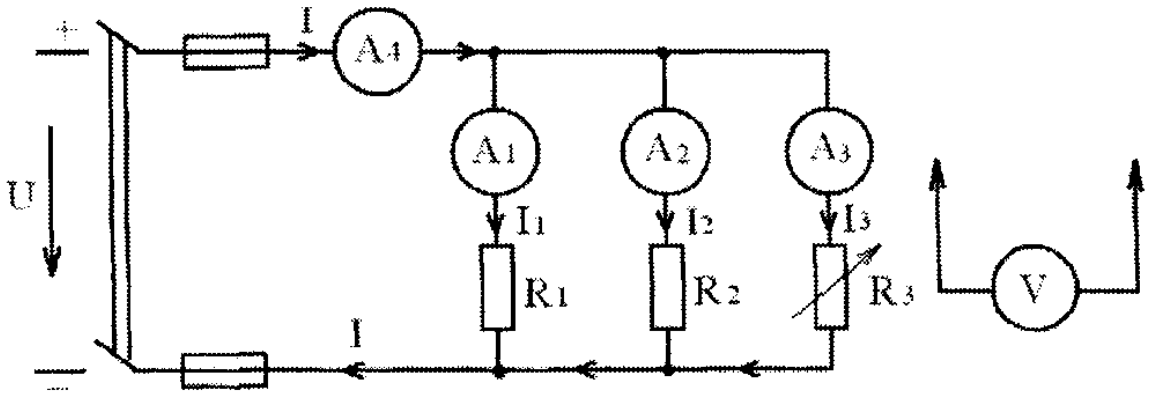
Убедиться в том, что:

$$U=U_1+U_2+U_3;$$
$$R=R_1+R_2+R_3;$$
$$P=P_1+P_2+P_3;$$

и что по всем участкам цепи проходит ток одинаковой величины.

3.1. Собрать электрическую цепь по схеме 2.2

Схема 2.2



После проверки схемы преподавателем включить рубильник и, присоединяя провода вольтметра к резисторам (R_1 R_2 R3) измерить напряжение на каждом резисторе и напряжение источника энергии. Показания амперметров и вольтметра записать в таблицу 2.3

По результатам измерений определить мощность, сопротивление и проводимость каждого участка и всей цепи. Результаты расчетов записать в таблицу 2.3

Таблица 2.3

№ п/п опытов	Участок цепи	Показания приборов		Результаты расчетов			Примечание
		U, В	I, А	P, Вт	R, Ом	g, См	
1	Резистор R_1						
2	Резистор R_2						
3	Резистор R_3						
4	Вся цепь						
5	Резистор R_1						Уменьшить сопротивление R_3
6	Резистор R_2						
7	Резистор R_3						
8	Вся цепь						
9	Резистор R_1						Отключен резистор R_3
10	Резистор R_2						
11	Резистор R_3						
12	Вся цепь						

Убедиться в том что:

$$I=I_1+I_2+I_3$$

$$P=P_1+P_2+P_3$$

$$U=U_1=U_2=U_3$$

3.2. Уменьшить сопротивление R_3 и произвести действия, указанные в пункте 2.1

3.3 Отключить резистор R_3 и произвести действия указанные в пункте 2.1

3.4 Выключить рубильник, выполнить необходимые расчеты, результаты расчетов и измерений показать преподавателю, после его разрешения разобрать цепь и привести в порядок рабочее место, ответить на контрольные вопросы, оформить отчет.

Контрольные вопросы

1. Сформулируйте законы параллельного соединения?
2. Параллельно соединены «n» одинаковых резисторов. Как измениться сопротивление цепи, если резисторы включить последовательно?
3. Преимущества параллельного соединения резисторов?
4. Ток до разветвления равен 25А. При каких токах в двух параллельных ветвях их мощности будут отличаться в 4 раза.
5. Как повлияет на величины токов и напряжений в цепи (схема 2.1) короткое замыкание зажимов сопротивления R3?
6. Как определить токи в цепи с большим числом параллельно включенных потребителей?
7. Сформулируйте закон Ома.
8. Проанализируйте закон сохранения энергии для замкнутой электрической цепи и уравнение баланса мощностей для нее.
9. Охарактеризуйте режимы работы электрической цепи: холостой ход, короткое замыкание, номинальный (рабочий).
10. При изменении сопротивления нагрузки на 100 Ом ток в цепи уменьшается на 10 мА. Вычислить первоначальное сопротивление нагрузки, если она подключена к источнику с ЭДС 20 В. И внутренним сопротивлением 50 Ом.
11. В каких пределах будет изменяться ток в цепи при изменении режима от короткого

замыкания до холостого хода? ЭДС и внутреннее сопротивление источника считать постоянным.

12. Сформулируйте законы последовательного соединения

Инструкционная карта лабораторного занятия №3

Тема занятия: Определение мощности потерь в проводах и КПД линии электропередачи.

Цель занятия: Практически определить потерю напряжения в проводах. Произвести проверку формулы потери напряжения в проводах.

Для выполнения занятия студент должен знать:

1.Причины возникновения потерь напряжения,

2.Как рассчитывается и проверяется выбранное сечение проводов

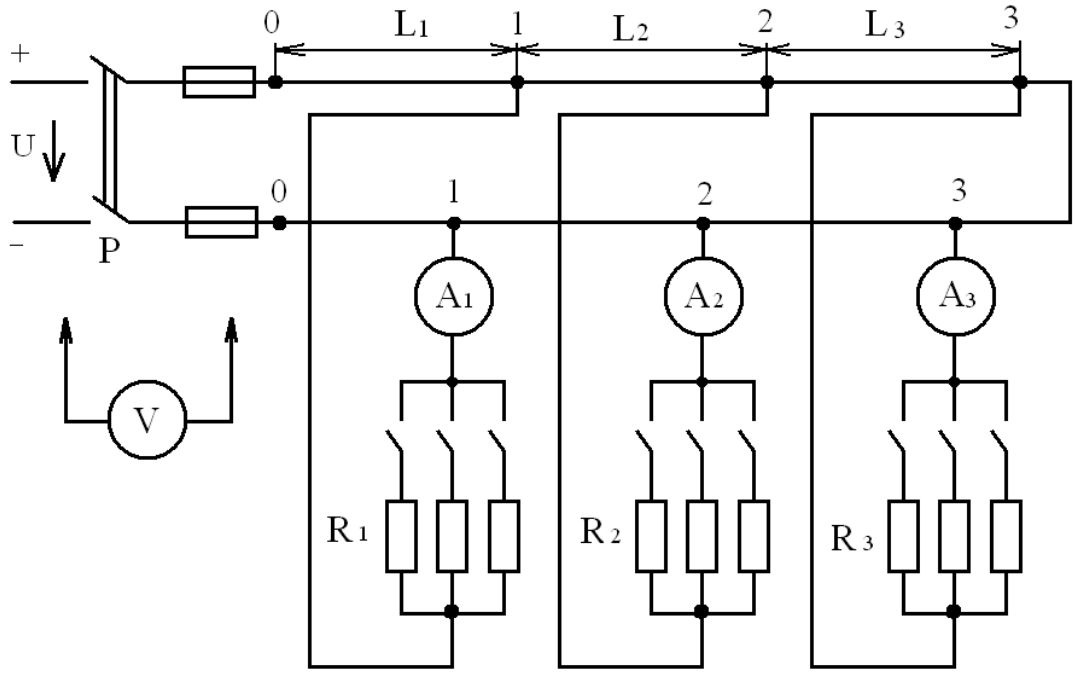
3.Способы уменьшения потерь напряжения в проводах.

Оборудование: три ламповых резистора, три амперметра постоянного тока, переносной вольтметр, макет линии электропередачи, соединительные провода.

Ход занятия

1. Собрать электрическую цепь по схеме 3.1

Схема 3.1



2. Технические характеристики приборов записать в таблицу 3.1

Таблица 3.1

Таблица 3.1/п	Наименование Приборов	Тип	Класс точности	Система	Род тока	Предел измерений	Цена деления	Заводской номер
1.								
2.								
3.								
4.								

3.После проверки схемы преподавателем оставить по одной лампе в каждой ветви и включить рубильник. Присоединяя провода вольтметра к зажимам 0-0; 1-1; 2-2; 3-3, измерить напряжение в начале линии *U* и напряжение на каждом ламповом реостате *(U_1; U_2; U_3)*. Показания амперметров и вольтметра записать в таблицу 3.2 (опыт 1).

3.1Увеличить нагрузку (включением двух ламп в каждой ветви) и произвести действия, указанные в пункте 3. Результаты наблюдений занести в таблицу 3.2 (опыт 2).

3.2 Увеличить нагрузку, включив по три лампы в каждой ветви и произвести действия, указанные в пункте 3. Результаты наблюдений занести в таблицу 3.2 (опыт 3)

3.3Произвести измерения напряжений *U; U_1; U_2;U_3* при отключённой нагрузке. Результаты наблюдений занести в таблицу 3.2 (опыт 4)

Таблица 3.2

№ п/п	**Показания приборов**							**Результаты расчётов**							**Примечания**
	U, В	*U_1' В*	*U_2 В*	*U_3 В*	*I_1, А*	*I_2 А*	*I_3, А*	*ΔU, В*	*ΔU_2 В*	*ΔU_3 В*	*ΔU_1 В*	*ΔP, Вт*	*P, Вт*	*η,%*	
1															
2															
3															
4															

3.4. Выключить рубильник. По результатам измерений вычислить:
потери напряжений на отдельных участках ЛЭП:

1)на первом участке линии $$\Delta U_1 = (I_1 + I_2 + I_3)\frac{2l_1}{\gamma S_1}$$

2)на втором участке линии $$\Delta U_2 = (I_2 + I_3)\frac{2l_2}{\gamma S_2}$$

3)на третьем участке линии $$\Delta U_3 = I_3\frac{2l_3}{\gamma S_3}$$

Вся цепь выполнена проводом одинакового сечения $S_1=S_2=S_3=S$, следовательно, потеря напряжения по всей линии:

$$\Delta U=\Delta U_1+\Delta U_2+\Delta U_3$$

Сечение проводов магистрали:

$$S=\frac{2}{\gamma\Delta U}(I_1l_1+I_2l_2+I_3l_3)$$

где l_1, l_2, l_3 – длины участков (м),
γ – удельная проводимость проводов,
S – поперечное сечение проводов ($мм^2$);

Потери мощности всей цепи:

$$\Delta P=\Delta P_1+\Delta P_2+\Delta P_3$$

$$\Delta P_1=\Delta U_1I_1 \qquad \Delta P_2=\Delta U_1I \qquad \Delta P_3=\Delta U_3I_3$$

Результаты измерений и расчётов показать преподавателю, после его разрешения разобрать цепь и привести в порядок рабочее место, оформить отчёт, ответить на контрольные вопросы. Расчёты проверить по учебнику Частоедов стр.121.

Контрольные вопросы:

1. От чего и как зависят потеря напряжения в проводах и КПД ЛЭП?
2. От чего зависит сопротивление проводов?
3. Каким образом можно уменьшить потери напряжения в проводах?
4. Двухпроводная линия питается от источника мощностью P=2,5 кВт, при токе I=12 А. Определить потерю напряжения в линии, если её длина l=1200 м, диаметр медных проводов d=4,5 мм.
5. Потеря напряжения в линии ΔU. Провод медный. Как изменится эта величина, если медный провод заменить:
   а)стальным;
   б)алюминиевым; при неизменных l и S.
6. Линия к приемнику энергии 44 кВт имеет сопротивление 0,1 Ом. Найти КПД линии при напряжении на нагрузке 110 В.

Инструкционная карта лабораторного занятия №4

Тема занятия: Исследование цепи переменного тока с последовательным соединением активного сопротивления и индуктивности.

Цель занятия: Опытным путём проверить основные свойства цепи переменного тока, обладающей активным сопротивлением и индуктивностью.

Оборудование: катушка индуктивности, амперметр электромагнитной системы, вольтметр электромагнитной системы, соединительные провода, ваттметр.

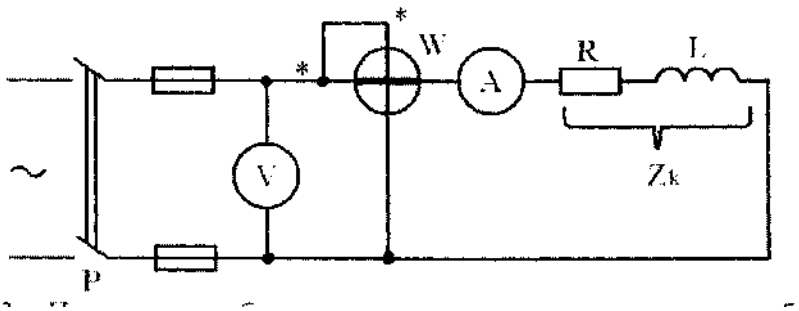
Для выполнения занятия студент должен знать:

1. Основные свойства цепей переменного тока с последовательным соединением активного сопротивления и индуктивности.
2. Построение векторной диаграммы
3. Определение активной, реактивной, полной мощности.
4. Коэффициент мощности

Ход занятия

1. Собрать электрическую цепь по схеме 4.1

Схема 4.1



2. Технические характеристики приборов записать в таблицу 4.1

Таблица 4.1

№ п/п	Наименование Приборов	Тип	Класс точности	Система	Род тока	Предел измерений	Цена деления	Заводской номер
1.								
2.								
3.								

3.После проверки схемы преподавателем включить рубильник и установить в цепи наибольшую величину тока (катушка без сердечника). Постепенно вводить сердечник в катушку, останавливаясь на тех значениях тока, которые удобны для отсчёта. Показания приборов при каждом опыте записывать в таблицу 4.2.

Таблица 4.2

№ п/п	Показания приборов			Результаты расчётов								
	U ,В	I, А	P, Вт	Z,Ом	R,Ом	X_L, Ом	L, Гн	cos φ	U_R, В	U_L, В	Q, вар	S, ВА
1												
2												
3												
4												
5												

3.1. Выключить рубильник. Выполнить расчеты.

Полное сопротивление: $Z=U/I$;

Активное сопротивление: $R=P/I^2$;

Индуктивное сопротивление: $X_L=\sqrt{Z^2-R^2}$

Индуктивность: $L=X_L/2\pi f$

Активное напряжение: $U_R=I\cdot R$;

Индуктивное напряжение: $U_L = I\cdot X_L$,

Расчет мощностей $Q=U_L\cdot I$; $S=U\cdot I$,

3.2. Построить векторную диаграмму напряжений, тока и треугольник сопротивлений для первого и пятого опытов, проанализировать как влияет положение ферромагнитного сердечника в катушке на величины L, X_L, Z, I, cos φ, P, Q, S. Результаты измерений и расчётов показать преподавателю, после его разрешения разобрать цепь и привести в порядок рабочее место, ответить на контрольные вопросы.

Контрольные вопросы

1. Что такое активная и реактивная составляющие вектора напряжения?

2. Для цепи с последовательным соединением R и X_L постройте треугольники мощностей, напряжений, сопротивлений?

3. Для цепи с последовательным соединением R и X_L на основании треугольников напряжений, сопротивлений и мощностей напишите выражение, связывающие величины (полные, активные и реактивные):

а) напряжений; б) сопротивлений; в) мощностей.

4. Как определяется действующее значение тока в цепи, для которой известны R; X_L; U?

5. Напишите формулу для определения cos φ, sin φ, tg φ, пользуясь треугольниками напряжений, сопротивлений и мощностей?

6. Чему равно индуктивное сопротивление катушки (записать формулу)?

7. Зная величину тока I =1 А, напряжения U=50 В и активной мощности P=30 Вт в цепи с последовательным соединением R и L, определить индуктивность катушки L. Частота f =50 Гц?

Инструкционная карта лабораторного занятия №5

Тема занятия: Исследование цепи переменного тока с последовательным соединением активного сопротивления и емкости.

Цель занятия: опытным путем проверить основные свойства цепи переменного тока с последовательным соединением резистора и конденсатора.

Оборудование: регулируемый реостат, батарея конденсаторов, амперметр переменного тока, вольтметры (3) переменного тока, ваттметр, соединительные провода.

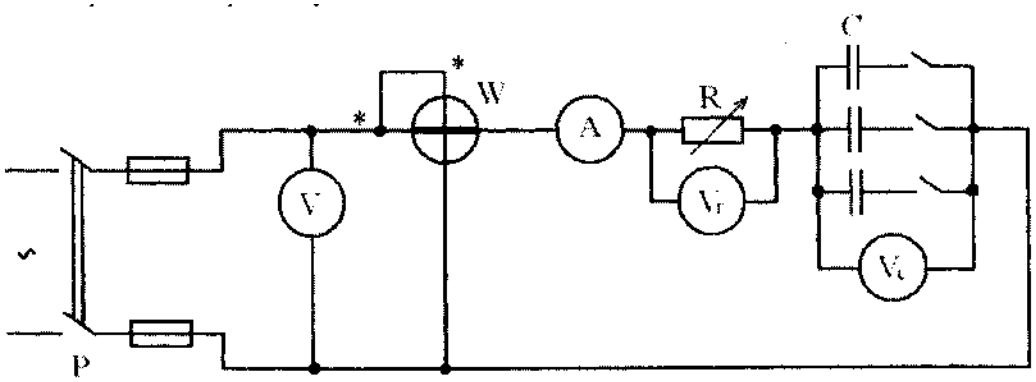
Для выполнения занятия студент должен знать:

1. основные свойства цепи переменного тока и последовательным соединением резистора и конденсатора.
2. Построение векторной диаграммы
3. Определение емкостного сопротивления.

Ход занятия

1. Собрать электрическую цепь по схеме 5.1.

Схема 5.1



2. Перечень оборудования и приборов записать в таблицу 5.1.

Таблица 5.1

№ п/п	Наименование	Тип	Система	Класс точности	Род тока	Предел измерения	Цена деления	Заводской номер
1.								
2.								
3.								
4.								
5.								

3. После проверки схемы преподавателем включить рубильник и снять показания приборов при следующих условиях:

Опыт первый

При неизменном активном сопротивлении и изменении емкости – 2 наблюдения;

Опыт второй

При неизменной емкости и изменении активного сопротивления – 2 наблюдения;

Показания приборов записать в таблицу 5.2

Таблица 5.2

№ Опыта	Показания приборов					Результаты расчетов								Примечания
	U, В	U_R, В	U_c, В	I, А	P, Вт	Z, Ом	R, Ом	Xc, Ом	C, мкФ	P, Вт	Q, Вар	S, ВА	cos φ	
I.														R=const
II														C=const

3.1. Выключить рубильник. Для каждого опыта вычислить:

Полное сопротивление цепи: Z=U/I;

Активное сопротивление цепи: $R=U_R/I$;

Емкостное сопротивление цепи: $Xc=U_C/I$

Емкость: $C=1/2f\pi Xc$;

Мощности: $P=U_R \cdot I$ [Вт]; $Q=U_C \cdot I$ [вар]; $S=U \cdot I$ [В·А]; $\cos\varphi = P/S$

3.2.Для первого, второго опытов построить векторную диаграмму тока, напряжений и треугольник сопротивлений. Результаты измерений и расчетов показать преподавателю; после его разрешения разобрать цепь и привести в порядок рабочее место, оформить отчет, ответить на контрольные вопросы.

Контрольные вопросы.

1. Каковы особенности неразветвленной цепи с R и C?
2. Как определить величину емкостного сопротивления?
3. Что характеризует реактивная мощность?
4. В электрической цепи (Рис12.1) протекает ток i=2,82sin314t; R=24 Ом, X_c=7 Ом. Определить действующие значения тока в цепи падений напряжения U_R и U_c и U. Реактивную, активную и полную мощности. Построить векторную диаграмму, записать выражения для мгновенных значений $u_{R\ и}\ u_c$.
5. При увеличении частоты источника как изменится в цепи ток и напряжения?

Инструкционная карта лабораторного занятия №6

Тема занятия: Исследование цепи переменного тока с параллельным соединением катушек индуктивности

Цель занятия: Опытным путем проверить основные цепи переменного тока с параллельным соединением катушек индуктивности.

Для выполнения занятия студент должен знать:

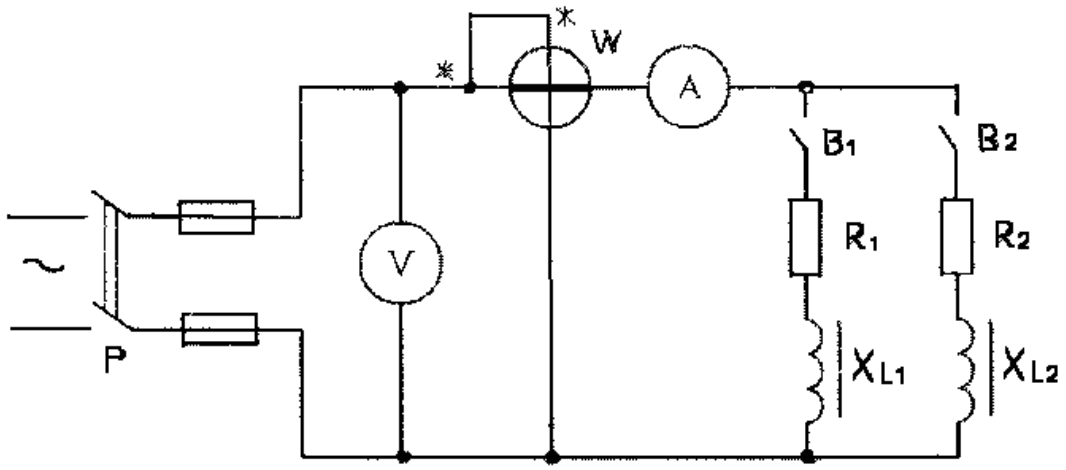
1. Что такое индуктивное сопротивление и как его определить.
2. Почему при извлечении из катушки сердечника сила тока в цепи возрастает.
3. Метод проводимостей.

Оборудование: две катушки индуктивности, амперметр переменного тока, вольтметр переменного тока, ваттметр, два выключателя, соединительные провода.

Ход занятия

1. Собрать электрическую цепь по схеме 6.1

Схема 6.1



2. Технические характеристики приборов записать в таблицу 6.1

Таблица 6.1

№ п/п	Наименование	Тип	Класс точности	Система	Род тока	Предел Измерений	Цена деления	Заводской номер
1								
2								
3								

3.После проверки схемы преподавателем включить рубильник, сердечники полностью вкручены в катушки, замкнуть выключатель B_1 (выключатель B_2 разомкнут) измерить ток I, напряжение U и активную мощность первой катушки. Результаты измерений занести в таблицу 6.2

3.1.Замкнуть выключатель B_2 (выключатель B_1 разомкнут), произвести действия, указанные в пункте 3.

3.2 Замкнуть оба выключателя (B_1 и B_2) и произвести действия указанные в пункте 3.

3.3.Из первой катушки извлечь сердечник и произвести действия, указанные в пунктах 3; 3.1; 3.2.

Таблица 6.2

N п/п	Элементы цепи	Результаты измерений			Результаты вычислений							
		U, В	I, А	Р, Вт	R, Ом	L, Гн	I_A,А	I_L, А	cos φ	sin φ	Q,Вар	S,ВА
1	1-я катушка											
	2-я катушка											
	Вся цепь											
2	1 -катушка											
	2-я катушка											
	Вся цепь											

3.4. Выключить рубильник. По полученным данным, из первого и второго опытов рассчитать методом проводимости R, Ом; L, Гн; $\mathbf{I_A}$,**А**; I_L, А; cos φ; sin φ; Q, вар; S, ВА, построить векторные диаграммы на миллиметровой бумаге для всей цепи первого и второго опытов. Результаты измерений и расчетов показать преподавателю; после его разрешения разобрать цепь и привести в порядок рабочее место, оформить отчет и ответить на контрольные вопросы.

Контрольные вопросы.

1. Что такое индуктивное сопротивление?
2. Как определить индуктивное сопротивление?
3. Почему при извлечении из катушки сердечника сила тока в цепи возрастет?
4. Для цепи с параллельным соединением R и L постройте треугольники сопротивления.
5. Параллельно резистору с R=20 Ом включена катушка, активное и индуктивное сопротивление которой на данной частоте равны по 10 Ом. Найти общий ток и сдвиг его по фазе относительно напряжения питания с действующим значением 200В.
6. В цепи напряжения питания 125 В и параметры: R_1=20 Ом; X_{L1} = 15 Ом; R_2=l5 Ом; X_{L2}=20 Ом. Найдите токи и мощность.

Инструкционная карта лабораторного занятия №7

Тема занятия: Исследование цепи переменного тока с последовательным соединением катушки индуктивности и конденсатора. Резонанс напряжений.

Цель занятия: Опытным путем установить резонанс напряжений и проверить его свойства.

Для выполнения занятия студент должен знать:

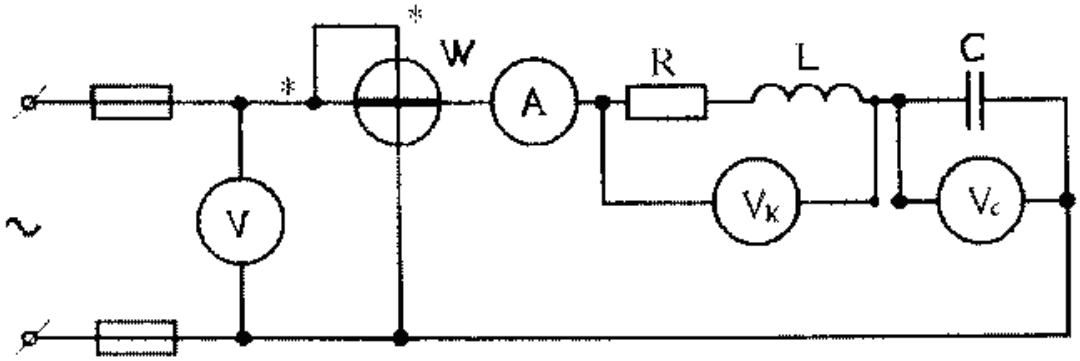
1. Условие возникновения резонанса напряжений,
2. Особенности режима работы цепи при резонансе,
3. Частотные характеристики,
4. Резонансные кривые и практическое их применение.

Оборудование: катушка индуктивности, конденсатор, амперметр переменного тока, три вольтметра переменного тока, соединительные провода, ваттметр.

Ход занятия

1. Собрать электрическую цепь по схеме 7.1

Схема 7.1



2. Технические характеристики приборов занести в таблицу 7.1

Таблица 7.1

№ п/п	Наименование	Тип	Класс точности	Система	Род тока	Предел измерений	Цена деления	Заводской номер
1								
2								
3								
4								
5								

3.После проверки схемы преподавателем включить рубильник. Изменяя индуктивность катушки и емкость батареи установить в цепи: $U_K>U_C$;$U_K<U_C$, добиться резонанса напряжений в цепи. При этом ток в цепи будет максимальным из всех возможных вариантов, а $U_K \approx U_C$ и примерно в 2.5 раза больше приложенного напряжения в цепи.

3.1 Показания приборов и результаты расчетов записать в таблицу 7.2.

Таблица 7.2

№ опыта	Показания приборов					Результаты расчетов						Примечание
	U,В	I,А	P, Вт	U_K,В	U_C,В	X_L, Ом	X, Ом	X_C, Ом	Z, Ом	U_A,В	U_L,В	
1												$U_K>U_C$
2												$U_K<U_C$
3												$U_K \approx U_C$

3.2 Для каждого опыта определить: $R=P/I^2$; $Z_K=U_K/I$; $X_L=\sqrt{Z_K^2-R^2}$; $U_A=IR$; $U_L=IX_L$; $X=X_L-X_C$; $X_C=U_C/I$; $Z=U/I$. Построить векторные диаграммы для каждого опыта на миллиметровой бумаге. Результаты измерений и расчетов показать преподавателю, после его разрешения привести в порядок рабочее место, оформить отчет, ответить на контрольные вопросы.

Контрольные вопросы.

1. В сеть переменного тока последовательно включены резистор и конденсатор. Напряжение в цепи выражается уравнением u=169sin(ωt-90°), ток i=5,64sm(ωt-30°). Определить индуктивность катушки, которую нужно включить цепь, чтобы при частоте f=200 Гц возник резонанс напряжений.
2. Что называется резонансом напряжений?
3. Условие возникновения резонанса напряжений?
4. Что называют резонансными кривыми?
5. Каким образом можно добиться резонанса напряжений в цепи?
6. Чему равно полное сопротивление цепи при резонансе напряжений?
7. Особенности режима работы цепи при резонансе напряжений.

Инструкционная карта лабораторного занятия №8

Тема занятия: Исследование цепи переменного тока с параллельным соединением катушки индуктивности и конденсатора. Резонанс токов.

Цель занятия: Опытным путем проверить основные свойства цепи переменного тока с параллельным включением катушки индуктивности и конденсатора, установить резонанс тока.

Для выполнения занятия студент должен знать:

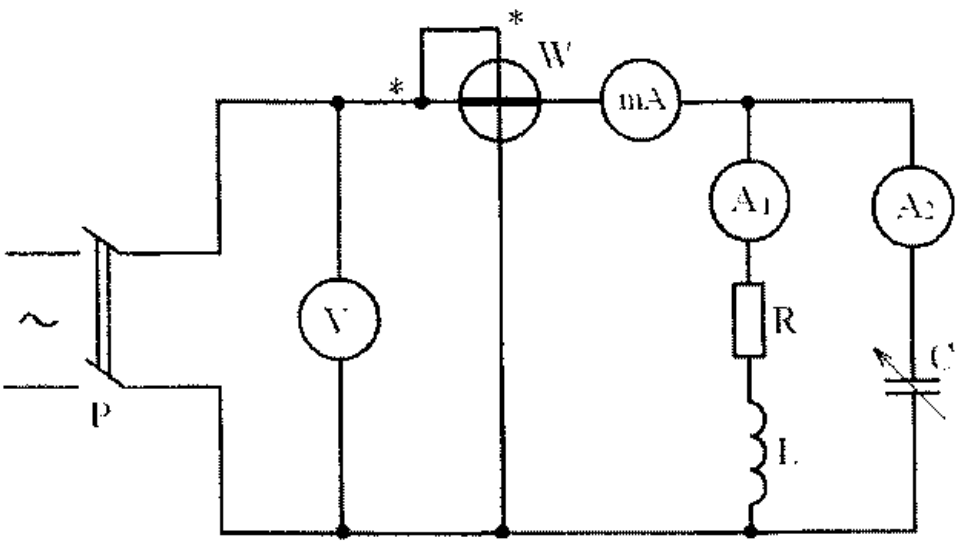
1. Условие возникновение резонанса токов,
2. Особенности режима работы цепи при резонансе,
3. Частотные характеристики,
4. Резонансные кривые и практическое их применение.

Оборудование: катушка индуктивности, конденсатор, миллиамперметр, вольтметр, соединительные провода, ваттметр, два амперметра.

Ход занятия

1. Собрать электрическую цепь по схеме 8.1

Схема 8.1



2. Технические характеристики приборов занести в таблицу 8.1

Таблица 8.1

№ п/п	Наименование	Тип	Класс точности	Система	Род тока	Предел Измерений	Цена деления	Заводской номер
1								
2								
3								
4								
5								

3. После проверки схемы преподавателем включить рубильник. Изменяя индуктивность катушки и емкость батареи установить в цепи: $I_K > I_C$; $I_K < I_C$, добиться резонанса тока в цепи. При этом ток в неразветвленной части цепи будет минимальным из всех возможных вариантов, а $I_K \approx I_C$ и примерно в 2.5 раза больше тока в неразветвленной части цепи.

3.1. Показания приборов результаты расчетов занести в таблицу 8.2. Построить векторные диаграммы токов и напряжения для трех опытов.

Таблица 8.2

№ п/п	Показания приборов					Результаты расчетов								При-мене-ние
	U,В	I,А	P,Вт	$I_к$, А	Ic,А	B_L,См	B_c,См	g,См	b, см	У к, см	y, см	I_a,А	I_L,А	
1														$I_k > I_c$
2														$I_k < I_c$
3														$I_k \approx I_c$

3.2. Показать расчеты и выводы преподавателю и с его разрешения разобрать цепь, привести в порядок рабочее место, оформить отчет и ответить на контрольные вопросы.

Контрольные вопросы

1. Что называется резонансом токов?
2. Каковы условия возникновения резонанса токов?
3. Каким образом можно получить резонанс токов?
4. Чему равна величина тока всей цепи при резонансе токов?
5. Чему равна полная проводимость цепи при резонансе токов?
6. Чему равна реактивная мощность всей цепи при резонансе токов?
7. Добротность контура при резонансе токов (формула)?

Инструкционная карта лабораторного занятия №9

Тема занятия: Исследование трехфазной цепи при соединении потребителей «звездой».

Цель занятия: Практическим путем проверить соотношения между электрическими величинами в трехфазной цепи при соединении приемников энергии звездой.

Для выполнения занятия студент должен знать:

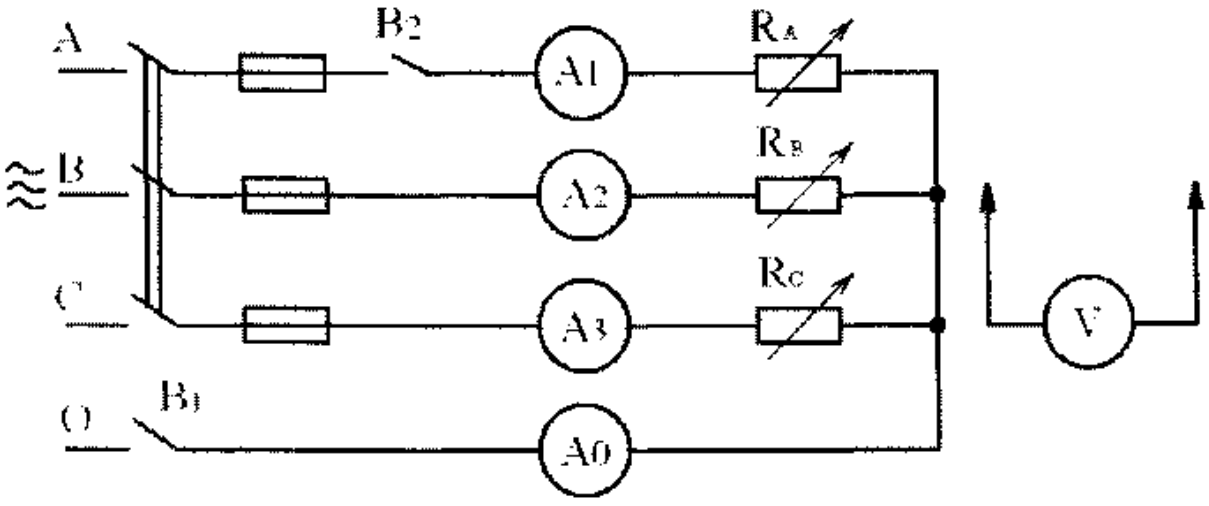
1. Основные соотношения между электрическими величинами при соединении потребителей звездой.
2. Роль нейтрального провода.
3. Как измерить фазное и линейное напряжения.
4. Что называется симметричной нагрузкой.

Оборудование: Три ламповых реостата; четыре амперметра переменного тока, вольтметр переменного тока, выключатель, соединительные провода.

Ход занятия

1. Собрать электрическую цепь по схеме 9.1.

Схема 9.1



2. Технические характеристики приборов записать в таблицу 9.1

Таблица 9.1

№ п/п	Наименование	Тип	Класс точности	Система	Род тока	Предел Измерений	Цена деления	Заводской номер
1								
2								
3								
4								
5								
6								

3. После проверки схемы включить рубильник и установить симметричную нагрузку фаз. Убедиться в том, что присоединение нейтрального провода не вносит каких либо изменений в режим работы цепи (Первый, второй опыты). Убедиться в том, что $I_A=I_B=I_C$, $U_A=U_B=U_C$, $U_{AB}=U_{BC}=U_{CA}$, $U_Л=\sqrt{3}U_Ф$. Результаты измерений записать в таблицу 9.2

Таблица 9.2

Показания приборов											Примечание
№ п/п	I,A	Iв, A	Ic, A	Io, A	U_A,B	U_B,B	U_C,B	U_{AB},B	U_{BC},B	U_{CA},B	
1											Симметричная нагрузка без нулевого провода
2											Симметричная нагрузка с нулевым проводом
3											Несимметричная нагрузка без нулевого провода.
4											Несимметричная нагрузка с нулевым проводом.
5											Несимметричная нагрузка без нулевого провода, отключен провод.
6											Несимметричная нагрузка с нулевым проводом отключен провод А.

3.1. Создать несимметричную нагрузку фаз (произвольно) и произвести действия указанные в опыте 3 и 4. Показания приборов записать в таблицу 9.2.

3.2. Отключить линейный провод А при несимметричной нагрузке и выполнить опыты 5,6. Показания приборов записать в таблицу 9.2. Построить векторные

диаграммы для второго опыта и для четвертого опыта в масштабе в четвертом опыте графически определить ток в нулевом проводе и сравнить с показаниями приборов. Сделать выводы по работе, результаты измерений и выводов показать преподавателю, после его разрешения разобрать цепь, привести в порядок рабочее место, ответить на контрольные вопросы.

Контрольные вопросы.

1. Что называется соединением приёмников энергии звездой?
2. Когда применяется соединение приёмников звездой?
3. Что называется фазным напряжением, линейным напряжением?
4. В каком соотношении находятся фазные и линейные напряжения при соединении их звездой?
5. Что называется симметричной нагрузкой?
6. Роль нейтрального провода при соединении потребителей звездой?
7. Фазы генератора и приемника энергии соединены звездой с нейтральным проводом. Амперметры в линейных проводах дают одно и то же показание. Можно ли от приемника энергии отключить нейтральный провод?

Инструкционная карта лабораторного занятия №10

Тема занятия: Исследование трехфазной цепи при соединении потребителей «треугольником».

Цель занятия: Практическим путем проверить соотношения между электрическими величинами в трехфазной цепи при соединении приемников энергии треугольником.

Для выполнения занятия студент должен знать:

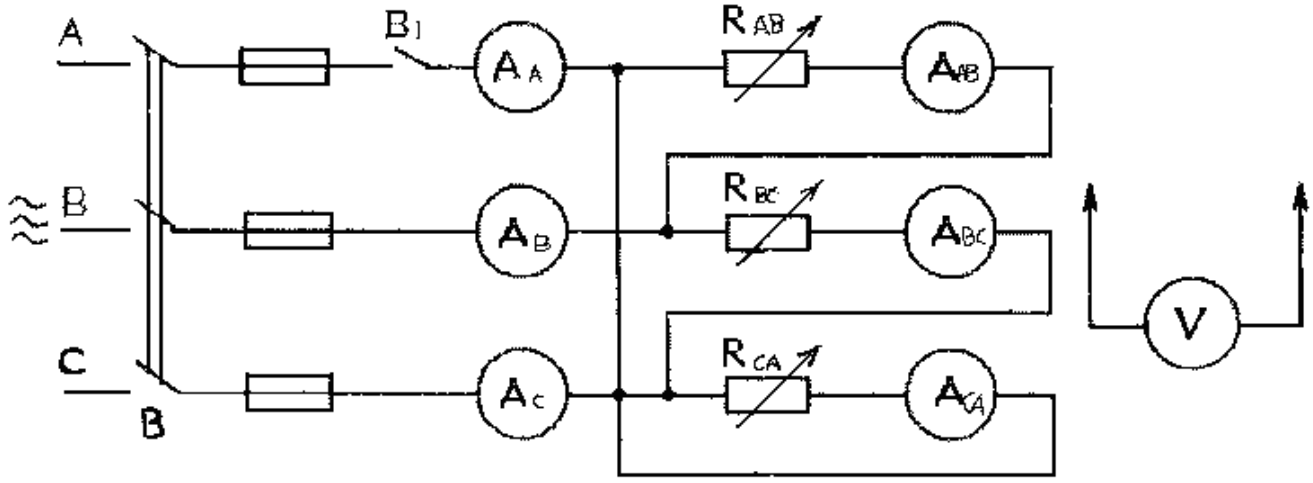
2. Основные соотношения между электрическими величинами при соединении потребителей треугольником;

Оборудование: три реостата с ограничителем R_A, R_B, R_C; шесть амперметров переменного тока; вольтметр переменного тока, выключатель, соединительные провода.

Ход занятия

1. Собрать электрическую цепь по схеме 10.1

Схема 10.1



2. Технические характеристики приборов записать в таблицу 10.1

Таблица 10.1

№ п/п	Наименование	Тип	Класс точности	Система	Род тока	Предел Измерений	Цена деления	Заводской номер
1								
2								
3								
4								
5								
6								
7								

3.После проверки схемы преподавателем включить рубильник. Установить симметричную нагрузку фаз (произвольно). Измерить фазные и линейные токи, напряжение (опыт первый). Результаты измерений записать в таблицу 3.1. Построить векторную диаграмму токов и напряжений. Линейные токи определить графически и сравнить с показаниями приборов.

Таблица 10.2

№ п/п	I_A, А	I_B,А	I_C,А	I_{AB}.А	I_{BC},А	I_{CA},А	U_{AB},В	U_{BC}, В	U_{CA},В	Примечание
1										Симметричная нагрузка
2										Несимметричная нагрузка
3										Симметричная нагрузка, оборван линейный провод А

3.2Создать несимметричную нагрузку фаз (произвольно) измерить фазные и линейные токи, напряжения (опыт второй). По показаниям приборов во втором опыте построить векторную диаграмму токов и напряжений. Линейные токи определить графически и сравнить с показаниями приборов.

3.3. Оборван линейный провод А при симметричной нагрузке (опыт третий). Измерить фазные и линейные токи и напряжения. Результаты измерений записать в таблицу 10.2. Результаты измерений и выводы показать преподавателю, после его разрешения провести в порядок рабочее место, оформить отчет и ответить на контрольные вопросы.

Контрольные вопросы

1. Что называется соединением потребителей энергии треугольником?
2. Что называется фазными, линейными токами?
7. В каком соотношении находится фазные и линейные токи при соединении потребителя треугольником?
8. В каком соотношении находятся фазные и линейные напряжения при соединении потребителе треугольником?

3. Что называется несимметричной нагрузкой?
9. Каждая обмотка трёхфазного двигателя рассчитаны на напряжение 220В. Укажите линейное напряжение трехфазной цепи, в которую можно включить двигатель.

Инструкционная карта практического занятия №1.

Тема занятия: Сборка электрических цепей с включением резисторов, реостатов, потенциометров для проверки действия закона Ома.

Цель занятия: Опытным путем убедиться в справедливости закона Ома для участка цепи.

Для выполнения заняти студент должен знать:

1.Две формулировки закона Ома.

2.Что такое ток? Сила тока?

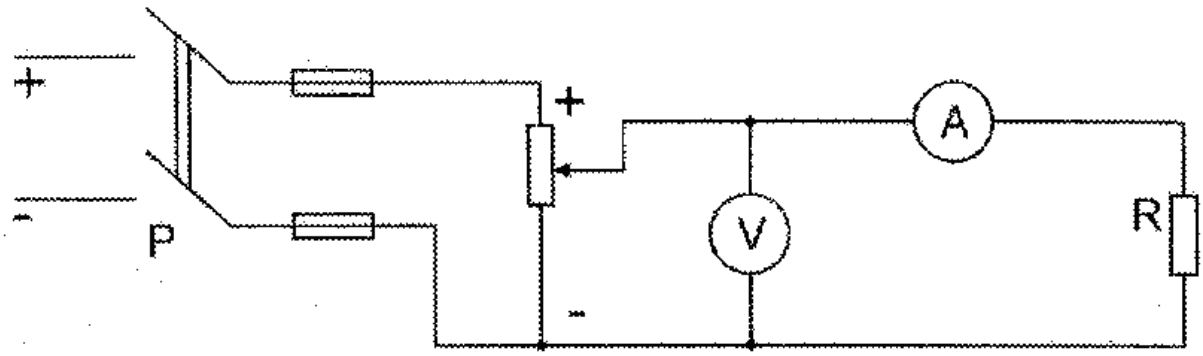
3.Электрическое сопротивление , резисторы и реостаты?

Оборудование: реостат, включенный по схеме потенциометра, регулируемый резистор, амперметр постоянного тока, вольтметр постоянного тока, соединительные провода.

Ход занятия.

1. Собрать электрическую цепь по схеме 1.1

Схема 1.1



2. Технические характеристики приборов занести в таблицу 1.1

Таблица 1.1

№ п/п	Наименование	Тип	Класс точности	Система	Род тока	Предел Измерений	Цена деления	Заводской номер
1								
2								

3.Установить движок потенциометра в нулевом положении (напряжение на резисторе R при включенном рубильнике отсутствует) После проверки схемы преподавателем включить рубильник и, изменяя напряжение в цепи потенциометром от 0 до 50 вольт, через каждые 10 вольт (0,10,20,30,40,50 В.)

показания вольтметра и амперметра записать в таблицу 1.2. Для каждого измерения вычислить сопротивление R=U/I погрешность измерений γ=l/R-100% и результаты расчетов занести в таблицу 1.2

Таблица 1.2

№ опыта	Показания приборов		Результаты расчетов		Примечание
	U, в	I, А	R, Ом	γ, %	
1.					Сопротивление постоянно R=const
2.					
3.					
4.					
5.					
6.					

3.1 Определить цену деления шкалы амперметра, вольтметра.

Вольтметра	Амперметра
$C_U = \frac{U_н}{\alpha_н}$	$C_I = \frac{I_н}{\alpha_н}$

3.2.В электрической цепи, меняя сопротивление R и, поддерживая постоянное напряжение (35 В.) на нем с помощью потенциометра, измерить ток. Результаты измерений и расчетов занести в таблицу № 1.3. Проделав опыты выключить рубильник. Результаты измерений показать преподавателю; после его разрешения разобрать цепь и привести в порядок рабочее место.

1. Собрать электрическую цепь по схеме 1.2

Схема 1.2

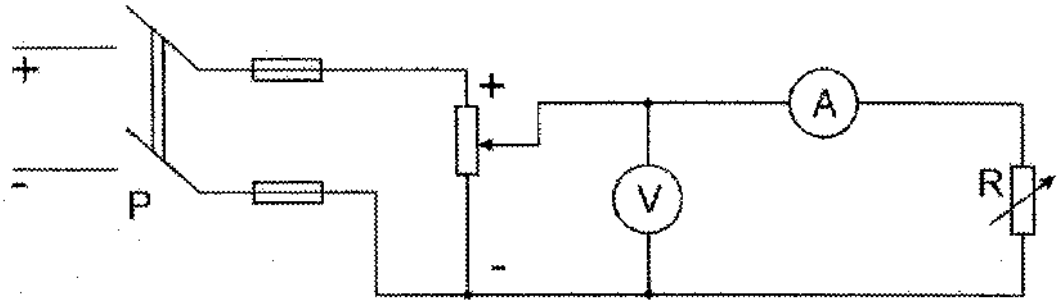


Таблица 1.3

№ опыта	U, в	I, А	R, Ом	Примечание
1.				Напряжение постоянно U = const
2.				
3.				
4.				
5.				
6.				

3.3 Выполнить расчеты по двум таблицам. Построить графики зависимости: I=φ (U) при R=const и I= φ (R) при U=const., на миллиметровой бумаге формата А4. Оформить отчет, ответить на контрольные вопросы, сделать вывод по работе и сдать отчет преподавателю.

Контрольные вопросы:

1. Сформулируйте закон Ома для участка цепи и для полной цепи.
2. Назовите элементы электрической цепи, энергетические процессы, происходящие в основных элементах цепи.
3. ЭДС источника 40 В. Падение напряжения внутри источника 4 В. Сопротивление нагрузки 18 Ом. Определить ток в цепи, внутреннее сопротивление источника и напряжение на внешнем участке цепи.
4. Запишите зависимость электрического сопротивления от длины, сечения проводника.
5. Дать определение резистора, реостата.

Инструкционная карта практического занятия №2

Тема занятия: Проверка закона электромагнитной индукции.

Цель занятия: Опытным путем выявить условия, при которых в контуре, в катушке возникает электродвижущая сила (ЭДС).

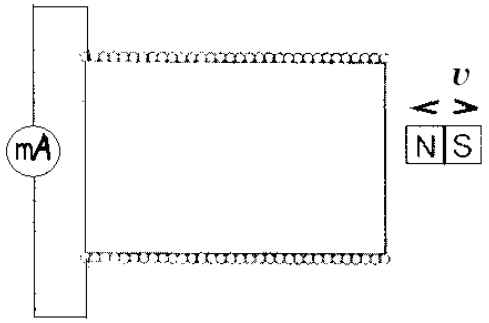
Для выполнения заняти студент должен знать:

1. Четыре формулировки законов электромагнитной индукции.
2. Формулы вычисления ЭДС электромагнитной индукции.
3. Правило левой руки, правой руки.
4. Закон Ленца.

Оборудование: два полосовых магнита, две катушки индуктивности с различным количеством витков, микроамперметр магнитоэлектрической системы, вольтметр постоянного тока на величину 10 В, четыре первичных элемента, соединительные провода.

Ход занятия

1. Проводим опыт по схеме 2.1 Схема 2.1



2. Технические характеристики приборов записать в таблицу 2.1

Таблица 2.1

№ п/п	Наименование	Тип	Класс точности	Система	Род тока	Предел Измерений	Цена деления	Заводской номер
1.								
2.								

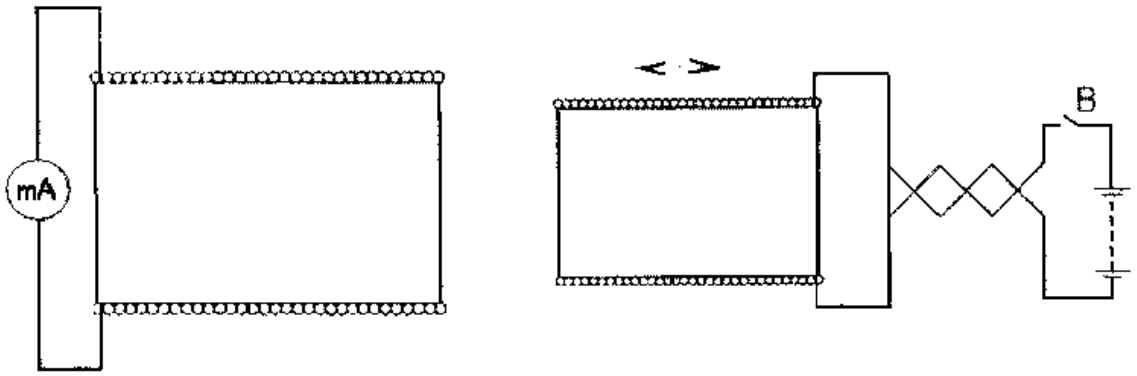
К катушке имеющей меньшее количество витков подключить гальванометр. Внутрь катушки с разной скоростью вводить и выводить северный полюс магнита. Выяснить как влияет скорость движения магнита на величину индуктивной Э.Д.С. и от чего зависит направление Э.Д.С.

2.1 Действия, указанные во втором пункте произвести, вводя в катушку два одноименных полюса. Выяснить влияние магнитной индукции на величину индуктированной Э.Д.С.

2.2 Действия, указанные во втором пункте, повторить с катушкой имеющей большее количества витков. Выяснить, какое влияние оказывает количество витков на величину индуктированной Э.Д.С.

2.3 К катушке, имеющей большее количество витков подключить гальванометр, а к катушке имеющей меньшее количество витков 4 первичных элемента, соединенных последовательно. Замкнуть выключатель.

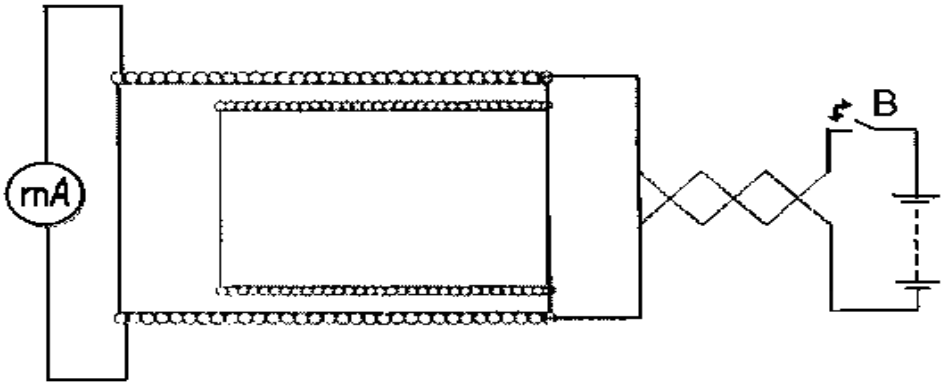
Схема 2.2



Разместить вторую катушку, внутри первой, выключить ток во второй катушке наблюдая за отклонением стрелки гальванометра. Сделать выводы из опытов, указанных выше.

2.4. Собрать цепь по схеме 2.3.

Схема 2.3.



Изменяя ток выключателем наблюдать за отклонением стрелки миллиамперметра.

3. Оформить отчет, сделать выводы, ответить на контрольные вопросы.

Контрольные вопросы.

1. В чем заключается электромагнитная индукция, и как определяется величина и направление ЭДС электромагнитной индукции в проводнике.
2. Как определяется ЭДС электромагнитной индукции в замкнутом контуре и катушке. Сформулируйте и объясните правило Ленца.
3. Что такое индуктивность, и от чего она зависит для кольцевой катушки?
4. В чем заключается явление самоиндукции, и как определяется ЭДС самоиндукции?
5. Как определяется величина энергии магнитного поля?
6. Почему максимальному значению магнитного потока в контуре соответствует минимальное значение индуктируемой ЭДС?

Инструкционная карта практического занятия № 3

Тема занятия: «Ознакомление с устройством электроизмерительных приборов».

Цель занятия: Изучить конструкции наиболее распространенных приборов (амперметра и вольтметра) магнитоэлектрической и электромагнитной систем и приборов ферродинамической системы. Научиться определять технические характеристики по условным обозначениям на шкалах приборов. Научиться определять для каких измерений могут быть использованы эти приборы. Научиться определять цену деления приборов с различными типами шкал.

Оборудование: приборы магнитоэлектрической, электромагнитной и ферродинамической систем.

Ход занятия

1. Осмотреть приборы, и после внешнего осмотра заполнить таблицу № 3.1

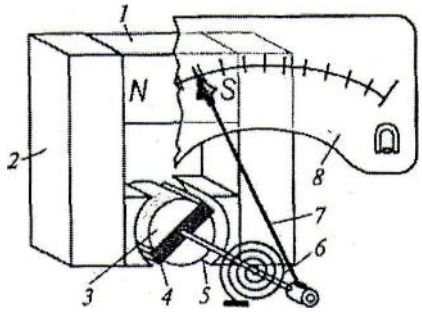


Рисунок 3.1 Прибор магнитоэлектрической системы

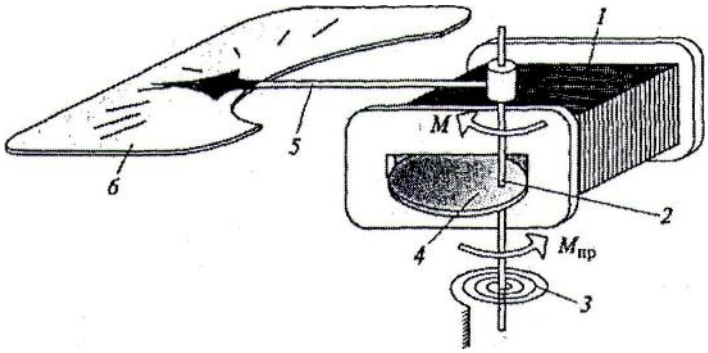


Рисунок 3.2 Прибор электромагнитной системы

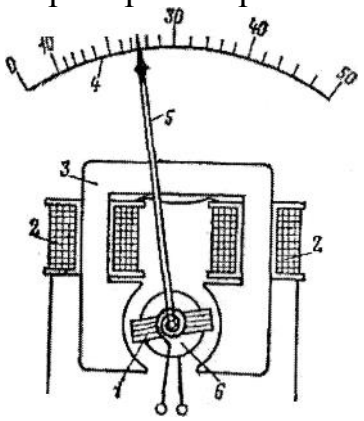


Рисунок 3.3 Прибор ферродинамической системы

Таблица №3.1 Общие сведения о приборе

Наименование	Тип	Система	Класс точности	Род тока	Предел измерений	Цена деления	Заводской номер

2 По внешнему виду и обозначениям на шкале выяснить о приборе и записать в таблицу № 3.2

Таблица № 3.2 Механические характеристики приборов

Система	Магнитоэлектрическая	Электромагнитная	Ферродинамическая
Наименование			
Тип прибора			
Род тока и измеряемой величины			
Предел измерения			
Цена деления			
Тип шкалы			
Положение прибора			
Класс точности			
Категория защиты от внешних электрических и электромагнитных полей			
Группа эксплуатации			
Испытательное напряжение изоляции			
Год выпуска			
Заводской номер			

3 Рассмотреть детали прибора и заполнить таблицу № 3.3

Таблица № 3.3 Детали приборов

Система	Магнитоэлектрическая		Электромагнитная		Ферро динамическая	
	№ поз.	Описание	№ поз.	Описание	№ поз.	Описание
Детали, создающие вращаюпщи момент						
Детали, создающие противодействующий момент						
Детали подвижной системы						
Детали успокоения						
Детали отсчетного устройства						
Наличие корректора						
Наличие арретира						

4. Сделать вывод.

Контрольные вопросы:

1. Принцип работы, устройство, назначение приборов магнитоэлектрической системы.
2. Шкала приборов, устройство.
3. Принцип работы, устройство, назначение приборов ферродинамической системы.
4. Принцип работы, устройство, назначение приборов электромагнитной системы.
5. Класс точности прибора. Как его определить?
6. Что такое цена деления? Как ее определить?

Инструкционная карта практического занятия № 4

Тема занятия: Измерение сопротивления мостами и омметром

Цель занятия: Приобрести практические навыки в измерении сопротивлений средней величины мостом постоянного тока и омметром.

Для выполнения заняти студент должен знать:

1.Устройство, принцип действия, назначение измерительных мостов постоянного тока МВУ-49 и Р-333.

2.Устройство, принцип действия однорамочного омметра.

3. Как измерить сопротивление мультиметром.

4.Порядок измерения сопротивления мегаомметром.

Оборудование*:* измерительные мосты постоянного тока МВУ-49 и Р-333, омметр, измеряемые сопротивления, соединительные провода.

Ход занятия

1.Измерение сопротивлений мостом:

1.1Подготовить к работе одинарный измерительный мост МВУ-49 для измерений:

1.1.1 Проверить наличие батарей в приборе или подключить клеммы «Б» его к внешнему источнику питания и поставить переключатель «Б» в положение «В» или «Н»

1.1.2 Переключатель схемы- в положение «ИС»

1.1.3 Переключатель гальванометра в положение «ГВ» или «ГН».

1.1.4 Переключатель «умножить»- в положение «1 / 1».

1.1.5 Подключить измеряемое сопротивление R_x к клеммам «Х».

1.1.6 Подключить, при необходимости, гальванометр к клеммам «ГН».

1.1.7 Установить стрелку гальванометра корректором на «нуль».

1.2 Ручку переключателя R_o «х1ООО» установить в положение 5.

Нажав кнопку «грубо» и меняя положение ручки переключателя «умножить», добиться, чтобы стрелка гальванометра приблизились к «О», не переходя через него.

1.3 Затем, последовательно, меняя положение ручек переключателей R_o «х1ООО», «х1ОО», «х1О», «х1», добиться, чтобы стрелка гальванометра приблизилась к «О».

1.4 Затем, нажав кнопку «точно» и меняя положение ручек переключателей R_o, «х1», «х1О», «х1ОО», добиться установки стрелки гальванометра на «С».

1.5. Записать значения N и R_o , соответствующие положению ручек переключателей в таблицу 4.1

1.6. Рассчитать и записать в таблицу 4.1

$R_x = N \cdot R_o$

1.7 Произвести измерения сопротивлений ещё резисторов, повторив пункты 2-6

1.8 Подготовить к работе омметр М371
1.8.1 Проверить наличие батарей в приборе или подключить внешнюю к клеммам «+I, 5В».
1.8.2 Подключить проводники к клемме «-» и к одной из клемм «х1», «х1О», «х1ОО», обеспечив при измерении сопротивления первого резистора (по таблице 6) отклонение стрелки в 1⁄3 шкалы.
1.8.3 Концы проводников замкнуть и, вращая потенциометр прибора «Уст. 0», добиться установления стрелки на «0».
1.9 Подключить концы проводников к измеряемому резистору и произвести отсчет по шкале прибора. Записать в таблицу 4.1 сопротивление по шкале R и множитель предела №1.
1.10. Рассчитать сопротивление $R'_x = N' \cdot R'_0$
1.11 Произвести измерение сопротивления резисторов, измеренных в пунктах 2,3,4,5,6.
1.12. Определить погрешности измерения омметра:
абсолютную $\Delta R_x = R_x - R'_x$
относительную $\gamma_{R=} \Delta R_x / R'_x \cdot 100\%$
и записать в отчет.

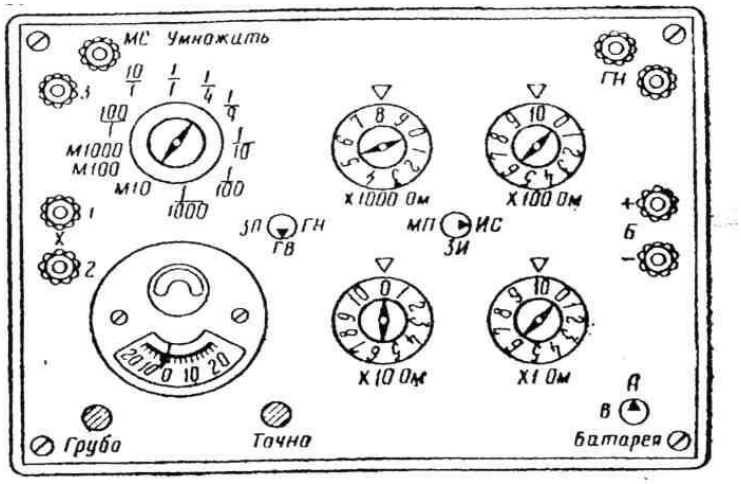
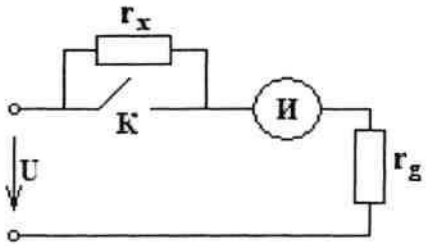


Рисунок 4.1. Лицевая панель измерительного моста постоянного тока МВУ-49.

Омметр. В схеме омметра (4.2) однорамочный измерительный механизм И магнитоэлектрической системы соединён последовательно с добавочным резистором $Я_д$, источником тока, напряжением U и измеряемым сопротивлением. Источником питания для прибора служит батарейка.

Схема 4.2.



3. Измерить сопротивление R_1 - R_2 омметром.
Для этого необходимо:
а) установить стрелку омметра на бесконечность "∞ " при помощи корректора;
б) замкнуть на коротко, подключённые к клеммам «Х» и магнитным шунтом
стрелку прибора установить в нулевое положение.
в) подключать к омметру измеряемое сопротивление и определить его величину по шкале прибора. -
Результаты измерений записать в таблицу 4.1.

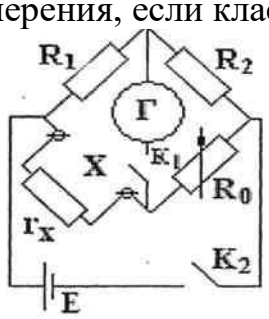
Таблица 4.1

[№ |		Измерено			Вычислено	
	Омметром	**Мостом**			**Погрешности**	
	R_x ,Ом	**$N=R_1/R_2$**	**R_0 ,Ом**	$R_X=N*R_0$, Ом	**R_x,Ом**	***y,%***
1						
2						
3						
4						
5						

4. Расчеты:

Контрольные вопросы:

1. Мостом постоянного тока производят измерения сопротивления резистора. Получены следующие значения сопротивлений плеч моста при его уравновешивании: Rj=136 Ом, R_2=1000 Ом, Яз=100 Ом. Определить измеряемое сопротивление и наибольшую абсолютную погрешность измерения, если класс точности моста 1,0.



2. Как измерить сопротивление R=1 Ом с помощью моста постоянного тока?
3. Что такое плечо сравнения, плечо отношения?
4. Уравнение равновесия моста.
5. Что называют относительной погрешностью прибора
6. Как классифицируются электрические сопротивления по величине?

Инструкционная карта практического занятия №5

Тема занятия: Включение в цепь и поверка однофазного счетчика электрической энергии

Цель занятия: Ознакомиться с конструкцией индукционного счетчика электрической энергии и ваттметра, используемого при проверке счетчика. Научиться включать счетчик электрической энергии и ваттметр в цепь нагрузки, поверять правильность показаний счетчика электрической энергии.

Для выполнения заняти студент должен знать:

1.конструкцию и принцип действия однофазного счетчика.

2.номинальная и действительная постоянная счетчика.

3. как определяется цена деления ваттметра.

Оборудование однофазный счетчик электрической энергии, ваттметр, амперметр переменного тока, реостат, ламповый нагрузочный реостат с набором ламп разной мощности, лабораторный автотрансформатор, выключатель, соединительные провода, секундомер или часы с секундной стрелкой.

Ход занятия

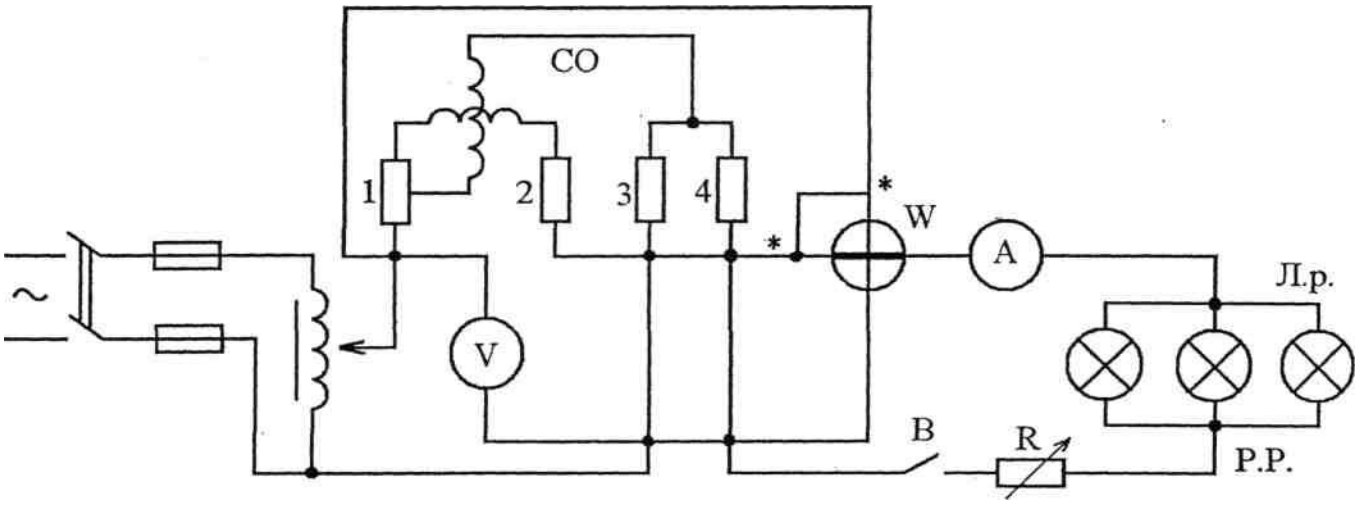
1. Технические характеристики приборов записать в таблицу 5.1

Таблица 5.1.

№ п/п	Наименование	Тип	Класс точности	Система	Род тока	Предел Измерений	Цена деления	Заводской номер
1								
2								
3								

2. Собрать электрическую цепь по схеме 5.1. Поставить ручку лабораторного автотрансформатора в нулевое положение, ввести полностью сопротивление регулировочного реостата РР, разомкнуть выключатель - В.

Схема 5.1.



2.1 После проверки схемы преподавателем испытать счётчик на самоход. Для этого включить рубильник, автотрансформатором установить напряжение 0,8 $U_{ном}$, затем 1,1 $U_{ном}$ и проверить, вращается ли диск счётчика без нагрузки. Самоход отсутствует, если при указанных напряжениях диск, начав вращаться, сделает не более одного оборота и остановится.

2.2 Установить автотрансформатором номинальное напряжение счётчика $U_{НОМ}$ = 220В, регулировочным и ламповым током I= 0,1$I_{ном}$. При этом токе за время t - 120с отсчитать целое число оборотов диска N. Напряжение U, ток I и мощность P цепи записать в таблицу 5.2.

Действия, указанные в пункте 2.2, повторить для нагрузок 0,25 $I_н$, 0,5$I_н$, 0,75 $I_н$ и $I_н$. Показания приборов записать в таблицу 5.2.

Таблица 5.2

п/п	Результаты измерений					Результаты вычислений			Примечание
	U, в	I,A	P, Вт	t,c	**N,об**	Cg, Вт*с/об	Си, Вт*с/об	**γw,** %	
1									
2									
3									
4									
5									

2.3 Вычислить действительную постоянную счётчика по опытным данным:

Cg = P*t/N;ВТ*с/об.

По передаточному числу N,указанному на щитке счётчика, определить номинальную постоянную счётчика:

$$C_Н = W,,/N_н; \text{ Вт*с/об.}$$

Затем определить погрешность счётчика:

$$Yw = C_{ном}\text{-}Cg/Cg* 100\%$$

Результаты измерений и расчётов показать преподавателю, после его разрешения
разобрать схему и привести в порядок рабочее место, ответить на контрольные вопросы.

Построить график погрешностей счётчика, пользуясь таблицей 15.3, определить,
соответствует ли погрешность счётчика активной энергии его классу точности.

Таблица 5.3.

Cos	Нагрузка в % от номинальной.	Допустимые погрешности в %.		
		класс 1,0	класс2,0	класс 2,5
1,0	5	2,5	2,5	-
	10	1,0	2,0	3,5
	От 10 до 150	1,0	-	-
	От 10 до 200	-	2,0	2,5
	10	2,0	2,5	-
	От20 до 50	1,0	2,0	4,0

Контрольные вопросы:

1. Как включается в цепь нагрузки индукционный счетчик и ваттметр, и каких правил необходимо придерживаться при включении этих приборов?
2. Как определяется цена деления ваттметра?
3. В чем заключается проверка индукционного счетчика и для чего она необходима?
4. Какие меры принимаются в индукционных счетчиках для устранения самохода?
5. Какая разница между номинальной и действительной постоянными счетчика и как определяют эти величины?
6. Объясните, почему изменяется величина cos φ при перестановке переключателя К из положения 1 в положение 2?
7. С какими недостатками электрические счетчики не пригодны для включения в цепь нагрузки?

Федеральное агентство железнодорожного транспорта
Ухтинский техникум железнодорожного транспорта
– филиал федерального государственного бюджетного образовательного учреждения высшего образования «Петербургский государственный университет путей сообщения
Императора Александра I»
(УТЖТ – филиал ПГУПС)

УТВЕРЖДАЮ
Заместитель директора по УМР
УТЖТ – филиала ПГУПС


_____ В.С. Разумов
«07» ____ноября_____ 2024 г.

.

ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

ОПЦ.04 Электроника и микропроцессорная техника

для специальности
23.02.06 Техническая эксплуатация подвижного состава железных дорог

Квалификация **– техник**

Форма обучения - очная

Ухта
2024

Рассмотрено на заседании ЦК
27.02.03 Автоматика, телемеханика
на транспорте (железнодорожном транспорте)
Протокол № 3 от 06.11.2024 г

Председатель _____ Ю.В. Добряков

Фонд оценочных средств разработан на основе Федерального государственного образовательного стандарта среднего профессионального образования и рабочей программы учебной дисциплины ОПЦ.04. Электроника и микропроцессорная техника

Разработчик программы:
Рыжикова Т.П., преподаватель УТЖТ - филиала ПГУПС

СОДЕРЖАНИЕ

1 ПАСПОРТ ФОНДА ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ 4

2 РЕЗУЛЬТАТЫ ОСВОЕНИЯ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ, ПОДЛЕЖАЩИЕ ПРОВЕРКЕ 5

3 ОЦЕНОЧНЫЕ МАТЕРИАЛЫ ДЛЯ ПРОМЕЖУТОЧНОЙ 8

АТТЕСТАЦИИ ПО УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЕ 8

1. ПАСПОРТ ФОНДА ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ

В результате освоения учебной дисциплины ОПЦ.04. Электроника и микропроцессорная техника обучающийся должен обладать следующими умениями, знаниями, общими и профессиональными компетенциями, предусмотренными ФГОС СПО по специальности 23.02.06 Техническая эксплуатация подвижного состава железных дорог для базового вида подготовки специалистов среднего звена среднего профессионального образования.

Объектами контроля и оценки являются умения, знания, общие и профессиональные компетенции:

Объекты контроля и оценки	**Объекты контроля и оценки**
У1	Измерять параметры электронных схем.
У2	Пользоваться электронными приборами и оборудованием.
З 1	Принцип работы и характеристики электронных приборов.
З 2	Принцип работы микропроцессорных систем.
ОК 01.	Выбирать способы решения задач профессиональной деятельности применительно к различным контекстам;
ОК 02.	Использовать современные средства поиска, анализа и интерпретации информации и информационных технологий для выполнения задач профессиональной деятельности;
ОК 03.	Планировать и реализовывать собственное профессиональное и личностное развитие, предпринимательскую деятельность в профессиональной сфере, использовать знания по финансовой грамотности в различных жизненных ситуациях;
ОК 04.	Эффективно взаимодействовать и работать в коллективе и команде;
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.
ПК 2.3.	Контролировать и оценивать качество выполняемых работ.
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.

Формой промежуточной аттестации по учебной дисциплине является *экзамен.*

2. РЕЗУЛЬТАТЫ ОСВОЕНИЯ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ, ПОДЛЕЖАЩИЕ ПРОВЕРКЕ

В результате аттестации по учебной дисциплине осуществляется комплексная проверка следующих умений и знаний, а также динамика формирования общих и профессиональных компетенций:

Результаты обучения: умения, знания, общие и профессиональные компетенции	Форма контроля и оценивания
Умения:	
У1Измерять параметры электронных схем.	- *устный опрос* - *письменный опрос* - *тесты* - *самостоятельная работа* - *контрольная работа* - *лабораторное занятие* - *экзамен*
У2Пользоваться электронными приборами и оборудованием.	- *устный опрос* - *письменный опрос* - *тесты* - *самостоятельная работа* - *контрольная работа* - *лабораторное занятие* - *экзамен*
Знания:	
З1 Принцип работы и характеристики электронных приборов.	- *устный опрос* - *письменный опрос* - *тесты* - *самостоятельная работа* - *контрольная работа* - *лабораторное занятие* - *экзамен*

32 Принцип работы микропроцессорных систем.	- *устный опрос* - *письменный опрос* - *тесты* - *самостоятельная работа - контрольная работа* - *лабораторное занятие* - *экзамен*
Общие компетенции:	
ОК 01. Выбирать способы решения задач профессиональной деятельности применительно к различным контекстам;	- *устный опрос* - *письменный опрос* - *тесты* - *самостоятельная работа* - *контрольная работа* - *лабораторное занятие* - *экзамен*
ОК 02. Использовать современные средства поиска, анализа и интерпретации информации и	- *устный опрос* - *письменный опрос*

информационных технологий для выполнения задач профессиональной деятельности;	- *тесты* - *самостоятельная работа* - *контрольная работа* - *лабораторное занятие* - *экзамен*
ОК 03. Планировать и реализовывать собственное профессиональное и личностное развитие, предпринимательскую деятельность в профессиональной сфере, использовать знания по финансовой грамотности в различных жизненных ситуациях;	- *устный опрос* - *письменный опрос* - *тесты* - *самостоятельная работа* - *контрольная работа* - *лабораторное занятие* - *экзамен*
ОК 04.Эффективно взаимодействовать и работать в коллективе и команде;	- *устный опрос* - *письменный опрос* - *тесты* - *самостоятельная работа* - *контрольная работа* - *лабораторное занятие* - *экзамен*
Профессиональные компетенции	
ПК 1.1.Эксплуатировать подвижной состав железных дорог.	- *устный опрос* - *письменный опрос* - *тесты* - *самостоятельная работа* - *контрольная работа* - *лабораторное занятие* - *экзамен*

ПК 1.2.роизводить техническое обслуживание и ремонт подвижного состава железных дорог в соответствии с требованиями технологических процессов.	- *устный опрос* - *письменный опрос* - *тесты* - *самостоятельная работа* - *контрольная работа* - *лабораторное занятие* - *экзамен*
ПК 1.3.Обеспечивать безопасность движения подвижного состава.	- *устный опрос* - *письменный опрос* - *тесты* - *самостоятельная работа* - *контрольная работа* - *лабораторное занятие* - *экзамен*
ПК 2.3.Контролировать и оценивать качество выполняемых работ.	- *устный опрос* - *письменный опрос* - *тесты* - *самостоятельная работа* - *контрольная работа* - *лабораторное занятие* - *экзамен*
ПК 3.1.Оформлять техническую и технологическую документацию.	- *устный опрос* - *письменный опрос* - *тесты*
	- *самостоятельная работа* - *контрольная работа* - *лабораторное занятие* - *экзамен*
ПК 3.2.Разрабатывать технологические процессы на ремонт отдельных деталей и узлов подвижного состава железных дорог в соответствии с нормативной документацией.	- *устный опрос* - *письменный опрос* - *тесты* - *самостоятельная работа* - *контрольная работа* - *лабораторное занятие* - *экзамен*

3.ОЦЕНОЧНЫЕ МАТЕРИАЛЫ ДЛЯ ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ ПО УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЕ ЭКЗАМЕН

Фонд оценочных средств (далее ФОС) позволяет оценить достижения запланированных по отдельным дисциплинам /модулям/ практикам результатов обучения. Оценка освоения учебной дисциплины ОПЦ.04. Электроника и микропроцессорная техника предусматривает следующие формы промежуточной аттестации:

Семестры							
1	**2**	**3**	**4**	**5**	**6**	**7**	**8**
			Экзамен				

1. Условия аттестации: аттестация проводится в форме экзамена по завершению освоения учебного материала дисциплины и положительных результатах текущего контроля успеваемости.

2. Время аттестации: На проведение аттестации отводится 0,33 астрономического часа на каждого обучающегося , на подготовку – 30 минут

3. Общие условия оценивания

Оценка по промежуточной аттестации носит комплексный характер и включает в себя:

- результаты прохождения текущего контроля успеваемости;
- результаты выполнения аттестационных заданий. -

4. Критерии оценки.

Оценка «5», «отлично» «отл.» исчерпывающий, точный ответ, демонстрирующий хорошее знание вопроса, умение использовать критические материалы для аргументации и самостоятельных выводов; свободное владение научной терминологией; умение излагать материал последовательно, делать обобщения и выводы.

Оценка «4», «хорошо», «хор.» ответ, обнаруживающий хорошее знание и понимание учебного материала, умение анализировать, приводя примеры; умение излагать материал последовательно и грамотно. В ответе может быть недостаточно полно развернута аргументация, возможны отдельные недостатки в формулировке выводов; допускаются отдельные погрешности в речи.

Оценка 3 «удовлетворительно», «удовл.» ответ, в котором материал раскрыт в основном правильно, но схематично или недостаточно полно, с отклонениями от последовательности изложения. Нет полноценных

обобщений и выводов; допущены ошибки в речевом оформлении высказывания.

Оценка 2 «неудовлетворительно». «неуд.» ответ обнаруживает незнание материала и неумение его анализировать; в ответе отсутствуют примеры; нарушена логика в изложении материала, нет необходимых обобщений и выводов; недостаточно сформированы навыки устной речи.

5. Перечень вопросов и заданий для проведения экзамена (*привести все вопросы, задания*) *Тема 1. Электронные приборы*

1. Собственная и примесная проводимости полупроводников.
2. Образование и свойства электронно-дырочного перехода.
3. Вольтамперная характеристика электронно-дырочного перехода.
4. Устройство и классификация диодов.
5. Силовые диоды. Маркировка диодов.
6. Устройство и принцип работы транзистора, маркировка.
7. Схемы включения транзисторов.
8. Статические характеристики транзисторов.
9. Динамические характеристики транзисторов.
10. Параметры транзисторов.
11. По выходным статическим характеристикам транзистора включенного по схеме с ОЭ определить параметры h_{11}, h_{21}, h_{22}.
12. По выходной статической характеристике транзистора, включенного по схеме с ОЭ определить и вычислить для схемы с ОБ.
13. Для рабочей точки А выходной статической характеристики транзистора КТ809А, включенного по схеме с ОЭ определить и вычислить для схемы с ОБ. Расшифровать маркировку.
14. По выходным статическим характеристикам транзистора КТ808Б включенного по схеме с ОЭ определить параметры h_{11}, h_{21}, h_{22}. Расшифроватьмаркировку.
15. Устройство и принцип работы динистора.
16. Устройство и принцип работы тиристора.
17. Устройство и принцип работы светодиода.
18. Устройство и принцип работы фото преобразовательного диода.
19. Устройство и принцип работы фото генераторного диода.
20. Устройство и принцип работы фото транзистора.
21. Общие сведения об интегральных микросхемах.
22. Последовательность изготовления полупроводниковых интегральных микросхем.

Тема 2. Электронные усилители и генераторы

23. Классификация и основные характеристики усилителей. Структурная схема.
24. Простейшая схема электронного усилителя. Принцип усиления сигналов.
25. Режимы работы транзисторов в усилителях.
26. Двухтактные усилительные каскады мощности.
27. Многокаскадные усилители напряжения.
28. Усилители постоянного тока.

29. Генератор синусоидальных колебаний.
30. Генератор пилообразного напряжения.
31. Триггер на транзисторах, назначение и принцип действия.
32. Мультивибратор, назначение и принцип действия.
33. Одно вибратор, назначение и принцип действия.
34. Блокинг-генератор, назначение и принцип действия.

Тема 2. Источники вторичного питания 35.
Основные элементы и параметры выпрямителей.
36. Однополупериодный выпрямитель.
37. Однофазный двухполупериодный выпрямитель с нулевой точкой.
38. Однофазная мостовая схема выпрямления.
39. Управляемые выпрямители.
40. Трехфазная схема выпрямления с нулевой точкой.
41. Трехфазная мостовая схема выпрямления.
42. Емкостные сглаживающие фильтры.
43. Индуктивные сглаживающие фильтры.
44. Г – образный фильтр L – C.
45. П – образный фильтр C – L – C.
46. Г – образный фильтр R – C.
47. Устройство и принцип работы параметрического стабилизатора.

Тема 6. Логические устройство
48. Символическая запись логических операций.
49. Составить таблицу истинности и объяснить принцип действия логической схемы «ИЛИ» на диодах.
50. Составить таблицу истинности и объяснить принцип действия логической схемы «И» на диодах.
51. Составить таблицу истинности и объяснить принцип действия логической схемы «ИЛИ – НЕ» на диодах и транзисторах.
52. Составить таблицу истинности и объяснить принцип действия логической схемы «И – НЕ» на диодах и транзисторах.
53. Составить таблицу истинности и объяснить принцип действия логической схемы «И – НЕ» при последовательном включении транзисторов.
54. Составить таблицу истинности и объяснить принцип действия логической схемы «ИЛИ – НЕ» при последовательном включении транзисторов.
55. Составить таблицу истинности и объяснить принцип действия логической схемы «И – НЕ» при параллельном включении транзисторов.
56. Составить таблицу истинности и объяснить принцип действия логической схемы «ИЛИ – НЕ» при параллельном включении транзисторов.
57. Составить таблицу истинности и объяснить принцип действия схемы с непосредственной связью, выполняющей логическую функцию «ИЛИ – НЕ» на интегральных микросхемах.
58. Составить таблицу истинности и объяснить принцип действия резисторнотранзисторной схемы, выполняющей логическую функцию «ИЛИ – НЕ» на интегральных микросхемах.

59. Составить таблицу истинности и объяснить принцип действия резисторно-емкостной схемы, выполняющей логическую функцию «ИЛИ – НЕ» на интегральных микросхемах.
60. Составить таблицу истинности и объяснить принцип действия диодно-транзисторной схемы, выполняющей логическую функцию «И – НЕ» на интегральных микросхемах.
61. Составить таблицу истинности и объяснить принцип действия транзисторнотранзисторной схемы, выполняющей логическую функцию «И – НЕ» на интегральных микросхемах.
62. Составить таблицу истинности и объяснить принцип действия эмиттерно-связанной схемы, выполняющей логическую функцию «ИЛИ» на интегральных микросхемах.
63. Триггеры в интегральном исполнении, основные понятия и их классификация.
64. Тактируемый (синхронный) RS – триггер.
65. Счетный Т – триггер.
66. Счетчик, назначение, устройство и принцип действия.
67. Сумматоры, назначение, устройство и принцип действия.
68. Регистры, назначение, устройство и принцип действия.
69. Дешифраторы, назначение, устройство и принцип действия.
70. Шифраторы, назначение, устройство и принцип действия.
71. Мультиплексоры, назначение, устройство и принцип действия.
72. Де мультиплексоры, назначение, устройство и принцип действия.

Тема 7. Микропроцессорные системы

73. Назначение и классификация запоминающих устройств.
74. Статические, динамические, перепрограммируемые запоминающие устройства.
75. Цифровая обработка электрических сигналов дискретизация, квантование.
76. Принцип работы аналого-цифрового преобразователя.
77. Принцип работы цифро-аналогового преобразователя.
78. Структура микропроцессора, назначение структурных блоков.
79. Микроконтроллеры основные понятия, структурная схема.

Варианты заданий для проведения экзамена

Вариант 1

1. Электронная техника и ее значение для развития промышленности и транспорта.
2. Простейшая схема электронного усилителя. Принцип усиления сигналов.
3. Емкостные сглаживающие фильтры.

Вариант 2

1. Физические свойства полупроводников.
2. Режимы работы транзисторов в усилителях.
3. Индуктивные сглаживающие фильтры.

Вариант 3

1. Собственная и примесная проводимости полупроводников.
2. Схемы включения транзисторов.
3. Г – образный фильтр L – C.

Вариант 4

1. Образование и свойства электронно-дырочного перехода.

2. Двухтактные усилительные каскады мощности.
3. П – образный фильтр С – L – С.

Вариант 5

1. Устройство диода, вольтамперная характеристика и маркировка.
2. Многокаскадные усилители напряжения.
3. Г – образный фильтр R – С.

Вариант 6

1. Устройство и принцип работы стабилитрона.
2. Последовательность изготовления полупроводниковых микросхем.
3. По выходным статическим характеристикам транзистора включенного по схеме с ОЭ определить параметры h_{11}, h_{21}, h_{22}.

Вариант 7 1.

Устройство и принцип работы туннельного диода.

2. Усилители постоянного тока.
3. По выходной статической характеристике транзистора, включенного по схеме с ОЭ определить и вычислить для схемы с ОБ.

Вариант 8 1.

Устройство и принцип работы транзистора, маркировка.

2. Силовые диоды.
3. Для рабочей точки А выходной статической характеристики транзистора КТ809А, включенного по схеме с ОЭ определить и вычислить для схемы с ОБ.
   Расшифровать маркировку.

Вариант 9

1. Схемы включения транзисторов.
2. Общие сведения об интегральных микросхемах.
3. По выходным статическим характеристикам транзистора КТ808Б включенного по схеме с ОЭ определить параметры h_{11}, h_{21}, h_{22}. Расшифровать маркировку.

Вариант 10

1. Статические характеристики транзисторов.
2. Фотогенерирующий диод, устройство и принцип работы.
3. Нарисовать последовательную схему и составить таблицу истинности логической операции «НЕ» на релейно-контактных устройствах.

Вариант 11

1. Динамические характеристики транзисторов.
2. Устройство и классификация диодов.
3. Нарисовать параллельную схему и составить таблицу истинности логической операции «НЕ» на релейно-контактных устройствах.

Вариант 12

1. Параметры транзисторов.
2. Генератор синусоидальных колебаний.
3. Нарисовать последовательную схему и составить таблицу истинности логической операции «И» на релейно-контактных устройствах.

Вариант 13

1. Устройство и принцип работы фототранзистора.
2. Генератор пилообразного напряжения.
3. Нарисовать параллельную схему и составить таблицу истинности логической операции

«И» на релейно-контактных устройствах.

Вариант 14

1. Устройство и принцип работы фототиристора.
2. Электрические импульсы и их параметры.
3. Нарисовать последовательную схему и составить таблицу истинности логической операции «ИЛИ» на релейно-контактных устройствах.

Вариант 15

1. Устройство и принцип работы динистора.
2. Дифференцирующие цепи.
3. Нарисовать параллельную схему и составить таблицу истинности логической операции «ИЛИ» на релейно-контактных устройствах.

Вариант 16

1. Устройство и принцип работы тиристора.
2. Интегрирующие цепи.
3. Нарисовать схему и составить таблицу истинности комбинированной логической операции «И – НЕ» на релейно-контактных устройствах.

Вариант 17

1. Устройство и принцип работы фотопреобразовательного диода.
2. Назначение, устройство и принцип действия триггера на транзисторах.
3. Нарисовать схему и составить таблицу истинности запоминающего элемента на релейно-контактных устройствах.

Вариант 18

1. Устройство и принцип работы светодиода.
2. Назначение, устройство и принцип действия одновибратора.
3. Составить таблицу истинности и объяснить принцип действия логической схемы «ИЛИ» на диодах.

Вариант 19

1. Устройство и принцип работы фото преобразовательного диода.
2. Назначение, устройство и принцип действия блокинг-генератора.
3. Составить таблицу истинности и объяснить принцип действия логической схемы «И» на диодах.

Вариант 20

1. Устройство и принцип работы фото генераторного диода.
2. Усилитель постоянного тока устройство и принцип действия.
3. Составить таблицу истинности и объяснить принцип действия логической схемы «ИЛИ – НЕ» на диодах и транзисторах.

Вариант 21

1. Устройство и принцип работы фото транзистора.
2. Триггер на транзисторах, назначение и принцип действия.
3. Составить таблицу истинности и объяснить принцип действия логической схемы «И – НЕ» на диодах и транзисторах.

Вариант 22

1. Устройство и принцип работы фото тиристора.
2. Мультивибратор, назначение и принцип действия.
3. Составить таблицу истинности и объяснить принцип действия логической схемы «И – НЕ» при последовательном включении транзисторов.

Вариант 23

1. Устройство и принцип работы оптрона.
2. Одно вибратор, назначение и принцип действия.
3. Составить таблицу истинности и объяснить принцип действия логической схемы «ИЛИ – НЕ» при последовательном включении транзисторов.

Вариант 24

1. Датчики тепловых величин.
2. Блокинг-генератор, назначение и принцип действия.
3. Составить таблицу истинности и объяснить принцип действия логической схемы «И – НЕ» при параллельном включении транзисторов.

Вариант 25

1. Основные элементы и параметры выпрямителей.
2. Символическая запись логических операций.
3. Составить таблицу истинности и объяснить принцип действия логической схемы «ИЛИ – НЕ» при параллельном включении транзисторов.

Вариант 26

1. Однополупериодный выпрямитель.
2. Триггеры в интегральном исполнении, основные понятия и их классификация.
3. Составить таблицу истинности и объяснить принцип действия схемы с непосредственной связью, выполняющей логическую функцию «ИЛИ – НЕ» на интегральных микросхемах.

Вариант 27

1. Однофазный двухполупериодный выпрямитель с нулевой точкой.
2. Тактируемый (синхронный) RS – триггер.
3. Составить таблицу истинности и объяснить принцип действия резисторнотранзисторной схемы, выполняющей логическую функцию «ИЛИ – НЕ» на интегральных микросхемах.

Вариант 28

1. Однофазная мостовая схема выпрямления.
2. Счетный Т – триггер.
3. Составить таблицу истинности и объяснить принцип действия резисторно-емкостной схемы, выполняющей логическую функцию «ИЛИ – НЕ» на интегральных микросхемах.

Вариант 29

1. Управляемые выпрямители.
2. Счетчик, назначение, устройство и принцип действия.
3. Составить таблицу истинности и объяснить принцип действия диодно-транзисторной схемы, выполняющей логическую функцию «И – НЕ» на интегральных микросхемах.

Вариант 30

1. Трехфазная схема выпрямления с нулевой точкой.
2. Сумматоры, назначение, устройство и принцип действия.
3. Составить таблицу истинности и объяснить принцип действия транзисторнотранзисторной схемы, выполняющей логическую функцию «И – НЕ» на интегральных микросхемах.

Вариант 31

1. Трехфазная мостовая схема выпрямления.
2. Регистры, назначение, устройство и принцип действия.

3. Составить таблицу истинности и объяснить принцип действия эмиттерно-связанной схемы, выполняющей логическую функцию «ИЛИ» на интегральных микросхемах.

Вариант 32

1. Общие сведения об интегральных микросхемах.
2. Дешифраторы, назначение, устройство и принцип действия.
3. Режим работы транзисторов в усилителях класса А.

Вариант 33

1. Последовательность изготовления полупроводниковых интегральных микросхем.
2. Шифраторы, назначение, устройство и принцип действия.
3. Режим работы транзисторов в усилителях класса В.

Вариант 34

1. Общие сведения о микропроцессорах.
2. Мультиплексоры, назначение, устройство и принцип действия.
3. Режим работы транзисторов в усилителях класса А-В.

Вариант 35

1. Классификация и основные характеристики усилителей. Структурная схема.
2. Де мультиплексоры, назначение, устройство и принцип действия. 3. Режим работы транзисторов в усилителях класса С.

6. Рекомендуемая литература для разработки оценочных средств и подготовки обучающихся к экзамену:

Основные печатные и/или электронные издания

1. Миленина, С. А. Электроника и схемотехника : учебник и практикум для среднего профессионального образования / С. А. Миленина ; под редакцией Н. К. Миленина. — 2-е изд., перераб. и доп. — Москва : Издательство Юрайт, 2024. — 270 с. — (Профессиональное образование). — ISBN 978-5-534-06085-0. — Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: https://urait.ru/bcode/538843 (дата обращения: 02.04.2024). — Режим доступа: для авториз. пользователей.

2. Миловзоров, О. В. Основы электроники : учебник для среднего профессионального образования / О. В. Миловзоров, И. Г. Панков. — 7-е изд., перераб. и доп. — Москва : Издательство Юрайт, 2024. — 407 с. — (Профессиональное образование). — ISBN 978-5-534-18603-1. — Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: https://urait.ru/bcode/544529 (дата обращения: 02.04.2024). — Режим доступа: для авториз. пользователей.

Дополнительные источники

1. Кузовкин, В. А. Электротехника и электроника : учебник для среднего профессионального образования / В. А. Кузовкин, В. В. Филатов. — Москва : Издательство Юрайт, 2024. — 433 с. — (Профессиональное образование). — ISBN 978-5-534-17711-4. — Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: https://urait.ru/bcode/537125 (дата обращения: 02.04.2024). — Режим доступа: для авториз. пользователей.

Федеральное агентство железнодорожного транспорта
Ухтинский техникум железнодорожного транспорта
– филиал федерального государственного бюджетного образовательного учреждения высшего образования «Петербургский государственный университет путей сообщения Императора Александра I»
(УТЖТ – филиал ПГУПС)

УТВЕРЖДАЮ
Заместитель директора по УМР
УТЖТ – филиала ПГУПС
_____ В.С. Разумов
«07» ____ноября_____ 2024 г.

ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

ОПЦ.05 МАТЕРИАЛОВЕДЕНИЕ

для специальности
23.02.06 Техническая эксплуатация подвижного состава железных дорог

Квалификация **– техник**
вид подготовки - базовая

Форма обучения - очная

Ухта
2024

Рассмотрено на заседании ЦК
23.02.08 Строительство железных дорог,
путь и путевое хозяйство
Протокол № 3 от 06.11.2024 г

Председатель _____ О.А. Мигальникова

Фонд оценочных средств разработан на основе Федерального государственного образовательного стандарта среднего профессионального образования и рабочей программы учебной дисциплины ОПЦ.05 Материаловедение.

Разработчик программы:
Пластинина Т.С., методист УТЖТ - филиала ПГУПС

СОДЕРЖАНИЕ

1	**ПАСПОРТ ФОНДА ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ ……**	**4**
2	**РЕЗУЛЬТАТЫ ОСВОЕНИЯ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ, ПОДЛЕЖАЩИЕ ПРОВЕРКЕ ……**	**5**
3	**ОЦЕНКА ОСВОЕНИЯ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ ……...**	**7**
3.1	**ФОРМЫ И МЕТОДЫ ОЦЕНИВАНИЯ ……...**	**7**
3.2	**ТИПОВЫЕ ЗАДАНИЯ ДЛЯ ПРОВЕДЕНИЯ ТЕКУЩЕГО КОНТРОЛЯ УСПЕВАЕМОСТИ ……...**	**9**
4	**ОЦЕНОЧНЫЕ МАТЕРИАЛЫ ДЛЯ ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ ПО УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЕ ……...**	**32**
	ПРИЛОЖЕНИЕ 1 ……	**41**

1. ПАСПОРТ ФОНДА ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ

В результате освоения учебной дисциплины ОПЦ.05 Материаловедение обучающийся должен обладать следующими умениями, знаниями, общими и профессиональными компетенциями, предусмотренными ФГОС СПО по специальности 23.02.06 Техническая эксплуатация подвижного состава железных дорог для базового вида подготовки специалистов среднего звена среднего профессионального образования.

Объектами контроля и оценки являются умения, знания, общие и профессиональные компетенции:

Объекты контроля и оценки	**Объекты контроля и оценки**
У-1	Выбирать материалы на основе анализа их свойств для применения в производственной деятельности.
З-1	Свойства металлов, сплавов, способы их обработки.
З-2	Свойства и область применения электротехнических, неметаллических и композиционных материалов.
З-3	Виды и свойства топлива, смазочных и защитных материалов.
ОК 01	Выбирать способы решения задач профессиональной деятельности применительно к различным контекстам.
ОК 02	Использовать современные средства поиска, анализа и интерпретации информации и информационные технологии для выполнения задач профессиональной деятельности.
ОК 03	Планировать и реализовывать собственное профессиональное и личностное развитие, предпринимательскую деятельность в профессиональной сфере, использовать знания по финансовой грамотности в различных жизненных ситуациях.
ОК 04	Эффективно взаимодействовать и работать в коллективе и команде.
ОК 09.	Пользоваться профессиональной документацией на государственном и иностранном языках.
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.
ПК 2.3	Контролировать и оценивать качество выполняемых работ.
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.

Формой промежуточной аттестации по учебной дисциплине является *экзамен.*

2. РЕЗУЛЬТАТЫ ОСВОЕНИЯ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ, ПОДЛЕЖАЩИЕ ПРОВЕРКЕ

В результате аттестации по учебной дисциплине осуществляется комплексная проверка следующих умений и знаний, а также динамика формирования общих и профессиональных компетенций:

Результаты обучения: умения, знания, общие и профессиональные компетенции	Форма контроля и оценивания
Умения:	
У1. Выбирать материалы на основе анализа их свойств для применения в производственной деятельности.	Оценка лабораторно- практических занятий, сообщения, устного опроса, презентации, самостоятельной работы, тестирования.
Знания:	
З-1 Свойства металлов, сплавов, способы их обработки.	Оценка практического занятия, устного опроса, самостоятельной работы.
З-2 Свойства и область применения электротехнических, неметаллических и композиционных материалов.	Оценка устного опроса, самостоятельной работы, презентации
З-3 Виды и свойства топлива, смазочных и защитных материалов.	Оценка практического занятия, устного опроса, самостоятельной работы, презентации, тестирования.
Общие компетенции:	
ОК 01 Выбирать способы решения задач профессиональной деятельности применительно к различным контекстам.	Экспертное наблюдение и оценка на практических занятиях и лабораторных работах, устный опрос, самостоятельная работа, защита презентаций
ОК 02 Использовать современные средства поиска, анализа и интерпретации информации и информационные технологии для выполнения задач профессиональной деятельности.	Экспертное наблюдение и оценка на практических занятиях и лабораторных работах, устный опрос, самостоятельная работа, защита презентаций
ОК 03 Планировать и реализовывать собственное профессиональное и личностное развитие, предпринимательскую деятельность в профессиональной сфере, использовать знания по финансовой грамотности в различных жизненных ситуациях.	Экспертное наблюдение и оценка на практических занятиях и лабораторных работах, устный опрос, самостоятельная работа, защита презентаций
ОК 04 Эффективно взаимодействовать и работать в коллективе и команде.	Экспертное наблюдение и оценка на практических занятиях и лабораторных работах, устный опрос, самостоятельная работа, защита презентаций
ОК 09. Пользоваться профессиональной документацией на государственном и иностранном языках.	Экспертное наблюдение и оценка на практических занятиях и лабораторных работах, устный опрос, самостоятельная работа, защита

	презентаций
Профессиональные компетенции	
ПК 1.2. Производить техническое обслуживание и ремонт подвижного состава железных дорог в соответствии с требованиями технологических процессов.	Экспертное наблюдение и оценка на практических занятиях и лабораторных работах.
ПК 1.3. Обеспечивать безопасность движения подвижного состава	Экспертное наблюдение и оценка на практических занятиях и лабораторных работах.
ПК 2.3 Контролировать и оценивать качество выполняемых работ	Экспертное наблюдение и оценка на практических занятиях и лабораторных работах.
ПК 3.1 Оформлять техническую и технологическую документацию	Экспертное наблюдение и оценка на практических занятиях и лабораторных работах.
ПК 3.2 Разрабатывать технологические процессы на ремонт отдельных деталей и узлов подвижного состава железных дорог в соответствии с нормативной документацией	Экспертное наблюдение и оценка на практических занятиях и лабораторных работах.

3. ОЦЕНКА ОСВОЕНИЯ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

3.1. ФОРМЫ И МЕТОДЫ ОЦЕНИВАНИЯ

Предметом оценки служат умения и знания, предусмотренные ФГОС СПО по дисциплине ОПЦ.05 Материаловедение, направленные на формирование общих и профессиональных компетенций
Контроль и оценка освоения учебной дисциплины по разделам и темам:

Элемент учебной дисциплины	**Формы и методы контроля**			
	Текущий контроль		**Промежуточная аттестация**	
	Форма контроля	**Проверяемые ОК, У, З,** ПК	**Форма контроля**	**Проверяемые ОК, У, З,** ПК
Раздел 1. Технология металлов				
Тема 1.1. Основы металловедения	Конспект Практические занятия 1, 2 Тестирование	У1, З1, ОК 02, ОК 03, ОК 04, ОК 09, ПК 2.3, ПК 3.1		
Тема 1.2. Основы теории сплавов	Конспект Лабораторная работа 1 Устный опрос	У1, З1, ОК 02, ОК 04, ОК 09, ПК 2.3, ПК 3.1		
Тема 1.3. Железоуглеродистые, легированные и цветные	Конспект Лабораторные работы 2, 3 Устный опрос Тестирование	У1, З1, ОК 02, ОК 03, ОК 04, ОК 09, ПК 2.3, ПК 3.1		
Тема 1.4. Способы обработки металлов	Конспект Практические занятия 3 Тестирование	У1, З1 , ОК 02, ОК 04, ОК 09, ПК 2.3, ПК 3.1, ПК 3.2	.	
Раздел 2. Электротехнические материалы				
Тема 2.1. Проводниковые, полупроводниковые, диэлектрические и магнитные материалы	Конспект Рефераты, презентации Тестирование	У1, З1, З2, ОК 02, ОК 04, ОК 09, ПК 1.2, ПК 1.3, ПК 3.1		

Элемент учебной дисциплины	Формы и методы контроля			
	Текущий контроль		Промежуточная аттестация	
	Форма контроля	Проверяемые ОК, У, З, ПК	Форма контроля	Проверяемые ОК, У, З, ПК
Раздел 3. Экипировочные материалы				
Тема 3.1. Виды топлива	Конспект Устный опрос Тестирование	У1, З3, ОК 01, ОК 02, ОК 04, ОК 09, ПК 2.3		
Тема 3.2. Смазочные материалы	Устный опрос Конспект	У1, З3, ОК 01, ОК 02, ОК 04, ОК 09, ПК1.2, ПК 2.3, ПК 3.1		
Раздел 4. Полимерные материалы				
Тема 4.1. Строение и основные свойства полимеров	Конспект Устный опрос Тестирование	У1, З2, ОК 01, ОК 02, ОК 04, ОК 09, ПК1.2		
Раздел 5. Композиционные материалы				
Тема 5.1. Виды и свойства композиционных материалов	Конспект Устный опрос	У1, З-2, ОК 01, ОК 02, ОК 04, ОК 09		
Раздел 6. Защитные материалы				
Тема 6.1. Виды защитных материалов	Конспект Устный опрос Тестирование	У1, З-2, ОК 01, ОК 02, ОК 04, ОК 09, ПК1.2 ПК1.3		
			Экзамен	У1, З-1, З-2, З-3, ОК 01, ОК 03, ОК 09, ПК 2.3, ПК 3.1

3.2. ТИПОВЫЕ ЗАДАНИЯ ДЛЯ ПРОВЕДЕНИЯ ТЕКУЩЕГО КОНТРОЛЯ УСПЕВАЕМОСТИ

РАЗДЕЛ 1. ТЕХНОЛОГИЯ МЕТАЛЛОВ

УСТНЫЙ ОПРОС

1. Описание

Устный опрос проводится с целью контроля усвоенных умений и знаний и последующего анализа типичных ошибок и затруднений, обучающихся в конце изучения раздела.

На проведение опроса отводится 15 - 30 минут.

При работе обучающийся может использовать следующие источники: *основную и дополнительную литературу, конспект , плакаты, образцы материалов.*

2. Критерии оценки устных ответов

Оценка «5» «отлично» - студент показывает полные и глубокие знания программного материала, логично и аргументировано отвечает на поставленный вопрос, а также дополнительные вопросы, показывает высокий уровень теоретических знаний.

Оценка «4» «хорошо» - студент показывает глубокие знания программного материала, грамотно его излагает, достаточно полно отвечает на поставленный вопрос и дополнительные вопросы, умело формулирует выводы. В тоже время при ответе допускает несущественные погрешности.

Оценка «3» «удовлетворительно» - студент показывает достаточные, но не глубокие знания программного материала; при ответе не допускает грубых ошибок или противоречий, однако в формулировании ответа отсутствует должная связь между анализом, аргументацией и выводами. Для получения правильного ответа требуется уточняющие вопросы.

Оценка «2» «неудовлетворительно» - дан неполный ответ, представляющий собой разрозненные знания по теме вопроса с существенными ошибками.

3.Примерные вопрос

Раздел/Тема	Вопросы
Раздел 1 Технология металлов **Тема 1.1. Основы металловедения**	*Вопрос 1 Дайте определение кристаллической решетке.* *Вопрос 2 Назовите известные вам типы кристаллических решеток.* *Вопрос 3 Что называется полиморфизмом?* *Вопрос 4 Что такое анизотропия? Чем объясняется анизотропия кристаллов?* *Вопрос 5 Охарактеризуйте типы атомных связей* *Вопрос 6 Перечислите основные свойства металлов.* *Вопрос 7 Перечислите современные методы исследования металлов* *Вопрос 8 Что такое макроанализ и какие*

	задачи он решает? *Вопрос 9 Что такое микроанализ и какие задачи он решает?* *Вопрос 10 Какие методы определения твердости металлов вы знаете?* *Вопрос 11Какие характеристики металлов определяют при испытаниях на растяжение?* *Вопрос 12 Что такое ударная вязкость и как её определяют?*
Тема 1.2. **Основы теории сплавов**	*Вопрос 1 Дайте определение металлическим сплавам.* *Вопрос 2 Назовите группы сплавов по природе компонентов и их характерные черты* *Вопрос 3 Дайте определение системе и фазе* *Вопрос 4 Назовите практическое применение диаграмм состояния.* *Вопрос 5 Дайте определение линиям ликвидуса и солидуса.* *Вопрос 6 Дайте определение эвтектике.* *Вопрос 7 Дайте определения и краткую характеристику структурным составляющим железоуглеродистых сплавов.* *Вопрос 8 Назовите предельную растворимость углерода в феррите и аустените.* *Вопрос 9 Какую микроструктуру имеют доэвтектоидные, эвтектоидные и заэвтектоидные стали, а также доэвтектические, эвтектические и заэвтектические чугуны?* *Вопрос 10 Какое влияние оказывает углерод на такие механические свойства стали, как прочность, твердость, пластичность и ударную вязкость?*
Тема 1.3. **Железоуглеродистые, легированные и цветные сплавы**	*Вопрос 1 Что называют сталью, чугуном?* *Вопрос 2. Как классифицируются углеродистые стали?* *Вопрос 3. Как подразделяют стали обыкновенного качества?* *Вопрос 4. Какие стали обыкновенного качества поставляют: по механическим свойствам, по химическому составу, по механическим свойствам и химическому составу?* *Вопрос 5. Как обозначаются стали обыкновенного качества?* *Вопрос 6. Каково назначение стали группы А?, Б? и В?* *Вопрос 7. По каким показателям поставляется сталь ВСт3пс?* *Вопрос 8. Как обозначаются качественные углеродистые стали?* *Вопрос 9. Как подразделяют качественные углеродистые стали?* *Вопрос 10. Как расшифровать сталь 45?* *Вопрос 11. Какие сплавы называются чугунами?* *Вопрос 12. Какие чугуны называются серыми?, белыми?, ковкими?, высокопрочными?*

	Вопрос 13. Как обозначаются серые, ковкие и высокопрочные чугуны? *Вопрос 14. В какой форма находится графит в серые, ковкие и высокопрочные чугуны?* *Вопрос15. Что называют легированной сталью?* *Вопрос 16. Какой основной принцип заложен в основу маркировки легированных сталей?* *Вопрос 17. Привести, руководствуясь маркой, химический состав указанных сталей: 37Х12Н8ГМ, 10ХСНД, 09Г2, 65С2ВА, 60С2.* *Вопрос 18. Какие элементы способствуют повышению ударной вязкости в легированных сталях?* *Вопрос 19. Как влияют на свойства стали хром, никель и вольфрам* *Вопрос 20. Как классифицируются легированные стали по назначению и содержанию легирующих элементов?* *Вопрос 21. Как классифицируются легированные стали по структуре в отожженном и нормализованном состояниях?* *Вопрос 22. Какие сплавы называются латунью и бронзой? Как они маркируются?1* *Вопрос23. Как влияют отдельные легирующие элементы на свойства латуни?* *Вопрос 24. Как классифицируются алюминиевые сплавы?* *Вопрос 25. Каковы основные преимущества сплавов алюминия и магния?* *Вопрос 26. Расшифровать сплавы: Д1 и Д3, АК8, АМг5, АМц, Б83 и БН, Бр.ОФ 10-1 и БрОЦСНЗ-7-5-1, Бр.АМцЮ-2, ЛАМцЖ67-5-2-2.* *Вопрос 27Назовите назначение термической обработки металлов и сплавов.* *Вопрос 28 Какие превращения происходят в стали при охлаждении с различной скоростью?* *Вопрос 29 Как определяются структуры: сорбита, троостита, мартенсита? В чем разница между ними?* *Вопрос 30 Какая термическая обработка называется закалкой, отпуском?* *Вопрос 31 Какая термическая обработка называется отжигом, нормализацией?* *Вопрос 32 Какие бывают виды отжига? Цель отжига?* *Вопрос 33 Назовите виды закалки и температурные режимы.* *Вопрос 34 Какие бывают виды отпуска, каково их назначение?* *Вопрос 35 Какие основные дефекты возникают при закалке? Каковы методы их устранения (предупреждения)?* *Вопрос 36 В чем сущность химико-термической обработки?* *Вопрос 37 Какие основные процессы происходят при химико-термической*

	обработке стали? *Вопрос 38 Перечислите методы химико - термической обработки. В чем их сущность?*
Тема 1.4. **Способы обработки металлов**	*Вопрос 1. Что называют сваркой?* *Вопрос 2. Назовите виды сварки по ГОСТу* *Вопрос 3. Расскажите о сущности сварки плавлением.* *4. Какие известны способы сварки плавлением?* *Вопрос 5. Зачем используется обмазки электродов и флюсы?* *Вопрос 6. Что называют дефектом сварного соединения?* *Вопрос 7. Назвать преимущества сварки в среде защитных газов* *Вопрос 8. Назвать преимущества газовой сварки* *Вопрос 9. Что такое пайка? Назовите основные и вспомогательные материалы при пайке.* *Вопрос 10. Зачем при пайке используются флюсы?* *Вопрос 11. Как разделяются припои и флюсы в зависимости от температуры применения?* *Вопрос 12. Перечислить виды литья в разовые формы.* *Вопрос 13 . Что такое опока?* *Вопрос 14. Перечислить виды литья в многократные формы.* *Вопрос 15. В каких случаях предпочтительно применять литье в разовые формы, а в каких случаях в многократные?* *Вопрос 16. Перечислите основные виды обработки давлением.* *Вопрос 17. Назовите виды прокатки. Поясните процесс прокатки. Назовите применение.* *Вопрос 18. Назовите виды прессования. Поясните сущность процесса. Назовите область применения.* *Вопрос 19. В чем состоит процесс волочения?* *Вопрос 20. Пояснить процесс ковки. Перечислить операции ковки и их назначение* *Вопрос 21. Перечислить виды механической обработки металлов.* *Вопрос 22. Какие операции можно выполнять на токарных станках?* *Вопрос 23. Какие операции можно выполнять на фрезерных станках?* *Вопрос 24. Какие операции можно выполнять на сверлильных станках?*
Раздел 2. Электротехнические материалы **Тема 2.1.** **Проводниковые, полупроводниковые, диэлектрические и магнитные материалы**	*Вопрос 1. На какие группы делятся электротехнические материалы в зависимости от их способности проводить электрический ток. Приведите примеры материалов каждой группы?* *Вопрос 2. Какие частицы являются носителями электрических зарядов в металлах, полупроводниках, газах и растворах?*

	Вопрос 3. В чем отличие электротехнических материалов от конструкционных? *Вопрос 4. Что такое диэлектрик?* *Вопрос 5. Перечислите основные свойства диэлектриков.* *Вопрос 6. На какие группы можно разделить диэлектрические материалы по свойствам?* *Вопрос 7. Назовите область применение диэлектрических материалов.* *Вопрос 8. Что такое полупроводник?* *Вопрос 9. Перечислите основные полупроводниковые материалы.* *Вопрос 10. От чего зависит электропроводность полупроводников?* *Вопрос 11. Укажите основные свойства полупроводниковых материалов.* *Вопрос 12. Объясните, что собой представляет примесная и собственная проводимости полупроводников.* *Вопрос 13. Что такое электропроводность?* *Вопрос 14. Перечислите металлы и сплавы высокой проводимости.* *Вопрос 15. Назовите основные характеристики металлов и сплавов высокой проводимости.* *Вопрос 16. Перечислите сплавы с высоким удельным сопротивлением.* *Вопрос 17. Какие материалы относятся к магнитным?* *Вопрос 18. На какие группы делятся магнитные материалы по их свойствам и назначению?* *Вопрос 19. Перечислите основные характеристики магнитных материалов.*
Раздел 3. Экипировочные материалы **Тема 3.1.** **Виды топлива**	*Вопрос 1 Назовите химический состав топлива.* *Вопрос 2 Какой показатель является основным показателем тепловых свойств топлива.* *Вопрос 3 Какие сорта топлива получают при прямой перегонке нефти.* *Вопрос 4 Используя учебник, составьте схему получения различных видов топлива путем прямой перегонки нефти, разделив их по температуре кипения.* *Вопрос 5 Как маркируется карбюраторное топливо.* *Вопрос 6 Какие требования предъявляются к карбюраторному топливу.* *Вопрос 7 Как маркируется дизельное топливо.* *Вопрос 8 Какие требования предъявляются к дизельному топливу.*
Тема 3.2. **Смазочные материалы**	*Вопрос 1 Какое назначение смазочных материалов?* *Вопрос 2 Какое сырье служит для получения смазочных материалов?* *Вопрос 3 Какие способы очистки применяют для получения товарных сортов масел?* *Вопрос 4 Какие масла называются выщелоченными?*

	Вопрос 5 В каких единицах измеряется вязкость минеральных масел? *Вопрос 6 Как называются приборы для определения вязкости минеральных масел?* *Вопрос 7 С какой целью определяют температуру вспышки минеральных масел?* *Вопрос 8 Чем опасно наличие воды в масле?* *Вопрос 9 В чем достоинства и недостатки пластических смазок?* *Вопрос 10 В состав какой смазки входит вода?* *Вопрос 11 Перечислите свойства пластических смазок.*
Раздел 4. Полимерные материалы **Тема 4.1.** **Строение и основные свойства полимеров**	*Вопрос 1. Дать определение полимерам* *Вопрос 2. Дайте определение пластмассам.* *Вопрос 3. По каким свойствам можно классифицировать пластмассы?* *Вопрос 4. Что представляют собой термопластичные материалы? Виды, свойства, применение* *Вопрос 5. Что представляют собой термореактивные материалы? Виды, свойства, применение.* *Вопрос 6. Что представляют собой эластомеры?* *Вопрос 7. Как получают резину?*
Раздел 5. Композиционные материалы **Тема 5.1.** **Виды и свойства композиционных материалов**	*Вопрос 1 Композиционные материалы: назначение, виды и свойства.* *Вопрос 2 Способы получения композиционных материалов.* *Вопрос 3 Применение композиционных материалов на подвижном составе железных дорог*
Раздел 6. Защитные материалы **Тема 6.1.** **Виды защитных материалов**	*Вопрос 1 Какие требования, предъявляются к лакокрасочным покрытиям?* *Вопрос 2 Перечислите основные свойства лакокрасочных покрытий. Дайте определения каждому свойству.* *Вопрос 3 Опишите технологию нанесения многослойных покрытий.* *Вопрос 4 Перечислить наиболее типичные факторы, влияющие на старение покрытий.* *Вопрос 5 Перечислить технологические свойства лакокрасочных покрытий.* *Вопрос 6 Перечислить физико-механические и декоративные свойства пленок.*

ПИСЬМЕННЫЙ ОПРОС

1. Описание

Письменный опрос проводится с целью контроля усвоенных умений и знаний и последующего анализа типичных ошибок и затруднений, обучающихся в конце изучения раздела/темы.

На проведение опроса отводится 20 минут.

При работе обучающийся может использовать следующие источники: *основную и дополнительную литературу, конспект , плакаты, образцы материалов.*

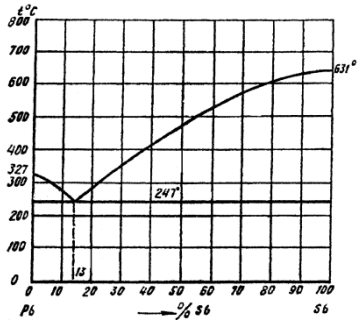
2. Критерии оценки письменных ответов

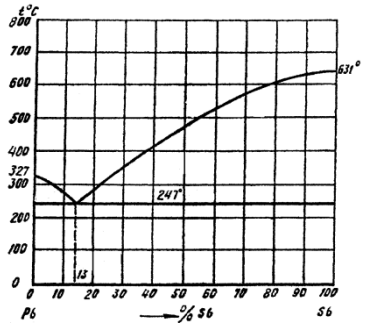
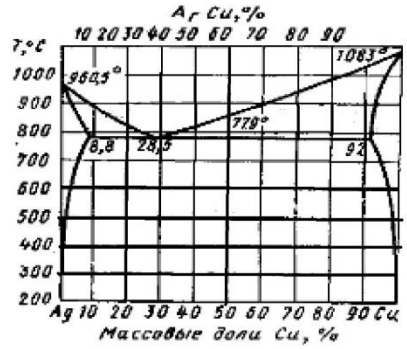
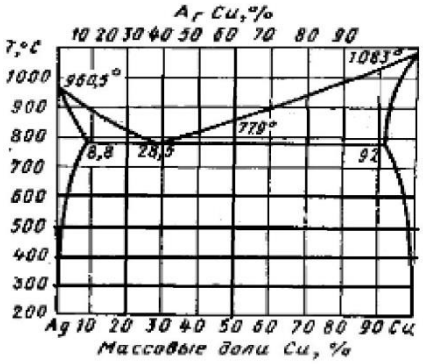
«5» «отлично» - в работе дан полный, развернутый ответ на поставленные вопросы. Изложение знаний в письменной форме полное, системное в соответствии с требованиями учебной программы. Знание об объекте демонстрируется на фоне понимания его в системе данной науки и междисциплинарных связей. Ответ изложен литературным языком с использованием научной терминологии.

«4» «хорошо» - в работе дан полный, развернутый ответ на поставленный вопрос, показано умение выделить существенные и несущественные признаки. Имеющиеся у обучающегося знания соответствуют минимальному объему содержания предметной подготовки. Изложение знаний в письменной форме полное, системное в соответствии с требованиями учебной программы. Возможны несущественные ошибки в формулировках. Ответ логичен, изложен литературным языком с использованием научной терминологии.

«3» «удовлетворительно» - дан недостаточно полный и недостаточно развернутый ответ. Допущены ошибки в раскрытии понятий, употреблении терминов. Оформление требует поправок, коррекции.

«2» «неудовлетворительно» - дан неполный ответ, представляющий собой разрозненные знания по теме вопроса с существенными ошибками в определениях. Изложение неграмотно, допущены существенные ошибки. Отсутствует интерес, стремление к добросовестному и качественному выполнению учебных заданий.

Раздел/Тема	Задания
Раздел 1. **Технология металлов** **Тема 1.2.** **Основы теории сплавов**	**Вариант – 1** Зарисовать кривую охлаждения для сплава свинец-сурьма, состоящий из 7% сурьмы и 93% свинца. Записать на кривой охлаждения происходящие фазовые изменения этого сплава при охлаждении  **Вариант – 2** Зарисовать кривую охлаждения для сплава свинец-сурьма, состоящий из 50% сурьмы и 50% свинца. Записать на кривой охлаждения происходящие фазовые изменения этого сплава при охлаждении.

	 **Вариант – 3** Зарисовать кривую охлаждения для сплава медь – серебро, состоящий из 10% серебра и 90% меди. Записать на кривой охлаждения происходящие фазовые изменения этого сплава при охлаждении.  **Вариант – 4** Зарисовать кривую охлаждения для сплава , состоящий из 80% серебра и 20% меди. Записать на кривой охлаждения происходящие фазовые изменения этого сплава при охлаждении. 
Раздел 4. Полимерные материалы **Тема 4.1.** **Строение и основные свойства полимеров**	**Вариант – 1** Опишите применение каучуков и резиновых материалов. Назовите основные свойства резин. **Вариант – 2** Опишите классификацию и структуру полимеров. **Вариант – 3** Опишите классификацию и состав пластмасс. Назовите область их применения.

ТЕСТЫ

1. Описание

Тесты проводятся с целью контроля усвоенных умений, знаний и последующего анализа типичных ошибок (затруднений) обучающихся в конце изучения раздела.

На выполнение теста отводится 10 минут.

При работе обучающийся может использовать следующие источники: *конспект*.

2. Критерии оценки

Оценка	Количество верных ответов
«5» - отлично	Выполнено 91-100 % заданий
«4» - хорошо	Выполнено 76-90% заданий
«3» - удовлетворительно	Выполнено 61-75 % заданий
«2» - неудовлетворительно	Выполнено не более 60% заданий

3. Примерные тестовые задания

Раздел 1 Технология металлов

Вариант 1

1. Какие из свойств металлов и сплавов относятся к физическим?

а) пластичность, твёрдость;

б) температура плавления, электропроводность;

в) свариваемость, способность обрабатываться режущим инструментом.

2. На каком оборудовании производят испытания на растяжение?

а) разрывная машина;

б) копёр;

в) прибор Бринелля.

3. Какие параметры определяют при испытании материала на усталость?

а) временное сопротивление разрыву;

б) предел выносливости;

в) ударная вязкость.

4.Укажите методы определения твёрдости:

а) температурное воздействие;

б) вдавливание, царапание, упругая отдача;

в) разрыв образца.

5.Что называется кристаллизацией?

а) расположение атомов в различных плоскостях кристаллической решётки с различной плотностью;

б) несовершенства на границах зёрен и блоков металлов;

в) переход металла из жидкого в твёрдое состояние.

6. Назовите характерные особенности механической смеси:

а) элементы, входящие в состав сплава, не растворимы друг в друге в твёрдом состоянии, не вступают в химическую реакцию, образуя соединение;

б) образование общей кристаллической решётки;

в) полная растворимость элементов друг в друге.

7. Что показывает линия солидус диаграммы состояния сплавов?

а) эвтектические превращения;

б) появление жидкости;

в) конец кристаллизации.

8. *Какой чугун называется белым?*

а. Чугун, в котором весь углерод или часть его содержится в виде графита

б. Чугун, в котором весь углерод находится в химически связанном состоянии

в. Чугун, в котором металлическая основа состоит из феррита

9. Чугуны - это железоуглеродистые сплавы, отличающиеся от сталей:

а. большим содержанием углерода

б. меньшим содержанием углерода

в. меньшим содержанием вредных примесей

10. Структура ковкого чугуна получают путем отжига отливок из:

а. серого чугуна (СЧ)

б. белого чугуна (БЧ)

в. высокопрочного чугуна (ВЧ)

Вариант 2

1. Какие из свойств металлов и сплавов относятся к технологическим?

а) свариваемость, ковкость,

б) способность противостоять коррозии,

в) удельный вес, коэффициент линейного расширения.

2. На каком оборудовании проводят испытания на ударный изгиб?

а) маятниковый копёр;

б) прибор Роквелла;

в) разрывная машина.

3. Какие параметры определяют при испытании материала на разрыв?

а) ударная вязкость;

б) предел выносливости;

в) предел текучести, предел прочности.

4. *Что называется твёрдостью***:**

а) способность материала сопротивляться внедрению в него другого, более твёрдого тела;

б) наименьшее напряжение, при котором без заметного увеличения нагрузки продолжает течь образец;

в) наибольшее напряжение, которое может выдержать, материал не разрушаясь.

5. Что называется аллотропией?

а) способность металлов в твёрдом состоянии иметь различное кристаллическое строение и свойства при различных температурах;

б) рост зёрен структуры;

в) линейные несовершенства решётки.

6. *Что показывает линия ликвидус диаграммы состояния сплавов?*

а) выделение цементита;

б) начало кристаллизации при охлаждении;

в) образование механической смеси.

7.*Как называются сплавы железа с углеродом с содержанием углерода до 2,14%?*

а) стали;

б) феррит;

в) чугун.

8. Чем мельче структура аустенита, тем меньше получаются ... мартенсита

а. ножки

б. иглы

в. Ручки

9. Какие стали классифицируются по назначению, составу, количеству, легирующих элементов и структуре?

а. Легированные стали

б. Низкоуглеродистые стали

в. Все стали

10. Как называются сплавы железа с углеродом с содержанием углерода более 2,14%?

а) чугун;

б) латунь;

в) сталь.

Эталон ответов:

Вариант 1

№ вопроса	*1*	*2*	*3*	*4*	*5*	*6*	*7*	*8*	**9**	**10**
Ответ:	**б**	**а**	**б**	**б**	**в**	**а**	**в**	**в**	**а**	**б**

Вариант 2

№ вопроса	*1*	*2*	*3*	*4*	*5*	*6*	*7*	*8*	**9**	**10**
Ответ:	**а**	**а**	**б**	**в**	**а**	**б**	**а**	**б**	**а**	**а**

Раздел 2 Электротехнические материалы

Вариант 1

1. Материалами для изоляции токопроводящих частей являются…

1. полупроводники
2. проводники
3. магнитные
4. диэлектрики

2. При вулканизации каучуков используется…

1. мел
2. сера
3. каолин

4. сажа

3.Высоким удельным электрическим сопротивлением обладают…

1. диэлектрики
2. полупроводники
3. проводники
4. чистые металлы

4.Электрическая характеристика, позволяющая определить способность диэлектрика образовывать электрическую емкость:

1. полярная ионизация;
2. электронная поляризация;
3. диэлектрическая проницаемость;
4. тангенс угла диэлектрических потерь.

5. Чтобы оценить степень электропроводности материала, приходиться определять:

1. удельную электрическую проводимость;
2. удельное электрическое сопротивление;
3. электрическую прочность;
4. все перечисленные характеристики.

6. Материалы, у которых в нормальных условиях электропроводность отсутствует:

1. Проводниковые материалы
2. Диэлектрические материалы
3. Полупроводниковые материалы
4. Магнитные материалы

7. Эти материалы обладают способностью проводить электрический ток и характеризуются малым удельным сопротивлением:

1. Проводниковые материалы
2. Диэлектрические материалы
3. Полупроводниковые материалы
4. Магнитные материалы

8. Это материалы, которые под действием внешнего магнитного поля способны намагничиваться:

1. Проводниковые материалы
2. Диэлектрические материалы
3. Полупроводниковые материалы
4. Магнитные материалы

9.Это материалы с электронной проводимостью, которые по удельному электрическому сопротивлению при нормальной температуре занимают промежуточное положение между проводниками и диэлектриками:

1. Проводниковые материалы
2. Диэлектрические материалы
3. Полупроводниковые материалы
4. Магнитные материалы

10. К какой группе электротехнических материалов относится: полистерол

1. Диэлектрические материалы
2. Проводниковые материалы
3. Полупроводниковые материалы
4. Магнитные материалы

Вариант 2

1. Какой группе характеристик соответствуют следующие свойства: удельное электрическое сопротивление, диэлектрическая проницаемость, электрическая прочность

1. тепловые характеристики
2. физико-химические характеристики
3. электрические характеристики
4. механические характеристики

2. Какой группе характеристик соответствуют следующие свойства температура плавления, температура размягчения, нагревостойкость, холодостойкость, температура вспышки паров.

1. тепловые характеристики
2. физико-химические характеристики
3. электрические характеристики
4. механические характеристики

3. Материал, из которого изготавливают изоляцию проводов и кабелей

1. поливинилхлорид
2. пряжа
3. формальдегидная смола
4. хром

4. Электрические свойства материалов характеризуются:

1. магнитной проницаемостью;
2. удельной проводимостью;
3. диэлектрической проницаемостью.
4. октановое число

5. К полупроводниковым относят материалы, которые:

1. проводят ток в зависимости от внешних условий
2. проводят ток при любых условиях
3. не проводят электрический ток при любых условиях

6. Какие из перечисленных материалов относятся к диэлектрическим материалам?

1. фарфор, гетинакс, стекло
2. аргон, плазма, трансформаторное масло
3. резина, азот, раствор NaNO3

7. Диэлектрический материал, производимый на основе бумаги

1. оргстекло
2. совтол
3. гетинакс

8. Синтетический материал, из которого изготавливают изоляцию проводов и кабелей

1. битум
2. полихлорвинил
3. формальдегидная смола

9.Диэлектрический материал, производимый на основе каучука

1. эбонит
2. гетинакс
3. оргстекло

10.Эти материалы обладают способностью проводить электрический ток и характеризуются малым удельным сопротивлением:

1. Проводниковые материалы
2. Диэлектрические материалы
3. Полупроводниковые материалы

Эталон ответов:

Вариант 1

№ вопроса	*1*	*2*	*3*	*4*	*5*	*6*	*7*	*8*	**9**	**10**
Ответ:	**4**	**2**	**1**	**3**	**2**	**2**	**1**	**4**	**3**	**1**

Вариант 2

№ вопроса	*1*	*2*	*3*	*4*	*5*	*6*	*7*	*8*	**9**	**10**
Ответ:	**3**	**1**	**2**	**2**	**1**	**1**	**3**	**2**	**1**	**1**

Раздел 3 Экипировочные материалы

Вариант 1.

1. Смазочные материалы предохраняют детали от излишнего износа.
2. Качественное смазывающее вещество имеет хорошую химическую устойчивость — вступает в химические реакции с другими веществами и материалами.
3. Температура вспышки определяет наличие в жидкости воспламеняющихся добавок. Чем она ниже — тем оно менее опасно
4. Смазки обладают ещё несколькими преимуществами перед маслами и другими смазочными жидкостями **—** это и независимость их свойств от температуры, они не теряют способность смазывать, даже при попадании на них воды.
5. К смазочным материалам относятся только масла.
6. Вязкость хорошего масла с изменением температуры не изменяется.
7. Температурой застывания называется температура, при которой масло подвергается коррозии и становится непригодным для использования.
8. Смазки общего назначения работоспособны во всех узлах трения в условиях Крайнего Севера и Арктики.
9. Для регулирования структуры и улучшения функциональных свойств в смазки вводят воду.
10. Индексом обозначаются пластичные смазки ЖРО – для узлов трения локомотивов.

Вариант 2.

1. Смазка гораздо эффективнее, чем смазочные жидкости, так как служит она гораздо дольше, и расходуется при этом намного меньше.

2. Смазочные средства не защищают металлические поверхности от износа и разрушения.

3. Качественное смазывающее вещество не всегда сохраняет свою стабильность — образует пену, осадки, испаряется и т.д.

4. Качественное смазывающее вещество не представляет угрозы здоровью человека, не токсично.

5. Для зимних и летних масел температура застывания одинакова.

6. Смазочные материалы получают в процессе переработки нефти.

7. В зависимости от применения смазки делят на 2 группы: общего назначения и специализированные.

8. Загуститель не оказывает определяющее влияние на структуру смазки

9. При помощи индекса вязкости можно охарактеризовать вязкостно-температурные свойства (зависимость изменения вязкости смазки от изменения рабочей температуры).

10. Пластичные смазки предназначены для применения в узлах трения, где масло не удерживается или невозможно обеспечить непрерывное пополнение его запаса.

Ключ к тексту

	В-1	**В-2**
1	+	+
2	- не вступает	-, защищают
3	+	- всегда, не образует
4	+	+
5	- еще и пластичные смазки	- для зимних значительно ниже, чем для летних
6	-, меняется	+
7	-, это предел прочности	-, еще многоцелевые
8	-, морозостойкие смазки	-, оказывает
9	-, добавки	+
10	+	+

Раздел 4 Полимерные материалы

Вариант 1

1. Какие вещества называют полимерами?

А) Вещества полученные полимеризацией низкомолекулярных соединений

В) Основная молекулярная цепь которых, состоит из атомов углерода

С) Молекулярные соединения, молекулы которых состоят из большего числа мономерных звеньев

2. Какой из наполнителей пластмасс: слюдяная мука, асбестовые волокна, стеклянные нити - полимерный материал?

А) Ни один из названых материалов не полимер

В) Все названные наполнители – полимеры

С) Асбестовые волокна и слюдяная мука

3. Какие полимерные материалы называют термопластичными?

А) Материалы, обратно затвердевающие в результате охлаждения без участия химических реакций

В) Материалы, необратимо затвердевающие в результате химических реакций

С) Материалы, формируемые при повышенных температурах

4. Какие материалы называют пластмассами?

А) Материалы органической или неорганической природы, обладающие высокой пластичностью

В) Высокомолекулярные соединения, молекулы которых состоят из большего числа мономерных звеньев

С) Искусственные материалы на основе природных или синтетических полимерных связующих

5. Что такое текстолит?

А) Ненаполненная пластмасса на основе термопластичных полимеров

В) Пластмасса с наполнителем из направленных органических волокон

С) Пластмасса на основе термореактивного полимера с наполнителем из хлопчатобумажной ткани

*6. Для изделий какого типа возможно применение гетинакса***?**

А) Внутренняя облицовка салона самолета

В) Наружная теплозащита космического аппарата

С) Остекление кабины самолета

7. К термореактивным относятся полимеры:

А) Способные размягчаться при нагревании и затвердевать при охлаждении

В)Затвердевающие при совместном воздействии теплоты и давления и размягчающиеся при повторном нагреве

С) Вступающие в реакцию с кислотами при повышении температуры

8.Стабилизатор вводят в состав пластмасс для…

А) Повышения прочности

В) Формирования требуемой структуры материала

С) Уменьшения усадки

9.Полимеры, необратимо затвердевающие в результате протекания химических реакций, называются…

А) Термореактивными

В) Полярными

С) Термопластичными

10. Конструкционные материалы применяются для изготовления …

А) Деталей конструкций, зданий и мостов

В) Метизной продукции

С) Продукции мебельной промышленности

Вариант 2

1. Материалы, получаемые на основе природных или синтетических полимеров, называются …

А) Композит

В) Пластмасса на основе термопластичных полимеров

С) Асбестовые волокна

2. Полимеры, на основе которых создаются пластмассы, все шире применяются в качестве _____ материалов.

А) конструкционных

В) строительных

С) электропроводных

3.Слоистая пластмасса на основе фенолоформальдегидной смолы и листов бумаги это:

А)Целлулоид

В) Текстолит

С) Гетинакс

4. Полипропилен, полистирол относят к:

А) Термопластичным пластмассам

В) Термореактивным пластмассам

С) Конструкционным материалам

5. По способу получения связующего вещества пластмассы классифицируют:

А) Термопластичные и термореактивные

В) Полимеризационные и поликонденсационные

С) Электроизоляционные и теплоизоляционные

6. К термопластичным относятся следующие полимеры:

А) Кабельная бумага

В) Полиэтилен, полистирол, поливинилацетат

С) Компаунды

7. Какой материал называется композиционным?

А) Материал, составленный различными компонентами, разделенными в нем ярко выраженными границами

В) Материал, в основных молекулярных цепях которого содержатся неорганические элементы, сочетающиеся с органическими радикалами

С) Материал, состоящий из различных полимеров

8.Основные компоненты, входящие в состав пластмасс:

А) Полимер, наполнитель, пластификатор, отвердитель, краситель, стабилизатор

В) Микалентная бумага, слюдяная лента

С) лакоткань

9.Полимеры, необратимо затвердевающие в результате протекания химических реакций, называются…

А) Термопластичными

В) Полярными

С) Термореактивными

10. Для изделий какого типа возможно применение гетинакса?

A) Наружная теплозащита космического аппарата
B) Внутренняя облицовка салона самолета
C) Остекление кабины самолета

Эталон ответов:

Вариант 1

№ вопроса	*1*	*2*	*3*	*4*	*5*	*6*	*7*	*8*	**9**	**10**
Ответ:	**C**	**B**	**A**	**C**	**C**	**A**	**B**	**B**	**A**	**A**

Вариант 2

№ вопроса	*1*	*2*	*3*	*4*	*5*	*6*	*7*	*8*	**9**	**10**
Ответ:	**A**	**A**	**C**	**A**	**B**	**B**	**A**	**A**	**C**	**B**

САМОСТОЯТЕЛЬНАЯ РАБОТА ПО ТЕМЕ:

1. Описание

Самостоятельная работа по данному разделу/теме включает работу по самостоятельному изучению обучающимися ряда вопросов, выполнения домашних заданий, подготовку к лабораторно-практическим занятиям.

На самостоятельное изучение представленных ниже вопросов и выполнение заданий отводится 45-90 минут.

Для формирования результатов обучения необходимо следующее оборудование: *учебники [1], [2], [3].*

2. Критерии оценки самостоятельной работы

5» «отлично» - в самостоятельной работе дан полный, развернутый ответ на поставленные вопросы. Изложение знаний в письменной форме полное, системное в соответствии с требованиями учебной программы. Знание об объекте демонстрируется на фоне понимания его в системе данной науки и междисциплинарных связей. Ответ изложен литературным языком с использованием научной терминологии.

«4» «хорошо» - в самостоятельной работе дан полный, развернутый ответ на поставленный вопрос, показано умение выделить существенные и несущественные признаки. Имеющиеся у обучающегося знания соответствуют минимальному объему содержания предметной подготовки. Изложение знаний в письменной форме полное, системное в соответствии с требованиями учебной программы. Возможны несущественные ошибки в формулировках. Ответ логичен, изложен литературным языком с использованием научной терминологии.

«3» «удовлетворительно» - дан недостаточно полный и недостаточно развернутый ответ. Допущены ошибки в раскрытии понятий, употреблении терминов. Оформление требует поправок, коррекции.

«2» «неудовлетворительно» - дан неполный ответ, представляющий собой разрозненные знания по теме вопроса с существенными ошибками в

определениях. Изложение неграмотно, возможны существенные ошибки. Отсутствует интерес, стремление к добросовестному и качественному выполнению учебных заданий.

3. Примерные вопросы для самостоятельного изучения

…

… Раздел 1. Технология металлов

Тема 1.1. Основы металловедения

Вопрос 1 Технологические испытания

Вопрос 2 Испытания на растяжение и сжатие

Тема 1.2. Основы теории сплавов

Вопрос 1 Диаграммы состояния системы сплавов с ограниченной растворимостью компонентов в твердом состоянии**.**

Вопрос 2 Диаграмма состояния системы сплавов с образованием устойчивых химических соединений компонентов.

Тема 1.3. Железоуглеродистые, легированные и цветные сплавы

Вопрос 1Дефекты закалки и методы их устранения

Вопрос 2 Диффузионная металлизация как вид ХТО

Тема 1.4. Способы обработки металлов

Вопрос 1 Способы литья в многократные формы

Вопрос 2 Виды штамповки

Раздел 2. Электротехнические материалы

Тема 2.1. Проводниковые, полупроводниковые, диэлектрические и магнитные материалы

Вопрос 1 Перспективные проводниковые материалы

Вопрос 2 Применение диэлектриков на ж.д. транспорте

Раздел 3. Экипировочные материалы

Тема 3.2. Смазочные материалы

Вопрос 1 Способы получения смазочных материалов

Раздел 4. Полимерные материалы

Тема 4.1. Строение и основные свойства полимеров

Вопрос 1 Применение полимеров на ж.д. транспорте

Раздел 5. Композиционные материалы

Тема 5.1. Виды и свойства композиционных материалов

Вопрос 1 Применение композиционных материалов на ж.д. транспорте

Раздел 6. Защитные материалы

Тема 6.1. Виды защитных материалов

Вопрос 1 Применение защитных материалов на ж.д. транспорте

4. Примерные задания для самостоятельной работы

… Раздел 1. Технология металлов

Тема 1.1. Основы металловедения

Выполнение рефератов или подготовка презентаций по примерной тематике: «Металлы и их свойства», «Кристаллизация металлов»,

«Применение металлов на железнодорожном транспорте», «Из истории железа»

Тема 1.2. Основы теории сплавов

Выполнение рефератов или подготовка презентаций по темам: «Булат — знаменитая сталь», «Кристалл Д.К. Чернова», «Мир сталей и сплавов» с использованием информационных ресурсов Интернета, основной и дополнительной литературы;

Тема 1.3. Железоуглеродистые, легированные и цветные сплавы

Работа с техническими справочниками: расшифровка марок сплавов, определение механических характеристик сплавов, выбор режимов термической обработки сплавов, выбор сплавов для изготовления конкретных деталей; выполнение рефератов или подготовка презентаций по темам: «Углеродистые стали и их применение на подвижном составе железных дорог», «Чугуны и их применение на железнодорожном транспорте», «Легированные сплавы и их применение на железнодорожном транспорте», «Цветные металлы и их применение на железнодорожном транспорте», «Сплавы цветных металлов и их применение на подвижном составе железных дорог»

Тема 1.4. Способы обработки металлов

Работа с техническими справочниками: расшифровка марок сплавов; определение механических характеристик сплавов; выбор режимов термической обработки сплавов; выбор сплавов для изготовления деталей; выбор способа изготовления детали. Подготовка презентаций или выполнение рефератов по темам: «Чудесные лучи» (о лазерной сварке), «Слово берет плазма», «В лавине импульсных разрядов»

Раздел 2. Электротехнические материалы

Тема 2.1. Проводниковые, полупроводниковые, диэлектрические и магнитные материалы

Выполнение рефератов или презентаций по темам: «Проводниковые материалы высокого удельного сопротивления», «Материалы высокой проводимости», «Применение проводниковых материалов на железнодорожном транспорте», «Полупроводниковые материалы и их свойства», «Применение полупроводниковых материалов на подвижном составе железных дорог», «Магнитно-мягкие материалы», «Магнитно-твердые материалы», «Применение магнитных материалов на подвижном составе железных дорог», «Диэлектрические материалы, их свойства», «Применение диэлектрических материалов на подвижном составе железных дорог».

Раздел 3. Экипировочные материалы

Тема 3.1.Виды топлива

Выполнение рефератов по темам: «Виды топлива», «Свойства топлива», «Применение топлива на подвижном составе железных дорог». Выполнение индивидуального задания по сравнительному анализу разных видов топлива

Тема 3.2. Смазочные материалы

Выполнение рефератов или подготовка презентаций по темам: «Назначение и виды жидких смазочных материалов», «Применение

смазочных материалов на подвижном составе железных дорог», «Способы получения жидких смазочных материалов», «Способы получения пластичных смазочных материалов»

Раздел 4. Полимерные материалы

Тема 4.1. Строение и основные свойства полимеров

Подготовка сообщений по темам: «Строение полимеров и способы их получения», «Свойства полимеров», «Термопластичные пластмассы и их применение на подвижном составе железных дорог», «Термореактивные пластмассы и их применение на подвижном составе железных дорог», «Материалы на основе полимеров и их применение на железнодорожном транспорте»

Раздел 5. Композиционные материалы

Тема 5.1. Виды и свойства композиционных материалов

Выполнение рефератов или подготовка презентаций по темам: «Дисперсно-упрочненные композиционные материалы», «Волокнистые композиционные материалы», «Слоистые композиционные материалы», «Свойства и область применения композиционных материалов»

Раздел 6. Защитные материалы

Тема 6.1. Виды защитных материалов

Выполнение рефератов или подготовка презентаций по темам: «Защитные покрытия», «Способы нанесения защитных покрытий», «Применение защитных покрытий на подвижном составе железных дорог

5. Примерные формы отчетности результатов самостоятельной работы

Выполнение рефератов или подготовка презентаций, сообщений по представленной тематике. Выполнение индивидуального задания

ПРАКТИЧЕСКОЕ ЗАНЯТИЕ:

1. Описание

В ходе практического занятия обучающиеся приобретают умения, предусмотренные рабочей программой учебной дисциплины, учатся использовать формулы, применять различные методики расчета, анализировать полученные результаты и делать выводы, опираясь на теоретические знания.

Содержание, этапы проведения практического занятия представлены в обязательном приложении **Методические указания по проведению практических занятий по дисциплине**..

При оценивании практического занятия учитываются следующие критерии:

- качество выполнения работы;
- качество оформления отчета по работе;
- качество устных ответов на контрольные вопросы при защите работы.

Основная цель практического занятия №1: приобретение навыков в определении твёрдости металлов методами Бринелля и Роквелла

На проведение практического занятия отводится 90 минут.

Для формирования результатов обучения необходимо следующее оборудование: *основная литература, конспект, инструкционные карты, .пресс Бринелля, мерная лупа, штангенциркуль, металлические образцы, шлифовальная бумага.*

1. **Критерии оценки практического занятия**

5» «отлично» -самостоятельно и правильно решил учебно-профессиональную задачу или задание, уверенно, логично, последовательно и аргументировано излагал свое решение, используя понятия, ссылаясь на нормативно-правовую базу.

«4» «хорошо» -самостоятельно и в основном правильно решил учебно-профессиональную задачу или задание, уверенно, логично, последовательно и аргументированно излагал свое решение, используя понятия.

«3» «удовлетворительно» - в основном решил учебно-профессиональную задачу или задание, допустил несущественные ошибки, слабо аргументировал свое решение, используя в основном понятия.

«2» «неудовлетворительно» - не решил учебно-профессиональную задачу или задание.

3. Примерные задания

Тема: **Определение твердости металлов**

Содержание занятия:

1.Ознакомиться с сущностью метода измерения твердости по Бринеллю.

2. Зарисовать схему измерения твердости по Бринеллю в отчете.

3. Выбрать по таблице диаметр шарика, величину нагрузки и время выдержки и подготовить прибор к работе.

4 Выполнить испытания 2-3 раза, измерить диаметры отпечатков. Вычислить среднее значение.

5. Определить твердость НВ по таблице

6. Ознакомиться с сущностью метода измерения твердости по Роквеллу. Зарисовать схему измерения твердости по Роквеллу.

7. Выбрать по таблице 3 тип наконечника, нагрузку и подготовить прибор к работе.

8 Выполнить измерение твердости по методу Роквелла 2-3 раза, рассчитать среднее значение

9. Сделать вывод по работе.

ЛАБОРАТОРНОЕ ЗАНЯТИЕ

1. Описание

В ходе лабораторного занятия обучающиеся приобретают умения, предусмотренные рабочей программой учебной дисциплины, учатся самостоятельно работать с лабораторным оборудованием, проводить эксперименты, анализировать полученные результаты, и делать выводы, подтверждать теоретические положения лабораторным экспериментом.

Содержание, этапы проведения лабораторного занятия представлены в в обязательном приложении: **Методические указания по проведению лабораторных занятий по дисциплине**..

При оценивании лабораторного занятия учитываются следующие критерии:

- качество выполнения работы;
- качество оформления отчета по работе;
- качество устных ответов на контрольные вопросы при защите работы.

Основная цель лабораторного занятия №1 *Изучить и научиться анализировать диаграмму состояния железоуглеродистых сплавов. Рассмотреть превращения, происходящие в железоуглеродистых сплавах при медленном охлаждении и нагреве.*

На проведение лабораторного занятия отводится 90 минут.

Для формирования результатов обучения необходимо следующее оборудование: *лабораторное оборудование, инструкционные карты*. *Диаграмма состояния системы Fe – Fe3C. Таблицы микроструктур железоуглеродистых сплавов*.

2. Критерии оценки лабораторного занятия

«5» «отлично» - самостоятельно и правильно решил учебно-профессиональную задачу или задание, уверенно, логично, последовательно и аргументированно излагал свое решение, используя понятия, ссылаясь на нормативно-правовую базу.

«4» «хорошо» - самостоятельно и в основном правильно решил учебно-профессиональную задачу или задание, уверенно, логично, последовательно и аргументированно излагал свое решение, используя понятия.

«3» «удовлетворительно» - в основном решил учебно-профессиональную задачу или задание, допустил несущественные ошибки, слабо аргументировал свое решение, используя в основном понятия.

«2» «неудовлетворительно» - не решил учебно-профессиональную задачу или задание.

3. Примерное задание

Лабораторное занятия №1 **Исследование диаграммы состояния железоуглеродистых сплавов**

Содержание занятия:

1. Ознакомиться с диаграммой состояния Fe - C и обозначить фазы и структурные составляющие по всем областям диаграммы.

2. Дать письменную характеристику линий и структурных составляющих железоуглеродистых сплавов.

3. Дать подробное описание изменений структуры при медленном охлаждении контрольного сплава по приложению А.

4. Зарисовать фрагмент диаграммы с контрольным сплавом

5. Сделать вывод по работе.

4. ОЦЕНОЧНЫЕ МАТЕРИАЛЫ ДЛЯ ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ ПО УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЕ

Предметом оценки являются сформированные умения и знания, а также динамика освоения общих и профессиональных компетенций. Оценка освоения учебной дисциплины предусматривает следующие формы промежуточной аттестации:

Форма промежуточной аттестации		
	4 семестр	
	Экзамен	

ЭКЗАМЕН

1. Условия аттестации: аттестация проводится в форме экзамена по завершению освоения учебного материала дисциплины и положительных результатах текущего контроля успеваемости.

2. Время аттестации: на проведение аттестации отводится на студента 0,3 астрономического часа, на подготовку – 30 минут (1 акад. час).

3. План варианта (соотношение практических задач/вопросов с содержанием учебного материала в контексте характера действий аттестуемых).

4. Общие условия оценивания

Оценка по промежуточной аттестации носит комплексный характер и включает в себя:

- результаты прохождения текущего контроля успеваемости;
- результаты выполнения аттестационных заданий.

5. Критерии оценки.

Оценка «5» «отлично» - студент показывает полные и глубокие знания программного материала, логично и аргументировано отвечает на поставленный вопрос, а также дополнительные вопросы, показывает высокий уровень теоретических знаний.

Оценка «4» «хорошо» - студент показывает глубокие знания программного материала, грамотно его излагает, достаточно полно отвечает на поставленный вопрос и дополнительные вопросы, умело формулирует выводы. В тоже время при ответе допускает несущественные погрешности.

Оценка «3» «удовлетворительно» - студент показывает достаточные, но не глубокие знания программного материала; при ответе не допускает грубых ошибок или противоречий, однако в формулировании ответа отсутствует должная связь между анализом, аргументацией и выводами. Для получения правильного ответа требуется уточняющие вопросы.

Оценка «2» «неудовлетворительно» - дан неполный ответ, представляющий собой разрозненные знания по теме вопроса с существенными ошибками.

6. Перечень вопросов и заданий для проведения экзамена

Основы металловедения

1. Основные физические и технологические свойства металлов.
2. Перечислить основные механические свойства металлов. Пояснить порядок испытания на прочность при растяжении.
3. Перечислить основные механические свойства металлов. Пояснить порядок испытания на твёрдость по методам Бринелля и Роквелла.
4. Перечислить основные технологические свойства металлов. Пояснить порядок испытания на ударную вязкость.
5. Строение металлов. Типы кристаллических решёток и их основные дефекты.
6. Аллотропия металлов. Типы кристаллических решеток и их основные дефекты.
7. Аллотропия металлов. Понятие о первичной и вторичной кристаллизации, кривых нагрева и охлаждения.

Железоуглеродистые и легированные сплавы

8. Диаграммы состояния сплавов. Характерные линии и точки.
9. Структурные составляющие железоуглеродистых сплавов и их характерные свойства.
10. Описать процессы, происходящие в углеродистых сталях при их нагреве и охлаждении по диаграмме состояние сплавов Fe-C.
11. Описать процессы, происходящие в чугунах при их нагреве и охлаждение по диаграмме состояния сплавов Fe-C.
12. Перечислить основные виды чугунов. Пояснить технологию их получения, маркировку, характерные свойства и применение.
13. Дать классификацию сталей по содержанию углерода, пояснить их характерные свойства и применение.
14. Дать классификацию сталей по химическому составу и способу раскисления.
15. Дать классификацию сталей по назначению. Пояснить основные принципы маркировки сталей..
16. Перечислить основные виды чугунов. Пояснить технологию их получения, маркировку, характерные свойства и применение.
17. Перечислить основные виды термообработки сталей. Пояснить цели и характерные операции термообработки.
18. Отжиг и нормализация стали. Порядок их выполнения.
19. Закалка стали. Структура мартенсита и его свойства. Понятия о закаливаемости и прокаливаемости стали.
20. Отпуск стали. Виды отпуска их цель, получаемые структуры стали и их характерные свойства.

21. Поверхностная закалка технология её выполнения и преследуемые цели.

22. Пояснить основные виды химико-термической обработки стали.

Сплавы цветных металлов

23. Сплавы на основе меди. Их основные виды, свойства и принцип маркировки.

24. Сплавы на основе алюминия. Их основные виды, свойства и принцип маркировки.

25. Антифрикционные сплавы. Их основные виды, структура, свойства и применение.

Способы обработки металлов

26. Литейное производство. Металлы, применяемые для литья.

27. Обработка металлов давлением. Перечислить основные виды обработки давлением

28. Сварка металлов. Перечислить основные виды электро- и газосварки металлов (с кратким пояснением).

29. Паяние металлов, применяемые флюсы, припои .

30. Перечислить основные виды обработки металлов резанием, применяемые инструменты.

31. Отделочные операции металлообработки: хонингование, суперфиниширование, притирка.

Электроизоляционные материалы

32. Виды диэлектриков, виды и назначение.

33. Основные характеристики диэлектриков.

34. Основные тепловые и физико-химические свойства диэлектриков.

35. Газообразные диэлектрики. Их основные виды. Понятие о пробое/ Жидкие диэлектрики, их применение.

36. Твердеющие диэлектрики.

37. Электротехнические бумаги, картоны. Текстильные материалы. Их основные характеристики и применение.

38. Электротехнические пластмассы и резины. Их состав, виды, основные характеристики и применение.

39. Электрохимическое стекло, слюда, керамика. Их состав, виды, основные характеристики и применение..

Проводниковые, полупроводниковые, магнитные материалы, кабельная продукция

40. Проводниковые материалы и их сплавы. Основные характеристики и применение.

41. Проводниковые сплавы высокого сопротивления. Основные характеристики и применение.

42. Проводниковая медь, её основные параметры, марки и область применения.

43. Полупроводниковые материалы. Их виды. Удельное сопротивление и зависимость от различных факторов.

44. Металлокерамические и электроугольные проводниковые изделия,

технология изготовления и область применения.

45. Магнитомягкие и магнитотвёрдые материалы. Их характерные свойства, основные виды и применение.

46. Перечислить основные виды проводов и силовых кабелей. Пояснить конструкцию.

Полимеры и пластмассы

47. Полимеры, их получение и характерные свойства.

48. Пластмассы, их состав, основные виды и применение.

Топливо

49. Карбюраторное топливо, предъявляемые ему требования. Октановое число, его смысл,.

50. Топливо для ДВС, его получение и классификация. Дизельное топливо, предъявления к нему требования. Цетановое число, его смысл. Принцип маркировки дизтоплива.

Минеральные масла

51. Получение минеральных смазочных масел. Их основные свойства, виды и область применения. Присадки. Регенерация масел.

Пластичные смазки

52. Пластичные смазки. Их получение, состав, основные свойства. Присадки. Контроль качества смазки.

Защитные покрытия

53. Виды защитных покрытий для металлических поверхностей. Классификация лакокрасочных покрытий и технология их нанесения.

7. Варианты заданий для проведения экзамена

Вариант – 1

Задание 1. Дать классификацию сталей по назначению. Пояснить основные принципы маркировки инструментальных сталей.

Задание 2. Пластичные смазки. Их получение, состав, основные свойства. Присадки и контроль качества смазки.

Задание 3 Выбрать проводниковый материал и диэлектрик по удельному сопротивлению: 10^{6}; 10^{-7}; 10^{18}; 10^{4}; 10^{-3} (Ом·м)

Вариант – 2

Задание 1. Перечислить основные механические свойства металлов. Пояснить порядок испытания на прочность при растяжении.

Задание 2. Топливо для ДВС, его получение и классификация. Дизельное топливо, предъявления к нему требования. Цетановое число, его смысл. Принцип маркировки дизтоплива.

Задание 3 Расшифровать: 9ХВ; КЧ55-4.

Вариант – 3

1. *Задание 1.* Перечислить основные механические свойства металлов. Пояснить порядок испытания на твёрдость по методам Бринелля и Роквелла.

Задание 2. Закалка стали. Структура мартенсита и его свойства.

Задание 3 Определить электрическую прочности диэлектрика $E_{пр}$ при $U_{пр}$ = 36 кВ и h =1,5 мм.

Вариант – 4

Задание 1. Перечислить основные технологические свойства металлов. Пояснить порядок испытания на ударную вязкость.

Задание 2. Электротехнические пластмассы и резины. Их состава, виды, основные характеристики и применение.

Задание 3 Выбрать проводниковый материал и диэлектрик по удельному сопротивлению: 10^5; 10^{-8}; 10^{17}; 10^6; 10^{-3} (Ом·м)

Вариант – 5

Задание 1. Строение металлов. Типы кристаллических решёток и их основные дефекты

Задание 2. Электротехнические картоны. Текстильные материалы. Их основные характеристики и применение.

Задание 3. Расшифровать: 12ХН2; У13А

Вариант – 6

Задание 1. Аллотропия металлов. Понятие о первичной и вторичной кристаллизации, кривых нагрева и охлаждения

Задание 2. Сварка металлов. Перечислить основные виды

Задание 3. Определить пробивное напряжение диэлектрика $U_{пр}$, если Епр = 25кВ/мм; h= 1,2мм

Вариант – 7

Задание 1. Диаграммы состояния сплавов. Характерные линии и точки.

Задание 2. Сплавы на основе меди. Их основные виды, свойства и принцип маркировки.

Задание 3 Расшифровать: КЧ45 -7; 40ХФА

Вариант – 8

Задание 1. Перечислить основные виды чугунов. Пояснить технологию их получения, маркировку, характерные свойства и применение.

Задание 2. Основные характеристики диэлектриков

Задание 3 Расшифровать: КЧ45-7: 18ХГ

Вариант – 9

Задание 1. Описать процессы, происходящие в углеродистых сталях при их нагреве и охлаждении по диаграмме состояние сплавов Fe-C.

Задание 2. Жидкие диэлектрики, их применение.

Задание 3 Выбрать проводниковый материал и диэлектрик по удельному сопротивлению: 10^{-3}; 10^{-5}; 10^{15}; 1^{6}; 10^{-8} (Ом·м)

Вариант – 10

Задание 1. Структурные составляющие железоуглеродистых сплавов и их характерные свойства.

Задание 2. Твердеющие диэлектрики.

Задание 3 Расшифровать: КЧ33-8; БрАЖ9-4.

Вариант – 11

Задание 1. Описать процессы, происходящие в чугунах при их нагреве и охлаждение по диаграмме состояния сплавов Fe-C.

Задание 2. Электрохимическое стекло, слюда, керамика. Их состав, виды, основные характеристики и применение.

Задание 3 Епр = 25кВ/мм; Uпр = 21кВ. Определить необходимую толщину слоя диэлектрика.

Вариант – 12

Задание 1. Термообработка сталей. Пояснить цели и перечислить основные виды термообработки.

Задание 2. Твердеющие диэлектрики.

Задание 3 Расшифровать: АЛ25; БрС30.

Вариант – 13

Задание 1. Отжиг и нормализация стали. Порядок их выполнения.

Задание 2. Перечислить основные виды проводов и силовых кабелей. Пояснить конструкцию.

Задание 3 Расшифровать: 40Х; ХВ4.

Вариант – 14

Задание 1. Отпуск стали. Виды отпуска их цель, получаемые структуры стали и их характерные свойства.

Задание 2. Литейное производство.

Задание 3 Расшифровать: Л68; 50Г.

Вариант – 15

Задание 1. Сплавы на основе алюминия. Их основные виды, свойства и принцип маркировки.

Задание 2. Газообразные диэлектрики. Их основные виды, электрическая прочность и применение. Понятие о пробое.

Задание 3 Расшифровать: 9ХВ; 60Г.

Вариант – 16

Задание 1. Обработка металлов давлением. Перечислить основные виды обработки давлением

Задание 2. Проводниковые материалы и их сплавы. Основные характеристики и применение.

Задание 3 Определить электрическую прочность диэлектрика $E_{пр}$, если $U_{пр}$ = 24 кВ, h = 0,8 мм.

Вариант – 17

Задание 1. Паяние металлов, применяемые флюсы, припои.

Задание 2. Виды диэлектриков, виды и назначение.

Задание 3 Расшифровать: Л90; СЧ30.

Вариант – 18

Задание 1. Дать классификацию сталей по содержанию углерода, пояснить их характерные свойства и применение.

Задание 2. Проводниковые сплавы высокого сопротивления. Основные характеристики и применение.

Задание 3 Расшифровать: ЛА77-2; СЧ45.

Вариант – 19

Задание 1. Дать классификацию сталей по назначению. Пояснить основные принципы маркировки сталей.

Задание 2. Антифрикционные сплавы. Их основные виды, свойства и применение.

Задание 3 Расшифровать: СЧ35; 9ХВГ

Вариант – 20

Задание 1. Перечислить основные виды обработки металлов резанием, применяемые инструменты.

Задание 2. Пластмассы, их состав, основные виды и применение.

Задание 3 Определить минимальную толщину диэлектрика, если его электрическая прочность $E_{пр}$ = 25кВ/мм, а пробивное напряжение $U_{пр}$= 30 кВ.

Вариант – 21

Задание 1. Перечислить основные виды чугунов. Пояснить технологию их получения, маркировку, характерные свойства и применение.

Задание 2. Карбюраторное топливо, предъявляемые ему требования. Октановое число, его смысл.

Задание 3 Расшифровать: БрАМц 9-2; 30ХГС.

Вариант – 22

Задание 1. Дать классификацию сталей по назначению и способу раскисления.

Задание 2. Жидкие диэлектрики, их применение.

Задание 3 Расшифровать: Р9Ф5: БрОЦС4-4-2,5

Вариант – 23

Задание 1. Дать классификацию сталей по содержанию углерода. Пояснить их характерные свойства и применение.

Задание 2 Паяние металлов. Применяемые флюсы.

Задание 3 Расшифровать: БСт2 кп; ЛА67-2,5.

Вариант – 24

Задание 1. Перечислить основные виды термообработки стали. Пояснить цели и характерные операции термообработки.

Задание 2. Электротехнические бумаги и картоны. Их основные характеристики и применение.

Задание 3 Расшифровать: Сталь15кп; ХВГ.

Вариант – 25

Задание 1. Основные физические и технологические свойства металлов.

Задание 2. Поверхностная закалка технология её выполнения и преследуемые цели.

Задание 3 Расшифровать: У13А; 15ХФ.

8 Рекомендуемая литература для разработки оценочных средств и подготовки обучающихся к экзамену:

Основные печатные и/или электронные издания

1. Бондаренко, Г. Г. Материаловедение: учебник для среднего профессионального образования / Г. Г. Бондаренко, Т. А. Кабанова, В. В. Рыбалко; под редакцией Г. Г. Бондаренко. — 3-е изд., перераб. и доп. — Москва: Издательство Юрайт, 2024. — 381 с. — (Профессиональное образование). — ISBN 978-5-534-17885-2. — Текст: электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: https://urait.ru/bcode/533908 (дата обращения: 20.03.2024). — Режим доступа: для авториз. пользователей.
2. Плошкин, В. В. Материаловедение: учебник для среднего профессионального образования / В. В. Плошкин. — 4-е изд., перераб. и доп. — Москва: Издательство Юрайт, 2024. — 434 с. — (Профессиональное образование). — ISBN 978-5-534-18655-0. — Текст: электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: https://urait.ru/bcode/545272 (дата обращения: 20.03.2024). — Режим доступа: для авториз. пользователей.

Дополнительные источники

1. Сапунов, С. В. Материаловедение / С. В. Сапунов. — 4-е изд., стер. — Санкт-Петербург : Лань, 2023. — 208 с. — ISBN 978-5-507-47200-0. — Текст :

электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: https://e.lanbook.com/book/340055 (дата обращения: 04.11.2024).

Приложение 1.

Методические указания по проведению практических (лабораторных) занятий по дисциплине

Инструкционная карта практического занятия №1

Тема занятия:Определение твёрдости металлов
Цель занятия:приобретение навыков в определении твёрдости различными методами
Для выполнения работы студент должен знать:
1. На чем основан метод Бринелля и метод Роквелла
2. Как выбрать диаметр шарика для испытаний по методу Бринелля
3. Формула для расчета твердости по Бринеллю
4. Как выбрать тип наконечника нагрузку и шкалудля испытаний по методуРоквелла
5. Формула зависимости твердости по Бринеллю и по Роквеллу
Оборудование:инструкционная карта.

Ход работы

1. Определение твердости по методу Бринелля.
1.1 Ознакомиться с сущностью метода измерения твердости, устройством прибора ТШ-2М. Зарисовать схему измерения твердости по Бринеллю в отчете.
1.2 Занести данные (смотри приложение А) для выполнения лабораторной работы в таблицу отчета 1.
1.3 Выбрать по таблице 1 (смотри приложение Б) для прибора ТШ-2М диаметр шарика, величину нагрузки и время выдержки.Занести данные в таблицу 1.1 отчета
1.4 Определить твердость по формуле (1). Занести результаты в таблицу 1.1 отчета.

$$HB = \frac{F}{S} = \frac{2F}{\pi D(D - \sqrt{D^2 - d^2}}, \qquad (1)$$

где *F*- действующая нагрузка, кгс;
D – диаметр шарика, мм;
d – диаметр отпечатка, мм.

1.5Определить твердость по таблице 2 (смотри приложение Б).Занести результаты в таблицу 1 отчета.
2 Определение твердости по методу Роквелла.
2.1 Ознакомиться с сущностью метода измерения твердости и устройством прибора ТК-2М.Зарисовать схему измерения твердости

по Роквеллу в отчете.
2.2 Выбрать по таблице 3 (смотри приложение Б) для прибора ТК-2М тип наконечника, нагрузку. Занести данные в таблицу 1.2 отчета
2.3Выполнить измерение твердости по методу Роквелла 2-3 раза, рассчитать среднее значение и занести результаты в таблицу 2 отчета.
3 Сделать вывод по результатам работы.

Контрольные вопросы

1. Перечислить основные свойства металлов.
2. Перечислить механические свойства металлов. Дать определение каждого свойства.
3. Перечислить методы определения твердости металлов.
4. Отличие в определении твердости по методу Бринелля от определения твердости по методу Роквелла.
5. Краткое описание метода Бринелля.
6. Краткое описание метода Роквелла.

Инструкционная карта практического занятия №2

Тема занятия:Определение ударной вязкости металлов
Цель занятия:приобретение навыков в определении ударной вязкости металлов
Для выполнения работы студент должен знать:
1. Методику определения ударной вязкости и подготовку образцов для испытаний.
2. Формулу расчета ударной вязкости.
3. От каких внешних факторов зависит величина ударной вязкости.
4. Практическое применение значений ударной вязкости.
Оборудование: инструкционная карта.

Ход работы

1. Ознакомиться с устройством копра для проведения испытания по приложению А. Замерить образец металла. Полученные данные занести в таблицу 1 отчета. Рассчитать площадь поперечного сечения образца в месте надрезаS,см^2, по формуле (1)

$$S = b \times a, \qquad (1)$$

где b– толщина образца в месте разреза, см;
a – сторона образца, см.

Результаты вычислений занести в таблицу 1 отчета.

2. Провести испытания на ударную вязкость. Результаты испытаний занести в таблицу 1 отчета.

3. Рассчитать высоту подъёма маятника *H,* м, до испытания по формуле (2)

$$H=L(1-\cos\alpha), \qquad (2)$$

где *L*– длинна плеча маятника, м;

α – угол подъёма маятника до испытания, градусов.

Результаты вычислений занести в таблицу 1 отчета.

4. Рассчитать высоту вылета маятника *h*, м, после испытанияпо формуле (3)

$$h=L(1-\cos\beta), \qquad (3)$$

где β– угол вылета маятника после испытаний, градусов.

Результаты вычислений занести в таблицу 1 отчета.

5. Рассчитать работу по излому образца A_p, кг×м, по формуле (4)

$$A_p=P(H-h), \qquad (4)$$

где *P* - вес маятника, кг.

Результаты вычислений занести в таблицу 1 отчета.

6. Определить ударную вязкость *KCU*, кгс×м/см^2, по формуле (5)

$$KCU=\frac{A_P}{S}, \qquad (5)$$

Результаты вычислений занести в таблицу отчета.

4 Сделать вывод по результатам работы.

Контрольные вопросы

1. В каких случаях проводятся испытания на ударную вязкость?
2. Что такое ударная вязкость?
3. В каких единицах измеряется ударная вязкость?
4. О каких свойствах материала судят по величине удельной вязкости?
5. В чем состоит принцип работы маятникового копра?
6. Какие материалы подвергаются испытаниям на ударную вязкость?
7. В чем сходство и различие статических и динамических испытаний?

Инструкционная карта лабораторного занятия №1

Тема занятия: Исследование диаграммы состояния железоуглеродистых сплавов
Цель занятия:изучить диаграмму состояния железоуглеродистых сплавов. Разобраться с превращениями, происходящими в железоуглеродистых сплавах при медленном охлаждении и нагреве.
Для выполнения работы студент должен знать:
1.Получение кривых охлаждения с помощью термического анализа
2. Правила построения диаграмм состояния по кривым охлаждения
3. Компоненты и фазы в сплавах железа с углеродом
3. Правило фаз Гиббса.
Оборудование: инструкционная карта, справочные материалы.

Ход работы

5. Ознакомиться с диаграммой состояния Fe - C и обозначить фазы и структурные составляющие по всем областям диаграммы.
6. Дать письменную характеристику линий и структурных составляющих железоуглеродистых сплавов.
7. Дать подробное описание изменений структуры при медленном охлаждении контрольного сплава по приложению А.
8. Зарисовать фрагмент диаграммы с контрольным сплавом
5 Сделать вывод по результатам работы.

Контрольные вопросы

1. Что такое фаза?
2. Дать определение структурным составляющим диаграммы
3. Какими линиями диаграммы ограничивается температурный интервал первичной кристаллизации?
4. В чем состоит сущность эвтектического превращения? На какой линии происходят эвтектические превращения?
5. В чем состоит сущность эвтектоидного превращения? На какой линии происходят эвтектоидные превращения?
6. Линия выделения первичного цементита?
7. Максимальное растворение углерода в Fea?
8. Максимальное растворение углерода в Feg?
9. Содержание углерода в цементите?
10. При какой температуре происходит эвтектическое превращение?
11. При какой температуре происходит эвтектоидное превращение?

Инструкционная карта лабораторного занятия №2

Тема занятия: Исследование микроструктуры углеродистых сталей и чугунов.
Цель занятия: научиться распознавать микроструктуры углеродистых сталей и чугунов
Для выполнения работы студент должен знать:
1. Классификацию и маркировку сталей.
2. Зависимость механических свойств углеродистых сталей от содержания углерода.
3. Структуры сталей в зависимости от содержания углерода
Оборудование: Микроскоп металлографический упрощенный ММУ-3, набор микрошлифов, атлас микроструктур металлов и сплавов, инструкционная карта.

Ход работы

1. Рассмотреть под микроскопом и зарисовать микроструктуры сталей на шлифах в таблицах 4.1 отчета.
2. Поочередно произвести сравнение увиденных микроструктур с фотографиями микроструктур, находящимися в Атласе микро- и макроструктур металлов и сплавов или приложении А к лабораторной работе 4. Записать в таблице 4.1 отчета названия структур, с указанием структурных составляющих.
3. Определить по микроструктуре содержание углерода в стали.
4. Определить по рисунку 1 приложения Б лабораторной работы механические свойства сталей в зависимости от содержания углерода.
5. Рассмотреть под микроскопом и по атласу микроструктур определить вид чугуна, вид металлической основы, форму графита. Данные занести в таблицу 1 отчета.
6. Зарисовать схему микроструктуры чугунов в таблице 1 отчета с пояснениями структурных составляющих.
7. Описать свойства чугуна, области применения, используя учебник.
8. Сделать вывод по результатам работы.

Контрольные вопросы

1.Назначение микроанализа сплавов.
2. Дать определение стали.
3.Перечислить и дать определение структурным составляющим диаграммы состояния Fe-Fe_3C.
4.Структура, свойства и процент содержания углерода:
а) доэвтектоидной стали;
б) эвтектоидной стали;
в) заэвтектоидной стали.
5. Дать определение чугунам.

6. Как классифицируются чугуны.
7. Какую форму графита имеет серый чугун?
8. Какую форму графита имеет высокопрочный чугун?
9. Какую форму графита имеет ковкий чугун?
10. Как маркируются чугуны?
11. От чего зависят механические свойства чугунов?

Инструкционная карта лабораторного занятия №3

Тема занятия: Исследование микроструктуры цветных металлов и сплавов
Цель занятия: научиться определять химический состав, свойства и применение сплавов цветных металлов по их маркам.
Для выполнения работы студент должен знать:
1. Маркировку цветных металлов и сплавов.
2. Классификацию цветных металлов и сплавов.
3. Структуры цветных металлов и сплавов.
4. Свойства цветных металлов и сплавов.
Оборудование: инструкционная карта, учебник [2], бланк отчета.

Ход работы

1. Расшифровать и записать в бланк отчета марки сплавов цветных металлов. Варианты сплавов взять в таблице 1 приложения А.
2. Для каждой марки выписать свойства и применение, используя учебник [2] . Результат оформить в таблицу отчета
3. Сделать вывод по результатам работы..

Контрольные вопросы

1. На какие группы делятся алюминиевые сплавы?
2. На какие группы делятся медные сплавы?
3. Как называются литейные алюминиевые сплавы?
4. Как называются деформируемые алюминиевые сплавы?
5. Какие химические элементы входят в состав бронз?
6. Какие химические элементы входят в состав латуней ?

Инструкционная карта практического занятия №3

Тема занятия: Выбор марки металла для конкретной детали и способа его обработки.
Цель занятия: выработка навыков по выбору материалов для изготовления изделий различного назначения; приобретение навыков в составлении краткого технологического процесса механической обработки деталей.
Для выполнения работы студент должен знать:
1. Классификацию сталей и цветных металлов и сплавов.

2. Область применения сталей и цветных металлов и сплавов.
3. Способы обработки на металлорежущих станках.
Оборудование: инструкционные карты, справочные материалы.

Ход работы

1. Расшифровать выбранную марку материала
2. Обосновать выбор данной марки материала.
3. Зарисовать эскиз детали.
4. Разработать и записать в таблицу отчета краткий технологический процесс изготовления детали из выбранного материала
5.Сделать вывод по результатам работы.

Контрольные вопросы

1. Виды движения рабочих органов станков.
2. Точение (виды станков, инструмент, получаемые поверхности).
3.Фрезерование (виды станков, инструмент, получаемые поверхности).
4.Сверление(виды станков, инструмент, получаемые поверхности).

Федеральное агентство железнодорожного транспорта
Ухтинский техникум железнодорожного транспорта
– филиал федерального государственного бюджетного образовательного учреждения высшего образования «Петербургский государственный университет путей сообщения Императора Александра I»
(УТЖТ – филиал ПГУПС)

УТВЕРЖДАЮ
Заместитель директора по УМР
УТЖТ – филиала ПГУПС
_____ В.С. Разумов
«07» ____ноября_____ 2024 г.

ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ ПО ДИСЦИПЛИНЕ

ОПЦ.06 МЕТРОЛОГИЯ, СТАНДАРТИЗАЦИЯ И СЕРТИФИКАЦИЯ

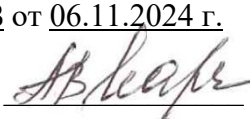
для специальности
23.02.06 Техническая эксплуатация подвижного состава железных дорог

Квалификация – **техник**
вид подготовки – базовая

Форма обучения - очная

Ухта
2024

Рассмотрено на заседании ЦК
11.02.06 Техническая эксплуатация транспортного
радиоэлектронного оборудования (по видам транспорта)
Протокол № 3 от 06.11.2024 г.

Председатель  А.В. Марчак

Фонд оценочных средств разработан на основе Федерального государственного образовательного стандарта среднего профессионального образования и рабочей программы учебной дисциплины ОПЦ.06 Метрология, стандартизация и сертификация.

Разработчик программы:
Канева О.П., преподаватель УТЖТ - филиала ПГУПС

СОДЕРЖАНИЕ

1	**ПАСПОРТ ФОНДА ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ …….**	**4**
2	**РЕЗУЛЬТАТЫ ОСВОЕНИЯ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ, ПОДЛЕЖАЩИЕ ПРОВЕРКЕ ……**	**6**
3	**ОЦЕНКА ОСВОЕНИЯ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ ……..**	**8**
3.1	**ФОРМЫ И МЕТОДЫ ОЦЕНИВАНИЯ**	**8**
3.2	**ТИПОВЫЕ ЗАДАНИЯ ДЛЯ ПРОВЕДЕНИЯ ТЕКУЩЕГО КОНТРОЛЯ УСПЕВАЕМОСТИ ……..**	**10**
4	**ОЦЕНОЧНЫЕ МАТЕРИАЛЫ ДЛЯ ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ ПО УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЕ …….**	**26**
5	**ППРИЛОЖЕНИЕ 1**	**39**

1. ПАСПОРТ ФОНДА ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ

Общие положения

В результате освоения учебной дисциплины ОПЦ.06 Метрологии, стандартизации и сертификации обучающийся должен обладать следующими умениями, знаниями, общими и профессиональными компетенциями, предусмотренными ФГОС СПО по специальности 23.02.06 Техническая эксплуатация подвижного состава железных дорог для базового вида подготовки специалистов среднего звена среднего профессионального образования.

Объектами контроля и оценки являются умения, знания, общие и профессиональные компетенции:

Объекты контроля и оценки	**Объекты контроля и оценки**
У1	Применять требования нормативных документов к основным видам продукции (услуг) и процессов.
У2	Применять основные правила и документы системы сертификации Российской Федерации.
З 1	Основные понятия и определения метрологии, стандартизации и сертификации,
З 2	Допуски и посадки.
З 3	Документацию систем качества.
З 4	Основные положения национальной системы стандартизации Российской Федерации.
ОК 01	Выбирать способы решения задач профессиональной деятельности применительно к различным контекстам.
ОК 02	Использовать современные средства поиска, анализа и интерпретации информации и информационные технологии для выполнения задач профессиональной деятельности.
ОК 03	Планировать и реализовывать собственное профессиональное и личностное развитие, предпринимательскую деятельность в профессиональной сфере, использовать знания по финансовой грамотности в различных жизненных ситуациях.
ОК 04	Эффективно взаимодействовать и работать в коллективе и команде.
ОК 09	Пользоваться профессиональной документацией на государственном и иностранном языках.
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.
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.
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.

Формой промежуточной аттестации по учебной дисциплине является *дифференцированный зачет.*

2. РЕЗУЛЬТАТЫ ОСВОЕНИЯ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ, ПОДЛЕЖАЩИЕ ПРОВЕРКЕ

В результате аттестации по учебной дисциплине осуществляется комплексная проверка следующих умений и знаний, а также динамика формирования общих и профессиональных компетенций:

Результаты обучения: умения, знания, общие и профессиональные компетенции	Форма контроля и оценивания
Умения	
У1. Применять требования нормативных документов к основным видам продукции (услуг) и процессов.	Оценка устного опроса, самостоятельной работы, презентации, реферата
У2. Применять основные правила и документы системы сертификации Российской Федерации.	Оценка практического занятия, устного опроса, самостоятельной работы, тестирования .
Знания	
З1. Основные понятия и определения метрологии, стандартизации и сертификации,	Оценка устного опроса, самостоятельной работы, презентации, реферата
З2. Допуски и посадки.	Оценка практического занятия, самостоятельной работы, устного опроса, тестирование
З3. Документацию систем качества.	Оценка устного опроса, самостоятельной работы, презентации, реферата
З-4. Основные положения национальной системы стандартизации Российской Федерации.	Оценка устного опроса, самостоятельной работы, презентации, реферата
Общие компетенции	
ОК 01. Выбирать способы решения задач профессиональной деятельности применительно к различным контекстам.	Экспертное наблюдение и оценка на практических занятиях, устный опрос, самостоятельная работа, защита презентаций, рефератов, сообщений.
ОК 02. Использовать современные средства поиска, анализа и интерпретации информации и информационные технологии для выполнения задач профессиональной деятельности.	Экспертное наблюдение и оценка на практических занятиях, устный опрос, самостоятельная работа, защита презентаций, рефератов, сообщений.
ОК 03. Планировать и реализовывать собственное профессиональное и личностное развитие, предпринимательскую деятельность в профессиональной сфере, использовать знания по финансовой грамотности в различных жизненных ситуациях.	Экспертное наблюдение и оценка на практических занятиях, устный опрос, самостоятельная работа, защита презентаций, рефератов, сообщений.
ОК 04. Эффективно взаимодействовать и работать в коллективе и команде.	Экспертное наблюдение и оценка на практических занятиях, устный опрос, самостоятельная работа, защита презентаций, рефератов, сообщений.

ОК 09. Пользоваться профессиональной документацией на государственном и иностранном языках.	Экспертное наблюдение и оценка при устном опросе, самостоятельная работа, защита презентаций, рефератов, сообщений
Профессиональные компетенции	
ПК 1.1 Эксплуатировать подвижной состав железных дорог.	Экспертное наблюдение и оценка на практических занятиях .
ПК 1.2 Производить техническое обслуживание и ремонт подвижного состава железных дорог в соответствии с требованиями технологических процессов.	Экспертное наблюдение и оценка на практических занятиях .
ПК 1.3 Обеспечивать безопасность движения подвижного состава.	Экспертное наблюдение и оценка на практических занятиях .
ПК2.1 Планировать и организовывать производственные работы коллективом исполнителей.	Экспертное наблюдение и оценка на практических занятиях.
ПК2.2 Планировать и организовывать мероприятия по соблюдению норм безопасных условий труда.	Экспертное наблюдение и оценка на практических занятиях.
ПК 2.3 Контролировать и оценивать качество выполняемых работ.	Экспертное наблюдение и оценка на практических занятиях.
ПК3.1 Оформлять техническую и технологическую документацию.	Экспертное наблюдение и оценка на практических занятиях.
ПК3.2 Разрабатывать технологические процессы на ремонт отдельных деталей и узлов подвижного состава железных дорог в соответствии с нормативной документацией.	Экспертное наблюдение и оценка на практических занятиях.

3. ОЦЕНКА ОСВОЕНИЯ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

3.1. ФОРМЫ И МЕТОДЫ ОЦЕНИВАНИЯ

Предметом оценки служат умения и знания, предусмотренные ФГОС СПО по дисциплине ОПЦ.06 Метрология, стандартизация и сертификация на формирование общих и профессиональных компетенций. Контроль и оценка освоения учебной дисциплины по разделам и темам:

Элемент учебной дисциплины	**Формы и методы контроля**			
	Текущий контроль		**Промежуточная аттестация**	
	Форма контроля	**Проверяемые ОК, У, З,** ПК	**Форма контроля**	**Проверяемые ОК, У, З,** ПК
Раздел 1. Метрология				
Тема 1.1. Основные понятия метрологии	Конспект Устный вопрос Тестирование	У1,З1, ОК 01,ОК 02,ОК 09, ПК 1.1,ПК 2.1		
Тема 1.2. Средства измерений	Конспект Практическое занятие1 Устный опрос Тестирование	У 01, З 01, ОК 01,ОК 02,ОК 09, ПК 1.1,ПК 2.1		
Тема 1.3. Правовые основы метрологической службы	Конспект Устный вопрос Тестирование	У 01,З 01, ОК 03,ОК 04, ОК 09, ПК 1.1,ПК 2.2		
Раздел 2. Стандартизация				
Тема 2.1 Нормативно-правовое регулирование системы стандартизации	Конспект Устный вопрос Тестирование	У 01, З 01, З 02, З 04 ОК 03,ОК 04, ОК 09, ПК 1.1,ПК 2.2		
Тема 2.2 Методы стандартизации	Конспект Устный вопрос Тестирование Практическое занятие 2	У 01, З 01, З 02, З 04 ОК 03,ОК 04, ОК 09, ПК 1.1,ПК 2.2		

Тема 2.3 Допуски и посадки	Конспект Устный вопрос Тестирование Практическое занятие 3	У 01, З 01, З 02, З 04 ОК 03,ОК 02, ОК 04, ОК 09, ПК 1.1,ПК 2.2		
Раздел 3. Сертификация				
Тема 3.1 Сертификация как процедура подтверждения соответствия	Конспект Устный вопрос Тестирование	У 02, З 01, З 03, , ОК 01, ОК3,ОК4, ОК8, ПК 1.1,ПК 2.2		
Тема 3.2 Системы управления качеством. Системы менеджмента качества	Конспект Устный вопрос Тестирование Практическое занятие 4	З1-З4,У1,У5,У6 ОК 01, ОК 03,ОК04, ОК 09, ПК 2.3, ПК 3.2, ПК3.3		
Тема 3.3 Сертификация на железнодорожном транспорте	Конспект Устный вопрос Тестирование	З1-З4,У1,У5,У6 ОК 01, ОК 03,ОК04, ОК 09, ПК 2.3, ПК 3.2, ПК3.3		
			Дифференцированный зачет	У 01, У02, З 01, З 02, З 03, З 04, ПК 1.1,ПК 2.2, ПК 2.3, ПК 3.2, ПК3.3

3.2. ТИПОВЫЕ ЗАДАНИЯ ДЛЯ ПРОВЕДЕНИЯ ТЕКУЩЕГО КОНТРОЛЯ УСПЕВАЕМОСТИ

РАЗДЕЛ 1. МЕТРОЛОГИЯ

УСТНЫЙ ОПРОС ПО РАЗДЕЛУ

1. Описание

Устный опрос проводится с целью контроля усвоенных умений и знаний и последующего анализа типичных ошибок и затруднений, обучающихся в конце изучения раздела.

На проведение опроса отводится 15 - 30 минут.

При работе обучающийся может использовать следующие источники: *основную и дополнительную литературу, конспект , плакаты.*

2. Критерии оценки устных ответов

Оценка «5» «отлично» - студент показывает полные и глубокие знания программного материала, логично и аргументировано отвечает на поставленный вопрос, а также дополнительные вопросы, показывает высокий уровень теоретических знаний.

Оценка «4» «хорошо» - студент показывает глубокие знания программного материала, грамотно его излагает, достаточно полно отвечает на поставленный вопрос и дополнительные вопросы, умело формулирует выводы. В тоже время при ответе допускает несущественные погрешности.

Оценка «3» «удовлетворительно» - студент показывает достаточные, но не глубокие знания программного материала; при ответе не допускает грубых ошибок или противоречий, однако в формулировании ответа отсутствует должная связь между анализом, аргументацией и выводами. Для получения правильного ответа требуется уточняющие вопросы.

Оценка «2» «неудовлетворительно» - дан неполный ответ, представляющий собой разрозненные знания по теме вопроса с существенными ошибками.

3.Примерные вопрос

Вопрос 1 Из каких составляющих состоит современная метрология?
Вопрос 2 Из каких составляющих состоит современная метрология?
Вопрос 3 Какими вопросами занимается законодательная метрология?
Вопрос 4 Какими вопросами занимается фундаментальная метрология?
Вопрос 5 Какими вопросами занимается практическая метрология?
Вопрос 1 Что является объектом измерений?
Вопрос 6 Что изучает метрология?
Вопрос 7 Система СИ. Перечислите основные единицы.
Вопрос 8 Дополнительные единицы. Производные, кратные и дольные единицы
Вопрос 9 Внесистемные единицы.
Вопрос 10 Что понимают под терминами «поверка» и «калибровка»?
Вопрос 11 Каково отличие калибровки от поверки?
Вопрос 12 Когда производят экспертную поверку средств измерений?

Вопрос 13 В каких случаях производят инспекционную поверку?

ПИСЬМЕННЫЙ ОПРОС ПО РАЗДЕЛУ

1. Описание

Письменный опрос проводится с целью контроля усвоенных умений и знаний и последующего анализа типичных ошибок и затруднений, обучающихся в конце изучения раздела/темы.

На проведение опроса отводится 20 минут.

При работе обучающийся может использовать следующие источники: *основную и дополнительную литературу, конспект , плакаты, образцы материалов.*

2. Критерии оценки письменных ответов

«5» «отлично» - в работе дан полный, развернутый ответ на поставленные вопросы. Изложение знаний в письменной форме полное, системное в соответствии с требованиями учебной программы. Знание об объекте демонстрируется на фоне понимания его в системе данной науки и междисциплинарных связей. Ответ изложен литературным языком с использованием научной терминологии.

«4» «хорошо» - в работе дан полный, развернутый ответ на поставленный вопрос, показано умение выделить существенные и несущественные признаки. Имеющиеся у обучающегося знания соответствуют минимальному объему содержания предметной подготовки. Изложение знаний в письменной форме полное, системное в соответствии с требованиями учебной программы. Возможны несущественные ошибки в формулировках. Ответ логичен, изложен литературным языком с использованием научной терминологии.

«3» «удовлетворительно» - дан недостаточно полный и недостаточно развернутый ответ. Допущены ошибки в раскрытии понятий, употреблении терминов. Оформление требует поправок, коррекции.

«2» «неудовлетворительно» - дан неполный ответ, представляющий собой разрозненные знания по теме вопроса с существенными ошибками в определениях. Изложение неграмотно, допущены существенные ошибки. Отсутствует интерес, стремление к добросовестному и качественному выполнению учебных заданий.

3.Варианты заданий

Задание 1 Запишите основные понятия метрологии.
Задание 2 Перечислите задачи метрологии.
*Задание 3*Дайте классификацию средств измерений.
Задание 4 Дайте классификацию эталонов.
Задание 5 Запишите виды поверок.

ТЕСТЫ ПО РАЗДЕЛУ

1. Описание

Тесты проводятся с целью контроля усвоенных умений, знаний и последующего анализа типичных ошибок (затруднений) обучающихся в конце изучения раздела.

На выполнение теста отводится 10 минут.

При работе обучающийся может использовать следующие источники: *конспект.*

1. Критерии оценки

Оценка	Количество верных ответов
«5» - отлично	Выполнено 91-100 % заданий
«4» - хорошо	Выполнено 76-90% заданий
«3» - удовлетворительно	Выполнено 61-75 % заданий
«2» - неудовлетворительно	Выполнено не более 60% заданий

3. Примерные тестовые задания

Вариант 1

1. Укажите цель метрологии:

1) обеспечение единства измерений с необходимой и требуемой, точностью;
2) разработка и совершенствование средств и методов измерений повышения их точности
3) разработка новой и совершенствование, действующей правовой и нормативной базы;
4) совершенствование эталонов единиц измерения для повышения их точности;
5) усовершенствование способов передачи единиц измерений от эталона к измеряемому объекту.

2. Укажите задачи метрологии:

1) обеспечение единства измерений с необходимой и требуемой точностью;
2) разработка и совершенствование средств и методов измерений; повышение их точности;
3) разработка новой и совершенствование действующей правовой и нормативной базы;
4) совершенствование эталонов единиц измерения для повышения их точности;
5) усовершенствование способов передачи единиц измерений от эталона к измеряемому объекту;
6) установление и воспроизведение в виде эталонов единиц измерений.

3. Охарактеризуйте принцип метрологии «единство измерений»:

1) разработка и/или применение метрологических средств, методов, методик и приемов основывается на научном эксперименте и анализе;
2)состояние измерений, при котором их результаты выражены в допущенных к применению в Российской Федерации единицах величин, а показатели точности измерений не выходят за установленные границы;
3) состояние средства измерений, когда они проградуированы в узаконенных единицах и их метрологические характеристики соответствуют установленным нормам.

4. Какие из перечисленных способов обеспечивают единство измерения:

1) применение узаконенных единиц измерения;
2) определение систематических и случайных погрешностей, учет их в результатах измерений;
3) применение средств измерения, метрологические характеристики которых соответствуют установленным нормам;
4) проведение измерений компетентными специалистами.
5. Какой раздел посвящен изучению теоретических основ метрологии:
1) законодательная метрология;
2) практическая метрология;
3) прикладная метрология;
4) теоретическая метрология;
5) экспериментальная метрология.
6. Какой раздел рассматривает правила, требования и нормы, обеспечивающие регулирование и контроль за единством измерений:
1) законодательная метрология;
2) практическая метрология;
3) прикладная метрология;
4) теоретическая метрология;
5) экспериментальная метрология.
7. Укажите объекты метрологии:
1) Ростехрегулирование;
2) метрологические службы;
3) метрологические службы юридических лиц;
4) нефизические величины;
5) продукция;
6) физические величины.
8. Как называется качественная характеристика физической величины:
1) величина:
2) единица физической величины;
3) значение физической величины;
4) размер;
5) размерность
9. Как называется количественная характеристика физической величины:
1) величина;
2) единица физической величины;
3) значение физической величины;
4) размер;
5) размерность.
10. Как называется значение физической величины, которое идеальным образом отражало бы в качественном и количественном отношениях соответствующую физическую величину:
1) действительное;
2) искомое;
3) истинное;
4) номинальное;

5) фактическое.

Вариант 2

1. Как называется значение физической величины, найденное экспериментальным путем и настолько близкое к истинному, что для поставленной задачи может его заменить:
1) действительное;
2) искомое;
3) истинное;
4) номинальное;
5) фактическое.
2. Как называется фиксированное значение величины, которое принято за единицу данной величины и применяется для количественного выражения однородных с ней величин:
1) величина;
2) единица величины;
3) значение физической величины;
4) показатель:
5) размер.
3. Как называется единица физической величины, условно принятая в качестве независимой от других физических величин:
1) внесистемная,
2) дольная;
3) системная;
4) кратная;
5) основная.
4. Как называется единица физической величины, определяемая через основную единицу физической величины:
1) основная;
2) производная;
3) системная;
4) кратная;
5) дольная.
5. Как называется единица физической величины в целое число раз больше системной единицы физической величины:
1) внесистемная;
2) дольная;
3) кратная;
4) основная;
5) производная.
6. Как называется единица физической величины в целое число раз меньше системной единицы физической величины:
1) внесистемная;
2) дольная;

3) кратная;
4) основная;
5) производная.
7. Назовите субъекты государственной метрологической службы.
1) РОСТЕХРЕГУЛИРОВАНИЕ
2) Государственный научный метрологический центр;
3) метрологическая служба отраслей;
4) метрологическая служба предприятий;
5) Российская калибровочная служба;
6) центры стандартизации, метрологии и сертификации.
8. Дайте определение понятия «методика измерений»:
1) исследование и подтверждение соответствия методик (методов) измерений установленным метрологическим требованиям к измерениям;
2) совокупность конкретно описанных операций, выполнение которых обеспечивает получение результатов измерений с установленными показателями точности;
3) совокупность операций, выполняемых в целях определения действительных значений метрологических характеристик средств измерений;
4) совокупность операций, выполняемых для определения количественного значения величины;
5) совокупность средств измерений, предназначенных для измерений одних и тех же величин, выраженных в одних и тех же единицах величин, основанных на одном и том же принципе действия, имеющих одинаковую конструкцию и изготовленных по одной и той же технической документации.
9. Как называется анализ и оценка правильности установления и соблюдения метрологических требований применительно к объекту, подвергаемому экспертизе:
1) аккредитация юридических лиц и индивидуальных предпринимателей на выполнение работ и/или оказание услуг области обеспечения единства измерений;
2) аттестация методик (методов) измерений;
3) государственный метрологический надзор;
4) метрологическая экспертиза;
5) поверка средств измерений;
6) утверждение типа стандартных образцов или типа средств измерений.
10. Как называется совокупность операций, выполняемых пня определения количественного значения величины:
1) величина;
2) значение величин;
3) измерение;
4) калибровка;
5) поверка.

Эталон ответов:

Вариант 1

№ вопроса	*1*	*2*	*3*	*4*	*5*	*6*	*7*	*8*	*9*	*10*
Ответ:	*1*	*2-6*	*2*	*1*	*4*	*1*	*4,6*	*5*	*4*	*3*

Вариант 2

№ вопроса	*1*	*2*	*3*	*4*	*5*	*6*	*7*	*8*	*9*	*10*
Ответ:	*1*	*2*	*5*	*2*	*3*	*2*	*1,2,6*	*2*	*4*	*3*

САМОСТОЯТЕЛЬНАЯ РАБОТА ПО ТЕМЕ:
Средства измерений

1. Описание

Внеаудиторная самостоятельная работа по данному разделу включает работу по самостоятельному изучению обучающимися ряда вопросов, выполнения домашних заданий, подготовку к практическим занятиям.

На самостоятельное изучение представленных ниже вопросов и выполнение заданий отводится 20 минут.

Для формирования результатов обучения необходимо следующее оборудование: *основную и дополнительную литературу, конспект, инструкционные. карты.*

2. **Критерии оценки самостоятельной работы**

5» «отлично» - в самостоятельной работе дан полный, развернутый ответ на поставленные вопросы. Изложение знаний в письменной форме полное, системное в соответствии с требованиями учебной программы. Знание об объекте демонстрируется на фоне понимания его в системе данной науки и междисциплинарных связей. Ответ изложен литературным языком с использованием научной терминологии

«4» «хорошо» -в самостоятельной работе дан полный, развернутый ответ на поставленный вопрос, показано умение выделить существенные и несущественные признаки. Имеющиеся у обучающегося знания соответствуют минимальному объему содержания предметной подготовки. Изложение знаний в письменной форме полное, системное в соответствии с требованиями учебной программы. Возможны несущественные ошибки в формулировках. Ответ логичен, изложен литературным языком с использованием научной терминологии.

«3» «удовлетворительно» - дан недостаточно полный и недостаточно развернутый ответ. Допущены ошибки в раскрытии понятий, употреблении терминов. Оформление требует поправок, коррекции.

«2» «неудовлетворительно» - дан неполный ответ, представляющий собой разрозненные знания по теме вопроса с существенными ошибками в определениях. Изложение неграмотно, допущены существенные ошибки. Отсутствует интерес, стремление к добросовестному и качественному выполнению учебных заданий.

2. **Задания для самостоятельной работы**

1. Создание презентации «Погрешности средств измерений и результатов измерений».
2. Выполнение рефератов или подготовка презентаций по темам « Средства измерения применяемые на подвижном составе железных дорог»

РАЗДЕЛ 2. СТАНДАРТИЗАЦИЯ

УСТНЫЙ ОПРОС ПО РАЗДЕЛУ

1. Описание

Устный опрос проводится с целью контроля усвоенных умений и знаний и последующего анализа типичных ошибок и затруднений, обучающихся в конце изучения раздела.

На проведение опроса отводится 15 - 30 минут.

При работе обучающийся может использовать следующие источники: *основную и дополнительную литературу, конспект , плакаты.*

2. Критерии оценки устных ответов

Оценка «5» «отлично» - студент показывает полные и глубокие знания программного материала, логично и аргументировано отвечает на поставленный вопрос, а также дополнительные вопросы, показывает высокий уровень теоретических знаний.

Оценка «4» «хорошо» - студент показывает глубокие знания программного материала, грамотно его излагает, достаточно полно отвечает на поставленный вопрос и дополнительные вопросы, умело формулирует выводы. В тоже время при ответе допускает несущественные погрешности.

Оценка «3» «удовлетворительно» - студент показывает достаточные, но не глубокие знания программного материала; при ответе не допускает грубых ошибок или противоречий, однако в формулировании ответа отсутствует должная связь между анализом, аргументацией и выводами. Для получения правильного ответа требуется уточняющие вопросы.

Оценка «2» «неудовлетворительно» - дан неполный ответ, представляющий собой разрозненные знания по теме вопроса с существенными ошибками.

3.Примерные вопросы

Вопрос 1 Назовите принципы стандартизации.

Вопрос 2 На какие виды и категории подразделяются национальные стандарты?

Вопрос 3 Назовите основные направления развития национальной системы стандартизации в Российской Федерации.

Вопрос 4 Дайте понятие о совместимости и взаимозаменяемости.

Вопрос 5 Назовите основные понятия и определения о допусках и посадках .

Вопрос 6 Назовите методы стандартизации.

Вопрос 7 Поясните, для каких целей разработаны системы предпочтительных чисел.

Вопрос 8 Поясните, как определяются номера чисел для предпочтительных чисел различных десятичных интервалов

ТЕСТЫ ПО РАЗДЕЛУ

1. Описание

Тесты проводятся с целью контроля усвоенных умений, знаний и последующего анализа типичных ошибок (затруднений) обучающихся в конце изучения раздела.

На выполнение теста отводится 10 минут.

При работе обучающийся может использовать следующие источники: *конспект.*

3. Критерии оценки

Оценка	Количество верных ответов
«5» - отлично	Выполнено 91-100 % заданий
«4» - хорошо	Выполнено 76-90% заданий
«3» - удовлетворительно	Выполнено 61-75 % заданий
«2» - неудовлетворительно	Выполнено не более 60% заданий

Вариант 1

1. Деятельность по установлению правил и характеристик в целях их добровольного многократного использования, направленная на достижение упорядоченности в сферах производств и обращения продукции и повышения конкурентоспособности продукции, работ или услуг?

1) техническое регулирование;
2) оценка соответствия;
3**)** стандартизация;
4) сертификация;

2**.** *... отечественной стандартизации обеспечивается периодической проверкой стандартов, внесением в них измерений, а так же своевременным пересмотром или отменой стандартов?*

1) плановость;
2) перспективность;
3) динамичность;
4) надежность;

3. ... - *рациональное сокращение видов, типов, и размеров изделий одинакового функционального назначения, а также узлов и деталей, входящих в изделие с целью*
ограниченного числа взаимозаменяемых узлов и деталей, позволяющих собрать новые изделия с добавлением определенного количества оригинальных элементов?

1) типизация;
2) унификация;
3) специализация;

4) спецификация;
4. Порядок разработки, принятия, введения в действие, применения и ведения общероссийских классификаторов технико-экономической информации устанавливает…?
1) ГОСТ;
2) Госстандарт;
3) Постановление правительства;
4) Научный институт;
5. Основной нормативно-технический документ по стандартизации?
1) Федеральный закон "О техническом регулировании";
2) Стандарт;
3) Техническое условие;
4) Федеральный закон "О стандартизации";
6. ... работ по стандартизации обеспечивается выпуском опережающих стандартов, которые будут оптимальные в будущем?
1) обязательность;
2) перспективность;
3) системность;
4) надежность;
7. ... - свойство независимо изготовленных деталей, узлов и агрегатов обеспечивать беспрепятственную сборку машин и выполнять свое служебное назначение?
1) взаимозаменяемость;
2) агрегатирование;
3) унификация;
4) типизация;
8. Исключительное право официального опубликование ГОСТов и ОКС имеет?
1) Соответствующее Министерство;
2) Отраслевое ведомство;
3) Госстандарт РФ;
4) Правительство РФ;
9. Государственный контроль и надзор за соблюдением субъектами хозяйственной деятельности обязательных требований государственных стандартов осуществляется на стадии?
1) разработки и изготовления;
2) подготовки и реализации;
3) всего жизненного цикла ПРУ;
4) внедрения;
10. Заявка на разработку стандарта подается в ...?
1) Госстандарт;
2) Технический комитет;
3) НИИ метрологии РФ;
4) Правительство РФ;

Вариант 2

1. Маркировка продукции знаком соответствия государственных стандартов является процедурой ...?
1) добровольной;
2) обязательной;
3) свободной;
4) запрещенной;
2. Организации, представляющие в глобальном процессе стандартизации интересы крупных территориальных образований или континентов?
1) официальные международные;
2) национальные;
3) региональные;
4) государственные;
3. Межгосударственный Совет по стандартизации представляет интересы стран?
1) Европы;
2) СЭВ;
3) СНГ;
4) ОПЭК;
4. ... - соотношение общего эффекта применения результатов работ по стандартизации и затрат на их применение?
1) качество;
2) эффективность;
3) свойство;
4) характеристика;
5. Общественное объединение заинтересованных предприятий, организаций и органов власти (в том числе, национальных органов по стандартизации), которое создано на добровольной основе для разработки государственных, региональных и международных стандартов – это…
1. инженерное общество
2. орган по стандартизации
3. технический комитет по стандартизации
4. служба стандартизации
6. Структурно выделенное подразделение органа исполнительной власти или субъекта хозяйствования, которое обеспечивает организацию и проведение работ по стандартизации в пределах установленной компетенции – это…
1. технический комитет по стандартизации
2. орган государственного надзора за стандартами
3. служба стандартизации
4. испытательная лаборатории
7. Нормативный документ, который разработан на основе консенсуса, принят признанным соответствующим органом и устанавливает для всеобщего и многократного использования правила, общие принципы или характеристики, касающиеся различных видов деятельности или их

результатов, и который направлен на достижение оптимальной степени упорядочения в определенной области – это…
1. постановление правительства
2. технические условия
3. стандарт
4. технический регламент

8. Документ, устанавливающий технические требования, которым должна удовлетворять продукция или услуга, а также процедуры, с помощью которых можно установить, соблюдены ли данные требования – это…
1. национальный стандарт
2. технические условия
3. сертификат
4. рекомендации по стандартизации

9. Комплексная стандартизация – это …
1. установление и применение системы взаимоувязанных требований к объекту стандартизации
2. установление повышенных норм требований к объектам стандартизации
3. научно – обоснованное предсказание показателей качества, которые могут быть достигнуты к
определенному времени
4. степень насыщенности изделия унифицированными узлами и деталями

10. Принципом стандартизации не является …
1. согласованность
2. комплексность для взаимосвязанных объектов
3. конкурентоспособность
4. добровольность применения

Эталон ответов:

Вариант 1

№ вопроса	*1*	*2*	*3*	*4*	*5*	*6*	*7*	*8*	*9*	*10*
Ответ:	*3*	*3*	*2*	*2*	*2*	*2*	*1*	*3*	*3*	*2*

Вариант 2

№ вопроса	*1*	*2*	*3*	*4*	*5*	*6*	*7*	*8*	*9*	*10*
Ответ:	*1*	*3*	*3*	*2*	*3*	*3*	*3*	*2*	*1*	*1*

САМОСТОЯТЕЛЬНАЯ РАБОТА

ПО ТЕМЕ:
Допуски и посадки

1. Описание

Внеаудиторная самостоятельная работа по данному разделу включает работу по самостоятельному изучению обучающимися ряда вопросов, выполнения домашних заданий, подготовку к практическим занятиям.

На самостоятельное изучение представленных ниже вопросов и выполнение заданий отводится 20 минут.

Для формирования результатов обучения необходимо следующее оборудование: *основную и дополнительную литературу, конспект , инструкционные. карты.*

2. **Критерии оценки самостоятельной работы**

5» «отлично» - в самостоятельной работе дан полный, развернутый ответ на поставленные вопросы. Изложение знаний в письменной форме полное, системное в соответствии с требованиями учебной программы. Знание об объекте демонстрируется на фоне понимания его в системе данной науки и междисциплинарных связей. Ответ изложен литературным языком с использованием научной терминологии

«4» «хорошо» -в самостоятельной работе дан полный, развернутый ответ на поставленный вопрос, показано умение выделить существенные и несущественные признаки. Имеющиеся у обучающегося знания соответствуют минимальному объему содержания предметной подготовки. Изложение знаний в письменной форме полное, системное в соответствии с требованиями учебной программы. Возможны несущественные ошибки в формулировках. Ответ логичен, изложен литературным языком с использованием научной терминологии.

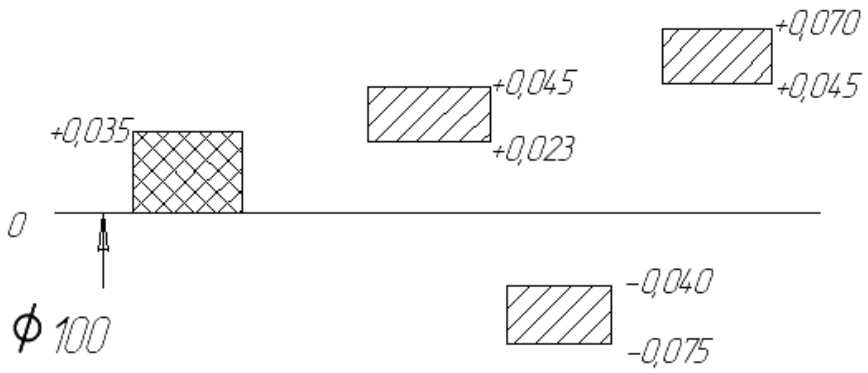
«3» «удовлетворительно» - дан недостаточно полный и недостаточно развернутый ответ. Допущены ошибки в раскрытии понятий, употреблении терминов. Оформление требует поправок, коррекции.

«2» «неудовлетворительно» - дан неполный ответ, представляющий собой разрозненные знания по теме вопроса с существенными ошибками в определениях. Изложение неграмотно, допущены существенные ошибки. Отсутствует интерес, стремление к добросовестному и качественному выполнению учебных заданий.

4. **Задания для самостоятельной работы**

Решите задачу:

1.По графическому изображению полей допусков деталей определить тип соединения деталей и записать размеры в форме, принятой на чертежах.



2.Если имеется соединение вала $40_{-0,039}$ и отверстия $40^{+0,039}$, то чему равен допустимый износ?
3. Расшифровать условное обозначение соединения вала и втулки с помощью подшипника качения Ǿ40P7/I5; Ǿ25 L5/g6

РАЗДЕЛ 3. СЕРТИФИКАЦИЯ

УСТНЫЙ ОПРОС ПО РАЗДЕЛУ

1. Описание

Устный опрос проводится с целью контроля усвоенных умений и знаний и последующего анализа типичных ошибок и затруднений, обучающихся в конце изучения раздела.

На проведение опроса отводится 15 - 30 минут.

При работе обучающийся может использовать следующие источники: *основную и дополнительную литературу, конспект , плакаты.*

2. Критерии оценки устных ответов

Оценка «5» «отлично» - студент показывает полные и глубокие знания программного материала, логично и аргументировано отвечает на поставленный вопрос, а также дополнительные вопросы, показывает высокий уровень теоретических знаний.

Оценка «4» «хорошо» - студент показывает глубокие знания программного материала, грамотно его излагает, достаточно полно отвечает на поставленный вопрос и дополнительные вопросы, умело формулирует выводы. В тоже время при ответе допускает несущественные погрешности.

Оценка «3» «удовлетворительно» - студент показывает достаточные, но не глубокие знания программного материала; при ответе не допускает грубых ошибок или противоречий, однако в формулировании ответа отсутствует должная связь между анализом, аргументацией и выводами. Для получения правильного ответа требуется уточняющие вопросы.

Оценка «2» «неудовлетворительно» - дан неполный ответ, представляющий собой разрозненные знания по теме вопроса с существенными ошибками.

3.Примерные вопросы

Вопрос 1Назовите цели и задачи добровольной сертификации.
Вопрос 2 Назовите цели и задачи обязательной сертификации.
Вопрос 3 Перечислите показатели качества продукции и
методы оценки.
Вопрос 4 Перечислите системы управления качеством.
Вопрос 5 Система управления качеством ИСО 9000.
Вопрос 6 Дайте понятие системы менеджмента качества на транспорте.
Вопрос7 Назовите основные положения ФЗ «О железнодорожном транспорте», касающиеся сертификации продукции, поставляемой железнодорожному транспорту.
Вопрос 8 Система сертификации на железнодорожном транспорте.

ПРАКТИЧЕСКОЕ ЗАНЯТИЕ:

1. Описание

В ходе практического занятия обучающиеся приобретают умения, предусмотренные рабочей программой учебной дисциплины, учатся использовать формулы, применять различные методики расчета, анализировать полученные результаты и делать выводы, опираясь на теоретические знания.

Содержание, этапы проведения практического занятия представлены в обязательном приложении **Методические указания по проведению практических занятий по дисциплине**..

При оценивании практического занятия учитываются следующие критерии:

- качество выполнения работы;
- качество оформления отчета по работе;
- качество устных ответов на контрольные вопросы при защите работы.

Основная цель практического занятия: получить практические навыки расчета показателей надежности серии невосстанавливаемых объектов и проведение анализа надежности объектов на графике

На проведение практического занятия отводится 90 минут.

Для формирования результатов обучения необходимо следующее оборудование: *основная литература, конспект*, *инструкционные карты*, *калькулятор ,линейка*.

2 Критерии оценки практического занятия

5» «отлично» -самостоятельно и правильно решил учебно-профессиональную задачу или задание, уверенно, логично, последовательно и аргументировано излагал свое решение, используя понятия, ссылаясь на нормативно-правовую базу.

«4» «хорошо» -самостоятельно и в основном правильно решил учебно-профессиональную задачу или задание, уверенно, логично, последовательно и аргументированно излагал свое решение, используя понятия.

«3» «удовлетворительно» - в основном решил учебно-профессиональную задачу или задание, допустил несущественные ошибки, слабо аргументировал свое решение, используя в основном понятия.

«2» «неудовлетворительно» - не решил учебно-профессиональную задачу или задание.

3. Примерные задания

Тема: **Определение показателей качества продукции экспертным или измерительным методом**

Содержание занятия:

1.Ознакомится с основными показателями уровня стандартизации и унификации по числу типоразмеров, составным частям, стоимостному выражению; определение коэффициента применяемости.

2. Определить уровень стандартизации и унификации машины по коэффициенту применяемости показатели надежности серии невосстанавливаемых объектов.

3. Определить уровень унификации взаимозаменяемости

4. Сделать основные выводы по работе.

4. ОЦЕНОЧНЫЕ МАТЕРИАЛЫ ДЛЯ ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ ПО УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЕ

1. Условия аттестации: аттестация проводится в форме дифференцированного зачета по завершению освоения учебного материала дисциплины и положительных результатах текущего контроля успеваемости.
2. Время аттестации: на проведение аттестации отводится 0.3 академических часа.
3. План варианта (соотношение контрольных задач/вопросов с содержанием учебного материала в контексте характера действий аттестуемых).
4. Общие условия оценивания
Оценка по промежуточной аттестации носит комплексный характер и включает в себя:

- результаты прохождения текущего контроля успеваемости;
- результаты выполнения аттестационных заданий.

5. Критерии оценки.

Оценка «5» «отлично» - студент показывает полные и глубокие знания программного материала, логично и аргументировано отвечает на поставленный вопрос, а также дополнительные вопросы, показывает высокий уровень теоретических знаний.

Оценка «4» «хорошо» - студент показывает глубокие знания программного материала, грамотно его излагает, достаточно полно отвечает на поставленный вопрос и дополнительные вопросы, умело формулирует выводы. В тоже время при ответе допускает несущественные погрешности.

Оценка «3» «удовлетворительно» - студент показывает достаточные, но не глубокие знания программного материала; при ответе не допускает грубых ошибок или противоречий, однако в формулировании ответа отсутствует должная связь между анализом, аргументацией и выводами. Для получения правильного ответа требуется уточняющие вопросы.

Оценка «2» «неудовлетворительно» - дан неполный ответ, представляющий собой разрозненные знания по теме вопроса с существенными ошибками.

6. Перечень вопросов и заданий для проведения дифференцированного зачета

1. Понятия о метрологии, основные задачи.
2. Понятия: «величина», «единицы величины». Основные, дополнительные производственные, кратные и дольные единицы.
3. Внесистемные единицы, допущенные к применению наравне с единицами системы СИ
4. Средства измерений.
5. Эталон, образцовые и рабочие средства измерений.
6. Поверка и калибровка средств измерений.
7. Метрологические характеристики средств измерений
8. Государственная система обеспечения единства измерений

(ГСИ).

9. Метрологические службы Российской Федерации «Об обеспечении единства измерений». Метрологическая служба на транспорте.

10. Виды метрологического контроля и надзора.

11. Аккредитация метрологической службы. Ответственность за нарушение законодательства по метрологии

12. Национальная, международная и региональная системы стандартизации.

13. Нормативные документы по стандартизации. Государственная система стандартизации. Принципы стандартизации.

14. Эффективность работ по стандартизации. Органы и службы стандартизации Российской Федерации.

15. Виды и категории стандартов.

16. Порядок разработки национальных стандартов. Основные направления развития национальной системы стандартизации в Российской Федерации.

17. Закон Российской Федерации «О техническом регулировании» в области технического регулирования и стандартизации. Органы и службы стандартизации РФ.

18. Упорядочение в области техническою регулирования. Техническое регулирование на транспорте.

19. Упорядочение объектов стандартизации.

20. Параметрическая стандартизация.

21. Унификация, агрегатирование, комплексная и опережающая стандартизация

22. Понятие о совместимости и взаимозаменяемости.

23. Основные понятия и определения о допусках и посадках.

24. Единая система допусков и посадок, принципы ее построения.

25. Основные термины и определения в области сертификации; добровольная и обязательная сертификация, ее задачи и цели, органы и системы сертификации и их аккредитация.

26. Схемы сертификации

27. Сущность качества. Показатели качества продукции, методы оценки. Контроль и испытание продукции.

28. Принципы обеспечения качества и управления качеством.

29. Модель качества «петля» и «спираль» качества.

30. Управление и общее руководство качеством. Планирование качества.

31. Организация работ по качеству. Система управления качеством; БИП,СБТ, КАНАРСПИ, НОРМ. КСУКП (БИП -- бездефектное изготовление продукции: СБТ - система бездефектного труда: КАНАРСПИ - качество, надежность , ресурс с первых изделий: НОРМ - научная организация работ по повышению моторесурсов двигателей: КСУКП- комплексная система управления качеством продукции). Система

управления качеством ИСО 90000.

32. Системы менеджмента качества на транспорте. Всеобщий менеджмент качества

33. Основные положения Федерального закона «О железнодорожном транспорте», касающиеся сертификации продукции, поставляемой железнодорожному транспорт): система сертификации на железнодорожном транспорте

7. Варианты заданий для проведения дифференцированного зачета

Вариант 1

1.Структурно выделенное подразделение органа исполнительной власти или субъекта хозяйствования, которое обеспечивает организацию и проведение работ по стандартизации в пределах установленной компетенции – это:
1.технический комитет по стандартизации;
2.орган государственного надзора за стандартами;
3.служба стандартизации;
4.испытательная лаборатория.

2. Увязка всех взаимодействующих факторов, обеспечивающих оптимальный уровень качества продукции, достигается -
1.комплексной стандартизацией;
2.опережающей стандартизацией;
3.взаимозаменяемостью;
4.сертификацией.

3.По уровням различают следующие виды унификации:
1.секционирования и базового агрегата;
2.размерную, параметрическую, методов испытания и контроля, требований, обозначений;
3.ограничительная, дискретизация, типизация конструкций и технологических процессов;
4.межотраслевую, отраслевую и заводскую унификацию.

4.Выбор оптимального числа размеров или объектов стандартизации , необходимых для удовлетворения основных потребностей:
1.систематизация;
2.унификация;
3.классификация.

5.Отклонения от номинального размера называются:
*1.*недостатком;
2.дефектом;
3. Погрешностью.

6.Документ, удостоверяющий соответствие объекта требованиям технических регламентов, положениям стандартов или условиям договоров - это.
1.аттестат;
2.знак соответствия;
3.сертификат соответствия;
4.свидетельство о соответствии.

7.Обязательное подтверждение соответствия имеет формы ...
1.принятие декларации о соответствии;
2.обязательная сертификация;
3.добровольное подтверждение соответствия;
4.добровольная сертификация.

8.Обязательной сертификации подлежат услуги.
1.оптовой торговли;
2.образования;
3.общественного питания;
4.технического обслуживания и ремонта транспортных средств.

9.Обязательная сертификация подтверждает:
1.только качество продукции;
2.только подлинность продукции;
3.только безопасность продукции.

10.К третьей стороне участников в сертификации относятся:
1. Госстандарт России;
2. изготовители продукции;
3. продавцы продукции.

11.По международной системе единиц физических величин сила измеряется ...
1.м/с;
2.рад/с;
3.Ньютон.

12.Укажите цель метрологии:
1. обеспечение единства измерений с необходимой и требуемой, точностью;
2. разработка и совершенствование средств и методов измерений повышения их точности;
3. разработка новой и совершенствование, действующей правовой и нормативной базы;
4. совершенствование эталонов единиц измерения для повышения их точности;

5. усовершенствование способов передачи единиц измерений от эталона к измеряемому объекту.

13.По способу выражения погрешности средств измерений могут быть …
1.абсолютные;
2.грубые;
3.случайные;
4.относительные.

14.Как называется значение физической величины, найденное экспериментальным путем и настолько близкое к истинному, что для поставленной задачи может его заменить:
1. действительное;
2. искомое;
3. истинное
4. номинальное;
5. фактическое.

15 Как называется единица физической величины в целое число раз больше системной единицы физической величины:
1. внесистемна;
2. дольная;
3. кратная;
4. основная;
5. производная.

Вариант 2

1.Нормативный документ, который разработан на основе консенсуса, принят признанным соответствующим органом и устанавливает для всеобщего и многократного использования правила, общие принципы или характеристики, касающиеся различных видов деятельности или их результатов, и который направлен на достижение оптимальной степени упорядочения в определенной области – это
1.постановление правительства;
2.технические условия;
3.стандарт;
4.технический регламент.

2.Принципом стандартизации не является …
1.согласованность;
2.комплексность для взаимосвязанных объектов;
3.конкурентоспособность;
4.добровольность применения.

3.Для получения разнообразных производных машин различного применения присоединением к базовой модели изделия специального оборудования используют метод
1.базового агрегата;
2.секционирования;
3.дискретизации;
4.симплификацией.

4.Объектом стандартизации не является:
1. оригинальное изделие;
2. унифицированное изделие;
3. специфицированное изделие;
4. неспецифицированное изделие.

5.Разность действительного размера отверстия и вала, если размер отверстия больше размера вала, называется:
1.зазором;
2.натягом;
3. посадкой.

6.Информирование приобретателей о соответствии объекта сертификации требованиям системы добровольной сертификации или национальному стандарту осуществляется.
1.свидетельством о соответствии;
2.декларацией о соответствии;
3.знаком соответствия;
4.сертификатом соответствия.

7.Создать систему добровольной сертификации могут …
1.Госстандарт Российской Федерации;
2.юридическое лицо;
3.индивидуальный предприниматель;
4.союз потребителей.

8.Среди основных этапов сертификации можно выделить.
1.оспаривание решения по сертификации;
2.оценку соответствия объекта сертификации установленным требованиям;
3.заявку на сертификацию;
4.оценка уровня качества продукции.
9.Маркировка продукции знаком соответствия Госстандартом:
1. полностью гарантирует качество;
2. гарантирует качество частично;
3. гарантирует только безопасность.

10.Цели сертификации:

1. совершенствования производства;
2. оценка технического уровня товара;
3. доказательство безопасности товара.

11.Основными единицами системы физических величин являются …
1.ватт;
2.метр;
3.килограмм;
4.джоуль.

12.Приставками SI для обозначения увеличения значений физических величин являются
1.Кило;
2. Санти;
3. Мега;
4. микро.

13.Укажите задачи метрологии:
1. обеспечение единства измерений с необходимой и требуемой точностью;
2. разработка и совершенствование средств и методов измерений; повышение их точности;
3. разработка новой и совершенствование действующей правовой и нормативной базы;
4. совершенствование эталонов единиц измерения для повышения их точности;
5. усовершенствование способов передачи единиц измерений от эталона к измеряемому объекту.

14.Как называется значение физической величины, которое идеальным образом отражало бы в качественном и количественном отношениях соответствующую физическую величину:

1. действительное;
2. искомое;
3. истинное;
4. номинальное;
5. фактическое.

15.Как называется единица физической величины в целое число раз меньше системной единицы физической величины:

1 внесистемная;
2 дольная;
3 кратная;
4 основная;
5 производна.

Вариант 3

1.Документ, устанавливающий технические требования, которым должна удовлетворять продукция или услуга, а также процедуры, с помощью которых можно установить, соблюдены ли данные требования – это
1.национальный стандарт;
2.технические условия;
3.сертификат;
4.рекомендации по стандартизации.

2.Комплексная стандартизация - это ...
1.установление и применение системы взаимоувязанных требований к объекту стандартизации;
2.установление повышенных норм требований к объектам стандартизации;
3.научно - обоснованное предсказание показателей качества, которые могут быть достигнуты к определенному времени;
4.степень насыщенности изделия унифицированными узлами и деталями.

3.Агрегатированием называется ...
1.принцип создания машин и оборудования из многократно используемых стандартных агрегатов;
2.уменьшение числа типов изделия до числа, достаточного для удовлетворения существующих потребностей;
3.сокращение числа типов, видов и размеров изделий одинакового функционального назначения;
4.разработка и установление типовых конструкций, правил, форм документации.

4.Расположите в порядке очерёдности выполнения следующие документы:
1. дубликат;
2. оригинал;
3. подлинник;
4. копия.

5.Предельное отклонение – это:
1. алгебраическая разность между предельным и номинальным размером;
2. алгебраическая разность между действительным и номинальным размером;
3. алгебраическая разность между предельным и действительным размером.
6.Законодательные основы сертификации в Российской Федерации определены Федеральным законом.
1.«О техническом регулировании»;
2.«О защите прав потребителя»;
3.«О стандартизации»;
4.«Об обеспечении единства измерений».

7.Системой сертификации называют совокупность...
1.требований, предъявляемых к продукции;
2.участников и правил функционирования системы;
3.правил по выполнению работ сертификации по данной системе;
4.стандартов, предъявляемых к продукции.

8.Этап заявки на сертификацию включает
1.выбор органа по сертификации;
2.подачу заявки;
3.инспекционный контроль;
4.решение по сертификации.

9.Маркирование продукции по добровольной сертификации гарантирует:
1. только качество продукции;
2. только безопасность продукции;
3. качество и безопасность продукции,

10.Сертификация обязательна, если:
1. стандарт содержит требования безопасности;
2. продукция включена в Перечень обязательной сертификации;
3. на продукцию действует технический регламент.

11.Упорядоченная последовательность значений физической величины, принятая по результатам точных измерений, называется ...
1.ценой деления шкалы;
2.шкалой физической величины;
3.шкалой средства измерений;
4.пределом измерения.

12.В определение «измерение» не входит следующее утверждение:
1.нахождение соотношения измеряемой величины с ее единицей;
2.результаты выражаются в узаконенных единицах;
3.с применением технического средства, хранящего единицу физической величины;
4.это совокупность операций по определению физической величины.

13.По метрологическому назначению средства измерений делятся на ...
1.основные;
2.эталоны;
3.рабочие;
4.дополнительные.

14.Укажите объекты метрологии:
1. Ростехрегулирование;

2. метрологические службы;
3. метрологические службы юридических лиц;
4. нефизические величины;
5. продукция;
6. физические величины.

15.Как называется количественная характеристика физической величины:
1. величина;
2. единица физической величины;
3. значение физической величины;
4. размер;
5. размерность.

Вариант 4

1.Общие организационно-методические положения для определенной области деятельности и общетехнические требования, обеспечивающие взаимопонимание, совместимость и взаимозаменяемость, техническое единство и взаимосвязь различных областей науки и производства в процессах создания и использования продукции устанавливают-
1.основополагающие стандарты;
2.стандарты на термины и определения;
3.стандарты на продукцию;
4.стандарты на методы контроля (испытаний, измерений, анализа).

2.Оценка эффективности стандартизации должна производиться –
1.по всему жизненному циклу продукции;
2.только на этапе проектирования;
3.только на этапе изготовления;
4.только на этапе эксплуатации.

3.Применение рядов предпочтительных чисел создает предпосылки для –
1.унификации машин и деталей;
2.классификации деталей;
3.оптимизации машин и деталей;
4.систематизации изделий.

4.Пригодность одного изделия, услуги, процесса для использования вместо другого изделия, услуги, процесса в целях выполнения одних и тех же требований называется:
1.совместимостью;
2.агрегатирование;
3.взаимозаменяемостью.

5.Разность действительного размера вала и отверстия до сборки, если размер вала больше размера отверстия называется:
1. зазором;
2. натягом;
3. посадкой.

6.Свойство, общее в качественном отношении для множества объектов, но индивидуальное в количественном отношении для каждого из них, называется …
1.размером физической величины;
2.размерностью физической величины;
3.физической величиной;
4.фактором.

7.Каким Федеральным законом регулируются отношения, возникающие при оценке соответствия объекта требованиям технических регламентов?
1.«О сертификации продукции и услуг»;
2.«О техническом регулировании»;
3.«О защите прав потребителей»;
4.«О стандартизации».

8.В существующих схемах сертификации продукции используются следующие способы доказательства соответствия:
1.испытание каждого образца продукции;
2.рассмотрение заявления-декларации о соответствии;
3рассмотрение характеристики предприятия-изготовителя, выданной региональным органом хозяйствования;
4.анализ годового отчёта изготовителя о хозяйственной деятельности предприятия (организации);
5.испытание типа продукции.

9.Услуги нематериального характера оцениваются.
1.не оцениваются при сертификации;
2.с использованием технических средств, имеющих свидетельство о поверке;
3.экспертным методом;
4.социологическим методом.

10.Изготовитель использует знак соответствия при наличии:
1. сертифицированного товара;
2. лицензии на применение знака;
3. указания руководителя предприятия.

11.Действие сертификата соответствия при обязательной сертификации распространяется:
1. по всей территории РФ;
2. только в определенных регионах РФ, где реализуется сертифицированная продукция;
3. на всей территории СНГ.

12.Если результаты измерений изменяющейся во времени величины сопровождаются указанием моментов измерений, то измерения называют
1.статистическими;
2.динамическими;
3.многократными;
4.совокупными.

13.По способу получения информации измерения разделяют
1.однократные и многократные;
2.статические и динамические;
3.прямые, косвенные, совокупные и совместные;
4.абсолютные и относительные.

14.Как называется качественная характеристика физической величины:
1. величина;
2. единица физической величины;
3. значение физической величины;
4. размер;
5. размерность.

15.Как называется совокупность операций, выполняемых пня определения количественного значения величины:
1. величина;
2. значение величин;
3. измерение;
4. калибровка;
5. поверка.

Эталон ответов по тесту для дифференцированного зачета

	1	**2**	**3**	**4**	**5**	**6**	**7**	**8**	**9**	**10**	**11**	**12**	**13**	**14**	**15**
В-1	3	1	4	2	3	3	1,2	1,3,4	3	1	3	1	1,4	1	3
В - 2	3	1	1	1	1	3	2	2,3	3	3	2,3	3	2,3,4,5	3	2
В - 3	2	1	1	2,3,1,4	1	1	2,3	1,2	3	1	2	2	2,3	4,6	4
В - 4	1	1	1	3	2	1	2	2,4,5	3,4	1	1	2	3	5	3

Рекомендуемая литература для разработки оценочных средств и подготовки обучающихся к экзамену:

Основные печатные и/или электронные издания

1. Лифиц, И. М. Стандартизация, метрология и подтверждение соответствия : учебник и практикум для среднего профессионального образования / И. М. Лифиц. — 15-е изд., перераб. и доп. — Москва : Издательство Юрайт, 2024. — 462 с. — (Профессиональное образование). — ISBN 978-5-534-15928-8. — Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: https://urait.ru/bcode/537200 (дата обращения: 04.11.2024)
2. Атрошенко, Ю. К. Метрология, стандартизация и сертификация. Практический курс : учебное пособие для среднего профессионального образования / Ю. К. Атрошенко, Е. В. Кравченко. — 2-е изд., перераб. и доп. — Москва : Издательство Юрайт, 2024. — 174 с. — (Профессиональное образование). — ISBN 978-5-534-18040-4. — Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: https://urait.ru/bcode/534182 (дата обращения: 04.11.2024)

Дополнительные источники

1. Метрология. Теория измерений: учебник для среднего профессионального образования / В. А. Мещеряков, Е. А. Бадеева, Е. В. Шалобаев; под общей редакцией Т. И. Мурашкиной. — 2-е изд., испр. и доп. — Москва: Издательство Юрайт, 2024. — 167 с. — (Профессиональное образование). — ISBN 978-5-534-08652-2. — Текст: электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: https://urait.ru/bcode/538449 (дата обращения: 03.04.2024).

Приложение 1

Методические указания по проведению практических занятий по дисциплине ОПУ.06 Метрология, Стандартизация и Сертификация

Инструкционная карта практического занятия № 1

Тема занятия: Определение погрешности средств измерения.
Цель занятия: изучить виды погрешностей средств измерения; приобрести практические навыки при проведении расчетов погрешностей и определения точности приборов.
Оборудование: калькулятор, канцелярские принадлежности.

Для выполнения работы студент должен знать:

1. Основные понятия в области метрологии.
2. Средства измерений.
3. Виды погрешностей.

Ход работы

1. Записать исходные данные в соответствии с вариантом.
2. Дать определение понятий абсолютная, относительная погрешности.
3. Выполнить расчет величин абсолютной и относительной погрешностей по формуле (1) и (2):

Для расчета абсолютной погрешности использовать формулу (1):

$$\Delta X = X - X_{дейст} \quad (1)$$

Для расчета относительной погрешности использовать формулу (2):

$$\delta = (\Delta X / X_{дейст}) * 100\% \quad (2)$$

4. Сравнить по величине относительной погрешности два вольтметра и определить какай наиболее точный.
5. Вывод.

Контрольные вопросы:

1. Дать определение понятию измерительный прибор
2. Дать определение понятию измерение.
3. По какой погрешности можно определить какой прибор более точный

Приложение 1

Исходные данные для выполнения расчета погрешностей

Вариант	Показатели вольтметра №1		Показатели вольтметра №2	
	Величина отклонения результатов измерения, X	Величина действительного значения $X_{дейст}$	Величина отклонения результатов измерения, X	Величина действительного значения $X_{дейст}$
1	10,4	10,0	1010	1000
2	11,5	11,1	1020	1010
3	11,6	11,2	1010	1000
4	10,5	10,1	1020	1010
5	10,7	10,2	1010	1000
6	11,3	11,0	1010	1000
7	11,2	10,8	1020	1010
8	10,8	10,5	1030	1020
9	10,6	10,2	1010	1000
10	11,0	10,7	1040	1030
11	11,3	10,9	1020	1010
12	10,8	10,4	1040	1020
13	10,6	10,2	1050	1040
14	11,1	10,7	1060	1040
15	11,6	11,2	1020	1010
16	11,3	10,9	1040	1030
17	10,9	10,5	1010	1000
18	11,6	11,2	1020	1000
19	12,3	12,0	1010	1000
20	12,2	11,8	1030	1010
21	12,4	12,0	1040	1020
22	12,6	12,3	1010	1000
23	12,7	12,4	1020	1010
24	12,3	12,0	1030	1020
25	10,6	10,2	1010	1000
26	10,8	10,5	1030	1020
27	10,7	10,3	1050	1040
28	11,3	10,9	1030	1020

Инструкционная карта практического занятия № 2

Тема занятия: Определение показателей уровня унификации продукции.
Цель работы: ознакомится с показателями уровней унификации продукции.

Оборудование: Методические указания по выполнению практической работы , учебник, конспект.

Ход работы

1. Изучить показатели уровня унификации продукции
2. Ознакомиться с механизмом стандартизации
3. Изучить способы отбора объектов стандартизации
4. Рассмотреть главные задачи стандартов
5. Вывод.

Контрольные вопросы

1.Приведите пример отбора объекта стандартизации.
2.Сколько этапов включает в себя механизм процесса стандартизации?
3. Что такое отраслевой стандарт?

Инструкционная карта практического занятия № 3

Тема занятия: Решение задач по системе допусков и посадок
Цель занятия: научиться решать задачи по расчету допусков и посадок.
Оборудование: варианты заданий, ГОСТ 25347-82, методическое пособие по проведению практических занятий, калькулятор, канцелярские принадлежности.

Для выполнения работы студент должен знать:

1. Основные понятия о размерах, отклонениях, допусках и посадках.
2. Основные критерии для определения годности деталей (вала и отверстия), характер посадки.

Ход работы

Для задания 1:
1. Записать исходные данные в соответствии с вариантом из приложения в Таблицу 4
2. Определить номинальный размер, наибольший и наименьший предельные размеры деталей, допуск.

3. Графически изобразить поле допуска деталей

4.Сравнить действительный размер детали с ее наибольшим и наименьшим предельными размерами и сделать вывод о ее годности, об исправимости брака.

Для задания 2:

5. Внести исходные данные с соответствии с вариантом, найти верхнее и нижнее предельные отклонения, используя ГОСТ 25347-82

6. Произвести перевод единиц измерения предельных отклонений из микрометров в миллиметры (1 мкм= $1*10^{-3}$ мм)
7. Графически изобразить поле допуска сопрягаемых деталей
8. Определить характер посадки
9. Результаты работы оформит в виде таблицы 5.
10 Вывод.

Контрольные вопросы:

1. Что такое номинальный размер?
2. Какой размер называется действительным?
3. Для чего на чертеже задаются два предельных размера?
4. Определение понятия «допуск»?
5. Что такое посадка? Назвать виды посадок. Как обозначаются на чертеже?
6.

Исходные данные к заданию 1

№ п/п	Размеры к чертежу, мм	Действительные размеры, мм
1	$30^{+0,5}_{-0,1}$; $30^{+0,4}$; $30_{-0,3}$; 30±0,1; $30^{+0,3}_{+0,2}$; $30^{-0,3}_{-0,5}$	30,6; 30,5; 30,0; 29,8; 29,5; 29,4
2	$25^{+0,4}_{-0,3}$; $25^{+0,3}$; $25_{-0,4}$; 25±0,2; $25^{+0,2}_{+0,1}$; $25^{-0,4}_{-0,5}$	24,5; 24,7; 24,8; 25,0; 25,4; 25,5
3	$20^{+0,5}_{-0,2}$; $20^{+0,1}$; $20_{-0,2}$; 20±0,3; $20^{+0,4}_{+0,2}$; $20^{-0,4}_{-0,5}$	19,4; 19,5; 19,7; 20,0; 20,5; 20,7
4	10±0,2; $10^{-0,1}_{-0,3}$; $10^{+0,2}_{-0,1}$; $10_{-0,1}$; $10^{+0,4}_{+0,2}$; $10^{+0,1}$	10,1; 10,5; 9,7; 10,0; 10,3; 9,9
5	$30^{+0,3}_{+0,2}$; $30^{-0,1}_{-0,5}$; $30^{+0,5}_{-0,1}$; $30^{+0,4}$; $30_{-0,3}$; $30^{+0,1}_{-0,1}$	29,5; 29,4; 30,6; 30,5; 30,0; 29,8

Исходные данные к заданию 2

Варианты	Размер к чертежу соединения деталей	
1	25 *H*8/*h*7	18 *N*7/*h*6
2	15 *H*7/*h*6	10 *E*9/*h*8
3	70 *T*9/*h*8	4 *P*7/*s*6
4	90 *H*8/*d*9	45 *P*7/*h*6
5	5 *H*7/*e*9	25 *P*7/*h*7
6	55 *H*8/*e*8	50 *P*8/*h*6
7	90 *H*7/*r*6	50 *F*8/*h*6
8	15 *H*7/*s*6	10 *P*7/*s*6
9	35 *H*7/*d*9	30 *P*7/*r*6
10	25 *H*7/*r*6	8 *P*7/*h*7

Инструкционная карта практического занятия № 4

Тема занятия: Определение показателей качества продукции измерительным методом.
Цель занятия: научиться определять качество продукции измерительным методом.
Оборудование: методическое пособие по проведению практических занятий, калькулятор, канцелярские принадлежности.

Для выполнения работы студент должен знать:

1. Измерительный метод определения показателей качества продукции.
2. Достоинства и недостатки измерительного метода определения показателей качества продукции.

Ход работы

1. Записать исходные данные в соответствии с вариантом из приложения 1 в таблицу 1 отчета
2. Определить количество работоспособных изделий на начало каждого периода.
3. Определить статистическую оценку вероятности безотказной работы на начало каждого периода
4. Определить количество отказавших деталей нарастающих итогом на конец каждого периода.
5. Определить статическую оценку вероятности отказа на конец каждого периода
6. Определить статистическую оценку плотности вероятности отказов
7. Определить значение интенсивности отказов
8. Результаты расчета для удобства сводим в таблицу 2 отчета.
9. По данным расчета построить график зависимости величин по времени
10. Вывод.

Контрольные вопросы:

1. Для какой продукции применяется для определения качества продукции измерительный метод?
2. В чем недостатки измерительного метода для определения качества продукции?
3. Что наглядно показывает график зависимости расчетных величин по времени?

Приложение 1

Исходные данные для определения показателей качества продукции измерительным методом

№ варианта	Общее кол-во изделий	Количество отказавших изделий n за интервал времени t_i, шт.									
		0-100	100-200	200-300	300-400	400-500	500-600	600-700	700-800	800-900	900-1000
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
1	1000	30	170	50	20	30	20	280	200	70	130
2	2500	80	320	300	20	80	600	600	110	210	200
3	3000	100	500	200	10	90	100	100	600	100	500
4	5100	150	950	200	100	50	190	1360	1100	250	750
5	1150	50	180	60	20	35	25	330	220	50	170
6	7300	1240	370	140	230	140	2060	1450	450	1000	1240
7	8300	250	1410	420	170	250	160	2320	1660	420	1240
8	300	9	51	15	6	9	6	84	60	15	45
9	1000	30	170	50	30	20	20	180	300	140	60
10	300	9	51	15	9	6	6	54	90	42	18
11	700	22	117	38	20	12	13	143	195	98	42
12	6700	200	1140	260	270	140	134	1206	2010	890	450
13	3700	110	630	190	110	70	80	660	1110	520	220
14	1200	40	200	60	36	24	24	216	360	168	72
15	1800	60	300	90	60	30	36	324	540	252	108
16	1300	34	224	66	30	14	16	276	380	186	74
17	13300	390	2270	510	530	270	258	2402	4010	1770	890
18	7300	210	1250	370	210	130	150	1310	2210	1030	430
19	2300	70	390	110	62	38	38	422	710	326	134
20	3500	110	590	170	110	50	62	638	1070	494	206
21	1000	30	170	50	20	30	20	280	200	70	130
22	2500	80	320	300	20	80	600	600	110	210	200
23	3000	100	500	200	10	90	100	100	600	100	500
24	5100	150	950	200	100	50	190	1360	1100	250	750
25	1150	50	180	60	20	35	25	330	220	50	170
26	7300	1240	370	140	230	140	2060	1450	450	1000	1240
27	8300	250	1410	420	170	250	160	2320	1660	420	1240
28	300	9	51	15	6	9	6	84	60	15	45
29	1000	30	170	50	30	20	20	180	300	140	60
30	300	9	51	15	9	6	6	54	90	42	18

Федеральное агентство железнодорожного транспорта
Ухтинский техникум железнодорожного транспорта
– филиал федерального государственного бюджетного образовательного учреждения высшего образования «Петербургский государственный университет путей сообщения Императора Александра I»
(УТЖТ – филиал ПГУПС)

УТВЕРЖДАЮ
Заместитель директора по УМР
УТЖТ – филиала ПГУПС


_____ В.С. Разумов
«07» ____ноября_____ 2024 г.

ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

ОПЦ.07 ОБЩИЙ КУРС ЖЕЛЕЗНЫХ ДОРОГ

для специальности
23.02.06 Техническая эксплуатация подвижного состава железных дорог

Квалификация **– Техник**
вид подготовки - базовая

Форма обучения - очная

Ухта
2024

Рассмотрено на заседании ЦК
23.02.08 Строительство железных дорог,
путь и путевое хозяйство
Протокол № 3 от 06.11.2024 г

Председатель  О.А. Мигальникова

Фонд оценочных средств разработан на основе Федерального государственного образовательного стандарта среднего профессионального образования и рабочей программы учебной дисциплины ОПЦ.07 Общий курс железных дорог.

Разработчик программы:
Мигальникова О.А., преподаватель УТЖТ - филиала ПГУПС

СОДЕРЖАНИЕ

1. ПАСПОРТ ФОНДА ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ 4
2. РЕЗУЛЬТАТЫ ОСВОЕНИЯ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ, ПОДЛЕЖАЩИЕ ПРОВЕРКЕ 5
3. ОЦЕНКА ОСВОЕНИЯ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ 8
3.1. ФОРМЫ И МЕТОДЫ ОЦЕНИВАНИЯ 8
3.2. ТИПОВЫЕ ЗАДАНИЯ ДЛЯ ПРОВЕДЕНИЯ ТЕКУЩЕГО КОНТРОЛЯ УСПЕВАЕМОСТИ 11
4. ОЦЕНОЧНЫЕ МАТЕРИАЛЫ ДЛЯ ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ ПО УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЕ 17

1. ПАСПОРТ ФОНДА ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ

В результате освоения учебной дисциплины ОПЦ.07 Общий курс железных дорог обучающийся должен обладать следующими умениями, знаниями, общими и профессиональными компетенциями, предусмотренными ФГОС СПО по специальности 23.02.06 Техническая эксплуатация подвижного состава железных дорог для базового вида подготовки специалистов среднего звена среднего профессионального образования.

Объектами контроля и оценки являются умения, знания, общие и профессиональные компетенции:

Объекты контроля и оценки	**Объекты контроля и оценки**
У1	классифицировать подвижной состав
У2	основные сооружения и устройства железных дорог
У3	схематически изображать габариты приближения строений и подвижного состава железных дорог
З1	общих сведений о железнодорожном транспорте
З2	подвижного состава железных дорог
З3	раздельных пунктов
З4	пути и путевого хозяйства
З5	сооружений и устройств сигнализации и связи
З6	устройств электроснабжения железных дорог
З7	организации движения поездов
ПК 1.1.	Эксплуатировать подвижной состав железных дорог.
ПК 1.2.	Производить техническое обслуживание и ремонт подвижного состава железных дорог в соответствии с требованиями производственных процессов
ПК 1.3	Обеспечить безопасность движения подвижного состава
ОК 01.	Выбирать способы решения задач профессиональной деятельности применительно к различным контекстам;
ОК 02.	Использовать современные средства поиска, анализа и интерпретации информации и информационные технологии для выполнения задач профессиональной деятельности;
ОК 03.	Планировать и реализовывать собственное профессиональное и личностное развитие, предпринимательскую деятельность в профессиональной сфере, использовать знания по финансовой грамотности в различных жизненных ситуациях;
ОК 04.	Эффективно взаимодействовать и работать в коллективе и команде;
ОК 09.	Пользоваться профессиональной документацией на государственном и иностранном языках.

Формой промежуточной аттестации по учебной дисциплине является экзамен.

2. РЕЗУЛЬТАТЫ ОСВОЕНИЯ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ, ПОДЛЕЖАЩИЕ ПРОВЕРКЕ

В результате аттестации по учебной дисциплине осуществляется комплексная проверка следующих умений и знаний, а также динамика формирования общих и профессиональных компетенций:

№ п/п	Формы оценивания	Общая характеристика формы оценивания	Способ представления формы оценивания в фонде оценочных средств
1	2	3	4
1	***Разноуровневые задачи и задания***	Различают задачи и задания: а) репродуктивного уровня, позволяющие оценивать и диагностировать знание фактического материала (базовые понятия, алгоритмы, факты) и умение правильно использовать специальные термины и понятия, узнавание объектов изучения в рамках определенного раздела дисциплины; б) реконструктивного уровня, позволяющие оценивать и диагностировать умения синтезировать, анализировать, обобщать фактический и теоретический материал с формулированием конкретных выводов, установлением причинно-следственных связей; в) творческого уровня, позволяющие оценивать и диагностировать способность студента интегрировать знания и умения из различных областей, аргументировать собственную точку зрения, оценивать качество работы своей и других.	Комплект разноуровневых задач и заданий. Критерии и шкалы оценивания.
2	***Устный опрос***	Цель устного опроса – оценить знания и кругозор студента, умение логически построить ответ, владение монологической и диалогической речью, уровень развития мышления. Обучающая функция устного опроса состоит в выявлении вопросов, которые по каким-то причинам оказались недостаточно осмысленными в ходе учебных занятий и при подготовке к зачёту или экзамену, и определении способов коррекции пробелов в знаниях и умениях студентов. Устный опрос может осуществляться в различных видах (индивидуальный. групповой, фронтальный, комбинированный)	Тема опроса. Вопросы для индивидуального опроса. Критерии оценки ответа. Шкала оценивания.
3	***Доклад***	Продукт самостоятельной работы студента, представляющий собой публичное выступление по представлению полученных результатов решения определенной учебно-практической, учебно-исследовательской, научной или профессиональной задачи.	Темы докладов, сообщений. Требования к структуре. Критерии оценки. Шкала

			оценивания.
4	***Письменный опрос***	Письменный ответ – важнейший способ точного, лаконичного, связного изложения мысли, собственной точки зрения. Письменная проверка используется во всех видах контроля и осуществляется как в аудиторной, так и во внеаудиторной работе. Письменные работы могут включать: диктанты, тесты, контрольные работы, эссе, рефераты, курсовые работы, отчеты по практическим занятиям, отчеты по учебно-исследовательской работе студентов.	Варианты заданий
5	***Самостоятельная работа***	Небольшая по времени (15-20 минут) письменная проверка знаний и умений обучающихся по небольшой (ещё не пройденной до конца) теме курса. Основная цель самостоятельной работы – проверка усвоения способов решения учебных задач; осознания понятий; ориентировки в конкретных закономерностях, принципах, правилах. Если самостоятельная работа проводится на начальном этапе становления умения и навыка, то она не оценивается отметкой. Вместо неё даётся аргументированный анализ работы студентов, который проводится совместно с ними. Если умение находится на стадии закрепления, автоматизации, то самостоятельная работа может оцениваться отметкой.	Темы самостоятельных работ. Варианты заданий. Критерии оценки выполнения заданий. Шкала оценивания. Эталоны ответов.
7	***Тест***	Педагогический тест определяется как система параллельных стандартизированных заданий равномерно возрастающей трудности, специфической формы, позволяющая качественно и эффективно измерить уровень и оценить структуру подготовленности обучающихся. По степени однородности задач тесты делятся на: *гомогенные,* предназначенные для контроля знаний и умений по одной дисциплине; *гетерогенный,* предназначенный для измерения уровня подготовленности по нескольким учебным дисциплинам, междисциплинарным курсам и профессиональным модулям.	Образцы и варианты тестовых заданий. Критерии оценки. Шкала оценивания. Формы оценочных листов.
8	***Конспекты***	***Конспекты статей****,* параграфов и глав или полного текста брошюр, книг оцениваются с учетом труда, вложенного в их подготовку. Они не подменяются планами работ или полностью переписанным текстом: студент должен научиться отбирать основное. Конспект пишется в тетради с обозначением фамилии владельца. Обязательно указывается автор книги (статьи), место и год издания, а на полях помечаются страницы, где расположен конспектируемый текст. Качество конспекта повышается, когда студент сопровождает его своими комментариями, схемами или таблицами. ***Конспект доклада*** *(реферата), лекции*, прочитанного при подготовке к семинару. Должен отражать основные идеи заслушанного сообщения, Оценивается умение «свертывания информации» с использованием обозначений, схем, символов.	Темы, разделы, главы. Подлежащие конспектированию. Требования к форме составления конспекта. Шкала оценивания.

9	***Реферат***	Творческая исследовательская работа, основанная, прежде всего, на изучении значительного количества научной и иной литературы по теме исследования. Другие методы исследования могут применяться (и поощряться), но достаточным является работа с литературными источниками и собственные размышления, связанные с темой. Цель написания реферата – формирование умений краткого и лаконичного представления собранных материалов и фактов в соответствии с требованиями, предъявляемыми к научным отчетам, обзорам и статьям. Если предполагается публичная защита реферата, необходимо сформулировать требования не только к её оформлению, но и к защите. В этом случае будут оцениваться дополнительно коммуникативные компетенции студентов.	Перечень тем рефератов. Требования к оформлению и макет оформления. Порядок защиты. Критерии оценки. Шкала оценивания.
10	***Творческое задание***	Частично регламентированное задание, имеющее нестандартное решение и позволяющее диагностировать широкий спектр общих и профессиональных умений, способность студента интегрировать знания различных областей, аргументировать собственную точку зрения, творчески подходить к решению поставленных задач. Может выполняться в индивидуальном порядке или группой обучающихся.	Темы групповых и/или индивидуальных творческих заданий. Требования и макеты оформления результатов работы. Критерии оценки. Шкала оценивания.
11.	***Практические задания***	Практическое задание - это задание, с помощью которых у учащихся формируются и развиваются правильные практические действия, четкое и ясное задание по конкретной предметной области, требующее однозначно определяемого ответа или выполнения определенного алгоритма действий.	Инструкционные карты для проведения практического занятия.

3. ОЦЕНКА ОСВОЕНИЯ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

3.1. ФОРМЫ И МЕТОДЫ ОЦЕНИВАНИЯ

Предметом оценки служат умения и знания, предусмотренные ФГОС СПО по дисциплине ОПЦ.07 Общий курс железных дорог, направленные на формирование общих и профессиональных компетенций

Контроль и оценка освоения учебной дисциплины по разделам и темам:

Элемент учебной дисциплины	Формы и методы контроля					
	Текущий контроль		Рубежный контроль		Промежуточная аттестация	
	Форма контроля	Проверяемые ОК, У, З	Форма контроля	Проверяемые ОК, У, З	Форма контроля	Проверяемые ОК, У, З
Введение						
Раздел 1. Общие сведения о железнодорожном транспорте			Письменный опрос Диктант	З-1, З-2, У-1 ОК-1,2,3		
Тема 1.1. Характеристика железнодорожного транспорта и его место в единой транспортной системе	Самостоятельная работа Устный опрос	ПК1.1;ПК1.2;ПК1.3 ОК-1-4				
. Тема 1.2. Основы возникновения и развития железнодорожного транспорта России и его место в единой транспортной системе	Устный опрос Доклад	З-1 З-2, У-1, У-2 ОК-1, ОК-2, ОК-3				
Тема 1.3. Организация управления на железнодорожном транспорте.	Самостоятельная работа Практическое занятие	*З-1, З-2, У-1, ОК-1, ОК-2, ОК-3, ОК-4*				

	Устный опрос					
Раздел 2. Сооружения и устройства инфраструктуры. Железнодорожный подвижной состав.			Письменный опрос Диктант	З-1;З-2 ОК1-4		
Тема 2.1. Элементы железнодорожного пути	Самостоятельная работа Тесты Практическое занятие	З-1-5, У-3 ОК 1-4				
Тема 2.2. Устройства электроснабжения.	Доклад Самостоятельная работа	З-1, З-2, З-3 У-1-5 ОК-1-4				
Тема 2.3. Общие сведения о железнодорожном подвижном составе	Доклад Самостоятельная работа Практическое занятие	З-1, З-2, У-1-5 ОК-1-3				
Тема 2.4. Техническая эксплуатация и ремонт железнодорожного подвижного состава	Устный опрос Практическое занятие	З-1, З-2, З-3 У-1 ОК-1, ОК-2, ОК-3				
Тема 2.5 Системы и устройства автоматики, телемеханики и связи	Самостоятельная работа Письменный опрос	З-1, З-2, З-3 У-1 ОК-1 ОК-2 ОК-4				
Тема 2.6. Раздельные пункты и железнодорожные узлы.	Самостоятельная работа Устный опрос	З-1-5, У-3 ОК 1-4				
Тема 2.7. Основные сведения о материально-техническом обеспечении	Устный опрос	З-1-5, У-3 ОК 1-4				

железных дорог						
Раздел 3. Организация железнодорожных перевозок и управление движением поездов.				З-1;З-2 ОК1-3		
Тема 3.1. Планирование и организация перевозок и коммерческой работы	Доклад Самостоятельная работа Устный опрос	З-1, З-2, У-1-3 ОК-1-4				
Тема 3.2. Информационные технологии и системы автоматизированного управления	Устный опрос Письменный опрос	З-1, З-2, З-3 У-1 ОК-1, ОК-2, ОК-3				
Тема 3.3. Перспективы повышения качества и эффективности перевозочного процесса	Самостоятельная работа Устный опрос	З-1, З-2, З-3 У-1 ОК-2 ОК-3 ОК-4			экзамен	

3.2. ТИПОВЫЕ ЗАДАНИЯ ДЛЯ ПРОВЕДЕНИЯ ТЕКУЩЕГО КОНТРОЛЯ УСПЕВАЕМОСТИ

Устный опрос по теме 3.1. Планирование и организация перевозок и коммерческой работы

1. Описание

Устный опрос проводится с целью контроля усвоенных умений и знаний и последующего анализа типичных ошибок и затруднений обучающихся в конце изучения раздела/темы.

На проведение опроса отводится 25 минут.

При работе обучающийся может использовать следующие источники: **,** плакатами, материалами стендов.

2. Вопросы

1. Основы организации пассажирских перевозок.
2. Становление современных информационных технологий на железнодорожном транспорте
3. Задачи и организационная структура материально-технического обеспечения.
4. Общие сведения. Основы планирования грузовых перевозок
5. Назначение и классификация раздельных пунктов. Станционные пути и их назначение.
6. Маневровая работа на станциях. Технологический процесс работы станции
7. Общие сведения об автоматике, телемеханике и основах сигнализации на железных дорогах.
8. Виды технологической электросвязи на железнодорожном транспорте. Обслуживание линий сигнализации и связи

3. Критерии оценки устных ответов

Оценка «5» «отлично» - студент показывает полные и глубокие знания программного материала, логично и аргументировано отвечает на поставленный вопрос, а также дополнительные вопросы, показывает высокий уровень теоретических знаний.

Оценка «4» «хорошо» - студент показывает глубокие знания программного материала, грамотно его излагает, достаточно полно отвечает на поставленный вопрос и дополнительные вопросы, умело формулирует выводы. В тоже время при ответе допускает несущественные погрешности.

Оценка «3» «удовлетворительно» - студент показывает достаточные, но не глубокие знания программного материала; при ответе не допускает грубых ошибок или противоречий, однако в формулировании ответа отсутствует должная связь между анализом, аргументацией и выводами. Для получения правильного ответа требуется уточняющие вопросы.

Оценка «2» «неудовлетворительно» - дан неполный ответ, представляющий собой разрозненные знания по теме вопроса с существенными ошибками.

Письменный опрос по теме 2.5 Системы и устройства автоматики, телемеханики и связи

1. Описание

Письменный опрос проводится с целью контроля усвоенных умений и знаний и последующего анализа типичных ошибок и затруднений обучающихся в конце изучения раздела/темы.

На проведение опроса отводится 20 минут.

При работе обучающийся может использовать следующие источники: плакатами, материалами стендов

2. Варианты заданий

Вариант – 1

Задание 1. Организация материально-технического обеспечения. Складское хозяйство. Обеспечение работы автоматизированных систем управления (АСУ). График движения поездов и пропускная способность железных дорог

Вариант – 2

Задание 1.Перспективы развития скоростного и высокоскоростного движения. Предоставление информации для ввода в ЭВМ. Реформирование системы управления перевозками

Вариант – 3

Задание 1. График движения поездов и пропускная способность железных дорог. Перспективы развития скоростного и высокоскоростного движения

3. Критерии оценки письменных ответов

5» «отлично» - в работе дан полный, развернутый ответ на поставленные вопросы. Изложение знаний в письменной форме полное, системное в соответствии с требованиями учебной программы. Знание об объекте демонстрируется на фоне понимания его в системе данной науки и междисциплинарных связей. Ответ изложен литературным языком с использованием научной терминологии.

«4» «хорошо» - в работе дан полный, развернутый ответ на поставленный вопрос, показано умение выделить существенные и несущественные признаки. Имеющиеся у обучающегося знания соответствуют минимальному объему содержания предметной подготовки. Изложение знаний в письменной форме полное, системное в соответствии с требованиями учебной программы. Возможны несущественные ошибки в формулировках. Ответ логичен, изложен литературным языком с использованием научной терминологии.

«3» «удовлетворительно» - дан недостаточно полный и недостаточно развернутый ответ. Допущены ошибки в раскрытии понятий, употреблении терминов. Оформление требует поправок, коррекции.

«2» «неудовлетворительно» - дан неполный ответ, представляющий собой разрозненные знания по теме вопроса с существенными ошибками в определениях. Изложение неграмотно,допущены существенные ошибки. Отсутствует интерес, стремление к добросовестному и качественному выполнению учебных заданий.

Тесты по теме 2.1. Элементы железнодорожного пути

1. Описание

Тесты проводятся с целью контроля усвоенных умений, знаний и последующего анализа типичных ошибок (затруднений) обучающихся в конце изучения раздела/темы.

На выполнение теста отводится 30 минут.

При работе обучающийся может использовать следующие источники: плакатами, материалами стендов

2. Тестовые задания

Высокий уровень сложности.

Соотнесите размеры и место их применения:

1) 3100 мм	Ширина колеи ж.д. РФ
2) 1520 мм	Высота подвески контактного провода
3) 4100 мм	Глубина прокладки кабеля под ж.д.путями
4) 5750 – 6800 мм	Ширина междупутья над 2-х путных участках перегонов
5) 1 м	Расстояния от оси пути до строящихся сооружений

Средний уровень сложности

Заполнить таблицу:

Нижнее строение пути	Где применяются	Назначение
Насыпь		
Выемка		
Нулевое место		

Низкий уровень сложности

Заполнить вторую колонку таблицы

Искусственные сооружения	Назначение сооружения
Трубы	
Мосты	
Виадуки	
Тоннели	
Путепроводы	

3. Критерии оценки

Оценка	Количество верных ответов
«5» - отлично	Выполнено 91-100 % заданий
«4» - хорошо	Выполнено 76-90% заданий
«3» - удовлетворительно	Выполнено 61-75 % заданий
«2» - неудовлетворительно	Выполнено не более 60% заданий

Самостоятельная работа по теме 1.3. Организация управления на железнодорожном транспорте

1. Описание

Внеаудиторная самостоятельная работа по данной теме Организация управления на железнодорожном транспорте, включает работу по самостоятельному изучению обучающимися ряда вопросов, выполнения домашних заданий, подготовку к лабораторно-практическим занятиям.

На самостоятельное изучение представленных ниже вопросов и выполнение заданий отводится 20 минут.

Для формирования результатов обучения необходимо следующее оборудование: плакатами, материалами стендов; Общий курс железных дорог: Учебник/ В.Н. Соколов, В.Ф. Жуковский, С.В. Котенкова, А.С. Наумов. Под ред. В.Н. Соколова. – Стереотипное издание. М.: Альянс, 2016.-503с.

2. Вопросы для самостоятельного изучения

Ознакомление с ГОСТ 9238—83 Габариты приближения строений и подвижного состава железных дорог колеи 1520(1524) мм. Основные сведения о категориях железнодорожных линий, трассе, плане и продольном профиле.

3. Задания для самостоятельной работы

Подготовка к практическому занятию по заданию преподавателя

4. Формы отчетности результатов самостоятельной работы

Ответы на вопросы представить в виде конспекта

5. Критерии оценки самостоятельной работы

5» «отлично» - в самостоятельной работе дан полный, развернутый ответ на поставленные вопросы. Изложение знаний в письменной форме полное, системное в соответствии с требованиями учебной программы. Знание об объекте демонстрируется на фоне понимания его в системе данной науки и междисциплинарных связей. Ответ изложен литературным языком с использованием научной терминологии .

«4» «хорошо» - в самостоятельной работе дан полный, развернутый ответ на поставленный вопрос, показано умение выделить существенные и несущественные признаки. Имеющиеся у обучающегося знания

соответствуют минимальному объему содержания предметной подготовки. Изложение знаний в письменной форме полное, системное в соответствии с требованиями учебной программы. Возможны несущественные ошибки в формулировках. Ответ логичен, изложен литературным языком с использованием научной терминологии.

«3» «удовлетворительно» - дан недостаточно полный и недостаточно развернутый ответ. Допущены ошибки в раскрытии понятий, употреблении терминов. Оформление требует поправок, коррекции.

«2» «неудовлетворительно» - дан неполный ответ, представляющий собой разрозненные знания по теме вопроса с существенными ошибками в определениях. Изложение неграмотно, допущены существенные ошибки. Отсутствует интерес, стремление к добросовестному и качественному выполнению учебных заданий.

Практическое занятие по теме: Изучение конструкции пассажирских и грузовых вагонов

1. Описание

В ходе практического занятия обучающиеся приобретают умения, предусмотренные рабочей программой учебной дисциплины, учатся использовать формулы, применять различные методики расчета, анализировать полученные результаты и делать выводы, опираясь на теоретические знания.

Содержание, этапы проведения практического занятия представлены в методических указаниях по проведению практических занятий по дисциплине.

При оценивании практического занятия учитываются следующие критерии:

- качество выполнения работы;
- качество оформления отчета по работе;
- качество устных ответов на контрольные вопросы при защите работы.

Основная цель практического занятия №4 изучение конструкции пассажирских и грузовых вагонов

На проведение практического занятия отводится 90 минут.

Для формирования результатов обучения необходимо следующее оборудование: плакатами, материалами стендов элементов вагонов; Кащеева, Н.В. (под ред.) Общий курс железных дорог: учебник — Москва: ФГБУ ДПО «Учебно-методический центр по образованию на железнодорожном транспорте», 2021. — 240 с. — ISBN 978-5-907206-90-8. — Текст : электронный // УМЦ ЖДТ : электронная библиотека. — URL: http://umczdt.ru/books/1196/251731/

2. Задания

Заполнить бланк практического задания, ответить на контрольные вопросы**.**

3. Критерии оценки практического занятия

5» «отлично» - самостоятельно и правильно решил учебно-профессиональную задачу или задание, уверенно, логично, последовательно и аргументированно излагал свое решение, используя понятия, ссылаясь на нормативно-правовую базу.

«4» «хорошо» - самостоятельно и в основном правильно решил учебно-профессиональную задачу или задание, уверенно, логично, последовательно и аргументированно излагал свое решение, используя понятия.

«3» «удовлетворительно» - в основном решил учебно-профессиональную задачу или задание, допустил несущественные ошибки, слабо аргументировал свое решение, используя в основном понятия.

«2» «неудовлетворительно» - не решил учебно-профессиональную задачу или задание.

4. ОЦЕНОЧНЫЕ МАТЕРИАЛЫ ДЛЯ ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ ПО УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЕ

Предметом оценки являются личностные, метапредметные и предметные результаты обучения. Оценка освоения учебной дисциплины предусматривает следующие формы промежуточной аттестации:

1	2	3	4	5	6
Экзамен					

ЭКЗАМЕН

1. Условия аттестации: аттестация проводится в форме экзамена по завершению освоения учебного материала дисциплины и положительных результатах текущего контроля успеваемости.

2. Время аттестации: на проведение аттестации отводится 45 астрономического часа, на подготовку – 25 минут .

3. План варианта (соотношение практических задач/вопросов с содержанием учебного материала в контексте характера действий аттестуемых).

4. Общие условия оценивания

Оценка по промежуточной аттестации носит комплексный характер и включает в себя:

- результаты прохождения текущего контроля успеваемости;
- результаты выполнения аттестационных заданий.

5. Критерии оценки

Критерии оценки
5 «отлично»: ответ дан в полном объеме без ошибок; высокая степень ориентированности в материале.
4 «хорошо»: ответ дан в полном объеме с единичными (не более двух) ошибками; хорошая степень ориентированности в материале.
3 «удовлетворительно»: ответ дан в полном объеме с тремя или более ошибками; удовлетворительная степень ориентированности в материале.
2 «неудовлетворительно»: ответ дан не в полном объеме и (или) с принципиальными ошибками; низкая степень или полное отсутствие ориентированности в материале.

6. Перечень вопросов и заданий для проведения экзамена

1. Дороги дореволюционной России. Железнодорожный транспорт послереволюционной России и СССР. Железнодорожный транспорт Российской Федерации: железнодорожные пути необщего пользования и расположенные на них сооружения, устройства,
2. Понятие о комплексе сооружений на железнодорожном транспорте.
3. Виды транспорта и их особенности, роль железных дорог в единой транспортной системе
4. Краткая характеристика элементов единой транспортной системы: железнодорожного, автомобильного, водного
5. Земляное полотно и его поперечные профили.
6. Задачи путевого хозяйства
7. Основные руководящие документы по обеспечению четкой работы железных дорог и безопасности движения
8. Водоотводные устройства
9. Принципиальная схема тепловоза. Основные устройства дизеля.
10. Обслуживание локомотивов и организация их работы. Экипировка локомотивов.
11. Схемы электроснабжения железных дорог. Комплекс устройств.
12. Тяговая сеть. Назначение устройств электроснабжения железных дорог
13. Устройства сигнализации, централизации и блокировки на перегонах и станциях
14. Техническое обслуживание и ремонт локомотивов. Виды ремонта вагонов
15. Техническо-распорядительный акт. Устройства и работа раздельных пунктов
16. Продольный профиль и план путей на станциях
17. .Организация грузовой и коммерческой работы. Понятие о маркетинге, менеджменте и транспортной логистике
18. Организация материально-технического обеспечения. Складское хозяйство
19. Обеспечение работы автоматизированных систем управления (АСУ).
20. График движения поездов и пропускная способность железных дорог
21. Перспективы развития скоростного и высокоскоростного движения
22. Предоставление информации для ввода в ЭВМ
23. Реформирование системы управления перевозками
24. Система сбыта транспортных услуг
25. Основные виды АСУ на железнодорожном транспорте.
26. Понятие о структурной реформе на железнодорожном транспорте
27. Основы организации пассажирских перевозок.
28. Становление современных информационных технологий на железнодорожном транспорте
29. Задачи и организационная структура материально-технического обеспечения.

30. Общие сведения. Основы планирования грузовых перевозок
31. Назначение и классификация раздельных пунктов. Станционные пути и их назначение..
32. Маневровая работа на станциях. Технологический процесс работы станции
33. Общие сведения об автоматике, телемеханике и основах сигнализации на железных дорогах.
34. Виды технологической электросвязи на железнодорожном транспорте. Обслуживание линий сигнализации и связи
35. Обслуживание локомотивов и организация их работы. Экипировка локомотивов.
36. Сооружения и устройства технического обслуживания и текущего содержания вагонов.
37. Принцип работы и основные части паровоза. Классификация и основные типы вагонов, их маркировка
38. Техническое обслуживание и ремонт локомотивов. Виды ремонта вагонов.
39. Восстановительные и пожарные поезда
40. Системы тока и величина напряжения в контактной сети.
41. Классификация и обозначение подвижного состава. Электровозы и электропоезда, особенности устройства
42. Составные элементы и типы верхнего строения пути, их назначение
43. Виды и назначение искусственных сооружений
44. Габариты на железных дорогах.
45. Общие сведения о железнодорожном пути
46. Инфраструктура железнодорожного транспорта общего пользования, устройства, механизмы и оборудование железнодорожного транспорта.
47. Структура управления на железнодорожном транспорте.

7. Рекомендуемая литература для разработки оценочных средств и подготовки обучающихся к экзамену:

Основные печатные и/или электронные издания

1. Кащеева, Н.В. (под ред.) Общий курс железных дорог: учебник — Москва: ФГБУ ДПО «Учебно-методический центр по образованию на железнодорожном транспорте», 2021. — 240 с. — ISBN 978-5-907206-90-8. — Текст : электронный // УМЦ ЖДТ : электронная библиотека. — URL: http://umczdt.ru/books/1196/251731/ (дата обращения: 27.05.2022).

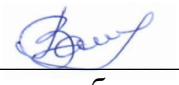
Дополнительные источники

1. Общий курс железных дорог : учебное пособие / составители И. Г. Белозерова, Д. С. Серова. — Хабаровск : ДВГУПС, 2020. — 115 с. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: https://e.lanbook.com/book/179430 (дата обращения: 03.04.2024). — Режим доступа: для авториз. пользователей.

2. Приказ Минтранса России от 23.06.2022 N 250 "Об утверждении Правил технической эксплуатации железных дорог Российской Федерации" (Зарегистрировано в Минюсте России 20.07.2022 N 69324)

Федеральное агентство железнодорожного транспорта
Ухтинский техникум железнодорожного транспорта
– филиал федерального государственного бюджетного образовательного учреждения высшего образования «Петербургский государственный университет путей сообщения Императора Александра I»
(УТЖТ – филиал ПГУПС)

УТВЕРЖДАЮ
Заместитель директора по УМР
УТЖТ – филиала ПГУПС


_____ В.С. Разумов
«07» ____ноября_____ 2024 г.

ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

ОПЦ.08 ОХРАНА ТРУДА И ОСНОВЫ БЕРЕЖЛИВОГО ПРОИЗВОДСТВА

для специальности
23.02.06 Техническая эксплуатация подвижного состава железных дорог

Квалификация **– техник**
вид подготовки - базовая

Форма обучения - очная

Ухта
2024

Рассмотрено на заседании ЦК
23.02.08 Строительство железных дорог,
путь и путевое хозяйство
Протокол № 3 от 06.11.2024 г

Председатель _____ О.А. Мигальникова

Фонд оценочных средств разработан на основе Федерального государственного образовательного стандарта среднего профессионального образования и рабочей программы учебной дисциплины ОПЦ.08 Охрана труда и основы бережливого производства

Разработчик программы:
Баева Н.В., преподаватель УТЖТ - филиала ПГУПС

СОДЕРЖАНИЕ

1	**ПАСПОРТ ФОНДА ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ …….**	**4**
2	**РЕЗУЛЬТАТЫ ОСВОЕНИЯ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ, ПОДЛЕЖАЩИЕ ПРОВЕРКЕ ……**	**6**
3	**ОЦЕНКА ОСВОЕНИЯ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ ……...**	**9**
3.1	**ФОРМЫ И МЕТОДЫ ОЦЕНИВАНИЯ ……...**	**9**
3.2	**ТИПОВЫЕ ЗАДАНИЯ ДЛЯ ПРОВЕДЕНИЯ ТЕКУЩЕГО КОНТРОЛЯ УСПЕВАЕМОСТИ ……...**	**12**
4	**ОЦЕНОЧНЫЕ МАТЕРИАЛЫ ДЛЯ ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ ПО УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЕ ……...**	**24**
	ПРИЛОЖЕНИЕ 1 ……	**32**

1. ПАСПОРТ ФОНДА ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ

В результате освоения учебной дисциплины ОПЦ.08. Охрана труда и основы бережливого производства обучающийся должен обладать следующими умениями, знаниями, общими и профессиональными компетенциями, предусмотренными ФГОС СПО по специальности 23.02.06 Техническая эксплуатация подвижного состава железных дорог для базового вида подготовки специалистов среднего звена среднего профессионального образования.

Объектами контроля и оценки являются умения, знания, общие и профессиональные компетенции:

Объекты контроля и оценки	**Объекты контроля и оценки**
У1	*проводить анализ травмоопасных и вредных факторов в сфере профессиональной деятельности*
У2	*использовать индивидуальные и коллективные средства защиты*
У 3	*осуществлять производственный инструктаж рабочих, проводить мероприятия по выполнению правил охраны труда, промышленной безопасности и производственной санитарии, эксплуатации оборудования и инструмента, контролировать их соблюдение*
З1	*особенности обеспечения безопасных условий труда в сфере профессиональной деятельности*
З2	*правовые, нормативные и организационные основы охраны труда в организации*
З3	*правила охраны труда, промышленной безопасности и производственной санитарии*
З4	*виды и периодичность инструктажа*
ОК 01	*Выбирать способы решения задач профессиональной деятельности применительно к различным контекстам.*
ОК 02	*Использовать современные средства поиска, анализа и интерпретации информации и информационные технологии для выполнения задач профессиональной деятельности.*
ОК 03	*Планировать и реализовывать собственное профессиональное и личностное развитие, предпринимательскую деятельность в профессиональной сфере, использовать знания по финансовой грамотности в различных жизненных ситуациях.*
ОК 04	*Эффективно взаимодействовать и работать в коллективе и команде*
ОК 05	*Осуществлять устную и письменную коммуникацию на*

	государственном языке Российской Федерации с учетом особенностей социального и культурного контекста.
ОК 06	*Проявлять гражданско-патриотическую позицию, демонстрировать осознанное поведение на основе традиционных общечеловеческих ценностей, в том числе с учетом гармонизации межнациональных и межрелигиозных отношений, применять стандарты антикоррупционного поведения.*
ОК 07	*Содействовать сохранению окружающей среды, ресурсосбережению, применять знания об изменении климата, принципы бережливого производства, эффективно действовать в чрезвычайных ситуациях.*
ОК 09	*Пользоваться профессиональной документацией на государственном и иностранном языках.*
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*
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*
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*

Формой промежуточной аттестации по учебной дисциплине является *экзамен.*

2. РЕЗУЛЬТАТЫ ОСВОЕНИЯ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ, ПОДЛЕЖАЩИЕ ПРОВЕРКЕ

В результате аттестации по учебной дисциплине осуществляется комплексная проверка следующих умений и знаний, а также динамика формирования общих и профессиональных компетенций:

Результаты обучения: умения, знания, общие и профессиональные компетенции	Форма контроля и оценивания
Умения:	
У 1. Проводить анализ травмоопасных и вредных факторов в сфере профессиональной деятельности	*- устный опрос;* *- письменный опрос;* *- тесты;* *- лабораторное занятие;* *- практическое занятие;* *- экзамен.*
У 2. Использовать индивидуальные и коллективные средства защиты	*- устный опрос;* *- письменный опрос;* *- тесты;* *- лабораторное занятие;* *- практическое занятие;* *- экзамен.*
У 3. Осуществлять производственный инструктаж рабочих, проводить мероприятия по выполнению правил охраны труда, промышленной безопасности и производственной санитарии, эксплуатации оборудования и инструмента, контролировать их соблюдение	*- устный опрос;* *- письменный опрос;* *- тесты;* *- лабораторное занятие;* *- практическое занятие;* *- экзамен.*
Знания:	
З 1. Особенности обеспечения безопасных условий труда в сфере профессиональной деятельности	*- устный опрос;* *- письменный опрос;* *- тесты;* *- лабораторное занятие;* *- практическое занятие;* *- экзамен.*
З 2. Правовые, нормативные и организационные основы охраны труда в организации	*- устный опрос;* *- письменный опрос;* *- тесты;* *- лабораторное занятие;* *- практическое занятие;* *- экзамен.*
З 3. Правила охраны труда, промышленной безопасности и производственной санитарии	*- устный опрос;* *- письменный опрос;* *- тесты;* *- лабораторное занятие;* *- практическое занятие;* *- экзамен.*
Общие компетенции:	
ОК01 Выбирать способы решения задач профессиональной деятельности применительно к различным контекстам.	*- устный опрос;* *- письменный опрос;* *- тесты;* *- лабораторное занятие;* *- практическое занятие;* *- экзамен.*
ОК 02	*- устный опрос;*

Использовать современные средства поиска, анализа и интерпретации информации и информационные технологии для выполнения задач профессиональной деятельности.	*- письменный опрос;* *- тесты;* *- лабораторное занятие;* *- практическое занятие;* *- экзамен.*
ОК 03 Планировать и реализовывать собственное профессиональное и личностное развитие, предпринимательскую деятельность в профессиональной сфере, использовать знания по финансовой грамотности в различных жизненных ситуациях.	*- устный опрос;* *- письменный опрос;* *- тесты;* *- лабораторное занятие;* *- практическое занятие;* *- экзамен.*
ОК 04 Эффективно взаимодействовать и работать в коллективе и команде	*- устный опрос;* *- письменный опрос;* *- тесты;* *- лабораторное занятие;* *- практическое занятие;* *- экзамен.*
ОК 05 Осуществлять устную и письменную коммуникацию на государственном языке Российской Федерации с учетом особенностей социального и культурного контекста.	*- устный опрос;* *- письменный опрос;* *- тесты;* *- лабораторное занятие;* *- практическое занятие;* *- экзамен.*
ОК 06 Проявлять гражданско-патриотическую позицию, демонстрировать осознанное поведение на основе традиционных общечеловеческих ценностей, в том числе с учетом гармонизации межнациональных и межрелигиозных отношений, применять стандарты антикоррупционного поведения.	*- устный опрос;* *- письменный опрос;* *- тесты;* *- лабораторное занятие;* *- практическое занятие;* *- экзамен.*
ОК 07 Содействовать сохранению окружающей среды, ресурсосбережению, применять знания об изменении климата, принципы бережливого производства, эффективно действовать в чрезвычайных ситуациях.	*- устный опрос;* *- письменный опрос;* *- тесты;* *- лабораторное занятие;* *- практическое занятие;* *- экзамен.*
ОК 09 Пользоваться профессиональной документацией на государственном и иностранном языках.	*- устный опрос;* *- письменный опрос;* *- тесты;* *- лабораторное занятие;* *- практическое занятие;* *- экзамен.*
Профессиональные компетенции	
ПК 1.1. Эксплуатировать подвижной состав железных дорог	*- устный опрос;* *- письменный опрос;* *- тесты;* *- лабораторное занятие;* *- практическое занятие;* *- экзамен.*
ПК 1.2. Производить техническое обслуживание и ремонт подвижного состава железных дорог в соответствии с требованиями технологических процессов	*- устный опрос;* *- письменный опрос;* *- тесты;* *- лабораторное занятие;* *- практическое занятие;* *- экзамен.*
ПК 1.3. Обеспечивать безопасность движения подвижного	*- устный опрос;* *- письменный опрос;*

состава	*- тесты;* *- лабораторное занятие;* *- практическое занятие;* *- экзамен.*
ПК 2.1. Планировать и организовывать производственные работы коллективом исполнителей	*- устный опрос;* *- письменный опрос;* *- тесты;* *- лабораторное занятие;* *- практическое занятие;* *- экзамен.*
ПК 2.2. Планировать и организовывать мероприятия по соблюдению норм безопасных условий труда	*- устный опрос;* *- письменный опрос;* *- тесты;* *- лабораторное занятие;* *- практическое занятие;* *- экзамен.*
ПК 2.3. Контролировать и оценивать качество выполняемых работ	*- устный опрос;* *- письменный опрос;* *- тесты;* *- лабораторное занятие;* *- практическое занятие;* *- экзамен.*
ПК 3.1. Оформлять техническую и технологическую документацию	*- устный опрос;* *- письменный опрос;* *- тесты;* *- лабораторное занятие;* *- практическое занятие;* *- экзамен.*
ПК 3.2. Разрабатывать технологические процессы на ремонт отдельных деталей и узлов подвижного состава железных дорог в соответствии с нормативной документацией	*- устный опрос;* *- письменный опрос;* *- тесты;* *- лабораторное занятие;* *- практическое занятие;* *- экзамен.*

3. ОЦЕНКА ОСВОЕНИЯ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

3.1 ФОРМЫ И МЕТОДЫ ОЦЕНИВАНИЯ

Предметом оценки служат умения, знания, общие и профессиональные компетенции, формирование которых предусмотрено ФГОС СПО по дисциплине ОПЦ.08 Охрана труда и основы бережливого производства.

Контроль и оценка освоения учебной дисциплины по разделам и темам:

Таблица 2

Элементы учебной дисциплины	Формы и методы контроля			
	Текущий контроль		Промежуточная аттестация	
	Форма контроля	Проверяемые У, З, ОК, ПК	Форма контроля	Проверяемые У, З, ОК, ПК
Тема 1.1. *Правовые нормативы в области охраны и безопасности труда*	Устный опрос Письменный опрос Тест	У2; У4; З2; ОК 01; ОК 04; ПК 1.1; ПК 1.2; ПК 1.3; ПК 2.1; ПК 2.3	*Экзамен*	У1; У2; У3;У4; З1; З2; З3; З4; ОК 01; ОК 02; ОК 03; ОК 04; ОК 05; ОК 06; ОК 07; ОК 09; ПК 1.1; ПК 1.2; ПК 1.3; ПК 2.1; ПК 2.2; ПК 2.3, ПК 3.1; ПК 3.2
Тема 1.2. *Организация работы по охране труда на предприятиях*	Устный опрос Письменный опрос Тест	У3; З4; ОК 02; ОК 03; ОК 04; ОК 05; ОК 06; ОК 07; ПК 2.1; ПК 2.2; ПК 2.3		
Тема 1.3. *Производственный травматизм и профессиональные заболевания*	Устный опрос Письменный опрос Тест Практическое занятие	У1; У3; У4; З1; З2; З3; З4; ОК 01; ОК 02; ОК 03; ОК 04; ОК 05; ОК 06; ОК 07; ОК 09; ПК 2.1; ПК 2.2; ПК 2.3, ПК 3.1; ПК 3.2		
Тема 2.1. *Физиология и психология труда. Тяжесть труда. Факторы, влияющие*	Устный опрос Письменный опрос Тест	У1; У2; У3;У4; З1; З2; З3; З4; ОК 01; ОК 02; ОК 03; ОК		

на работоспособность, утомление и производительность труда человека	Практическое занятие Лабораторное занятие	04; ОК 05; ОК 06; ОК 07; ОК 09; ПК 1.1; ПК 1.2; ПК 1.3; ПК 2.1; ПК 2.2; ПК 2.3, ПК 3.1; ПК 3.2		
Тема 3.1. *Пожарная безопасность на объектах железнодорожного транспорта*	Устный опрос Письменный опрос Тест Практические занятия	У1; У2; У3;У4; З1; З2; З3; З4; ОК 01; ОК 02; ОК 03; ОК 04; ОК 05; ОК 06; ОК 07; ОК 09; ПК 1.1; ПК 1.2; ПК 1.3; ПК 2.1; ПК 2.2; ПК 2.3, ПК 3.1; ПК 3.2		
Тема 4.1. *Основы безопасности работников железнодорожного транспорта при нахождении на путях*	Устный опрос Письменный опрос Тест	У1; У3;У4; З1; З2; З3; З4; ОК 01; ОК 02; ОК 03; ОК 04; ОК 05; ОК 06; ОК 07; ОК 09; ПК 1.1; ПК 1.2; ПК 1.3; ПК 2.1; ПК 2.2; ПК 2.3, ПК 3.1; ПК 3.2		
Тема 4.2. *Требования безопасности при эксплуатации машин, механизмов и подвижного состава. Безопасность проведения подъемно-*	Устный опрос Письменный опрос Тест	У1; У2; У3;У4; З1; З2; З3; З4; ОК 01; ОК 02; ОК 03; ОК 04; ОК 05; ОК 06; ОК 07; ОК 09; ПК 1.1; ПК 1.2;		

транспортных и погрузочно - разгрузочных работ		ПК 1.3; ПК 2.1; ПК 2.2; ПК 2.3, ПК 3.1; ПК 3.2		
Тема 4.3. *Электробезопасность*	Устный опрос Письменный опрос Тест Практическое занятие	У1; У2; У3;У4; З1; З2; З3; З4; ОК 01; ОК 02; ОК 03; ОК 04; ОК 05; ОК 06; ОК 07; ОК 09; ПК 1.1; ПК 1.2; ПК 1.3; ПК 2.1; ПК 2.2; ПК 2.3, ПК 3.1; ПК 3.2		
Тема 4.4. *Требования безопасности и безопасные приемы работ по специальности*	Устный опрос Письменный опрос Тест Практическое занятие	У1; У2; У3;У4; З1; З2; З3; З4; ОК 01; ОК 02; ОК 03; ОК 04; ОК 05; ОК 06; ОК 07; ОК 09; ПК 1.1; ПК 1.2; ПК 1.3; ПК 2.1; ПК 2.2; ПК 2.3, ПК 3.1; ПК 3.2		

3.2 ТИПОВЫЕ ЗАДАНИЯ ДЛЯ ПРОВЕДЕНИЯ ТЕКУЩЕГО КОНТРОЛЯ УСПЕВАЕМОСТИ

УСТНЫЙ ОПРОС

1. Описание

Устный опрос проводится с целью контроля усвоенных умений и знаний и последующего анализа типичных ошибок и затруднений обучающихся в конце изучения раздела/темы.

На проведение опроса отводится 15 - 20 минут.

2. Критерии оценки устных ответов

Оценка «5» «отлично» - студент показывает полные и глубокие знания программного материала, логично и аргументировано отвечает на поставленный вопрос, а также дополнительные вопросы, показывает высокий уровень теоретических знаний.

Оценка «4» «хорошо» - студент показывает глубокие знания программного материала, грамотно его излагает, достаточно полно отвечает на поставленный вопрос и дополнительные вопросы, умело формулирует выводы. В тоже время при ответе допускает несущественные погрешности.

Оценка «3» «удовлетворительно» - студент показывает достаточные, но не глубокие знания программного материала; при ответе не допускает грубых ошибок или противоречий, однако в формулировании ответа отсутствует должная связь между анализом, аргументацией и выводами. Для получения правильного ответа требуется уточняющие вопросы.

Оценка «2» «неудовлетворительно» - Дан неполный ответ, представляющий собой разрозненные знания по теме вопроса с существенными ошибками.

3. Примерные вопросы

Раздел/Тема	Вопросы
Раздел 1. Правовые, нормативные и организационные основы охраны труда Тема 1.1. Правовые нормативы в области охраны и безопасности труда	1. *Коллективный договор* 2. *Трудовой договор* 3. *Время отдыха* 4. *Рабочее время* 5. *Сверхурочная работа*
Тема 1.2. Организация работы по охране труда на предприятиях	1. *Единые правовые нормативы* 2. *Межотраслевые правовые нормативы*

	3. *Отраслевые правовые нормативы* 4. *Трехступенчатый контроль состояния охраны труда*
Тема 1.3. Производственный травматизм и профессиональные заболевания	1. *Опасные факторы* 2. *Вредные факторы* 3. *Причины производственного травматизма* 4. *Порядок расследования производственного травматизма* 5. *Виды ответственности за нарушение требований охраны труда*

ПИСЬМЕННЫЙ ОПРОС

1. Описание

Письменный опрос проводится с целью контроля усвоенных умений и знаний и последующего анализа типичных ошибок и затруднений обучающихся в конце изучения раздела/темы.

На проведение опроса отводится 15 минут.

2. Критерии оценки письменных ответов

5» «отлично» - в работе дан полный, развернутый ответ на поставленные вопросы. Изложение знаний в письменной форме полное, системное в соответствии с требованиями учебной программы. Знание об объекте демонстрируется на фоне понимания его в системе данной науки и междисциплинарных связей. Ответ изложен литературным языком с использованием научной терминологии.

«4» «хорошо» - в работе дан полный, развернутый ответ на поставленный вопрос, показано умение выделить существенные и несущественные признаки. Имеющиеся у обучающегося знания соответствуют минимальному объему содержания предметной подготовки. Изложение знаний в письменной форме полное, системное в соответствии с требованиями учебной программы. Возможны несущественные ошибки в формулировках. Ответ логичен, изложен литературным языком с использованием научной терминологии.

«3» «удовлетворительно» - дан недостаточно полный и недостаточно развернутый ответ. Допущены ошибки в раскрытии понятий, употреблении терминов. Оформление требует поправок, коррекции.

«2» «неудовлетворительно» - дан неполный ответ, представляющий собой разрозненные знания по теме вопроса с существенными ошибками в определениях. Изложение неграмотно, допущены существенные ошибки. Отсутствует интерес, стремление к добросовестному и качественному выполнению учебных заданий.

3. Примерные задания

Раздел/Тема	Задания
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	**Вариант – 1** 1. *Источники ультразвука на производстве.* 2. *Воздействие ультразвука на человека.* 3. *Защита от ультразвука (организационные, технические, медицинские мероприятия, СИЗ).* **Вариант – 2** 1. *Источники производственного шума.* 2. *Воздействие шума на человека.* 3. *Мероприятия по борьбе с шумом (организационные, технические, медицинские мероприятия, СИЗ).* **Вариант – 3** 1. *Источники вибрации на производстве.* 2. *Воздействие вибрации на человека.* 3. *Защита от вибрации (организационные, технические, медицинские мероприятия, СИЗ).*

ТЕСТЫ

1. Описание

Тесты проводятся с целью контроля усвоенных умений, знаний и последующего анализа типичных ошибок (затруднений) обучающихся в конце изучения раздела/темы.

На выполнение теста отводится 15 минут.

2. Критерии оценки

Оценка	Количество верных ответов
«5» - отлично	Выполнено 91-100 % заданий
«4» - хорошо	Выполнено 76-90% заданий
«3» - удовлетворительно	Выполнено 61-75 % заданий
«2» - неудовлетворительно	Выполнено не более 60% заданий

3. Примерные тестовые вопросы/ задания

Вариант 1

1. Какое определение понятия «охрана труда» будет верным?

а) Охрана труда – система сохранения жизни и здоровья работников в процессе трудовой деятельности, включающая в себя правовые, социально-экономические, организационно-технические, санитарно-гигиенические, лечебно-профилактические, реабилитационные и другие мероприятия.

б) Охрана труда – совокупность факторов производственной среды и трудового процесса, оказывающих влияние на работоспособность и здоровье людей.

в) Охрана труда – это техника безопасности и гигиена труда.

2. Ниже перечислены обязанности работника. Но в одном из ответов указана обязанность работодателя. Найдите этот ответ.

а)добросовестно исполнять свои трудовые обязанности, возложенные на него трудовым договором.

б)соблюдать трудовую дисциплину.

в)выполнять установленные нормы труда.

г)соблюдать требования по охране труда и обеспечению безопасности труда.

д)своевременную и в полном объеме выплату заработной платы в соответствии со своей квалификацией, сложностью труда, количеством и качеством выполненной работы.

3. Отношения, основанные на соглашении между работником и работодателем о личном выполнении работником за плату трудовой функции:

а)Трудовые отношения.

б)Общественные отношения.

в)Социальное партнерство.

4. Какова продолжительность ежегодного основного оплачиваемого отпуска? По истечение какого срока работник может им воспользоваться в первый год работы в данной организации?

а) 24 рабочих дня, через 11 мес. после трудоустройства.

б) 28 календарных дней, по истечение 6 мес. непрерывной работы в данной организации.

5. Продолжительность ежедневной работы не может превышать для учащихся общеобразовательных учреждений, образовательных учреждений начального и среднего профессионального образования, совмещающих в течении учебного года учебу с работой, в возрасте от 14 до 16 лет:

а)7 ч/нед.

б)2,5 ч/нед.

в)3,5 ч/нед.

6. Правовой акт, регулирующий социально-трудовые отношения в организации и заключаемый работниками и работодателем в лице их представителей:

а)Коллективный договор.

б)Трудовой договор.

7. Продолжительность ежедневной работы (смены) не может превышать для работников в возрасте от 15 до 16 лет:

а)5ч.

б)6ч.

в)4ч.

8. Продолжительность работы в ночное время:

а)С 20.00 часов до 7:00 утра.

б)С 22.00 часов до 6 часов утра.

в)С 24.00 часов до 8 часов утра.

г)С 23.00 до 7:00 утра.

Эталоны ответов:

№ вопроса	*1*	*2*	*3*	*4*	*5*	*6*	*7*	*8*
Ответ:	*а*	*д*	*а*	*б*	*б*	*а*	*а*	*б*

САМОСТОЯТЕЛЬНАЯ РАБОТА

1. Описание

Самостоятельная работа по данному разделу/теме включает работу по самостоятельному изучению обучающимися ряда вопросов, выполнения домашних заданий, подготовку к лабораторно-практическим занятиям.

На самостоятельное изучение представленных ниже вопросов и выполнение заданий отводится 40 минут.

Для формирования результатов обучения необходимо следующее оборудование: *учебную литературу, ПК*

2. Критерии оценки самостоятельной работы

5» «отлично» - в самостоятельной работе дан полный, развернутый ответ на поставленные вопросы. Изложение знаний в письменной форме полное, системное в соответствии с требованиями учебной программы. Знание об объекте демонстрируется на фоне понимания его в системе данной науки и междисциплинарных связей. Ответ изложен литературным языком с использованием научной терминологии.

«4» «хорошо» - в самостоятельной работе дан полный, развернутый ответ на поставленный вопрос, показано умение выделить существенные и несущественные признаки. Имеющиеся у обучающегося знания соответствуют минимальному объему содержания предметной подготовки. Изложение знаний в письменной форме полное, системное в соответствии с требованиями учебной программы. Возможны несущественные ошибки в

формулировках. Ответ логичен, изложен литературным языком с использованием научной терминологии.

«3» «удовлетворительно» - дан недостаточно полный и недостаточно развернутый ответ. Допущены ошибки в раскрытии понятий, употреблении терминов. Оформление требует поправок, коррекции.

«2» «неудовлетворительно» - дан неполный ответ, представляющий собой разрозненные знания по теме вопроса с существенными ошибками в определениях. Изложение неграмотно, возможны существенные ошибки. Отсутствует интерес, стремление к добросовестному и качественному выполнению учебных заданий.

3. Примерные вопросы для самостоятельного изучения

Раздел 1. Правовые, нормативные и организационные основы охраны труда

1. Изучение видов ответственности за нарушения требований охраны труда. Работа с нормативными документами по теме «Права и обязанности работников в области охраны труда».

Раздел 2. Гигиена труда и производственная санитария

1. Влияние освещенности на организм человека, на безопасность и производительность труда.

Раздел 3. Основы пожарной безопасности

1. Пожарная техника.
2. Пожарные поезда.
3. Пожарная сигнализация.
4. Передовые методы и средства пожаротушения.

Раздел 4. Обеспечение безопасных условий труда

1. Изучение инструкций по охране труда для различных категорий работников железнодорожного транспорта.

4. Примерные задания для самостоятельной работы

Раздел 1. Правовые, нормативные и организационные основы охраны труда

1. Проработка конспектов лекций, учебных изданий.
2. Подготовка сообщений или презентаций. Примерные темы: «Причины производственного травматизма на железнодорожном транспорте», «Основные меры по предупреждению травматизма и профессиональных заболеваний на железнодорожном транспорте».
3. Подготовка к практическому занятию, оформление отчета.

Раздел 2. Гигиена труда и производственная санитария

1. Проработка конспектов лекций, учебных изданий.
2. Подготовка рефератов, сообщений, презентаций. Примерные темы: «Санитарно-гигиенические условия на рабочих местах и методы их нормализации»; «Негативные факторы окружающей среды на производстве»; «Льготы и компенсации за неблагоприятные условия труда».

3. Подготовка к практическому и лабораторному занятиям, оформление отчетов.

Раздел 3. Основы пожарной безопасности

1. Проработка конспектов лекций, учебных изданий.
2. Подготовка сообщений, докладов, рефератов, презентаций. Примерные темы внеаудиторной самостоятельной работы: «Разработка инструкции о действиях персонала при возникновении пожара на подвижном составе железных дорог»; «Пожарная безопасность при обслуживании электроустановок на подвижном составе железных дорог».
3. Подготовка к практическому занятию, оформление отчета.

Раздел 4. Обеспечение безопасных условий труда

1. Проработка конспектов лекций, учебных изданий.
2. Подготовка к практическим занятиям, оформление отчетов.
4. Повторение изученного материала, подготовка к экзамену.

ЛАБОРАТОРНОЕ ЗАНЯТИЕ

1. Описание

В ходе лабораторного занятия обучающиеся приобретают умения, предусмотренные рабочей программой учебной дисциплины, учатся самостоятельно работать с лабораторным оборудованием, проводить эксперименты, анализировать полученные результаты, и делать выводы, подтверждать теоретические положения лабораторным экспериментом.

Содержание, этапы проведения лабораторного занятия представлены в обязательном приложении: **Методические указания по проведению лабораторных занятий по дисциплине ОП.08 Охрана труда**.

При оценивании лабораторного занятия учитываются следующие критерии:

- качество выполнения работы;
- качество оформления отчета по работе;
- качество устных ответов на контрольные вопросы при защите работы.

Основная цель лабораторного занятия № 1 «Определение оптимальных параметров микроклимата для организации рабочего места» - *практическое ознакомление с приборами контроля и методикой измерения параметров метеоусловий*.

На проведение лабораторного занятия отводится 90 минут.

Для формирования результатов обучения необходимо следующее оборудование: *таблица оптимальные и допустимые метеоусловия на рабочем месте в холодный и переходный периоды года, термометр, психрометр, анемометр*.

2. Критерии оценки лабораторного занятия

5» «отлично» - самостоятельно и правильно решил учебно-профессиональную задачу или задание, уверенно, логично, последовательно

и аргументированно излагал свое решение, используя понятия, ссылаясь на нормативно-правовую базу.

«4» «хорошо» - самостоятельно и в основном правильно решил учебно-профессиональную задачу или задание, уверенно, логично, последовательно и аргументированно излагал свое решение, используя понятия.

«3» «удовлетворительно» - в основном решил учебно-профессиональную задачу или задание, допустил несущественные ошибки, слабо аргументировал свое решение, используя в основном понятия.

«2» «неудовлетворительно» - не решил учебно-профессиональную задачу или задание.

3. Примерные задания

1. Какими параметрами характеризуется микроклимат производственной среды?
2. Что такое оптимальные и допустимые микроклиматические параметры?
3. От чего зависят нормативные параметры микроклимата?
4. Что называется абсолютной, максимальной и относительной влажностью?
5. Как влияют неблагоприятные микроклиматические условия на организм человека?

4. Эталон ответа *(по необходимости)*

1. Основными параметрами, характеризующими микроклимат на рабочем месте являются: температура, влажность, скорость движения воздуха, тепловое излучение.

2. *Оптимальные* микроклиматические условия представляют собой сочетания показателей микроклимата, которые при длительном и систематическом воздействии на человека обеспечивают ощущение теплового комфорта и создают предпосылки для высокого уровня работоспособности. *Допустимые* микроклиматические условия представляют собой сочетание количественных показателей микроклимата, которые при длительном и систематическом воздействии на человека могут вызвать преходящие и быстро нормализующиеся изменения теплового состояния организма человека.

3. При нормировании метеорологических условий в производственных помещениях учитывают время года и физическую тяжесть выполняемых работ. Под временем года подразумевают два периода: холодный (среднесуточная температура наружного воздуха составляет +10 °С и ниже) и теплый (соответствующее значение превышает +10 °С).

4. Под *абсолютной* влажностью воздуха понимается количество водяных паров в граммах, содержащееся в единице объема воздуха (г/м3). Она определяется по специальным таблицам, номограммам или расчетным методом с использованием показаний прибора — психрометра. *Максимальная* влажность воздуха — максимально возможное количество водяных паров, которое может содержаться в единице объема воздуха при данной температуре без конденсации в капельной фазе (измеряется также в г/м3).

Относительная влажность воздуха — отношение абсолютной влажности к максимальной при той же температуре, выраженное в процентах.

5. *Влияние повышенной температуры:* чрезмерный перегрев организма ухудшает работоспособность, резко учащает пульс и дыхание, нарушает водно-солевой баланс, замедляет мыслительную деятельность, рассеивает внимание, ухудшает восприятие информации, вызывает опасные сердечно-сосудистые, желудочно-кишечные и другие заболевания.

Влияние пониженной температуры: при охлаждении человека резко падает работоспособность, теряется координация движений, их быстродействие, появляется сонливость, опасная заторможенность центральной нервной системы, рост числа ошибок и неправильных действий. При пониженной температуре окружающей среды сужаются кровеносные сосуды кожи и скорость протекания крови через низ замедляется, а отдача тепла организмом человека в окружающую среду уменьшается. Длительное воздействие низких температур может привести к простудным заболеваниям - ангине, катару верхних дыхательных путей, пневмонии, а также является причиной таких заболеваний, как миозиты, невриты, радикулиты и др.

Влияние влажности воздуха: физиологически оптимальной является относительная влажность в пределах 40-60%. Повышенная влажность воздуха (более 75-85%) в сочетании с низкими температурами оказывает значительное охлаждающее действие, а в сочетании с высокими - способствует перегреванию организма. Например, при влажности воздуха 80% и повышении температуры окружающей среды до 30°С приводит к снижению производительности труда на 8%, повышение температуры до 33,5°С - к снижению на 20% и повышение температуры до 40°С - к снижению на 40%. Оптимальная влажность менее 25 % также неблагоприятна для человека, так как приводит к высыханию слизистых оболочек и снижению защитной деятельности мерцательного эпителия верхних дыхательных путей.

Влияние движение воздуха: движение воздуха способствует отдаче теплоты, если температура воздуха ниже температуры тела человека. Если температура воздуха выше температуры тела человека, то происходит перегрев организма. Минимально ощутимая человеком скорость движения воздуха равна 0,2 м/с. В зимнее время года скорость движения воздуха не должна превышать 0,2 - 0,5 м/с, а летом 0,2 - 1,0 м/с. Легкое движение воздуха при обычных температурах способствует хорошему самочувствию,

сдувая обволакивающий человека насыщенный водяными парами и перегретый слой воздуха. В то же время большая скорость движения воздуха, особенно в условиях низких температур, вызывает увеличение теплопотерь конвекцией и испарением и ведет к сильному охлаждению организма.

ПРАКТИЧЕСКОЕ ЗАНЯТИЕ

1. Описание

В ходе практического занятия обучающиеся приобретают умения, предусмотренные рабочей программой учебной дисциплины, учатся использовать формулы, применять различные методики расчета, анализировать полученные результаты и делать выводы, опираясь на теоретические знания.

Содержание, этапы проведения практического занятия представлены в обязательном приложении **Методические указания по проведению практических занятий по дисциплине ОП.08 Охрана труда**.

При оценивании практического занятия учитываются следующие критерии:

- качество выполнения работы;
- качество оформления отчета по работе;
- качество устных ответов на контрольные вопросы при защите работы.

Основная цель практического занятия №4 Оказание первой (доврачебной) помощи пострадавшему от электрического тока *приобретение знаний и навыков по оказанию первой помощи пострадавшим от электрического тока.*

На проведение практического занятия отводится 90 минут.

Для формирования результатов обучения необходимо следующее оборудование: *Тренажер для приемов сердечно-легочной и мозговой реанимации*

2. Критерии оценки практического занятия

5» «отлично» - самостоятельно и правильно решил учебно-профессиональную задачу или задание, уверенно, логично, последовательно и аргументированно излагал свое решение, используя понятия, ссылаясь на нормативно-правовую базу.

«4» «хорошо» - самостоятельно и в основном правильно решил учебно-профессиональную задачу или задание, уверенно, логично, последовательно и аргументированно излагал свое решение, используя понятия.

«3» «удовлетворительно» - в основном решил учебно-профессиональную задачу или задание, допустил несущественные ошибки, слабо аргументировал свое решение, используя в основном понятия.

«2» «неудовлетворительно» - не решил учебно-профессиональную задачу или задание.

3. Примерные задания

1. Как осуществляется искусственное дыхание по способу «изо рта в нос»?
2. Как осуществляется искусственное дыхание по способу «рот в рот»?
3. Как осуществляется непрямой (закрытый) массаж сердца?
4. Как определить характер оказания первой помощи в зависимости от состояния пострадавшего?

4. Эталон ответа

1. При методе «изо рта в нос» воздух вдувают через нос, плотно закрыв рот пострадавшего. Используют этот метод в случае, когда рот пострадавшего невозможно открыть (стиснуты зубы) или охватить.
2. Искусственное дыхание делают следующим образом. Пострадавшего кладут на спину. Оказывающий помощь становится на колени у головы пострадавшего с любой стороны. Одну руку подкладывает под шею пострадавшего, а другой рукой как можно больше старается запрокинуть его голову назад. Затем зажимает ноздри (чтобы исключить возможность выхода вдуваемого воздуха через нос) большим и указательным пальцами той руки, которая лежит на лбу. Удерживая голову пострадавшего в таком положении, оказывающий помощь делает глубокий вдох и, плотно прижав свой рот (через платок или марлю) к открытому рту пострадавшего, резко и сильно вдувает воздух в течение 5 сек. так, чтобы грудь пострадавшего заметно поднялась. После этого оказывающий помощь должен отстраниться от пострадавшего, чтобы не мешать свободному выходу воздуха из легких. По окончании выдоха оказывающий помощь делает глубокий вдох и весь цикл повторяется. Число таких вдуваний нужно делать не менее 12 – 15 раз в минуту (в ритме собственного дыхания).
3. Массаж сердца выполняется следующим образом. Грудную клетку пострадавшего освобождают от одежды, укладывают его на спину на твердое основание. Для лучшего притока крови к сердцу из вен нижней части тела ноги пострадавшего следует приподнять примерно на 0,5 м. Очень важно определить у пострадавшего место надавливания. Для этого прощупывается нижний мягкий конец грудины и на 3-4 см выше этого места вдоль грудины определяется точка нажатия. Оказывающий помощь располагается сбоку от пострадавшего, нащупывает нижнюю границу грудины (грудную кость, расположенную на передней стенке грудной клетки посередине между ребрами), находит точку нажатия, на которую накладывает только часть ладони, примыкающую к лучезапястному суставу. При этом пальцы руки не должны касаться грудной клетки. Тонус мышц грудной клетки у умирающего человека резко снижен, но для массажа сердца усилия одной руки недостаточно. Для создания большего усилия вторую руку накладывают под прямым углом на тыльную часть

ладони правой руки. Благодаря этому удается произвести быстрое (толчком) и сильное нажатие на грудную клетку, которая смещается в сторону позвоночника на 3-5 см, сдавливает сердце, и кровь из его полостей выталкивается в сосуды большого и малого круга кровообращения. Частота надавливаний должна составлять 60-80 раз в минуту (примерно один раз в секунду) для взрослых и до 100 раз в минуту – для детей. При выполнении массажа нельзя допускать нажатие на окончание ребер или на мягкие ткани, примыкающие к грудине (можно сломать ребра и повредить внутренние органы). Надавливая на грудину, не следует сгибать руки в локтевых суставах. После толчка необходимо расслабить руки, но не снимать их с грудины.

4. После освобождения человека от действия электрического тока необходимо в течение 15-20 секунд определить его состояние и характер оказания первой помощи. Если пострадавший дышит и находится в сознании, то его следует уложить в удобное положение, расстегнуть на нем одежду и обязательно укрыть. До прихода врача ему следует обеспечить полный покой и доступ чистого свежего воздуха, непрерывно наблюдая за дыханием и пульсом. Наличие дыхания можно проверить, поднося ко рту или носу зеркальце, металлический блестящий предмет, которые при дыхании запотевают, или пушинку, нитку, травинку, волос – они под действием дыхания будут отклоняться.

Когда человек находится в бессознательном состоянии, но у него сохраняются устойчивое дыхание и пульс, следует давать пострадавшему нюхать нашатырный спирт, брызгать на лицо водой и обеспечить полный покой до прихода врача.

Если пострадавший дышит плохо (очень редко и судорожно, как умирающий) или не дышит, ему следует немедленно делать искусственное дыхание. Здесь дорога каждая секунда. Надо знать, что продолжительность переходного состояния между жизнью и смертью (клиническая смерть), которое наступает с момента прекращения сердечной деятельности и дыхания и продолжается до начала оживления организма, лимитируется 4 – 6 мин., в течение которых кора головного мозга человека может существовать без кислородного и кровяного снабжения. По истечении этого времени можно восстановить сердечную деятельность, дыхание, но кора головного мозга уже не вернется к жизни, человек не придет в сознание, и следовательно, оживление потеряет всякий смысл.

4. ОЦЕНОЧНЫЕ МАТЕРИАЛЫ ДЛЯ ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ ПО УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЕ

Предметом оценки являются сформированные умения и знания, а также динамика освоения общих и профессиональных компетенций. Оценка освоения учебной дисциплины предусматривает следующие формы промежуточной аттестации:

Форма промежуточной аттестации
5 семестр
Экзамен

ЭКЗАМЕН

1. Условия аттестации: аттестация проводится в форме экзамена по завершению освоения учебного материала дисциплины и положительных результатах текущего контроля успеваемости.

2. Время аттестации: на проведение аттестации отводится 8 астрономических часов, на подготовку – 45 минут (1 акад. час).

3. План варианта

Вариант задания содержит одну учебно-профессиональную задачу или задание и два теоретических вопроса.

4. Общие условия оценивания

Оценка по промежуточной аттестации носит *комплексный характер и может включать в себя:*

- результаты выполнения аттестационных заданий;
- оценку портфолио;
- оценку прочих достижений обучающегося.

5. Критерии оценки.

«5» «отлично» - самостоятельно и правильно решил учебно-профессиональную задачу или задание, уверенно, логично, последовательно и аргументированно излагал свое решение, используя понятия, ссылаясь на нормативно-правовую базу. Полные ответы на все поставленные вопросы.

«4» «хорошо» - самостоятельно и в основном правильно решил учебно-профессиональную задачу или задание, уверенно, логично, последовательно и аргументированно излагал свое решение, используя понятия. Даны ответы на два вопроса: ответы с некоторыми неточностями или не совсем полные; один из ответов неполный, один полный.

«3» «удовлетворительно» - в основном решил учебно-профессиональную задачу или задание, допустил несущественные ошибки, слабо аргументировал свое решение, используя в основном понятия. Дан достаточно полный ответ только на 1 поставленный вопрос, либо даны ответы на два вопроса – суммарная полнота ответов составляет 50% (т.е. студент ориентируется в основных понятиях и терминах).
«2» «неудовлетворительно» - не решил учебно-профессиональную задачу или задание. Нет ответа ни на один из вопросов, либо даны ответы на два вопроса – суммарная полнота ответов при этом составляет менее 50%

6. Перечень вопросов и заданий для проведения экзамена

Вопросы:

1. Основные определения в области охраны труда: охрана труда, условия труда, рабочее место, рабочее время, работоспособность, опасный фактор(пример), вредный фактор(пример).
2. Вопросы охраны труда в Конституции РФ. Трудовой кодекс РФ.
3. Трудовые отношения. Коллективный договор. Трудовой договор.
4. Нормальная продолжительность рабочего времени и время отдыха, нормирование труда
5. Права и обязанности работников в области охраны труда.
6. Права и обязанности работодателя в области охраны труда.
7. Правовое поле в области охраны труда. Единые, межотраслевые, отраслевые и локальные акты.
8. Государственный надзор за охраной труда.
9. Ведомственный надзор и общественный контроль.
10. Трехступенчатый контроль за состоянием охраны труда.
11. Порядок обучения правилам по охране труда, проведение инструктажей и проверки знаний, требований охраны труда.
12. Классификация опасных и вредных факторов.
13. Несчастные случаи на производстве, подлежащие расследованию и учету.
14. Порядок расследования несчастных случаев на производстве.
15. Причины производственного травматизма.
16. Основные меры по предупреждению травматизма и профессиональных заболеваний.
17. Работоспособность человека и пути повышения эффективности трудовой деятельности
18. Классификация основных форм трудовой деятельности человека, вредных и опасных факторов производственной среды.
19. Классификация условий труда по степени вредности и опасности.
20. Источники микроклиматических факторов и их параметры

21. Воздействие на человека микроклиматических факторов

22. Вентиляция производственных помещений, ее назначение, классификация и виды. Кондиционирование.

23. Отопление производственных помещений, классификация, виды.

24. Контроль параметров микроклимата.

25. Производственный шум (источники, воздействие, средства защиты)

26. Ультразвук (источники, воздействие, средства защиты)

27. Инфразвук (источники, воздействие, средства защиты)

28. Вибрация (источники, воздействие, средства защиты)

29. Освещение. Общие сведения об электромагнитных излучениях видимого спектра

30. Воздействие негативных факторов световой среды на работников и защита от воздействия негативных факторов освещенности

31. Мероприятия по предупреждению пожаров.

32. Средства и методы тушения пожаров.

33. Действия работников при возникновении пожара.

34. Основные требования по технике безопасности при нахождении на путях.

35. Требования безопасности при производстве работ на участках пути при движении поездов.

36. Требования безопасности при производстве работ на электрифицированных участках пути.

37. Электрический ток. Характер воздействия электрического тока на организм человека.

38. Виды поражения электрическим током.

39. Три пороговых значения тока.

40. От чего зависит степень опасности поражения электрическим током.

41. Условия включения человека в электрическую цепь.

42. Пути прохождения электрического тока.

43. Шаговое напряжение, наведенное напряжение, напряжение прикосновения (до 600В и свыше 600В)

44. Классификация помещений по степени опасности поражения электрическим током.

45. Организационные мероприятия, обеспечивающие безопасность работ в электроустановках.

46. Технические мероприятия, обеспечивающие безопасность работ в электроустановках

47. Заземление, зануление, защитное отключение.

48. Защита от статического и атмосферного электричества.

49. Защита от наведенного электричества.

50. Средства коллективной и индивидуальной защиты от воздействия электрического тока.

51. Оказание первой помощи пострадавшему от электрического тока.

52. Искусственное дыхание.

53. Непрямой массаж сердца.

54. Безопасность технологических процессов ремонта и обслуживания подвижного состава.

55. Безопасные приемы работ при осмотре и ремонте ходовых частей.

56. Безопасные приемы работ при осмотре и ремонте автосцепных устройств.

57. Безопасные приемы работ при осмотре и ремонте рамы и кузова.

58. Безопасные приемы работ при осмотре и ремонте автотормозов.

59. Охрана труда при осмотре и ремонте аккумуляторных батарей.

60. Нормативно-правовая документация по охране труда на подвижном составе железных дорог.

Задания:

1. Задача: токарь Агеев А. А., вернувшись после очередного отпуска на свое рабочее место, обнаружил, что заземление на станке отсутствует, а диэлектрический коврик куда-то пропал. Об этом он доложил мастеру и сказал, что на станке работать не будет, так как это опасно для жизни. В ответ мастер потребовал, чтобы Агеев все-таки проработал на станке до конца смены (иначе будет сорвано производственное задание), и пообещал привлечь его к дисциплинарной ответственности в случае, если тот откажется.

Правомерно ли требование мастера? Какие существуют гарантии права работника на труд в условиях, соответствующих требованиям охраны труда? Дайте развернутые ответы на поставленные вопросы.

2. Задача: На строительной площадке, каменщик Исаев И. И. находился в состоянии алкогольного опьянения. Проходя по территории стройплощадки, не обратив внимания на временное ограждение, он упал в котлован. Исаев И. И. получил увечье, повлекшее за собой потерю трудоспособности более 60 дней.

Подлежит ли расследованию данный несчастный случай? Будет ли данный несчастный случай учитываться как несчастный случай, связанный с производством?

3. Задача: При проведении плановой проверки, государственный инспектор по охране труда выявил несколько нарушений требований охраны

труда, которые создавали угрозу жизни и здоровью работников организации. Инспектор принял решение приостановить работу организации на срок 30 дней.

Правомерны ли действия инспектора? Перечислите основные права государственного инспектора.

4. Задача: Электромонтер по ремонту и обслуживанию электрооборудования Козлов А. И., после окончания колледжа устроился на работу, где проходил производственную практику.

Какие виды инструктажей необходимо ему провести. Перечислите все виды инструктажей.

5. Задача: Курьер Рябов, по заданию руководителя, доставлял на личном автомобиле, корреспонденцию, в почтовое отделение. По пути следования курьера, произошло ДТП, в котором он стал участником.

Являются ли травмы, полученные Рябовым, производственной травмой? Когда несчастный случай считается производственным?

6. Задача: Выполняя работы на высоте 7 м, слесарь-высотник Васильев, не надел каску, т.к. не нашел ее в своем личном шкафу. При выполнении работ, Васильев, сорвался с высоты и получил травмы не совместимые с жизнью.

По каким причинам комиссия, расследующая происшествие, посчитала несчастный случай, виной Васильева? Какие действия должен был предпринять работник, чтобы избежать несчастного случая?

7. Задача: Электрик Перфильев, заступил на смену, будучи в алкогольном опьянении. По заданию начальника цеха, Перфильев на высоте 5 м стал менять лампы накаливания, перед этим надев необходимую рабочую экипировку. В процессе работы, Перфильев получил удар током.

Является ли травма производственной? В каких случаях несчастные случаи квалифицируются как не связанные с производством?

8. Задача: На предприятие прибыл студенческий строительный отряд, которому для работы был выделен самостоятельный участок. Во время работы один из студентов получил травму.

Кто должен расследовать и учитывать этот несчастный случай? Дайте развернутый ответ.

9. Задача: При приеме на работу токарем гражданину Абрамяну в отделе кадров предложили подписать трудовой договор, в котором было указано, что Абрамян принимает на себя обязательство по первому требованию администрации выполнять сверхурочную работу за пределами своего рабочего дня, отпуск у него будет 15 календарных дней, а также он будет нести полную материальную ответственность за те станки, инструменты и материалы, с которыми будет работать. В графе о размере заработной платы стояло указание «Согласно Положению об оплате труда». На вопрос Абрамяна, сколько же он будет зарабатывать, ему сказали, что это будет около 8—10 тысяч.

Соответствует ли закону, подготовленный проект трудового договора с Абрамяном? Дайте мотивированный ответ.

10. Задача: В пути следования на работу на городском транспорте работник предприятия получил травму вследствие дорожно-транспортного происшествия.

По какой форме должен быть составлен акт об этом НС? Дайте развернутый ответ.

11. Задача: Электрик Холмов получил травму на производстве. Обязана ли администрация выдавать пострадавшему на руки какой-либо документ о происшедшем с ним НС на производстве? Если обязана, то какой и в какой срок?

12. Задача: В сентябре 17-летняя Ирина была принята на работу. В октябре администрация предприятия уведомила ее о том, что трудовой договор с ней расторгается, так как она не выдержала испытания.

Может ли быть установлено условие об испытании в трудовом договоре с Ириной? Можно ли с ней расторгнуть трудовой договор по этому основанию? Для какой категории лиц испытательный срок не устанавливается?

13. Задача: Алексею С., принятому на работу, через 1 месяц после получения высшего образования по соответствующей специальности, было установлено испытание (испытательный срок) в целях проверки его соответствия поручаемой работе.

Правомерны ли действия работодателя? На какой срок может быть установлено испытание? Для какой категории лиц испытательный срок не устанавливается?

14. Задача: Работодатель создал комиссию по расследованию легкого несчастного случая, включив в нее инженера по охране труда и представителя профсоюзного органа.

Соответствует ли это законодательству? Расскажите о составе комиссии при расследовании тяжелого несчастного случая.

15. Задача: Главного инженера предприятия Говорова, доставляют до работы на служебном авто. По пути с предприятия домой на общественном транспорте, Говоров упал и сломал ногу.

К какому виды травмы это событие можно отнести? Дайте развернутый ответ.

16. Задача: Технолог деревообработки Козлов погиб в результате несчастного случая на производстве.

В течении какого времени комиссия по расследованию несчастных случаев, будет рассматривать это дело? Кто будет входить в состав комиссии?

17. Выберите правильный порядок действий по спасению жизни и сохранению здоровья пострадавшего:

- вызвать скорую помощь
- освободить пострадавшего от воздействия на него опасного производственного фактора
- выполнить необходимые мероприятия по спасению пострадавшего

 оценить состояние пострадавшего

18. Какую первую помощь необходимо оказать пострадавшему от действия электрического тока в случае, если он находится в бессознательном состоянии и у него отсутствует дыхание?

19. Какая мера ответственности установлена за нарушение правил по охране труда, совершенное лицом, на котором лежали обязанности по соблюдению этих правил, если это повлекло по неосторожности смерть человека? Перечислите все виды ответственности за нарушение правил охраны труда.

20. Задача: Рабочий по пути с работы домой должен зайти в магазин, чтобы сделать необходимые для дома покупки.

По какой форме должен быть составлен акт о НС, если он произойдет: 1) в пути с завода до магазина? 2)в пути из магазина до дома?

21. Задача: Машинист экскаватора производил его обслуживание. При смазке ходовой части экскаватора машинист работал без защитной каски. С маршевой лестницы упал гаечный ключ. В результате машинист получил травму головы, повлекшую за собой потерю трудоспособности на срок 20 дней.

Кто виноват в случившемся? Какие обязанности по соблюдению требований охраны труда не выполнил машинист экскаватора?

22. Задача: Секретарь начальника депо Конина Е.М., по просьбе своего руководителя, отправилась в рабочее время в магазин канцтоваров на личном автомобиле. Выходя из магазина, Конина стала жертвой нападения хулигана, в результате чего получила сотрясение мозга.

Будет ли считаться данный несчастный случай производственным? При каких условиях несчастный случай считается производственным?

23. Задача: В колесном цехе вагонного ремонтного депо произошел групповой несчастный случай, в результате которого трое получили тяжелые черепно-мозговые травмы, не совместимые с жизнью.

Каков порядок расследования данного происшествия?

24. Задача: На прием к врачу офтальмологу обратился работник вагонного ремонтного депо, у которого были воспалены наружные оболочки глаз. При осмотре и беседе с пациентом доктор выяснил, что пациент подвергся мощному воздействию ультрафиолетовых лучей во время выполнения своих трудовых обязанностей.

Кем работает пациент и какую травму он получил?

25. Задача: Электромонтер производил работу ручным молотком без защитных очков. Окалиной был травмирован глаз.

Каков порядок расследования несчастного случая?

26. Задача: Машинист конвейера следовал на работу на автобусе предприятия. Произошло ДТП, в результате которого Конев получил стойкую утрату трудоспособности.

Относится ли данный случай к несчастному случаю на производстве?

27. Задача: На складском терминале при переноске электронасоса, не отключенного от электросети, взявшись одной рукой за ручку насоса, а

другой - за железобетонную арматуру, бетонщик получил смертельную травму.

Какие нарушения были допущены? Как расследуется данный несчастный случай?

28. Какую первую помощь необходимо оказать пострадавшему от действия электрического тока в случае, если он находится в сознании, у него сохраняется дыхание и пульс?

29. В жилом помещении площадью 20 м2 освещенность составляет 200 лк. Определить величину светового потока. К каким показателям относятся освещенность и световой поток? Дайте определение освещенности и световому потоку.

30. Какую первую помощь необходимо оказать пострадавшему от действия электрического тока в случае, если он находится в бессознательном состоянии и у него отсутствует дыхание?

7. Рекомендуемая литература для разработки оценочных средств и подготовки обучающихся к экзамену:

1. Бурнашева, Э. П. Основы бережливого производства / Э. П. Бурнашева. — 2-е изд., стер. — Санкт-Петербург : Лань, 2023. — 76 с. — ISBN 978-5-507-45642-0. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: https://e.lanbook.com/book/277049 (дата обращения: 16.02.2024). — Режим доступа: для авториз. пользователей.
2. Карнаух, Н. Н. Охрана труда : учебник для среднего профессионального образования / Н. Н. Карнаух. — 2-е изд., перераб. и доп. — Москва : Издательство Юрайт, 2024. — 343 с. — (Профессиональное образование). — ISBN 978-5-534-15942-4. — Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: https://urait.ru/bcode/536603 (дата обращения: 03.04.2024). — Режим доступа: для авториз. пользователей.

Дополнительные источники

1. Беляков, Г. И. Охрана труда и техника безопасности : учебник для среднего профессионального образования / Г. И. Беляков. — 5-е изд., перераб. и доп. — Москва : Издательство Юрайт, 2024. — 740 с. — (Профессиональное образование). — ISBN 978-5-534-17697-1. — Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: https://urait.ru/bcode/537043 (дата обращения: 03.04.2024). — Режим доступа: для авториз. пользователей.
2. Охрана труда : учебник для среднего профессионального образования / О. М. Родионова, Е. В. Аникина, Б. И. Лавер, Д. А. Семенов. — 3-е изд., перераб. и доп. — Москва : Издательство Юрайт, 2024. — 139 с. — (Профессиональное образование). — ISBN 978-5-534-17183-9. — Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. —

URL: https://urait.ru/bcode/537806 (дата обращения: 03.04.2024). — Режим доступа: для авториз. пользователей.
3. Трудовой кодекс Российской Федерации от 30.12.2001 № 197-ФЗ (ред. от 25.02.2022) (с изм. и доп., вступ. в силу с 01.03.2022) — Текст : электронный // КонсультантПлюс : справочно-поисковая система. — URL: http://www.consultant.ru/document/cons_doc_LAW_34683/ (дата обращения: 02.04.2024). Режим доступа : свободный.

Приложение 1.

Методические указания по проведению практических занятий по дисциплине ОПЦ.08 Охрана труда и основы бережливого производства

Практическое занятие №1

Тема: Оформление акта формы Н-1 о несчастном случае на производстве

Цель:

1. Научиться классифицировать несчастные случаи на производстве;
2. Знать порядок расследования при несчастных случаях на производстве;
3. Научиться оформлять акт формы Н-1;
4. Закрепить на практике знания, полученные при изучении темы «Производственный травматизм. Служебное расследование, оформление и учет несчастных случаев на производстве».

Краткие теоретические сведения:

Расследованию и учету в соответствии со ст. 227 ТК РФ подлежат несчастные случаи, происшедшие с работниками и другими лицами, участвующими в производственной деятельности работодателя, при исполнении ими трудовых обязанностей или выполнении какой-либо работы по поручению работодателя.

К лицам, участвующим в производственной деятельности работодателя, помимо работников, исполняющих свои обязанности по трудовому договору, в частности, относятся:

- работники и другие лица, проходящие профессиональное обучение или переобучение в соответствие с ученическим договором;
- студенты и учащиеся образовательных учреждений всех типов, проходящие производственную практику;
- лица, страдающие психическими расстройствами, участвующие в производительном труде в лечебно-производственных предприятиях в порядке трудовой терапии в соответствии с медицинскими рекомендациями;
- лица, осужденные к лишению свободы и привлекаемые к труду;
- лица, привлекаемые в установленном порядке к выполнению общественно-полезных работ;
- члены производственных кооперативов и члены крестьянских (фермерских) хозяйств, принимающие личное трудовое участие в их деятельности.

Расследованию в установленном порядке как несчастные случаи подлежат события, в результате которых пострадавшими были получены: телесные повреждения (травмы), в том числе нанесенные другим лицом; тепловой удар; ожог; обморожение; утопление; поражение электрическим током, молнией, излучением; укусы и другие телесные повреждения, нанесенные животными и насекомыми; повреждения вследствие взрывов, аварий, разрушения зданий, сооружений и конструкций, стихийных бедствий

и прочие, иные повреждения здоровья, обусловленные воздействием внешних факторов, повлекшие за собой необходимость перевода пострадавших на другую работу, временную или стойкую утрату ими трудоспособности либо смерть пострадавших, если указание события произошли:

- в течение рабочего времени на территории работодателя либо в ином месте выполнения работы, в том числе во время установленных перерывов, а также в течение времени, необходимого для приведения в порядок орудий производства и одежды, выполнения других предусмотренных правилами внутреннего трудового распорядка действий перед началом и после окончания работы, или при выполнении работы за пределами установленной для работника продолжительность рабочего времени, а выходные и нерабочие праздничные дни;

- при следовании к месту выполнения работы или с работы на транспортном средстве, предоставленном работодателем (его представителем), либо на личном транспортном средстве в случае использования личного транспортного средства в производственных (служебных) целях по распоряжению работодателя (его представителя) или по соглашению сторон трудового договора;

- при следовании к месту служебной командировки и обратно, во время служебных поездок на общественном или служебном транспорте, а также при следовании по распоряжению работодателя (его представителя) к месту выполнения работы (поручения) и обратно, в том числе пешком;

- при следовании на транспортном средстве в качестве сменщика во время междусменного отдыха (водитель-сменщик на транспортном средстве, проводник или механик рефрижераторной секции в поезде, член бригады почтового вагона и другие);

- при работе вахтовым методом во время междусменного отдыха, а также тик нахождении на судне (воздушном, морском, речном) в свободное от вахты и судовых работ время;

- при осуществлении иных правомерных действий, обусловленных трудовыми отношениями с работодателем либо совершаемых в его интересах, в том числе действий, направленных на предотвращение катастрофы, аварии или несчастного случая.

Расследованию в установленном порядке как несчастные случаи подлежат также события, указанные в части третьей настоящей статьи, если они произошли с лицами, привлеченными в установленном порядке к участию в работах по предотвращению катастрофы, аварии или иных чрезвычайных обстоятельств либо в работах по ликвидации их последствий.

При несчастных случаях, указанных в статье 227 настоящего Кодекса, работодатель (его представитель) обязан:

- немедленно организовать первую помощь пострадавшему и при необходимости доставку его в медицинскую организацию;

- принять неотложные меры по предотвращению развития аварийной или иной чрезвычайной ситуации и воздействия травмирующих факторов на других лиц;

- сохранить до начала расследования несчастного случая обстановку, какой она была на момент происшествия, если это не угрожает жизни и здоровью других лиц и не ведет к катастрофе, аварии или возникновению иных чрезвычайных обстоятельств, а в случае невозможности ее сохранения;

– зафиксировать сложившуюся обстановку (составить схемы, провести фотографирование или видеосъемку, другие мероприятия);

- немедленно проинформировать о несчастном случае органы и организации, указанные в настоящем Кодексе, других федеральных законах и иных нормативных правовых актах Российской Федерации, а о тяжелом несчастном случае иго несчастном случае со смертельным исходом – также родственников пострадавшего;

- принять иные необходимые меры по организации и обеспечению надлежащего и своевременного расследования несчастного случая и оформлению материала.

Порядок извещения о несчастных случаях. При групповом несчастном случае (два человека и более), тяжелом несчастном случае или несчастном случае со смертельным исходом работодатель (его представитель) в течение суток обязан направить извещение по установленной форме:

- в соответствующую государственную инспекцию труда;

- в прокуратуру по месту происшествия несчастного случая;

- в орган исполнительной власти субъекта Российской Федерации и (или) орган местного самоуправления по месту государственной регистрации юридического лица или физического лица в качестве индивидуального предпринимателя;

- работодателю, направившему работника, с которым произошел несчастный случай;

- в территориальный орган соответствующего федерального органа исполнительной власти, осуществляющего функции по контролю и надзору в установленной сфере деятельности, если несчастный случай произошел в организации или на объекте, подконтрольных этому органу;

- в исполнительный орган страховщика по вопросам обязательного социального страхования от несчастных случаев на производстве и профессиональны, заболеваний (по месту регистрации в качестве страхователя).

При групповом несчастном случае, тяжелом несчастном случае или несчастном случае со смертельным исходом работодатель (его представитель) в течение суток также обязан направить извещение по установленной форме в соответствующие организации.

Порядок проведения расследования несчастных случаев При расследовании каждого несчастного случая комиссия (в предусмотренных настоящим кодексом случая государственный инспектор труда, самостоятельно проводящий расследование несчастного случая) выявляет и

опрашивает очевидцев происшествия, лиц, допустивших нарушение требований охраны труда, получает необходимую информацию от работодателя (его представителя) и по возможности- объяснения от пострадавшего. По требованию комиссии необходимых для проведения расследования, в случаях работодатель за счет собственных средств обеспечивает:

- выполнение технических расчетов, проведение лабораторных исследований, испытаний, других экспертных работ и привлечение в этих целях специалистов - экспертов;

- фотографирование и (или) видеосъемку места происшествия и поврежденных объектов, составление планов, эскизов, схем;

- предоставление транспорта, служебного помещения, средств связи, специальной одежды и обуви, других средств индивидуальной защиты.

Материалы расследования несчастного случая включают:

- приказ (распоряжение) о создании комиссии по расследованию несчастного случая;

- планы, эскизы, схемы, протокол осмотра места происшествия, а при необходимости – фото- и видеоматериалы;

- документы, характеризующие состояние рабочего места, наличие опасных и вредных производственных факторов;

- выписки из журналов регистрации и инструктажей по охране труда и протоколов проверки знаний пострадавшего требований охраны труда;

- протоколы опросов очевидцев несчастного случая и должностных лиц, объяснения пострадавших;

- экспертные заключения специалистов, результаты технических расчетов, лабораторных исследований и испытаний;

- медицинские заключения о характере и степени тяжести повреждения, причиненного здоровью пострадавшего, или причине его смерти, нахождение пострадавшего в момент несчастного случая в состоянии алкогольного и иного токсического опьянения;

- копии документов, подтверждающих выдачу пострадавшему специальной одежды и обуви, и других средств индивидуальной защиты в соответствии с действующими нормами;

- выписки из раннее выданных работодателем и касающихся предмета расследования предписаний государственных инспекторов труда и должностных лиц, территориального органа соответствующего федерального органа исполнительной власти, осуществляющего функции по контролю и надзору в установленной сфере деятельности (если несчастный случай произошел в организации или на объекте подконтрольных этому органу), а также выписки из представлений профсоюзных и инспекторов труда об устранении выявленных нарушений требований охраны труда;

- другие документы по усмотрению комиссии.

На основании собранных материалов расследования комиссия устанавливает обстоятельства и причины несчастного случая, а также лиц, допустивших нарушения требования охраны труда, вырабатывает

предложения по устранению выявленных нарушений, причин несчастного случая и предупреждению аналогичных несчастных случаев, определяет, были ли действия (бездействие) пострадавшего в момент несчастного случая обусловленными трудовыми отношениями с работодателем либо участием в его производственной деятельности, в необходимых случаях решает вопрос о том, каким работодателем осуществляется учет несчастного случая, квалифицирует несчастный случай как несчастный случайна производстве или как несчастный случай, не связанный с производством.

Программа работы:

1. Установить правильный порядок расследования несчастных случаев на производстве.
2. Классифицировать несчастные случаи.
3. Ознакомиться с телеграммой ОАО «РЖД» о несчастном случае на производстве.
4. Провести служебное расследование несчастного случая и заполнить акт формы Н-1 (Приложение 1).
5. Составить план мероприятий по предупреждению подобных несчастных случаев.
6. Сделать вывод о проделанной работе.

Вопросы к отчету:

1. Какие травмы бывают причиной нетрудоспособности работников?
2. Как оформляют несчастные случаи?
3. Сколько, в каких случаях оформляется экземпляров акта формы Н-1?
4. Комиссия, в каком составе может расследовать несчастный случай?
5. Сколько хранится акт по форме Н-1?

Выполнение работы

1. Порядок расследования несчастных случаев на производстве

Сохранить до начала расследования несчастного случая на производстве обстановку, какой она была на момент происшествия, если это не угрожает жизни и здоровью других лиц и не ведет к аварии, а в случае невозможности ее сохранения зафиксировать обстановку (составить схемы, сделать фотографии)	
Создать комиссию по расследованию несчастного случая в составе не менее 3-х человек	
Собрать и рассмотреть перечень необходимых документов	
Немедленно организовать первую помощь пострадавшему и при необходимости доставку его в медицинскую организацию	
Оформить материалы расследования несчастного случая.	
Принять неотложные меры по предотвращению развития аварийной или иной чрезвычайной ситуации и воздействия травмирующих факторов на других лиц	
Немедленно проинформировать родственников пострадавшего, а также направить сообщение в органы и организации, определенные Кодексом и иными нормативными правовыми актами	
После рассмотрения документов, собранных в ходе расследования несчастного случая установить обстоятельства и причины несчастного случая; выдать рекомендации по устранению причин несчастного случая, по предупреждению аналогичных несчастных случаев; квалифицировать несчастный случай как производственный либо как не связанный с производством.	
Выявить и опросить очевидцев происшествия и лиц, которые допустили нарушения требований охраны труда, получить необходимую информацию от работодателя и пострадавшего	
Осмотреть место, где произошел несчастный случай	

2. Классификация несчастных случаев

Пример	Производственный/не связан с производством
Бухгалтер в конце рабочего дня поехал сдавать отчеты по поручению работодателя. После этого он сразу отправился домой, не заезжая в офис. Автобус, в котором ехал бухгалтер, попал в ДТП, работник получил сотрясение мозга.	
Начальник отдела кадров шла на работу пешком. Войдя через ворота на территорию предприятия, сотрудница поскользнулась на льду и сломала руку.	
В установленное время сотрудник отправился на обед в ближайшее кафе. При входе в заведение на него упала часть кровли с крыши, и работник получил перелом предплечья.	
Рабочий знал, что в помещении конторы идет ремонт, но пошел туда не по производственной необходимости. Во время попытки пройти между строительными лесами, он зацепил одно из них, и ему на голову упало ведро с раствором	
Гражданин Семенов в поисках работы забрел на строительный объект, на котором организация производила строительно-монтажные работы. Рабочие попросили его оказать им помощь в установке деревянной балки. Семенов стал им помогать. Во время установки балка сорвалась и ударила Семенова по голове, в результате чего он получил черепно-мозговую травму.	
Начальник производства был отправлен в командировку в посёлок на строительный объект, где в процессе осмотра стройплощадки получил закрытую травму головы, упав с лестницы.	

Приложение 1

Форма Н-1

Один экземпляр направляется пострадавшему или его доверенному лицу

УТВЕРЖДАЮ

_____

(подпись, фамилия, инициалы работодателя (его представителя))

“____” _____ 20___ г.

М.П.

АКТ № _____
о несчастном случае на производстве

1. Дата и время несчастного случая _____

_____

(число, месяц, год и время происшествия несчастного случая,

_____

количество полных часов от начала работы)

2. Организация (работодатель), работником которой является (являлся) пострадавший ____

_____

(наименование, место нахождения, юридический адрес, ведомственная и отраслевая

_____

принадлежность /ОКОНХ основного вида деятельности/; фамилия, инициалы работодателя –

_____

физического лица)

Наименование структурного подразделения _____

_____

3. Организация, направившая работника _____

_____

(наименование, место нахождения, юридический адрес, отраслевая принадлежность)

4. Лица, проводившие расследование несчастного случая:

_____

(фамилии, инициалы, должности и место работы)

_____

5. Сведения о пострадавшем:

фамилия, имя, отчество _____

пол (мужской, женский) _____

дата рождения _____

профессиональный статус _____

профессия (должность) _____

стаж работы, при выполнении которой произошел несчастный случай _____ ,

(число полных лет и месяцев)

в том числе в данной организации

_____

(число полных лет и месяцев)

6. Сведения о проведении инструктажей и обучения по охране труда

Вводный инструктаж _____

(число, месяц, год)

Инструктаж на рабочем месте /первичный, повторный, внеплановый, целевой/

(нужное подчеркнуть)

по профессии или виду работы, при выполнении которой произошел несчастный случай

_____

(число, месяц, год)

Стажировка: с “ ___ ” _____ 200___ г. по “ ___ ” _____ 200___ г.

_____

(если не проводилась – указать)

Обучение по охране труда по профессии или виду работы, при выполнении которой произошел

несчастный случай: с “ ___ ” _____ 200___ г. по “ ___ ” _____ 200___ г.

_____

(если не проводилось – указать)

Проверка знаний по охране труда по профессии или виду работы, при выполнении которой произошел несчастный случай _____

(число, месяц, год, № протокола)

7. Краткая характеристика места (объекта), где произошел несчастный случай _____

_____

(краткое описание места происшествия с указанием опасных и (или) вредных производственных

_____

факторов со ссылкой на сведения, содержащиеся в протоколе осмотра места несчастного случая)

_____

Оборудование, использование которого привело к несчастному случаю _____

_____

(наименование, тип, марка, год выпуска, организация-изготовитель)

8. Обстоятельства несчастного случая

_____

(краткое изложение обстоятельств, предшествовавших несчастному случаю, описание событий

_____

и действий пострадавшего и других лиц, связанных с несчастным случаем, и другие сведения,

_____

установленные в ходе расследования)

_____

_____

_____

8.1. Вид происшествия _____

_____

8.2. Характер полученных повреждений и орган, подвергшийся повреждению, медицинское заключение о тяжести повреждения здоровья _____

_____

8.3. Нахождение пострадавшего в состоянии алкогольного или наркотического опьянения

_____

(нет, да – указать состояние и степень опьянения в соответствии с заключением по

_____

результатам освидетельствования, проведенного в установленном порядке)

8.4. Очевидцы несчастного случая _____

(фамилия, инициалы, постоянное место жительства, домашний телефон)

9. Причины несчастного случая

(указать основную и сопутствующие причины

несчастного случая со ссылками на нарушенные требования законодательных и иных

нормативных правовых актов, локальных нормативных актов)

10. Лица, допустившие нарушение требований охраны труда:

(фамилии, инициалы, должности (профессии) с указанием требований законодательных,

иных нормативных правовых и локальных нормативных актов, предусматривающих их

ответственность за нарушения, явившиеся причинами несчастного случая, указанными в п. 9

настоящего акта; при установлении факта грубой неосторожности пострадавшего указать

степень его вины в процентах)

Организация (работодатель), работниками которой являются данные лица

(наименование, адрес)

11. Мероприятия по устранению причин несчастного случая, сроки

Подписи лиц, проводивших
расследование несчастного случая

(подписи) (фамилии, инициалы)

(дата)

Практическое занятие №2

Тема: Применение безопасных приемов ремонта светильников подвижного состава

Цель работы: Рассмотреть порядок воздействия электрического тока на человека и применения безопасных приемов ремонта потолочных светильников и наружных фонарей вагона.

Оборудование: индивидуальные средства защиты.

Краткие теоретические сведения:

Значительную опасность для жизни и здоровья человека представляют электрические сети и сам электрический ток. Электропитание контактной сети электрифицированных железных дорог осуществляется на переменном токе напряжением 25 кВ либо на постоянном токе напряжением 3 кВ. В производственных процессах на промышленных предприятиях железнодорожного транспорта используется в основном электропитание сети от трехфазного переменного тока напряжением 380 В. Осветительная сеть имеет напряжение 220 В. Для отечественных электрических сетей стандартная частота переменного тока составляет 50 Гц. Нужно четко представлять себе тот факт, что электрические сети с указанными параметрами являются источником повышенной опасности.

Опасность представляет также статическое электричество. Под ним понимают накопленную электрическую энергию, образующую в результате трения на различном оборудовании или как фактор индукционного влияния сильных электрических разрядов. Заряды статического электричества часто образуются в помещениях с большим количеством пыли органического происхождения, накапливаются на людях при пользовании бельем и одеждой из шелка, шерсти и искусственных волокон, при ходьбе по синтетическому покрытию пола, не проводящему электрический ток. Искровой разряд статического электричества, часто достигающий нескольких десятков тысяч вольт, может травмировать работника, а также инициировать взрыв или стать причиной пожара. Таким образом, источниками возможного поражения людей электрическим током на рабочих местах могут быть неисправности в сетях электроснабжения, в электрооборудовании машин и механизмов, а причинами — незнание или несоблюдение правил электробезопасности.

Электробезопасность — система организационных, правовых и технических мер, обеспечивающих защиту работников от воздействия электрического тока. Обслуживание электрического оборудования часто связано с верхолазными работами. Они также травмоопасны. Воздействия электрического тока на человека по характеру и по его видам чрезвычайно разнообразны. Они зависят от множества факторов. По характеру воздействия различают: термические, биологические, электролитические, химические и механические повреждения.

Термическое действие тока проявляется ожогами отдельных участков тел, почернением и обугливанием кожи и мягких тканей; нагревом до высокой температуры органов, расположенных на пути прохождения тока,

кровеносных сосудов и нервных волокон. Фактор нагрева вызывает функциональные расстройства в органах и системах человеческого тела.

Электролитическое действие тока выражается в разложении различных жидкостей организма на ионы, нарушающие их свойства.

Химическое действие тока проявляется в возникновении химических реакций в крови, лимфе, нервных волокнах с образованием новых веществ, не свойственных организму.

Биологическое действие приводит к раздражению и возбуждению живых тканей организма, возникновению судорог, остановке дыхания, изменению режима сердечной деятельности.

Механическое действие тока выражается в сильном сокращении мышц, вплоть до их разрыва, разрывам кожи, кровеносных сосудов, переломе костей, вывихе суставов, расслоении тканей.

По видам поражения различают: электротравмы и электрические удары.

Электротравмы — это местные поражения (ожоги, электрические знаки, металлизация кожи, механические повреждения, электроофтальмия). Токовые ожоги подразделяются на контактные и дуговые. Контактные возникают в месте контакта кожи с токоведущей частью электроустановки напряжением не выше 2 кВ, дуговые — в местах, где возникла электрическая дуга, обладающая высокой температурой и большой энергией. Дуга может вызвать обширные ожоги тела, обугливание и даже полное сгорание больших участков тела. Электрические знаки — это уплотненные участки серого или бледножелтого цвета на поверхности кожи человека, подвергнувшейся действию тока. Как правило, в месте электрического знака кожа теряет чувствительность. Металлизация кожи — внедрение в верхние слои кожи мельчайших частиц металла, расплавившегося под действием электрической дуги или заряженных частиц электролита из электролизных ванн. Электроофтальмия — воспаление наружных оболочек глаз в результате воздействия мощного потока ультрафиолетового излучения от электрической дуги. Возможно повреждение роговой оболочки, что особенно опасно.

Электрические удары — это общие поражения, связанные с возбуждением тканей проходящим через них током (сбои в функционировании центральной нервной системы, органов дыхания и кровообращения, потеря сознания, расстройства речи, судороги, нарушение дыхания вплоть до его остановки, мгновенная смерть).

Для защиты людей от поражения электрическим током при прикосновении к металлическим нетоковедущим частям, которые могут оказаться под напряжением в результате повреждения изоляции, используют заземление или зануление.

Заземление — преднамеренное электрическое соединение какой- либо точки системы электроустановки или оборудования с заземляющим устройством для обеспечения электробезопасности. Заземлению подлежат корпуса электрических машин и инструментов, осветительной арматуры, каркасы распределительных щитов, помещения с повышенной

электроопасностью. Заземлители — металлические стержни, специально забиваемые вертикально в землю, а в ряде случаев еще и дополнительные приваренные к ним металлические полосы или прутки, укладываемые горизонтально в земле на дно котлована. В случае возникновения напряжения на корпусе электроустановки с защитным заземлением электрический ток пройдет в землю по параллельной цепи, но не через тело человека.

Занулением называют электрическое соединение металлических частей электрического устройства, не находящихся под напряжением, с заземленным нулевым проводом в пункте источника питания электроэнергией. Защитное отключение — это система защиты, обеспечивающая безопасность путем быстрого автоматического отключения электроустановки при возникновении на ее корпусе опасного напряжения.

Средства индивидуальной защиты. Изолирующие электрозащитные средства делятся на основные и дополнительные. К основным изолирующим электрозащитным средствам в электроустановках напряжением до 1000 В относятся изолирующие штанги, изолирующие клещи, указатели напряжения, диэлектрические перчатки, ручной изолирующий инструмент. Они проходят обязательную периодическую проверку. Их испытывают на пробой напряжением. Имеются и дополнительные изолирующие электрозащитные средства, которые сами по себе не могут при определенном напряжении обеспечить защиту от поражения электрическим током, но дополняют основное средство защиты. Вспомогательные защитные средства применяют для защиты от случайного падения с высоты, предохранения от световых и тепловых воздействий тока. Вспомогательными средствами являются: предохранительные пояса, грудные обвязки, канаты.

Порядок выполнения работы:

1. Изучить теоретические сведения.
2. Зарисовать и описать варианты путей прохождения электрического тока через тело человека.
3. Описать какие индивидуальные средства применяются для защиты от поражения электрическим током.
4. Ответить на контрольные вопросы.
5. Сделать вывод о проделанной работе.

Вопросы к отчету:

1. От чего зависит выбор средства или способа защиты от электрического тока?
2. Каков порядок периодических испытаний диэлектрических перчаток на электрическую прочность?
3. Что относится к организационно-техническим мероприятиям по обеспечению безопасности работающих?
4. Что понимается под шаговым напряжением?

Практическое занятие №3

Тема: Использование первичных средств пожаротушения на подвижном составе железных дорог.

Цель: Ознакомиться с методикой расчета средств для тушения пожара.

Задание: Для заданных форм площадей пожара определить количество огнегасящих веществ расчетным путем и с помощью номограммы. Данные для расчетов в таблице 1.

Краткие теоретические сведения: Основными причинами пожаров и взрывов на железнодорожном транспорте является неосторожное обращение с огнём, искры локомотивов, котлов отопления пассажирских вагонов, а также технические неисправности. Следует отметить, что наибольшее количество пожаров возникает на подвижном составе - это примерно 80% общего количества пожаров на железнодорожном транспорте.

Для обеспечения пожарной безопасности в подвижном составе важное значение имеет постоянный контроль за качеством подготовки вагонов к перевозкам. В подвижном составе необходимо на станциях формирования поездов проверять исправность отопительных устройств, осветительных приборов и электропроводки, а в пути следить за соблюдением пассажирами Правил пожарной безопасности, особенно в отношении провоза опасных грузов, запрещённых к перевозке в пассажирских вагонах.

Все обнаруженные при осмотре и приёмке вагонов неисправности должны быть устранены до подачи вагонов под посадку пассажиров.

На локомотивах, дизель-поездах и электропоездах необходимо следить за исправным состоянием электрических сетей и электрооборудования, а также вспомогательных устройств и оборудования.

Перед отправлением в рейс локомотивная и поездная бригады обязаны тщательно проверить наличие и исправность противопожарного оборудования и других средств защиты, установленных противопожарными нормами.

В противопожарных целях в поездах нельзя перевозить легковоспламеняющиеся и взрывчатые вещества и курить где либо, кроме нерабочего тамбура. Находясь в поезде нельзя перевозить горючие вещества, пользоваться спичками и зажигалками, включать кипятильники в бритвенные розетки. При малейшем запахе дыма нужно вызвать проводника.

Для тушения пожара можно использовать подручные средства, в том числе воду из туалетов и бака для кипячения воды, а также огнетушители, висящие в коридорчиках перед туалетами.

Таблица 1 – Исходные данные

Вариант	Интенсивность подачи огнегасящего вещества К л/м^{2}с	Размеры площади пожара				
		А, м	Б, м	h, м	R, м	r, м
1	0,2	25	30	10,8	24	14,5
2	0,17	26	29	9,1	25,3	12,3
3	0,18	24	31,8	8,1	27,1	12,6
4	0,15	25,5	30,7	9,5	23,5	13,5
5	0,12	25,8	29,7	11	25	11
6	0,1	26,1	29,1	9,4	25,6	14
7	0,09	20	25	10,9	27,2	13
8	0,35	21	26	10	27,3	13,1
9	0,30	22	27	8,3	26	11,5
10	0,28	23	28	9,9	26,1	12,5
11	0,25	21,5	28,6	9,8	26,7	13,2
12	0,22	22,5	30,3	10,1	25,8	12
13	0,21	23,5	31	9	21,5	10,5
14	0,19	24,5	30,5	8	26,4	9
15	0,14	20,8	29,5	9,6	22	8
16	0,08	26,3	28,3	10,5	26,9	5,1
17	0,23	27,2	27	11,4	24,5	8,6
18	0,11	19	26,1	7,3	20,5	4
19	0,24	24,1	27,2	11,5	27	7,3
20	0,26	25,7	29,2	8,5	23	8,4
21	0,13	19,5	25,2	11,2	26,3	4,6
22	0,31	28	30,1	7	19	7,8
23	0,07	21,3	27,5	8,6	26,8	8,9
24	0,27	18	31,4	11,3	22,5	4,5
25	0,14	26,5	26,2	9,7	21	6
26	0,33	24,8	28,5	10,2	26,5	7
27	0,32	25,3	26	7,5	19,5	4,8
28	0,34	22,3	25,7	11,1	26,6	6,5
29	0,16	18,5	28	8,9	26,2	5
30	0,29	29,5	26,6	10,3	20	7,5

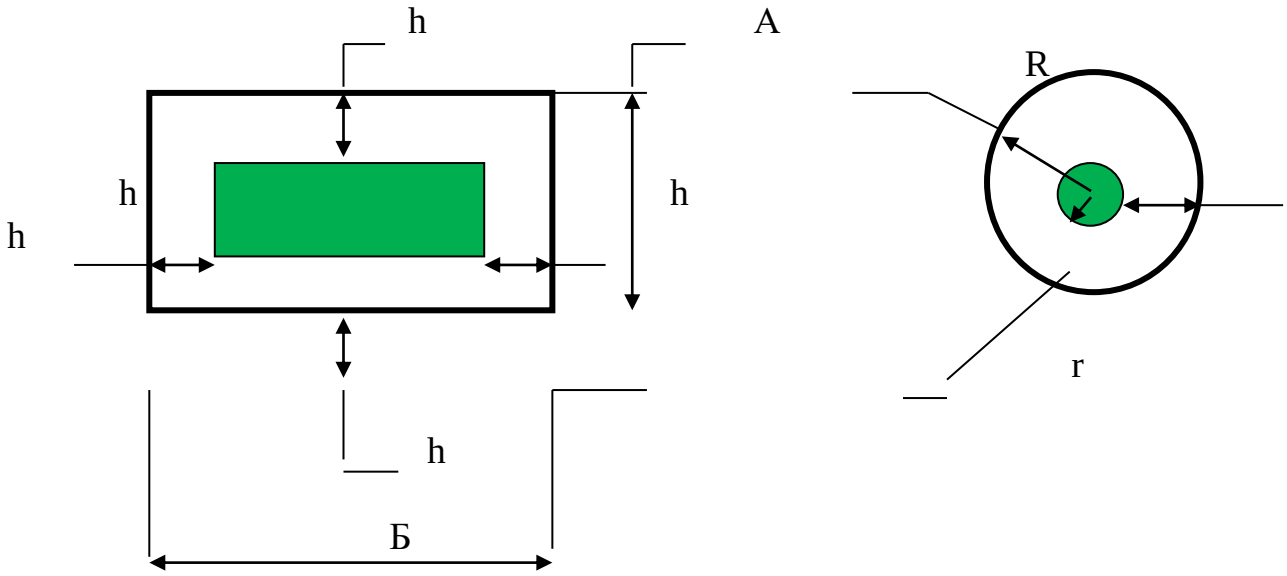


Рисунок 1 – Формы площади пожара

Программа работы:

1. Определить площади пожара для прямоугольника и круга, которые изображены на рисунке 1. Площадь определяется с тем условием, что под струю огнегасящего вещества не попадает затемненная площадь (то есть рассчитывается только незатемненная площадь).

$$F_{пр\text{-}к} = 2*h*(А+ Б-2h)\ (м^2), \quad (1)$$

$$F_{круг} = \pi*(R^2 - r^2)\ (м^2). \quad (2)$$

2. Определить требуемый расчетный расход огнегасящего вещества

$$Q^p_{п\text{-}кр} = К * F_{пр\text{-}к} \quad (л/с), \quad (3)$$

$$Q^p_{круг} = К * F_{круг} \quad (л/с). \quad (4)$$

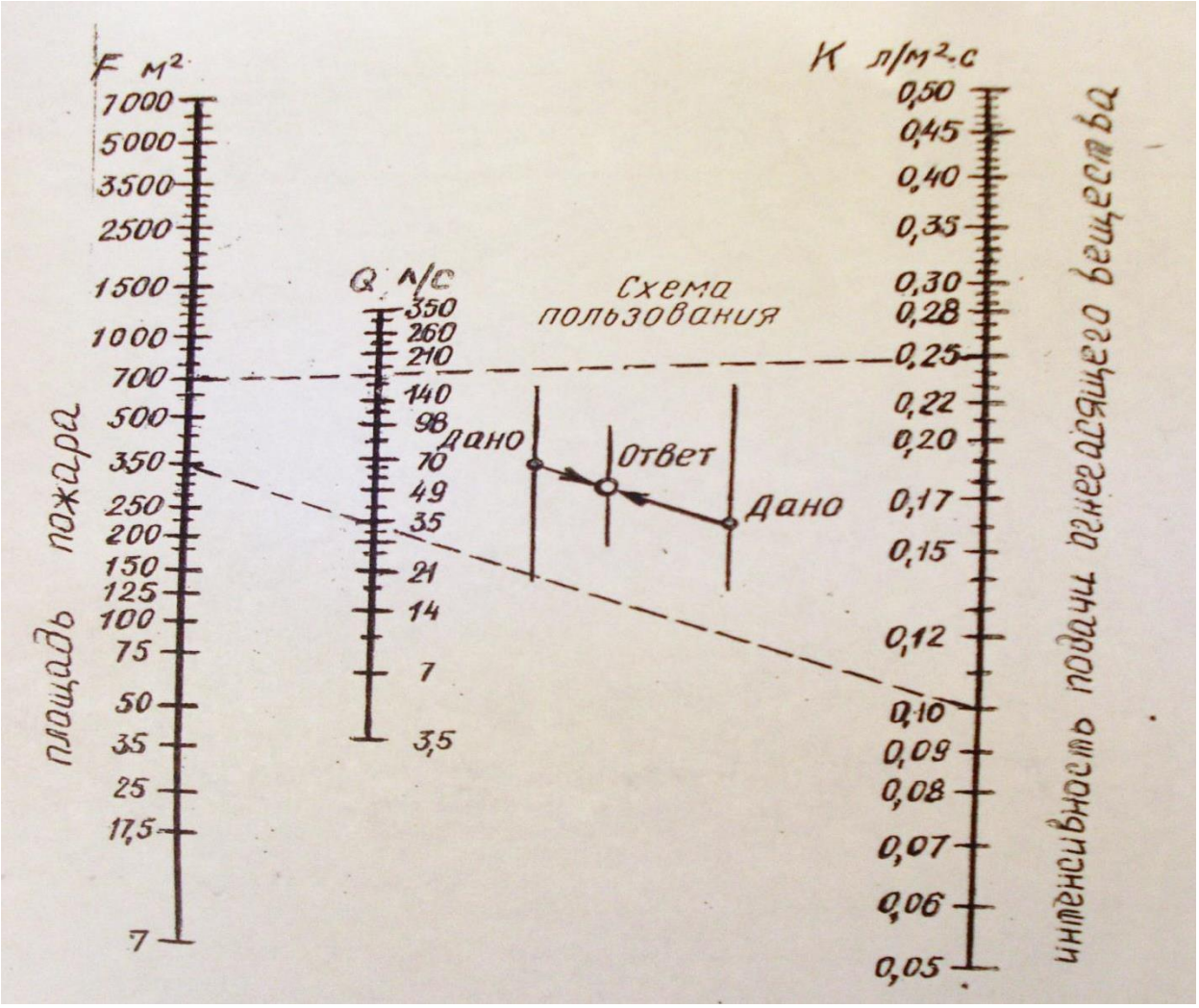


Рисунок 2 – Номограмма определения огнегасящего вещества

3. Определить требуемый расход огнегасящего вещества с помощью номограммы, изображенной на рисунке 2. При определении необходимо знать интенсивность подачи огнегасящего вещества (в таблице 1) и площадь пожара, попадающую под струю огнегасящего вещества (рассчитана по формулам 1 и 2). Внимательно рассмотрев схему пользования на номограмме, определить:

$$Q^{н}_{пр\text{-}к} =$$

$$Q^{н}_{круг} =$$

4. Сравнить расчетные данные и данные, полученные с помощью номограммы

$Q^{р}_{п\text{-}кр}$ $Q^{н}_{пр\text{-}к}$ $Q^{р}_{круг}$ $Q^{н}_{круг}$

5. Сделать вывод, оформить отчет.

Вопросы к отчету:

1. Причины пожаров, возникающих на подвижном составе.
2. Обеспечение пожарной безопасности при подготовке пассажирских составов в рейс.
3. Виды огнетушителей, применяемых на подвижном составе.
4. Порядок определения требуемого расчетного расхода огнегасящего вещества.
5. Порядок определения требуемого расхода огнегасящего вещества по номограмме.

Практическое занятие №4

Тема: Оказание первой (доврачебной) помощи пострадавшему от электрического тока.

Цель: Приобретение знаний и навыков по оказанию первой помощи пострадавшим от электрического тока.

Оборудование: тренажер по оказанию первой помощи пострадавшим.

Программа работы:

1. Изучить методику оказания первой помощи пострадавшим от электрического тока.
2. Научиться выполнять искусственное дыхание способом «изо рта в рот» и непрямой массаж сердца.
3. Оформить отчет и сделать вывод о проделанной работе.

Краткие теоретические сведения:

1. **Определение характера оказания первой помощи в зависимости от состояния пострадавшего.**

После освобождения человека от действия электрического тока необходимо в течение 15-20 секунд определить его состояние и характер оказания первой помощи.

Если пострадавший дышит и находится в сознании, то его следует уложить в удобное положение, расстегнуть на нем одежду и обязательно укрыть. До прихода врача ему следует обеспечить полный покой и доступ чистого свежего воздуха, непрерывно наблюдая за дыханием и пульсом. Наличие дыхания можно проверить, поднося ко рту или носу зеркальце, металлический блестящий предмет, которые при дыхании запотевают, или пушинку, нитку, травинку, волос – они под действием дыхания будут отклоняться.

Если даже человек чувствует себя удовлетворительно, то ему все равно не позволяют вставать и, тем более, продолжать работу. Электротравма не проходит бесследно, и отсутствие тяжелых симптомов сразу после поражения электрическим током не исключает возможности последующего ухудшения здоровья человека. Были случаи, когда пострадавший вставал, делал несколько шагов и падал замертво.

Когда человек находится в бессознательном состоянии, но у него сохраняются устойчивое дыхание и пульс, следует давать пострадавшему нюхать нашатырный спирт, брызгать на лицо водой и обеспечить полный покой до прихода врача.

Если пострадавший дышит плохо (очень редко и судорожно, как умирающий) или не дышит, ему следует немедленно делать искусственное дыхание. Здесь дорога каждая секунда. Надо знать, что продолжительность переходного состояния между жизнью и смертью (клиническая смерть), которое наступает с момента прекращения сердечной деятельности и дыхания и продолжается до начала оживления организма, лимитируется 4 – 6 мин., в течение которых кора головного мозга человека может существовать без кислородного и кровяного снабжения. По истечении этого времени

можно восстановить сердечную деятельность, дыхание, но кора головного мозга уже не вернется к жизни, человек не придет в сознание, и следовательно, оживление потеряет всякий смысл.

В настоящее время для оживления организма пострадавшего применяются способы искусственного дыхания «рот в рот» или «рот в нос».

2. Искусственное дыхание по способу «рот в рот».

Оно заключается в том, что оказывающий помощь набирает в легкие как можно больше воздуха и производит энергичный выдох в легкие пострадавшего через рот или нос последнего. Выдыхаемый нами воздух содержит более 16% кислорода. Кроме того, объем воздуха, поступающий в этом случае в легкие пострадавшего, примерно в четыре раза больше по сравнению с другими способами искусственного дыхания, что способствует активному расширению легочных альвеол и рефлекторному возбуждению дыхательного центра головного мозга. Этим обусловливается эффективность применения искусственного дыхания по новому методу, который неслучайно назвали «поцелуем жизни».

Прежде чем начать производить искусственное дыхание необходимо убедиться в том, что верхние дыхательные пути пострадавшего свободны для прохождения воздуха.

Если раскрыть рот не удается, следует в углу рта между задними коренными зубами осторожно вставить какую-либо дощечку, металлическую пластинку, черенок ложки и т.п. и разжать зубы. Затем удалить из полости рта жидкость и слизь (если они накопились) с помощью носового платка, марли или любой другой мягкой ткани, вынуть съемные зубы и протезы.

Искусственное дыхание делают следующим образом. Пострадавшего кладут на спину. Оказывающий помощь становится на колени у головы пострадавшего с любой стороны. Одну руку подкладывает под шею пострадавшего, а другой рукой как можно больше старается запрокинуть его голову назад. Затем зажимает ноздри (чтобы исключить возможность выхода вдуваемого воздуха через нос) большим и указательным пальцами той руки, которая лежит на лбу. Удерживая голову пострадавшего в таком положении, оказывающий помощь делает глубокий вдох и, плотно прижав свой рот (через платок или марлю) к открытому рту пострадавшего, резко и сильно вдувает воздух в течение 5 сек. так, чтобы грудь пострадавшего заметно поднялась. После этого оказывающий помощь должен отстраниться от пострадавшего, чтобы не мешать свободному выходу воздуха из легких.

По окончании выдоха оказывающий помощь делает глубокий вдох и весь цикл повторяется. Число таких вдуваний нужно делать не менее 12 – 15 раз в минуту (в ритме собственного дыхания). Если челюсти у пострадавшего плотно стиснуты и их нельзя быстро разжать, необходимо производить искусственное дыхание способом «рот в нос», т.е. вдувать воздух в нос пострадавшего.

При оказании помощи маленьким детям воздух вдувают одновременно в рот и нос. Частота вдуваний в этом случае должна составлять 15 – 18 раз в минуту.

Если пострадавший начал дышать самостоятельно, то некоторое время следует продолжать искусственное дыхание, вдувая воздух одновременно с началом собственного вдоха пострадавшего.

Пульс лучше проверять на шее по сонным артериям, прижав два пальца руки (большой и указательный) к сонным артериям с обеих сторон кадыка. Одновременно с искусственным дыханием необходимо немедленно приступить к массажу сердца.

3. **Искусственное дыхание по способу «изо рта в нос».**

При методе «изо рта в нос» воздух вдувают через нос, плотно закрыв рот пострадавшего. Используют этот метод в случае, когда рот пострадавшего невозможно открыть (стиснуты зубы) или охватить.

4. **Непрямой (закрытый) массаж сердца.**

Массаж сердца выполняется следующим образом. Грудную клетку пострадавшего освобождают от одежды, укладывают его на спину на твердое основание. Для лучшего притока крови к сердцу из вен нижней части тела ноги пострадавшего следует приподнять примерно на 0,5 м.

Очень важно определить у пострадавшего место надавливания. Для этого прощупывается нижний мягкий конец грудины и на 3-4 см выше этого места вдоль грудины определяется точка нажатия. Оказывающий помощь располагается сбоку от пострадавшего, нащупывает нижнюю границу грудины (грудную кость, расположенную на передней стенке грудной клетки посередине между ребрами), находит точку нажатия, на которую накладывает только часть ладони, примыкающую к лучезапястному суставу. При этом пальцы руки не должны касаться грудной клетки. Тонус мышц грудной клетки у умирающего человека резко снижен, но для массажа сердца усилия одной руки недостаточно. Для создания большего усилия вторую руку накладывают под прямым углом на тыльную часть ладони правой руки. Благодаря этому удается произвести быстрое (толчком) и сильное нажатие на грудную клетку, которая смещается в сторону позвоночника на 3-5 см, сдавливает сердце, и кровь из его полостей выталкивается в сосуды большого и малого круга кровообращения. При прекращении толчка грудина перемещается в исходное положение, а сердце, освобожденное от сжимающего усилия, наполняется кровью, поступающей из вен.

Частота надавливаний должна составлять 60-80 раз в минуту (примерно один раз в секунду) для взрослых и до 100 раз в минуту – для детей. При таком ритме создается возможность длительного поддержания артериального давления до 100 мм рт. ст., что является достаточным для жизнедеятельности организма до восстановления самостоятельной работы сердца.

При выполнении массажа нельзя допускать нажатие на окончание ребер или на мягкие ткани, примыкающие к грудине (можно сломать ребра и повредить внутренние органы). Надавливая на грудину, не следует сгибать руки в локтевых суставах. После толчка необходимо расслабить руки, но не снимать их с грудины. Детям наружный массаж сердца нужно проводить

одной рукой, надавливая большим пальцем или двумя (указательным и средним) на нижнюю часть грудины.

Эффективность искусственного дыхания и массажа сердца подтверждается появлением пульса при каждом нажатии на грудину, розового оттенка лица, самостоятельного дыхания у пострадавшего. Наиболее достоверный признак эффективности оказываемой помощи – сужения зрачков. Узкие зрачки указывают на достаточное снабжение головного мозга кислородом. При первых признаках оживления непрямой массаж сердца и искусственное дыхание необходимо производить непрерывно в течение 5-10 минут.

Длительное отсутствие пульса при появлении дыхания и других признаков оживления организма указывает на наличие фибрилляции сердца. В таком случае нужно непрерывно производить массаж сердца до прекращения фибрилляции с помощью импульсного дефибриллятора.

Доврачебную помощь оказывают по возможности на месте происшествия. Переносить пострадавшего в другое место нужно, когда ему продолжает угрожать опасность поражения электрическим током или когда оказать доврачебную помощь на месте невозможно.

Нельзя класть пострадавшего на сырую или мерзлую землю, на каменный, бетонный или металлический пол. При нарушении дыхания, кровообращения человек быстро теряет тепло, нарушаются процессы терморегуляции. Вот почему необходимо пострадавшего положить на какую-либо подстилку, согреть, накрыв его одеждой.

Пораженного электрическим током можно признать мертвым только в случае, если имеются видимые тяжелые внешние повреждения, например, обгорание всей поверхности тела.

В других случаях констатировать смерть может только врач.

Производить искусственное дыхание следует непрерывно до достижения положительного результата или появления бесспорных признаков действительной смерти (трупные пятна или трупное окоченение).

Вопросы к отчету:

1. Как осуществляется искусственное дыхание по способу «изо рта в нос»?
2. Как осуществляется искусственное дыхание по способу «рот в рот»?
3. Как осуществляется непрямой (закрытый) массаж сердца?
4. Как определить характер оказания первой помощи в зависимости от состояния пострадавшего?

Практическое занятие №5

Тема: Применение заземления и зануления электроустановок.

Цель:

1. Расчитать заземляющие устройства (согласно варианту);
2. Воспитать ответственность за профессиональную деятельность;
3. Систематезировать и закрепить знания приобрести навыки расчета заземляющих устройств Знать порядок расследования при несчастных случаях на производстве;

Программа работы:

При расчёте заземляющих устройств выбирают тип заземлителя, их количество и место размещения, а также сечение заземляющих проводников.

Заземляющие устройства электроустановок напряжением выше 1 кВ с заземленной нейтралью должны иметь сопротивление в любое время года не более 0,5 Ом.

Для снижения расходов на заземляющие устройства рекомендуется в первую очередь использовать естественные заземлители, величина сопротивления которых определяется путём замеров. Если сопротивление естественных заземлителей недостаточно, применяют искусственные заземлители.

При использовании искусственных заземлителей следует иметь в виду, что одиночные заземлители, заложенные в грунт, не оказывают влияние друг на друга, если расстояние между ними не менее 40 м.

При выполнении контура заземления на территории электроустановки заземлители располагают на небольшом расстоянии «а» друг от друга (но не менее 2,5-3 м). При этом наблюдается явление взаимного экранирования, что увеличивает сопротивление отдельных заземлителей и заземляющего устройства в целом.

Явление экранирования заключается в том, что из-за взаимного отталкивания токов, стекающих с заземлителей, уменьшается площадь, через которую в землю протекает ток одного вертикального заземлителя, следовательно, возрастает его сопротивление:

$$R_{В3} = R_1 / n \bullet ή$$

где $R_{В3}$ - сопротивление вертикального заземлителя

R_1 - сопротивление одиночного заземлителя

n - количество одинаковых вертикальных заземлителей

ή – коэффициент экранирования заземлителей, зависящий от числа заземлителей **n**, отношения расстояния **a** между ними к их длине **l,** их размещения – в ряд или по контуру.

Для наиболее применяемых заземлителей из круглой и уголковой стали выведены приближенные формулы определения их сопротивления:

$$R = 0,308\ \rho$$

уголок из стали размером 50×50×5 мм и длиной 5 м.

$$R = 0,226\ \rho$$

После выбора расчетного значения сопротивлению растеканию заземляющего устройства $R_з$ находят сопротивление искусственных заземлителей $R_и$ с учётом сопротивления естественных заземлителей $R_е$

$$R_п = \frac{R_з \bullet R_е}{R_е - R_з}$$

Общее число заземлителей определяется выражением:

$$n_{вз} = \frac{R_1}{R_и} \bullet \eta$$

При размещении заземлителей только по контуру, расстояние между ними определяется по формуле:

$$a = L_п / n_{ВЗ}$$

где $L_п$ – длина контура заземления по периметру электроустановки, м

Порядок расчета:

(для сетей 110 кВ с заземлённой нейтралью $R_з \le 0{,}50 м$)

1. Общее сопротивление естественных заземлителей (кабеля и троса)

$$R_е = \frac{R_з \bullet R_е}{R_к + R_{тр}}$$

2. Сопротивление искусственных заземлителей

$$R_и = \frac{R_з \bullet R_е}{R_е - R_з}$$

3. Сопротивление $\mathbf{R_1}$ одного заземлителя определяют в зависимости от того, какой заземлитель выбран (труба, уголок, круглый стержень).

4. Ориентировочное число вертикальных заземлителей без учета экранирования

$$n = \frac{R_1}{R_и}$$

5. Общее число вертикальных заземлителей с учетом экранирования определяют по формуле

$$n_{вз} = \frac{R_1}{R_и} \bullet \eta$$

6. Расстояние между заземлителями определяют по формуле

$$a = \frac{L_п}{n_{вз}}$$

Содержание отчета:

1.Выполнить расчет заземляющего устройства согласно изложенному порядку по заданию преподавателя.

2. Ответить письменно на вопросы преподавателя.

3. Вывод по практической работе.

Вопросы к отчету:

1. Что называют электрическим заземлением и занулением.
2. Что называют напряжением прикосновения и напряжением шага.
3. Заземлитель – его назначение, величина сопротивления, материал применяемый для изготовления.

Практическое занятие №6

Тема: Применение правил охраны труда при приемке подвижного состава, безопасных приемов работ при осмотре и ремонте ходовых частей, автосцепных устройств, рамы и кузова, автотормозов.

Цель:

1. Ознакомиться с правилами охраны труда при приемке подвижного состава.
2. Изучить безопасные приемы работы при осмотре и ремонте ходовых частей, автосцепных устройств, рамы и кузова, автотормозов.

Краткие теоретические сведения:

К осмотру, техническому обслуживанию и ремонту грузовых вагонов работники должны приступать только после получения по радиосвязи или двусторонней парковой связи сообщения дежурного по станции или оператора, об ограждении состава грузовых вагонов и убедившись в наличии ограждения. Запрещается подлезать под неогражденные в установленном порядке составы грузовых вагонов или отдельно стоящие грузовые вагоны, а также протаскивать под ними инструмент, приборы, материалы и проводить техническое обслуживание грузовых вагонов.

Работнику разрешается подлезать под вагон огражденного поезда или состава грузовых вагонов после того, как он предварительно убедится по радиосвязи об ограждении поезда или состава грузовых вагонов и отсутствия на соседнем железнодорожном пути приближающегося железнодорожного подвижного состава, локомотива и других подвижных единиц.

Об окончании технического обслуживания и ремонта грузовых вагонов ответственный за производство работ должен поставить в известность оператора ПТО или дежурного по станции.

На электрифицированных участках железных дорог подниматься на крышу грузового вагона для ее осмотра и ремонта допускается только после снятия напряжения с контактной сети. Контактная сеть и связанные с нею устройства должны быть заземлены на весь период работ.

Техническое состояние тормозного оборудования вагонов должно проверяться при их техническом обслуживании работниками ПТО в соответствии с инструкцией по эксплуатации тормозов подвижного состава железных дорог.

Ремонт тормозного оборудования грузового вагона производится на специально выделенных железнодорожных пут ях ПТО в соответствии с Инструкцией по ремонту тормозного оборудования вагонов.

Техническое обслуживание и ремонт тормозного оборудования грузового вагона в составе поезда допускается производить только после перекрытия разобщительного крана и выпуска сжатого воздуха из запасного рабочего 32 резервуара и тормозного цилиндра.

Перед заменой разобщительного крана и подводящей трубки от тормозной магистрали грузового вагона воздухораспределитель должен быть выключен, а воздух из запасного и двухкамерного резервуаров выпущен.

Перед заменой разобщительного крана и подводящей трубки от тормозной магистрали до разобщительного крана тормозную магистраль грузового вагона следует разобщить с источником питания перекрытием концевых крапов.

При продувке тормозной магистрали во избежание удара соединительным рукавом следует придерживать его рукой возле соединительной головки.

Перед разъединением соединительных рукавов концевые краны смежных вагонов должны быть перекрыты.

Стягивать тормозную рычажную передачу при регулировке следует с помощью бородка. Контролировать совпадение отверстий пальцами не допускается.

При ремонте автосцепного устройства расстояние между вагонами должно быть не менее 10 м.

Под расцепленные грузовые вагоны со стороны промежутка между вагонами и с обеих сторон (головы и хвоста поезда) должны обязательно устанавливаться тормозные башмаки в соответствии с нормами и правилами закрепления железнодорожного подвижного состава тормозными башмаками, приведенными в Инструкции по движению поездов и маневровой работе на железных дорогах Российской Федерации и ТРА станции.

При ремонте автосцепного устройства головного вагона поезда (замене автосцепки, деталей механизма сцепления, маятниковых подвесок, центрирующей балочки) локомотив должен находиться на расстоянии не менее 10 м от головного вагона.

При выполнении этой работы должен присутствовать работник ремонтной бригады дня обеспечения связи с машинистом локомотива.

Постановка автосцепки на место при помощи соударения вагонов запрещается.

Трудоемкие операции при безотцепочном ремонте грузовых вагонов производят механизированным способом с помощью специальных передвижных ремонтных установок и машин (универсальные машины типа РУ, УСМ2 и другие самоходные машины и установки).

После устранения неисправностей двери грузовых вагонов должны быть закрыты.

Осмотрщик вагонов, принимающий поезд с ходу, до остановки поезда должен находиться на специально оборудованном рабочем месте («островке безопасности») за ограничительной стойкой.

Во время осмотра грузовых вагонов в движущемся железнодорожном подвижном составе осмотрщик не должен выходить за границы рабочего места.

Осмотр грузовых вагонов в проходящих поездах выполняют в соответствии с требованиями технологического процесса, разработанного с учетом местных условий.

Ремонтная группа (слесари но ремонту подвижного состава) может находиться на «островке безопасности» вместе с осмотрщиком вагонов. Ремонтная группа может приступить к устранению неисправностей грузовых вагонов только после ограждения состава грузовых вагонов сигналами системы централизованного ограждения или переносными сигналами. Ограждения, а также закрепления состава грузовых вагонов в установленном порядке.

Программа работы:

1. Изучить теоретические сведения.
2. Описать опасные и вредные производственные факторы, воздействующие на работников.
3. Описать безопасные приемов труда при осмотре и ремонте ходовых частей, автосцепного устройства, рамы и кузова, автотормозов.
4. Ответить на контрольные вопросы.
5. Сделать вывод о проделанной работе.

Вопросы к отчету:

1. Какие принимаются меры профилактики травматизма работников, находящихся в опасной зоне на железнодорожных путях?
2. Назвать правила безопасности при нахождении на железнодорожных путях.
3. Назвать виды инструктажей и как они проводятся.

4. ЛАБОРАТОРНЫЕ ЗАНЯТИЯ

Лабораторное занятие №1

Тема: Определение оптимальных параметров микроклимата для организации рабочего места.

Цель: Практическое ознакомление с приборами контроля и методикой измерения параметров метеоусловий.

Приборы: Термометр, психрометр, анемометр.

Краткие теоретические сведения:

Основными параметрами, характеризующими микроклимат на рабочем месте являются: температура, влажность, скорость движения воздуха, тепловое излучение.

Температура. Рассматривают нагревающий и охлаждающий микроклимат, а также микроклимат нестандартных ситуаций с переходом от нагревающей в охлаждающую среду и наоборот. Нагревающий микроклимат — сочетание параметров микроклимата (температура воздуха, его влажность, скорость движения, относительная влажность, тепловое излучение), при котором имеет место нарушение теплообмена человека с окружающей средой, выражающееся в накоплении тепла в организме человека выше верхней границы оптимальной величины (более 0,87 кДж/кг) и (или) в увеличении доли потерь тепла с испарениями пота (более 30 %) в общей структуре теплового баланса, в появлении общих или локальных дискомфортных теплоошущений (слегка тепло, тепло, жарко). Нагревающий микроклимат рассматривают как негативный фактор. Типы температурного воздействия зависят от наличия в воздухе производственных помещений водяных паров. Нагревающее или охлаждающее действие будет усиливаться или снижаться в зависимости от влажности воздуха. Охлаждающий микроклимат — сочетание параметров микроклимата, при котором имеет место изменение теплообмена организма, приводящее к образованию общего или локального дефицита тепла в организме (менее 0,87 кДж/кг) в результате снижения температуры «ядра» и (или) «оболочки» тела. Температура «ядра» и «оболочки» тела — соответственно температура глубоких и поверхностных слоев тканей организма человека. Динамическим микроклиматом считаются условия труда, при котором в течение рабочей смены производственная деятельность работника осуществляется в различном микроклимате— попеременно нагревающем и охлаждающем.

Влажность. Влажность воздуха непосредственно влияет на терморегуляцию. При низких температурах наличие водяных паров в воздухе усиливает отдачу тепла, при высоких температурах—затрудняет ее, что может привести к перегреву организма. Если в помещении непрерывно увеличивать в воздухе содержание водяных паров, может наступить такое состояние, когда данный объем воздуха при определенной температуре полностью ими насытится, содержание водяных паров достигнет максимума. В этом случае воздух считается насыщенным. Различают абсолютную, максимальную и относительную влажность воздуха. Под абсолютной

влажностью воздуха понимается количество водяных паров в граммах, содержащееся в единице объема воздуха (г/м3). Она определяется по специальным таблицам, номограммам или расчетным методом с использованием показаний прибора — психрометра.

Максимальная влажность воздуха — максимально возможное количество водяных паров, которое может содержаться в единице объема воздуха при данной температуре без конденсации в капельной фазе (измеряется также в г/м3). Относительная влажность воздуха — отношение абсолютной влажности к максимальной при той же температуре, выраженное в процентах. В зависимости от соотношения между температурой и влажностью воздуха человек чувствует себя по-разному. Это связано с изменением условий теплообмена между организмом человека и окружающей средой, с изменением нагрузки на механизмы терморегуляции человека, обеспечивающие постоянство температуры его тела.

Подвижность воздуха эффективно способствует теплоотдаче организма человека и положительно проявляется при высоких температурах и отрицательно — при низких. Значения относительной влажности должны быть сопоставлены с нормативными значениями, взятыми из санитарных норм для условий труда в помещениях, в которых определяется влажность. Движение воздуха, как и влажность, оказывает воздействие на тепловые ощущения человека. С попаданием человека в поток воздуха повышается его теплоотдача из-за усиления конвективного теплообмена с поверхности одежды и кожных покровов. Подвижность воздуха в производственных помещениях возникает при естественной и искусственной вентиляции, неравномерном нагреве и конвекции воздушных потоков, за счет возмущения воздуха движущимися частями машин и транспортными средствами. Подвижность воздуха (скорость движения) измеряется в метрах в секунду (м/с). При высокой температуре воздуха его движение положительно влияет на самочувствие работников, т.к. повышается отдача тепла. Однако в холодный период года движение воздуха приводит к сквознякам и вызывает простудные заболевания.

Тепловое излучение. Тепловое (инфракрасное) излучение представляет собой часть электромагнитных излучений, энергия которых при поглощении тканями человеческого тела вызывает их нагревание. Интенсивное и длительное тепловое облучение может привести к ожогам, перегреву тела, истощению обменных процессов, нарушению деятельности сердечнососудистой и нервной систем, возбуждению, заболеванию глаз. После органов зрения наиболее поражаемым v человека является кожный покров. При хроническом облучении могут появиться стойкие изменения пигментации, красный цвет лица у рабочих (стеклодувов, сталеваров и др.). Источниками инфракрасных излучений являются нагретые до высокой температуры плавильные печи, расплавленный металл, ртутные выпрямители и другое производственное оборудование. Длительное воздействие на человека неблагоприятных метеорологических условий резко ухудшает его самочувствие, снижает производительность труда и приводит к

заболеваниям. Поэтому на рабочих местах достаточно часто возникают проблемы, связанные с необходимостью нормализации воздушной среды.

Программа работы:

1. Ознакомление с приборами контроля метеоусловий. Выяснить назначение приборов, единиц градуировки шкал, порядок подготовки к работе, порядок проведения замеров.
2. Определение метеоусловий на рабочем месте (рабочее место указывается преподавателем). Определить t°C; относительную влажность, %; скорость движения воздуха Vв, м/с.
3. Оптимальные метеоусловия

Таблица 1

Период года	Категория работы	Температура, °С	Относительная влажность, %	Скорость движения воздуха, м/с
Холодный и переходный	Легкая I	20-23	40-60	<0,2
	Средней тяжести IIа	18-20	40-60	<0,2
	Средней тяжести IIб	17-19	40-60	<0,3
	Тяжелая III	16-18	40-60	<0,3
Теплый	Легкая I	22-25	40-60	<0,2
	Средней тяжести IIа	21-23	40-60	<0,3
	Средней тяжести IIб	20-22	40-60	<0,4
	Тяжелая III	18-21	40-60	<0,5

4. Допустимые метеоусловия на рабочем месте в холодный и переходный периоды года.

Таблица 2

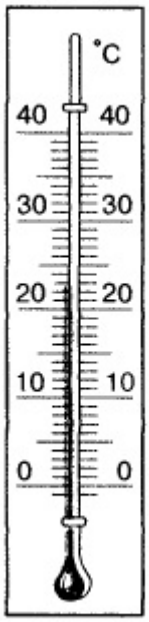
Категория работы	Температура, °С	Относительная влажность, %	Скорость движения воздуха, м/с	Температура вне постоянных рабочих мест, °С
Легкая I	19-25	75	0,2	15-26
Средней тяжести IIа	17-23	75	0,3	13-24
Средней тяжести IIб	15-21	75	0,4	13-24
Тяжелая III	13-19	75	0,5	12-19

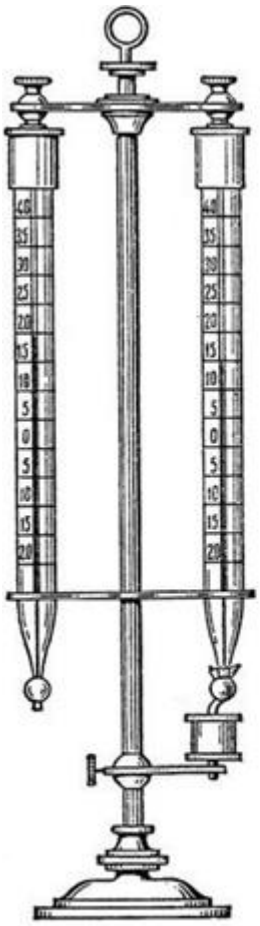
Содержание отчета:

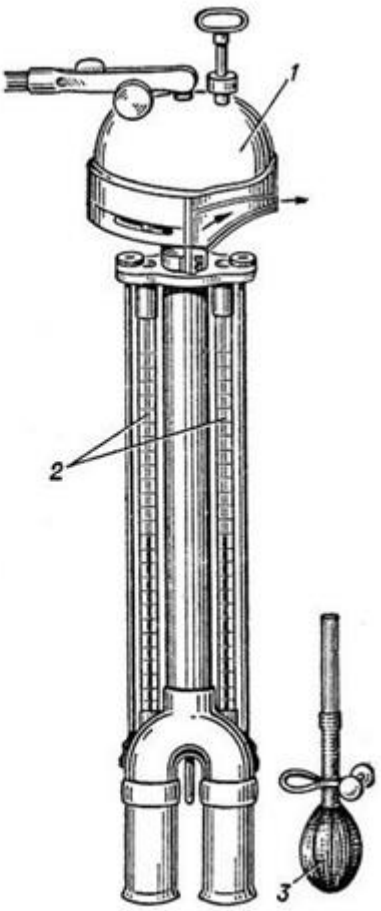
1. Дать техническое описание приборов контроля метеоусловий.
2. Результаты замеров метеоусловий на рабочем месте с указанием рабочего места.
3. Привести оптимальные и допустимые метеоусловия
4. Сделать вывод о соответствии метеоусловий гигиеническим нормам.

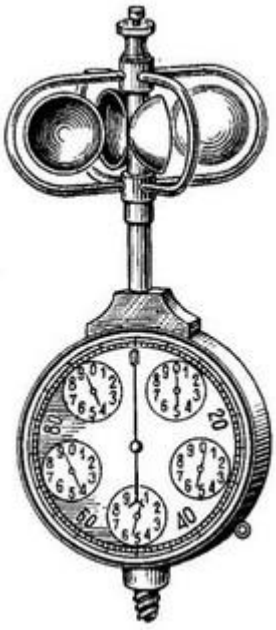
Вопросы к отчету:

1. Какими параметрами характеризуется микроклимат производственной среды?
2. Что такое оптимальные и допустимые микроклиматические параметры?
3. От чего зависят нормативные параметры микроклимата?
4. Перечислите приборы контроля микроклимата.
5. Что называется абсолютной и относительной влажностью?
6. Как влияют неблагоприятные микроклиматические условия на организм человека?


°C
40
40
30
30
20
20
10
10
0
0




1
2
3



Федеральное агентство железнодорожного транспорта
Ухтинский техникум железнодорожного транспорта
– филиал федерального государственного бюджетного образовательного учреждения высшего образования «Петербургский государственный университет путей сообщения Императора Александра I»
(УТЖТ – филиал ПГУПС)

УТВЕРЖДАЮ
Заместитель директора по УМР
УТЖТ – филиала ПГУПС
_____ В.С. Разумов
«07» ____ноября_____ 2024 г.

ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

ОПЦ.09 Информатика

для специальности
23.02.06 Техническая эксплуатация подвижного состава железных дорог

Квалификация **– техник**

Форма обучения - очная

Ухта
2024

Рассмотрено на заседании цикловой комиссии
математических и общих естественно-
научных дисциплин
Протокол № 3 от 06.11.2024 г.

Председатель _____ С.В. Трудова

Фонд оценочных средств разработан на основе Федерального государственного образовательного стандарта среднего профессионального образования рабочей программы учебной дисциплины ОПЦ.09 Информатика.

Разработчик программы:
Канева О.П., преподаватель УТЖТ - филиала ПГУПС

СОДЕРЖАНИЕ

1 ПАСПОРТ ФОНДА ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ 4

2 РЕЗУЛЬТАТЫ ОСВОЕНИЯ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ, ... 6

ПОДЛЕЖАЩИЕ ПРОВЕРКЕ 6

3 ОЦЕНОЧНЫЕ МАТЕРИАЛЫ ДЛЯ ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ ПО УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЕ 9

1. ПАСПОРТ ФОНДА ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ

В результате освоения учебной дисциплины ОПЦ.09. Информатика обучающийся должен обладать следующими умениями, знаниями, общими и профессиональными компетенциями, предусмотренными ФГОС СПО по специальности 23.02.06 Техническая эксплуатация подвижного состава железных дорог для базового вида подготовки специалистов среднего звена среднего профессионального образования.

Объектами контроля и оценки являются умения, знания, общие и профессиональные компетенции:

Объекты контроля и оценки	**Объекты контроля и оценки**
У1	Использовать изученные прикладные программные средств
З1	Основные понятия автоматизированной обработки информации.
З2	Общий состав и структуру персональных электронновычислительных машин (ПЭВМ) и вычислительных систем
З3	Базовые системные программные продукты и пакеты прикладных программ.
ОК 01.	Выбирать способы решения задач профессиональной деятельности применительно к различным контекстам;
ОК 02.	Использовать современные средства поиска, анализа и интерпретации информации и информационных технологий для выполнения задач профессиональной деятельности;
ОК 03.	Планировать и реализовывать собственное профессиональное и личностное развитие, предпринимательскую деятельность в профессиональной сфере, использовать знания по финансовой грамотности в различных жизненных ситуациях;
ОК 04.	Эффективно взаимодействовать и работать в коллективе и команде;
ОК 05.	Осуществлять устную и письменную коммуникацию на государственном языке Российской Федерации с учетом особенностей социального и культурного контекста;

ОК 06.	Проявлять гражданско-патриотическую позицию демонстрировать осознание поведение на основе традиционных общечеловеческих ценностей, в том числе с учетом гармонизации межнациональных и межрелигиозных отношений, применять стандарты антикоррупционного поведения;
ОК 07.	Содействовать сохранению окружающей среды, ресурсосбережению, применять знания об изменении климата, принципы бережливого производства, эффективно действовать в чрезвычайных ситуациях;
ОК 08.	Использовать средства физической культуры для сохранения и укрепления здоровью в процессе профессиональной деятельности и поддержания необходимого уровня физической подготовленности;
ОК 09.	Пользоваться профессиональной документацией на государственном и иностранном языках
ПК 2.2	Планировать и организовывать мероприятия по соблюдению норм безопасных условий труда.
ПК 2.3	Контролировать и оценивать качество выполняемых работ.
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.

Формой промежуточной аттестации по учебной дисциплине является *дифференцированный зачет*

2. РЕЗУЛЬТАТЫ ОСВОЕНИЯ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ, ПОДЛЕЖАЩИЕ ПРОВЕРКЕ

В результате аттестации по учебной дисциплине осуществляется комплексная проверка следующих умений и знаний, а также динамика формирования общих и профессиональных компетенций:

Результаты обучения: умения, знания, общие и профессиональные компетенции	Форма контроля и оценивания
Умения:	
У 1. Использовать изученные прикладные программные средства.	- *устный опрос;* - *письменный опрос;* - *тесты;* - *самостоятельная работа;* - *контрольная работа;* - *практическое занятие;* - *дифференцированный зачет.*
Знания:	
З 1. Основные понятия автоматизированной обработки информации.	- *устный опрос;* - *письменный опрос;* - *тесты;* - *самостоятельная работа;* - *контрольная работа;* - *практическое занятие;* - *дифференцированный зачет.*
З 2. Общий состав и структуру персональных электронно-вычислительных машин (ПЭВМ) и вычислительных систем.	- *устный опрос;* - *письменный опрос;* - *тесты;* - *самостоятельная работа;* - *контрольная работа;* - *практическое занятие;* - *дифференцированный зачет.*
З 3. Базовые системные программные продукты и пакеты прикладных программ.	- *устный опрос;* - *письменный опрос;* - *тесты;* - *самостоятельная работа; - контрольная работа;* - *практическое занятие;* - *дифференцированный зачет.*

Общие компетенции:	
ОК 01. Выбирать способы решения задач профессиональной деятельности применительно к различным контекстам;	- *устный опрос;* - *письменный опрос;* - *тесты;* - *самостоятельная работа;* - *контрольная работа;* - *практическое занятие;* - *дифференцированный зачет.*
ОК 02. Использовать современные средства поиска, анализа и интерпретации информации и	- *устный опрос;* - *письменный опрос;*

информационных технологий для выполнения задач профессиональной деятельности;	- *тесты;* - *самостоятельная работа;* - *контрольная работа;* - *практическое занятие;* - *дифференцированный зачет.*
ОК 03. Планировать и реализовывать собственное профессиональное и личностное развитие, предпринимательскую деятельность в профессиональной сфере, использовать знания по финансовой грамотности в различных жизненных ситуациях;	- *устный опрос;* - *письменный опрос;* - *тесты;* - *самостоятельная работа;* - *контрольная работа;* - *практическое занятие;* - *дифференцированный зачет.*
ОК 04.Эффективно взаимодействовать и работать в коллективе и команде;	- *устный опрос;* - *письменный опрос;* - *тесты;* - *самостоятельная работа;* - *контрольная работа;* - *практическое занятие;* - *дифференцированный зачет.*
ОК 05. Осуществлять устную и письменную коммуникацию на государственном языке Российской Федерации с учетом особенностей социального и культурного контекста;	- *устный опрос;* - *письменный опрос;* - *тесты;* - *самостоятельная работа;* - *контрольная работа;* - *практическое занятие;* - *дифференцированный зачет.*

ОК 06. Проявлять гражданско-патриотическую позицию демонстрировать осознание поведение на основе традиционных общечеловеческих ценностей, в том числе с учетом гармонизации межнациональных и межрелигиозных отношений, применять стандарты антикоррупционного поведения;	- *устный опрос;* - *письменный опрос;* - *тесты;* - *самостоятельная работа;* - *контрольная работа;* - *практическое занятие;* - *дифференцированный зачет.*
ОК 07. Содействовать сохранению окружающей среды, ресурсосбережению, применять знания об изменении климата, принципы бережливого производства, эффективно действовать в чрезвычайных ситуациях;	- *устный опрос;* - *письменный опрос;* - *тесты;* - *самостоятельная работа; - контрольная работа;* - *практическое занятие;* - *дифференцированный зачет.*
ОК 08. Использовать средства физической культуры для сохранения и укрепления здоровью в процессе профессиональной деятельности и поддержания необходимого уровня физической подготовленности;	- *устный опрос;* - *письменный опрос;* - *тесты;* - *самостоятельная работа;* - *контрольная работа;* - *практическое занятие;* - *дифференцированный зачет.*
ОК 09. Пользоваться профессиональной документацией на государственном и иностранном языках	- *устный опрос;* - *письменный опрос;* - *тесты;* - *самостоятельная работа;* - *контрольная работа;*

	- *практическое занятие;* - *дифференцированный зачет.*
Профессиональные компетенции:	
ПК 2.2. Планировать и организовывать мероприятия по соблюдению норм безопасных условий труда.	- *устный опрос;* - *письменный опрос;* - *тесты;* - *самостоятельная работа;* - *контрольная работа;* - *практическое занятие;* - *дифференцированный зачет.*

ПК 2.3. Контролировать и оценивать качество выполняемых работ.	- *устный опрос;* - *письменный опрос;* - *тесты;* - *самостоятельная работа;* - *контрольная работа;* - *практическое занятие;* - *дифференцированный зачет.*
ПК 3.1. Оформлять техническую и технологическую документацию.	- *устный опрос;* - *письменный опрос;* - *тесты;* - *самостоятельная работа;* - *контрольная работа;* - *практическое занятие;* - *дифференцированный зачет.*
ПК 3.2. Разрабатывать технологические процессы на ремонт отдельных деталей и узлов подвижного состава железных дорог в соответствии с нормативной документацией.	- *устный опрос;* - *письменный опрос;* - *тесты;* - *самостоятельная работа;* - *контрольная работа;* - *практическое занятие;* - *дифференцированный зачет.*

3.ОЦЕНОЧНЫЕ МАТЕРИАЛЫ ДЛЯ ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ ПО УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЕ

ДИФФЕРЕНЦИРОВАННЫЙ ЗАЧЕТ

Фонд оценочных средств (далее ФОС) позволяет оценить достижения запланированных по отдельным дисциплинам /модулям/ практикам результатов обучения. Оценка освоения учебной дисциплины ОПЦ.09. Информатика предусматривает следующие формы промежуточной аттестации:

Семестры							
1	**2**	**3**	**4**	**5**	**6**	**7**	**8**
		Дифференцированный зачет					

1. Условия аттестации: аттестация проводится в форме дифференцированного зачета по завершению освоения учебного материала дисциплины и положительных результатах текущего контроля успеваемости.

2. Время аттестации: На проведение аттестации отводится 2 академических часа.

3. **Общие условия оценивания**

Оценка по промежуточной аттестации носит комплексный характер и включает в себя:

- результаты прохождения текущего контроля успеваемости;
- результаты выполнения аттестационных заданий.

4. Критерии оценки.

Оценка «5», «отлично» «отл.» исчерпывающий, точный ответ, демонстрирующий хорошее знание вопроса, умение использовать критические материалы для аргументации и самостоятельных выводов; свободное владение научной терминологией; умение излагать материал последовательно, делать обобщения и выводы.

Оценка «4», «хорошо», «хор.» ответ, обнаруживающий хорошее знание и понимание учебного материала, умение анализировать, приводя примеры; умение излагать материал последовательно и грамотно. В ответе может быть недостаточно полно развернута аргументация, возможны отдельные недостатки в формулировке выводов; допускаются отдельные погрешности в речи.

Оценка 3 «удовлетворительно», «удовл.» ответ, в котором материал раскрыт в основном правильно, но схематично или недостаточно полно, с отклонениями от последовательности изложения. Нет полноценных обобщений и выводов; допущены ошибки в речевом оформлении высказывания.

Оценка 2 «неудовлетворительно». «неуд.» ответ обнаруживает незнание материала и неумение его анализировать; в ответе отсутствуют примеры; нарушена логика в изложении материала, нет необходимых обобщений и выводов; недостаточно сформированы навыки устной речи.

5. Перечень вопросов и заданий для проведения дифференцированного зачета (*привести все вопросы, задания*)

1. Информатика. Информация. Классификация информации. Свойства информации. Единицы измерения информации.
2. Информационное общество. Информационные ресурсы и продукты. Информационная культура.

3. Информационные процессы. История развития, сферы применения компьютеров.

4. Стадии обработки информации Технологические решения обработки информации. Телекоммуникации.

5. Архитектура ПК. Магистрально-модульный принцип построения ПК. Принципы фон-Неймана.

6. Общий состав и структура ПК.

7. Системная или материнская плата. Основные элементы.

8. Процессор. Функции. Характеристики. Типы микропроцессоров.

9. Устройство памяти. Виды памяти.

10. Устройства ввода информации. Их краткая характеристика и виды.

11. Устройства вывода информации. Их краткая характеристика и виды.

12. Программное обеспечение. Виды ПО: базовое, прикладное ПО.

13. Операционная система. Виды ОС. Основные функции ОС. Структура ОС.

14. Настройка пользовательского интерфейса. Операции с файлами и папками. Создание папок и ярлыков. Программы оболочки.

15. Текстовые процессоры. Интерфейс, основы работы в MS Word.

16. Электронные таблицы. Интерфейс, основы работы в MS Excel.

17. Базы данных. Интерфейс, основы работы в MS Access.

18. Компьютерная графика. Графические редакторы.

19. Программы создания презентаций. Интерфейс, основы работы в MS Power Point.

20. Компьютерные сети. Классификация сетей. Функционирование ВС.

21. Локальные сети: назначение, основные свойства и виды ЛС. Построение локальной сети (сетевое оборудование, каналы связи). Характеристики сетевых топологий и технологий.

22. Глобальные сети. Протоколы Интернет. Система адресации сети и доменных имен в Интернет (IP адрес, URL адрес, домен). Провайдеры, браузеры с примерами.

23. Сервисы Интернета. Поиск информации в Интернете. Авторское право.

24. Средства хранения и передачи данных.

25. Защита информации. Средства и методы защиты информации.

26. Компьютерные вирусы. Классификация вирусов. Признаки появления вирусов, их обнаружение, меры по защите и профилактике. Антивирусные средства защиты.

27. Автоматизированные информационные системы. Классификация, структура и виды АИС. Применение АИС на железнодорожном транспорте.

28. Автоматизированное рабочее место (АРМ). Основные компоненты и виды АРМ.

Варианты заданий для проведения дифференцированного зачета

Вариант 1

1. ***Информатика – это наука о …***

а. структуре, свойствах, закономерностях и методах использования информации

б. преобразовании информации из одной формы в другую

в. приемах и методах обработки информации

г. технических свойствах обработки информации

2. ***Двоичная система счисления содержит цифры***

а. 0,1

б. 0,1,2

в. 1,2

г. 0,2

3. ***Аналого-цифровое преобразование лежит в основе кодирования*** а. звука

б. символов

в. целых чисел

г. графики

4. ***Кэш-память – это…***

а. память, предназначенная для долговременного хранения информации, независимо от того, работает ЭВМ или нет

б. это сверхоперативная память, в которой хранятся наиболее часто используемые участки оперативной памяти

в. память, в которой хранятся системные файлы операционной системы

г. память, в которой обрабатывается одна программа в данный момент времени

5. ***Скорость работы процессора определяется…***

а. тактовой частотой

б. размером оперативной памяти

в. наличием USB-порта на компьютере

г. размером ПЗУ

6. ***Какое из перечисленных устройств не относится к конфигурации персонального компьютера?*** а. сетевая карта

б. жесткий диск

в. видеокарта

г. USB Flash drive

7. ***Дефрагментация диска - используется для…***

а. проверки диска на наличие «сбойных» участков на поверхности диска

б. перемещения отдельных частей файлов, записывая их в последовательные секторы

в. клонирования диска

г. форматирования диска

8. ***Утилиты - это***

а. служебные программы, которые представляют ряд дополнительных услуг

б. программные продукты, предназначенные для разработки программного обеспечения

в. программный продукт, который делает общение пользователя с компьютером более комфортным

г. специальные устройства, находящиеся на системной плате компьютера и отвечающие за нормальное функционирование периферийных устройств

9. ***BIOS находится…***

а. в оперативно-запоминающем устройстве (ОЗУ)

б. на винчестере

в. на CD-ROM

г. в постоянно-запоминающем устройстве (ПЗУ)

10. ***Для выделения абзаца в текстовом документе необходимо…***

а. указать на любой символ фрагмента текста и щелкнуть два раза левой кнопкой мыши

б. указать на любой символ фрагмента текста и щелкнуть три раза левой кнопкой мыши

в. указать на любой символ фрагмента текста и щелкнуть два раза правой кнопкой мыши

г. указать на фрагмента текста и щелкнуть левой кнопкой мыши, удерживая клавишу Ctrl

11. ***В диапазон ячеек A2:D4 входят***

а. 10 ячеек

б. 15 ячеек

в. 11 ячеек

г. 12 ячеек

12. ***Дан фрагмент электронной таблицы***

	A	B	C	D	E
1	1		2		
2	3	9	3	24	
3	0,5	=A2+A1/C1		=(A2+A1)/C1	
4					
5	4				

Определить, какое из утверждений истинно для этого фрагмента таблицы

а. значение D3 больше значения B3

б. значение D3 меньше значения B3

в. значения D3 и B3 равны

г. сравнение недопустимо

13. ***Совокупность рабочих листов, сохраняемых на диске в одном файле, называется …***

а. Рабочая книга

б. Ячейка

в. Диапазон

г. Активная ячейка

14. ***Система управления базами данных - это:***

а. информационная структура, хранящаяся во внешней памяти

б. программное обеспечение для работы с базами данных

в. внешнее устройство, управляющее базами данных

г. внутреннее устройство, управляющее базами данных

15. ***Специальный тип данных для хранения внедренных объектов (картинок, диаграмм, фотографий и т.д.)*** **…** а. текстовый

б. счетчик

в. поле MEMO

г. поле объекта OLE

16. ***Доменному адресу всегда соответствует:***

а. адрес узла сети

б. IP-адрес

в. адрес компьютера провайдера

г. ничего не соответствует

17. ***Информацию по запросам пользователей в компьютерных сетях предоставляют компьютеры:*** а. рабочие станции

б. серверы

в. маршрутизаторы

г. сетевые станции

18. ***Особенностями волоконно-оптического кабеля являются …***

а. высокая скорость передача данных, передача данных на большие расстояния

б. дешевая сетевая среда

в. бесплатное использование лицензионного ПО

г. беспроводное взаимодействие устройств, высокая скорость передача данных

19. ***В адресе URL обязательно содержится…***

а. IP-адрес

б. дата создания файла

в. доменное имя сервера

г. программа создания ресурса

20. ***Информационные системы – это…***

а. программы для обработки большого количества статистических данных

б. программно-аппаратные средства

в. массивы данных об объектах реального мира с программноаппаратными средствами для их обработки

г. массивы данных об объектах реального мира

Вариант 2

1. Информационное общество – это…

а. общество, которое не может существовать без информации

б. общество, в котором информация является существенным и необходимым элементом для быстрого развития

в. полностью компьютеризированное общество

г. общество, в котором вся обработка данных производится только с помощью информационных технологий

2. Для кодирования символов в ЭВМ используют…

а. кодовые таблицы

б. таблицы истинности

в. латинский алфавит

г. вещественную форму записи числа ***3.***

Винчестер предназначен для ...

а. для постоянного хранения информации, часто используемой при работе на компьютере

б. подключения периферийных устройств к магистрали

в. управления работой ЭВМ по заданной программе

г. обработки одной программы в заданный момент времени

4. Аппаратное подключение периферийного устройства к магистрали производится через...

а. регистр

б. драйвер

в. контроллер

г. стример

5. Разрешение – это…

а. количество точек, отображаемое на экране по вертикали и горизонтали

б. число цветовых оттенков, воспроизводимых на экране монитора

в. частота обновления экрана монитора

г. дина диагонали монитора

6. Файловая система

а. совокупность файлов, размещенных на технических носителях в соответствии с определенным набором правил

б. оборудование накопителей на дисках и магнитных лентах

в. программа, обеспечивающая обслуживание файлов

г. специальная таблица

7. Программы, управляющие оперативной памятью, процессором, внешними устройствами и обеспечивающие возможность работы других программ, называют

а. утилитами

б. драйверами

в. операционными системами

г. системами программирования ***8. BIOS -***

это...

а. игровая программа

б. диалоговая оболочка

в. базовая система ввода-вывода

г. командный язык операционной системы

9. Самораспаковывающийся архив имеет расширение …

а. .ZIP

б. .EXE

в. .RAR

г. .COM

10. Для того, чтобы выделить расположенные в разных местах окна объекты, необходимо на объектах, подлежащих выделению …

а. щелкнуть мышкой

б. щелкнуть мышкой при нажатой клавише Alt

в. щелкнуть мышкой при нажатой клавише Ctrl

г. дважды щелкнуть мышкой

11. Элементарным объектом векторной графики является

а. точка экрана (пиксель)

б. линия

в. объект (круг, прямоугольник и т.д.)

г. знакоместо (символ)

12. Формат графического файла JPEG, JPG…

а. применяется для хранения растровых изображений, предназначенных для использования в Windows

б. используется для печати высококачественных изображений

в. поддерживает прозрачность и анимацию

г. используется (обычно) для хранения фотографий

13. Быстрое перемещение курсора по документу на экранную страницу вверх/вниз осуществляется клавишами …

а. Page Up/Page Dn

б. Home/End

в. Insert/Delete

г. Ctrl/Shift

14. Формула, записанная в ячейку C1, при копировании в C2 примет вид…



а. =$A$2*B1

б. =A1*B1

в. =A2*B2

г. =$A$1*B2

15. Объект базы данных Access, позволяющий выбирать из БД только необходимую информацию

а. запрос

б. отчет

в. таблица

г. форма

16.* В какой последовательности расположатся записи в базе данных после сортировки по убыванию в поле** *Винчестер?**



а. 3,2,1,4

б. 2,1,4,3

в. 4,1,2,3

г. 4,3,2,1

17. Топология сети, при которой выход из строя хотя бы одного компьютера, нарушает работу сети

а. кольцо

б. шина

в. звезда

г. дерево

18. Для передачи в сети Web-страниц используются протокол

а. www

б. http

в. ftp

г. dns

19. Отдельные документы, составляющие пространство Web, называют…

а. Web -страницами

б. порталами

в. гиперссылками

г. Web-серверами

20. Основной целью использования автоматизированной информационной системы является…

а. получение результатной информации и использование ее для принятия решений

б. получение справочной информации

в. выполнение четко определенных действий по обработке информации

г. организация технологического процесса

Эталоны ответов (если необходимо)

Вариант 1		***Вариант 2***	
№ вопроса	**Правильный ответ**	**№ вопроса**	**Правильный ответ**
1.	а	1.	б
2.	а	2.	а
3.	а	3.	а
4.	б	4.	в
5.	а	5.	а
6.	г	6.	а
7.	б	7.	в
8.	а	8.	в
9.	г	9.	б
10.	б	10.	в
11.	г	11.	б
12.	б	12.	г
13.	а	13.	а
14.	г	14.	г
15.	г	15.	а
16.	б	16.	а
17.	б	17.	а
18.	а	18.	б
19.	в	19.	а
20.	в	20.	а

7. Рекомендуемая литература для разработки оценочных средств и подготовки обучающихся к дифференцированному зачету:

Основные печатные и/или электронные издания

1. Новожилов, О. П. Информатика в 2 ч. Часть 1 : учебник для среднего профессионального образования / О. П. Новожилов. — 3-е изд., перераб. и доп. — Москва : Издательство Юрайт, 2024. — 320 с. — (Профессиональное образование). — ISBN 978-5-534-06372-1. — Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: https://urait.ru/bcode/540739 (дата обращения: 02.09.2024).

2. Новожилов, О. П. Информатика в 2 ч. Часть 2 : учебник для среднего профессионального образования / О. П. Новожилов. — 3-е изд., перераб. и доп. — Москва : Издательство Юрайт, 2024. — 302 с. — (Профессиональное образование). — ISBN 978-5-534-06374-5. — Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: https://urait.ru/bcode/540740 (дата обращения: 02.09.2024).

Дополнительные источники

1. Информатика : учебное пособие / составители Т. М. Богданова, С. Г. Лебедев. — пос. Караваево : КГСХА, 2024. — 99 с. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: https://e.lanbook.com/book/416822 (дата обращения: 04.11.2024).

2. Трофимов, В. В. Информатика : учебник для среднего профессионального образования / В. В. Трофимов, М. И. Барабанова. — 4-е изд., перераб. и доп. — Москва : Издательство Юрайт, 2023. — 795 с. — (Профессиональное образование). — ISBN 978-5-534-17499-1. — Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: https://urait.ru/bcode/533201 (дата обращения: 15.12.2023).

Федеральное агентство железнодорожного транспорта
Ухтинский техникум железнодорожного транспорта
– филиал федерального государственного бюджетного образовательного учреждения высшего образования «Петербургский государственный университет путей сообщения Императора Александра I»
(УТЖТ – филиал ПГУПС)

УТВЕРЖДАЮ
Заместитель директора по УМР
УТЖТ – филиала ПГУПС
_____ В.С. Разумов
«07» ____ноября_____ 2024 г.

ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ

УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

ОПЦ.10. ЭКОЛОГИЯ НА ЖЕЛЕЗНОДОРОЖНОМ ТРАНСПОРТЕ

для специальности
23.02.06 Техническая эксплуатация подвижного состава железных дорог

Квалификация **– техник**

Форма обучения - очная

Ухта
2024

Рассмотрено на заседании цикловой комиссии
математических и общих естественно-
научных дисциплин
Протокол № 3 от 06.11.2024 г.

Председатель _____ С.В. Трудова

Фонд оценочных средств разработан на основе Федерального государственного образовательного стандарта среднего профессионального образования и рабочей программы учебной дисциплины ОПЦ.10. Экология на железнодорожном транспорте.

Разработчик ФОС:

Певцова Л.А. - преподаватель УТЖТ – филиала ПГУПС

СОДЕРЖАНИЕ

1	**ПАСПОРТ ФОНДА ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ …….**	**4**
2	**РЕЗУЛЬТАТЫ ОСВОЕНИЯ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ, ПОДЛЕЖАЩИЕ ПРОВЕРКЕ ……**	**6**
3	**ОЦЕНКА ОСВОЕНИЯ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ ……...**	**11**
3.1	**ФОРМЫ И МЕТОДЫ ОЦЕНИВАНИЯ ……...**	**11**
3.2	**ТИПОВЫЕ ЗАДАНИЯ ДЛЯ ПРОВЕДЕНИЯ ТЕКУЩЕГО КОНТРОЛЯ УСПЕВАЕМОСТИ ……...**	**13**
4	**ОЦЕНОЧНЫЕ МАТЕРИАЛЫ ДЛЯ ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ ПО УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЕ ……...**	**23**

1. ПАСПОРТ ФОНДА ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ

В результате освоения учебной дисциплины ОПЦ.10. Экология на железнодорожном транспорте обучающийся должен обладать следующими умениями, знаниями, общими и профессиональными компетенциями, предусмотренными ФГОС СПО по специальности 23.02.06 Техническая эксплуатация подвижного состава железных дорог для базового вида подготовки специалистов среднего звена среднего профессионального образования.

Объектами контроля и оценки являются умения, знания, общие и профессиональные компетенции:

Объекты контроля и оценки	**Объекты контроля и оценки**
У1	анализировать и прогнозировать экологические последствия различных видов производственной деятельности;
У2	анализировать причины возникновения экологических аварий и катастроф;
У3	анализировать причины вредных выбросов от предприятий железнодорожного транспорта;
У4	оценивать малоотходные технологические процессы на объектах железнодорожного транспорта.
З1	виды и классификацию природных ресурсов;
З2	принципы эколого-экономической оценки природоохранной деятельности объектов железнодорожного транспорта;
З3	основные источники техногенного воздействия на окружающую среду; способы предотвращения и улавливания выбросов, методы очистки промышленных сточных вод, принципы работы аппаратов обезвреживания и очистки газовых выбросов и стоков производств;
З4	правовые основы, правила и нормы природопользования, мониторинга окружающей среды, экологического контроля и экологического регулирования;
З5	общие сведения об отходах, управление отходами;
З6	принципы и правила международного сотрудничества в области охраны окружающей среды;
З7	цели и задачи охраны окружающей среды на железнодорожном транспорте.

Формой промежуточной аттестации по учебной дисциплине является *дифференцированный зачет.*

2. РЕЗУЛЬТАТЫ ОСВОЕНИЯ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ, ПОДЛЕЖАЩИЕ ПРОВЕРКЕ

В результате аттестации по учебной дисциплине осуществляется комплексная проверка следующих умений и знаний, а также динамика формирования общих и профессиональных компетенций:

Результаты обучения: умения, знания, общие и профессиональные компетенции	Показатели оценки результата	Форма контроля и оценивания
Умения:		
У1 анализировать и прогнозировать экологические последствия различных видов производственной деятельности;	воспроизведение схемы экосистемы, изложение характеристики экосистемы, изложение причин устойчивости экосистем, составление экологического прогноза для различных экосистем и различных модельных ситуаций, связанных с работой железнодорожного транспорта, нахождение связи между выполнением профессиональных обязанностей и экологическими последствиями производственной деятельности	- *устный опрос;* - *письменный опрос;* - *тесты;* - *самостоятельная работа;* - *практическое занятие;* - *дифференцированный зачет;*
У2 анализировать причины возникновения экологических аварий и катастроф;	анализ причин возникновения экологических аварий и катастроф (естественных и антропогенных)	- *устный опрос;* - *письменный опрос;* - *тесты;* - *самостоятельная работа;* - *практическое занятие;* - *дифференцированный зачет;*
У3 анализировать причины вредных выбросов от предприятий железнодорожного транспорта;	нахождение связи между составом выбросов атмосферу загрязняющих веществ, их количеством и выбором аппарата очистки, изложение экологической оценки производственного объекта с позиций использования природных ресурсов и их сбережения, загрязнения окружающей среды и очистки выбросов и сбросов, утилизации отходов	- *письменный опрос;* - *тесты;* - *самостоятельная работа;* - *практическое занятие;* - *дифференцированный зачет;*

У4 оценивать малоотходные технологические процессы на объектах железнодорожного транспорта	изложение различий химических, физических и биологических методов очистки сточных вод выбор аппаратов для очистки газовых выбросов, применяемых на железнодорожном транспорте (циклонов, скрубберов, электроосадителей, рукавных фильтров)	- *тесты;* - *самостоятельная работа;* - *практическое занятие;* - *дифференцированный зачет;*
Знания:		
З1 виды и классификацию природных ресурсов;	воспроизведение схем двух классификаций природных ресурсов: по исчерпаемости и возобновляемости и природно-экономической	- *устный опрос;* - *письменный опрос;* - *тесты;* - *самостоятельная работа;* - *практическое занятие;* - *дифференцированный зачет;*
З2 принципы эколого-экономической оценки природоохранной деятельности объектов железнодорожного транспорта;	изложение характеристики уникальности природных ресурсов России и Карелии, изложение характеристики 7 видов ООПТ, изложение четырех принципов рационального природопользования, изложение ресурсосберегающих технологий, применяемых на ж.д. транспорте	- *письменный опрос;* - *тесты;* - *самостоятельная работа;* - *практическое занятие;* - *дифференцированный зачет;*
З3 основные источники техногенного воздействия на окружающую среду; способы предотвращения и улавливания выбросов, методы очистки промышленных сточных вод, принципы работы аппаратов обезвреживания и очистки газовых выбросов и стоков производств;	изложение понятий загрязнения и загрязнителя, воспроизведение классификации загрязнений по характеру агентов, загрязняющих окружающую среду, изложение стационарных и передвижных источников загрязнения окружающей среды на железнодорожном транспорте, изложение основных загрязнителей гидросферы, атмосферы и почвы	- *письменный опрос;* - *тесты;* - *самостоятельная работа;* - *практическое занятие;* - *дифференцированный зачет;*
З4 правовые основы, правила и нормы природопользования, мониторинга окружающей среды, экологического контроля и экологического регулирования;	изложение понятия экологического мониторинга, изложение видов экологического контроля: производственного и государственного, изложение понятия экологической безопасности и инструментов (экологическая экспертиза),	- *устный опрос;* - *тесты;* - *самостоятельная работа;* - *практическое занятие;* - *дифференцированный зачет;*

	изложение основных законов экологического права: ФЗ об охране о.с., ФЗ, об энергосбережении и повышении энергоэффективности, экологическая стратегия и энергетическая стратегия ОАО РЖД, нахождение критериев экологичности продукции	
35 общие сведения об отходах, управление отходами;	изложение понятий отходы, государственного кадастра отходов	- *тесты;* - *самостоятельная работа;* - *практическое занятие;* - *дифференцированный зачет;*
36 принципы и правила международного сотрудничества в области охраны окружающей среды;	Изложение трех форм международного сотрудничества в области охраны природы, перечисление основных международных организаций по охране природы	- *тесты;* - *самостоятельная работа;* - *практическое занятие;* - *дифференцированный зачет;*
37 цели и задачи охраны окружающей среды на железнодорожном транспорте.	изложение принципов охраны окружающей среды (не менее 5 из ФЗ об охране о.с)	- *устный опрос;* - *самостоятельная работа;* - *практическое занятие;* - *дифференцированный зачет;*

3. ОЦЕНКА ОСВОЕНИЯ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

3.1 ФОРМЫ И МЕТОДЫ ОЦЕНИВАНИЯ

Предметом оценки служат умения и знания, предусмотренные ФГОС СПО по дисциплине ОПЦ.10. Экология на железнодорожном транспорте, направленные на формирование общих и профессиональных компетенций

Контроль и оценка освоения учебной дисциплины по разделам и темам:

Элементы учебной дисциплины	Формы и методы контроля			
	Текущий контроль		Промежуточная аттестация	
	Форма контроля	Проверяемые У, З, ОК, ПК	Форма контроля	Проверяемые У, З, ОК, ПК
Тема 1.1. Понятие о природных ресурсах	Выборочный устный опрос	З1; З7; ОК 1; ОК 2-6.	*дифференцированный зачет*	У1-У4, З1-З7, ОК1-ОК9, ПК 1.1.-1.3., ПК 2.2.
Тема 1.2. Природопользование и природоохранная деятельность на железнодорожном транспорте	Выборочная проверка домашнего задания (защита реферативных работ) Практические занятия № 1,2,3	З1, З4, З7, ОК 2-6, ПК 1.2.		
Тема 1.3. Мониторинг окружающей среды.	Выборочный устный опрос	У1; У2; З1, З3, З4, З7, ОК 2-9, ПК 2.2.		
Тема 2.1. Общие сведения об отходах. Управление отходами.	Тест Практическое занятие № 4	У3, У4, З1, З3, З5, ОК 1-6, ПК 1.1, ПК 1.3.		
Тема 3.1. Эколого-экономическая	Письменный опрос Практическое занятие № 5	У1; У2; У3, З1; З2; З3; ОК 2-7, ПК 2.2.		

оценка природоохранной деятельности объектов железнодорожного транспорта				
Тема 4.1. Международное сотрудничество в области охраны окружающей среды	Тест	У1, У2, У3, З1, З2, З6, ОК 2-7, ПК 1.2.		

3.2 ТИПОВЫЕ ЗАДАНИЯ ДЛЯ ПРОВЕДЕНИЯ ТЕКУЩЕГО КОНТРОЛЯ УСПЕВАЕМОСТИ

ВЫБОРОЧНЫЙ УСТНЫЙ ОПРОС ПО ТЕМЕ 1.1.

1. Описание

Устный опрос проводится с целью контроля усвоенных умений и знаний и последующего анализа типичных ошибок и затруднений обучающихся в конце изучения темы.

На выполнение опроса отводится 15 минут.

При работе обучающийся может использовать следующие источники: *раздаточный материал.*

2. Вопросы

1. Понятие о природных ресурсах.
2.Классификация природных ресурсов.
3.Научные принципы рационального природопользования.
4.Основные пути рационального природопользования.
5.Загрязнение это -.....?
6.Перечислите типы загрязнений.
7.Источники загрязнения атмосферы.
8.К основным загрязнителям атмосферы относятся -...?
9.Основные санитарные требования к качеству атмосферного воздуха.
10.Физико-химические методы очистки атмосферы.

ВЫБОРОЧНЫЙ УСТНЫЙ ОПРОС ПО *ТЕМЕ 1.3.*

1. Описание

Устный опрос проводится с целью контроля усвоенных умений и знаний и последующего анализа типичных ошибок и затруднений обучающихся в конце изучения темы.

На выполнение опроса отводится 15 минут.

При работе обучающийся может использовать следующие источники: *раздаточный материал.*

2. Вопросы

1. Антропогенное и естественное загрязнение биосферы.
2. Загрязнители атмосферы, их виды.
3. Основные задачи и функции мониторинга окружающей среды.
4. Прямое и косвенное воздействие на человека загрязнений биосферы.
5. Загрязнители воды, их виды.
6. Основные виды и методы мониторинга окружающей среды.

7. Ликвидация последствий аварийного загрязнения окружающей среды.

8. Загрязнители почвы, их виды.

9. Методы контроля экологического мониторинга окружающей среды.

3. Критерии оценки устных ответов

Оценка «5» «отлично» - студент показывает полные и глубокие знания программного материала, логично и аргументировано отвечает на поставленный вопрос, а также дополнительные вопросы, показывает высокий уровень теоретических знаний.

Оценка «4» «хорошо» - студент показывает глубокие знания программного материала, грамотно его излагает, достаточно полно отвечает на поставленный вопрос и дополнительные вопросы, умело формулирует выводы. В тоже время при ответе допускает несущественные погрешности.

Оценка «3» «удовлетворительно» - студент показывает достаточные, но не глубокие знания программного материала; при ответе не допускает грубых ошибок или противоречий, однако в формулировании ответа отсутствует должная связь между анализом, аргументацией и выводами. Для получения правильного ответа требуется уточняющие вопросы.

Оценка «2» «неудовлетворительно» - Дан неполный ответ, представляющий собой разрозненные знания по теме вопроса с существенными ошибками.

ПИСЬМЕННЫЙ ОПРОС ПО *ТЕМЕ 3.1.*

1. Описание

Письменный опрос проводится с целью контроля усвоенных умений и знаний и последующего анализа типичных ошибок и затруднений обучающихся в конце изучения раздела/темы.

На выполнение опроса отводится 20 минут.

При работе обучающийся может использовать следующие источники: *раздаточный материал.*

2. Варианты заданий

Вариант – 1

1.Что такое экологический мониторинг? Какова его конечная цепь?

2.Какие геохимические показатели используют для оценки экологического состояния природной среды?

3.Как вы думаете, возможен ли выход из экологического кризиса в современных условиях? Есть ли ключи к решению этой проблемы?

Вариант – 2

1.Что такое экологическое право? Назовите основные его источники в нашей стране.
2.Что такое малоотходные и безотходные технологии? Каким экологическим законам они должны удовлетворять?
3.Какие структуры в Российской Федерации осуществляют контроль исполнением природоохранного законодательства?

3. Критерии оценки письменных ответов

5» «отлично» - в работе дан полный, развернутый ответ на поставленные вопросы. Изложение знаний в письменной форме полное, системное в соответствии с требованиями учебной программы. Знание об объекте демонстрируется на фоне понимания его в системе данной науки и междисциплинарных связей. Ответ изложен литературным языком в терминах науки.

«4» «хорошо» - в работе дан полный, развернутый ответ на поставленный вопрос, показано умение выделить существенные и несущественные признаки. Имеющиеся у обучающегося знания соответствуют минимальному объему содержания предметной подготовки. Изложение знаний в письменной форме полное, системное в соответствии с требованиями учебной программы. Возможны несущественные ошибки в формулировках. Ответ логичен, изложен литературным языком в терминах науки.

«3» «удовлетворительно» - дан недостаточно полный и недостаточно развернутый ответ. Допущены ошибки в раскрытии понятий, употреблении терминов. Оформление требует поправок, коррекции.

«2» «неудовлетворительно» - дан неполный ответ, представляющий собой разрозненные знания по теме вопроса с существенными ошибками в определениях. Изложение неграмотно, возможны существенные ошибки. Отсутствует интерес, стремление к добросовестному и качественному выполнению учебных заданий.

ТЕСТ ПО *ТЕМЕ 2.1.*

1. Описание

Тесты проводятся с целью контроля усвоенных умений, знаний и последующего анализа типичных ошибок (затруднений) обучающихся в конце изучения раздела/темы.

На выполнение теста отводится 15 минут.

При работе обучающийся может использовать следующие источники: *раздаточный материал.*

2. Тестовые вопросы/ задания

Вариант 1.

1.Ненужные или потерявшие свою полезность предметы и вещества называются ..... отходами

А. бытовыми

Б. искусственными

В. Естественными

Г. Минеральными

2.В черной и цветной металлургии экологически целесообразно использовать твердые отходы в качестве: (укажите не менее 2 вариантов ответа)

А. удобрения

Б. дорожного покрытия

В. источников энергии

Г. строительного материала

3. Следить за тем, чтобы не вводились в эксплуатацию предприятия, не обеспеченные очистными сооружениями, чтобы предприятия соблюдали нормативы качества окружающей среды должны:

А. юридические лица

Б. промышленные предприятия

В. государственные контролирующие органы

Г. отделы технического контроля

4. Промышленные стоки из прудов-накопителей и отстойников могут просачиваться вглубь земли и загрязнять:

А. озера

Б. реки

В. подземные воды

Г. Пруды

5. Тепловые электростанции, работающие на каменном угле, загрязняют почву:

А. фосфоритами

Б. нефтепродуктами

В. золой и шлаком

Г. промышленным мусором

6.Утилизацию бытового мусора можно производить путем компостирования или сжигания:

А. в природе

Б. в мусоросжигательных установках

В. в доменных печах

Г. на свалках

7.Загрязнение воздуха в мегаполисах не производят:

А.автомобили

Б. заводы
В. трамваи
Г. электростанции

Вариант 2.

1. Для утилизации старых шин можно предложить метод:
А. сжигания с доступом кислорода
Б. пиролиза – разложение без доступа кислорода
В. экстракции
Г. Адсорбции

2.Экологизация промышленности –это...
А. строительство новых предприятий
Б. расширение предприятий
В. образование новых отходов
Г. безотходное производство

3.Металл, бумагу, ткани, пластмассу можно подвергать вторичной переработке, так как это ...
А. экономит первичное сырье и энергию, а также уменьшает количество твердых отходов
Б. дает дешевый способ получения новых тканей
В. увеличивает количество бытовых и промышленных отходов
Г. позволяет увеличить объемы добычи нефти и газа

4.Выбросы химической промышленности характеризуются разнообразием, концентрированностью и высокой...
А. прозрачностью
Б. щелочностью
В. токсичностью
Г. Кислотностью

5.Нейтрализация тяжелых металлов в осадках сточных вод и загрязненных почвах с помощью микроорганизмов является одним из видов:
А. рециркуляции
Б. компостирования
В.биотехнологии
Г. Утилизации

6.Первоначально основным способом избавления от..... было захоронение их в морях и океанах
А. городского мусора
Б. бытовых отходов
В. промышленных отходов

Г. радиоактивного мусора

7.Процеживание, отстаивание и фильтрование являются способами .... очистки сточных вод:

А. химической

Б. механической

В. биологической

Г. физикохимической

3. Эталоны ответов

Вариант 1

1	2	3	4	5	6	7
А	Б,Г	В	В	В	Г	В

Вариант 2

1	2	3	4	5	6	7
Б	Г	А	В	В	Г	Б

4. Критерии оценки

Оценка	Количество верных ответов
«5» - отлично	Выполнено 91-100 % заданий
«4» - хорошо	Выполнено 76-90% заданий
«3» - удовлетворительно	Выполнено 61-75 % заданий
«2» - неудовлетворительно	Выполнено не более 60% заданий

ТЕСТ ПО *ТЕМЕ 4.1.*

1. Описание

Тесты проводятся с целью контроля усвоенных умений, знаний и последующего анализа типичных ошибок (затруднений) обучающихся в конце изучения раздела/темы.

На выполнение теста отводится 15 минут.

При работе обучающийся может использовать следующие источники: *раздаточный материал.*

2. Тестовые вопросы/ задания

1. Особо охраняемое законом пространство, пребывание в пределахкоторого очень строго ограничено или запрещено называется:

А. заказником

Б. заповедником

В. памятником природы

Г. национальным парком

2. Сфера разума, высшая стадия развития биосферы, когда разумная человеческая деятельность становится главным, определяющим фактором ее развития, называется ..

А. техносферой;

Б. антропосферой;

В. ноосферой;

Г. Биосферой

3. Суть демографического взрыва заключается в:

А. увеличении смертности и уменьшении рождаемости

Б. уменьшении прироста населения

В. увеличении смертности и рождаемости

Г. увеличении рождаемости и уменьшении смертности

4. Химическая промышленность является главным источником загрязнения атмосферы: (2 варианта ответа)

А. кислородом (O2)

Б. оксидами азота (NO2)

В. диоксидами серы (SO2)

Г. озоном(O3)

5. Экология – это...

А. наука о взаимоотношениях человека и окружающей среды

Б. наука о взаимоотношениях между живыми организмами и средой их обитания

В. наука о взаимоотношениях человека и живыми организмами

Г. наука о загрязнении окружающей среды

6. Люди начали разрушительное действие на природу в эпоху:

А. начала использования огня

Б. появления паровозов

В. овладения атомной энергии

Г. производства бронзовых топоров

7. Состояние защищенности жизненно важных интересов личности, общества, природы и государства от реальных и потенциальных угроз, создаваемых антропогенным или естественным воздействием на окружающую среду, называют:

А. экологической безопасностью

Б. социальной безопасностью

В. информационной защитой

Г. демографической опасностью

8. Виновниками экологических катастроф являются (укажите не менее 2 вариантов)...

А. предприятия

Б. микроорганизмы

В. люди

Г. вирусы

9. К первому классу опасности относится загрязняющее почву вещество:

А. бенз-а-пирен;

Б. медь;

В. хром;

Г. стронций.

3. Эталоны ответов

1	2	3	4	5	6	7	8	9
Б	В	Г	Б,В	Б	А	А	А,В	А

4. Критерии оценки

Оценка	Количество верных ответов
«5» - отлично	Выполнено 91-100 % заданий
«4» - хорошо	Выполнено 76-90% заданий
«3» - удовлетворительно	Выполнено 61-75 % заданий
«2» - неудовлетворительно	Выполнено не более 60% заданий

САМОСТОЯТЕЛЬНАЯ РАБОТА

1. Описание

Внеаудиторная самостоятельная работа по данной дисциплине включает работу по самостоятельному изучению обучающимися ряда вопросов, выполнения домашних заданий, подготовку к практическим занятиям.

На самостоятельное изучение представленных ниже вопросов и выполнение заданий отводится 23 часа.

Для формирования результатов обучения необходимо следующее оборудование: *основная и дополнительная учебная литература.*

2. Задания для самостоятельной работы

1. Оформление практических занятий;
2. Систематическая проработка конспектов занятий, учебной и дополнительной литературы (по вопросам к параграфам, главам учебных пособий);
3. Подготовка рефератов. Примерная тематика:

1 .Экологические проблемы города Петрозаводска, пути их решения

2. Показатели состояния биосферы.

3. Возможности человека к адаптации. Стихийные бедствия.

4. Химическое загрязнение атмосферы и методы его предотвращения.

5. Загрязнение почвы отходами производства и меры предотвращения данного вида загрязнения.

6. Загрязнение гидросферы сточными водами.

7. Очистка производственных сточных вод.
8.Энергетическое загрязнение окружающей среды.
9. Шумовое воздействие транспорта

3. Формы отчетности результатов самостоятельной работы

Формой отчетности результатов самостоятельной работы могут быть: конспект, реферат (презентации), отчет по практическим работам.

4. Критерии оценки самостоятельной работы

5» «отлично» - в самостоятельной работе дан полный, развернутый ответ на поставленные вопросы. Изложение знаний в письменной форме полное, системное в соответствии с требованиями учебной программы. Знание об объекте демонстрируется на фоне понимания его в системе данной науки и междисциплинарных связей. Ответ изложен литературным языком в терминах науки.

«4» «хорошо» - в самостоятельной работе дан полный, развернутый ответ на поставленный вопрос, показано умение выделить существенные и несущественные признаки. Имеющиеся у обучающегося знания соответствуют минимальному объему содержания предметной подготовки. Изложение знаний в письменной форме полное, системное в соответствии с требованиями учебной программы. Возможны несущественные ошибки в формулировках. Ответ логичен, изложен литературным языком в терминах науки.

«3» «удовлетворительно» - дан недостаточно полный и недостаточно развернутый ответ. Допущены ошибки в раскрытии понятий, употреблении терминов. Оформление требует поправок, коррекции.

«2» «неудовлетворительно» - дан неполный ответ, представляющий собой разрозненные знания по теме вопроса с существенными ошибками в определениях. Изложение неграмотно, возможны существенные ошибки. Отсутствует интерес, стремление к добросовестному и качественному выполнению учебных заданий.

ПРАКТИЧЕСКИЕ ЗАНЯТИЯ

1. Описание

В ходе практического занятия обучающиеся приобретают умения, предусмотренные рабочей программой учебной дисциплины, учатся использовать формулы, применять различные методики расчета, анализировать полученные результаты и делать выводы, опираясь на теоретические знания.

Содержание, этапы проведения практического занятия представлены в *методических указаниях по проведению практических занятий по ЕН.03. Экология на железнодорожном транспорте*.

При оценивании практического занятия учитываются следующие критерии:

- качество выполнения работы;
- качество оформления отчета по работе;
- качество устных ответов на контрольные вопросы при защите работы.

Основная цель практического занятия №1 Мониторинговые исследования антропогенного фактора - изучить транспортную (антропогенную) нагрузку в районе учебного заведения, оценить количество углекислого газа, попадающего в окружающую среду с выхлопными газами автомобилей.

На проведение практического занятия отводится 2 часа.

Для формирования результатов обучения необходимо следующее оборудование: *раздаточный материал.*

Основная цель практического занятия №2 Прогнозирование экологических последствий природопользования - используя информационные сообщения об авариях, связанных с природопользованием (добычей, транспортировкой и переработкой природных ресурсов), научиться анализировать причины возникновения экологических аварий и катастроф, анализировать и прогнозировать экологические последствия различных видов производственной деятельности (природопользования).

На проведение практического занятия отводится 2 часа.

Для формирования результатов обучения необходимо следующее оборудование: *раздаточный материал.*

Основная цель практического занятия №3 Оценка природных ресурсов Карелии с использованием различных классификационных признаков. Выявление форм природопользования на территории Карелии - научиться использовать классификации природных ресурсов для описания природно-ресурсного потенциала Карелии, исследовать историю и выявить формы природопользования в Карелии по материалам краеведческого музея.

На проведение практического занятия отводится 2 часа.

Для формирования результатов обучения необходимо следующее оборудование: *раздаточный материал.*

Основная цель практического занятия №4 Определение размера эколого–экономического ущерба, вызванного деградацией земли при строительстве скоростной железнодорожной магистрали - научиться использовать формулы для расчета размера эколого-экономического ущерба, вызванного деградацией земли при строительстве скоростной железнодорожной магистрали, использовать математические приемы для расчетов, освоить понятия: деградация земель; капитализированная стоимость земельного участка.

На проведение практического занятия отводится 2 часа.

Для формирования результатов обучения необходимо следующее оборудование: *раздаточный материал.*

Основная цель практического занятия №5 Расчет платежей за загрязнение атмосферы передвижными источниками на железнодорожном транспорте - научиться использовать формулы для расчета платежей за загрязнение атмосферного воздуха выхлопными газами на железнодорожном транспорте, использовать математические приемы для расчетов, освоить понятия: допустимые выбросы, превышение допустимых выбросов, базовая ставка платы за транспортное средство.

На проведение практического занятия отводится 2 часа.

Для формирования результатов обучения необходимо следующее оборудование: *раздаточный материал*

2. Задания

Задания для выполнения работ на практических занятиях представлены в Методических указаниях по организации и проведению практических занятий по ЕН.03. Экология на железнодорожном транспорте.

3. Критерии оценки практического занятия

5» «отлично» - самостоятельно и правильно решил учебно-профессиональную задачу или задание, уверенно, логично, последовательно и аргументированно излагал свое решение, используя понятия, ссылаясь на нормативно-правовую базу.

«4» «хорошо» - самостоятельно и в основном правильно решил учебно-профессиональную задачу или задание, уверенно, логично, последовательно и аргументированно излагал свое решение, используя понятия.

«3» «удовлетворительно» - в основном решил учебно-профессиональную задачу или задание, допустил несущественные ошибки, слабо аргументировал свое решение, используя в основном понятия.

«2» «неудовлетворительно» - не решил учебно-профессиональную задачу или задание.

4. ОЦЕНОЧНЫЕ МАТЕРИАЛЫ ДЛЯ ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ ПО УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЕ

Предметом оценки являются знания, умения, общие и профессиональные компетенции. Оценка освоения учебной дисциплины предусматривает следующие формы промежуточной аттестации:

Семестры							
1	**2**	**3**	**4**	**5**	**6**	**7**	**8**
			Дифференцированный зачет				

ДИФФЕРЕНЦИРОВАННЫЙ ЗАЧЕТ

1. Условия аттестации: аттестация проводится в форме дифференцированного зачета по завершению освоения учебного материала дисциплины и положительных результатах текущего контроля успеваемости.

2. Время аттестации: На проведение аттестации отводится 2 академических часа.

3. План варианта (соотношение контрольных задач/вопросов с содержанием учебного материала в контексте характера действий аттестуемых).

Наименование объектов контроля и оценки	Литера категории действия	Оценочное средство
Знать:		
виды и классификацию природных ресурсов;	В, П	Дифференцированный зачет (тест)
принципы эколого-экономической оценки природоохранной деятельности объектов железнодорожного транспорта;		
основные источники техногенного воздействия на окружающую среду; способы предотвращения и улавливания выбросов, методы очистки промышленных сточных вод, принципы работы аппаратов обезвреживания и очистки газовых выбросов и стоков производств;		
правовые основы, правила и нормы природопользования, мониторинга окружающей среды, экологического контроля и экологического регулирования;		
общие сведения об отходах, управление отходами;		
принципы и правила международного сотрудничества в области охраны окружающей среды;		
цели и задачи охраны окружающей среды на железнодорожном транспорте.		
Уметь:		
анализировать и прогнозировать экологические последствия различных видов производственной деятельности;		
анализировать причины возникновения экологических аварий и катастроф;		
анализировать причины вредных выбросов от предприятий железнодорожного транспорта;		
оценивать малоотходные технологические процессы на объектах железнодорожного		

транспорта		

Литера В - ответы на вопросы и решение простых контрольных заданий предполагают выполнение аттестуемым простых действий по изложению знаний понятий, определений, терминов, законов, формул и т.п. с пониманием смысла изученного материала;

Литера П - ответы по применению информации для решения задач; применение (фактов, правил, теорий, приемов, методов) в конкретных ситуациях, соблюдение принципов и законов.

4. Общие условия оценивания

Оценка по промежуточной аттестации носит комплексный характер и включает в себя:

- результаты прохождения текущего контроля успеваемости;
- результаты выполнения аттестационных заданий.
-

5. Критерии оценки

Оценка индивидуальных образовательных достижений по результатам текущего контроля и промежуточной аттестации производится в соответствии с универсальной шкалой (таблица).

Процент результативности (правильных ответов)	**Качественная оценка индивидуальных образовательных достижений**	
	балл (отметка)	**вербальный аналог**
90 ÷ 100	5	отлично
76 ÷ 89	4	хорошо
50÷ 75	3	удовлетворительно
менее 50	2	неудовлетворительно

6. Перечень вопросов и заданий для проведения дифференцированного зачета (*привести все вопросы, задания*)

1. Основные понятия и термины экологии
2. Биосфера – понятие, структура, функции
3. Экологические факторы и их влияние на организмы
4. Автор учения о биосфере и автор книги «Биосфера»
5. Ноосфера - понятие, структура, функции
6. Биогеоценоз - понятие, структура, функции
7. Пищевые цепи - понятие, структура, функции
8. Природопользование - понятие, структура, функции
9. Международный индикатор состояния водной экосистемы
10. Природные ресурсы - понятие, структура, функции
11. Виды и формы природопользования

12. Экологические проблемы на железнодорожном транспорте
13. Загрязнение - понятие, виды, структура
14. Экологический паспорт предприятия
15. Предельно – допустимая концентрация
16. Предельно – допустимый сброс
17. Экологический мониторинг
18. Нормирование качества окружающей среды
19. Очистка атмосферного воздуха – виды, аппараты
20. Очистка сточных вод на железнодорожном транспорте – методы и эффективность
21. Правовые вопросы экологической безопасности на железнодорожном транспорте
22. Принципы и методы экологического контроля и регулирования
23. Охраняемые природные территории Российской Федерации
24.Принципы и правила международного сотрудничества в области природопользования и охраны окружающей среды
25. Виды ответственности за экологические правонарушения в том числе на железнодорожном транспорте
26. Международные правоохранительные организации

7. Варианты заданий для проведения дифференцированного зачета

Раздел 1. Экология - научная база природопользования

Требования стандарта

Иметь представление о взаимосвязи организмов и среды обитания

Иметь представление об условиях устойчивого состояния экосистем и причинах возникновения экологического кризиса

1. Термин «экология» вел в науку в 1866 году:
   а) М. Мебиус; б) Э.Геккель;
   в) А.Тенсли; г) В. Сукачев.
2. Экология – это:
   а) наука о взаимоотношениях человека с окружающей средой;
   б) наука об охране природы;
   в) наука о взаимоотношениях живых организмов с окружающей средой;
3. Единая, динамическая, общепланетарная оболочка, состав, структура и энергетика которой, обусловлены деятельностью живых организмов:
   а) атмосфера; б) биосфера; в) гидросфера; г) литосфера.
4. К абиотическим факторам окружающей среды относят:
   а) рельеф, климат, температуру, свет, влажность, соленость воды;
   б) растительный опад, бактерии, минеральный состав почвы, влажность;

в) загрязнение почвы, воздуха и воды промышленными отходами.

5. К биотическим факторам окружающей среды относятся:

а) растительный опад, минеральный состав почвы, влажность;

б) гибель растений и животных от инфекций, вызванных микроорганизмами;

в) газовый состав атмосферы, загрязнение почвы, воздуха и воды промышленными отходами.

6. В кишечнике человека живут бифидобактерии. Это является примером:

а) хищничества б) симбиоза в) паразитизма

7. К антропогенным факторам окружающей среды относят:

а) соленость воды, отмершие части водных растений и останки животных, свет;

б) гибель животных и растений от инфекций, вызванных микроорганизмами;

в) загрязнение почвы, воздуха и воды промышленными отходами.

8. Автор книги «Биосфера», год издания 1926

а) Тенсли А. б) Вернадский В. в) Ферсман А.

9. Наиболее эффективно действие экологического фактора на организм проявляется при его значениях:

а) минимальных б) максимальных в) оптимальных г) минимальных и максимальных

10. Биосфера, которая разумно управляется человеком

а) ноосфера б) техносфера

11. Совокупность совместно обитающих на определенной территории популяции растений, животных и микроорганизмов и окружающая их абиотическая среда:

а) биотоп б) биоценоз в) биогеоценоз

12. Правильно составленная пастбищная цепь питания:

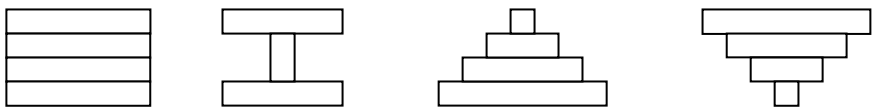
а) листья – тля – божья коровка – паук – скворец – ястреб;

б) тля – листья – божья коровка – паук – скворец – ястреб;

в) ястреб – скворец – паук – божья коровка – тля – листья;

г) листья – божья коровка – тля – паук – скворец – ястреб;

13. Экологическая пирамида биомассы отражена на схеме



а) б) в))

14. Длина пищевой цепи в экосистемах ограничивается:

а) количеством пищи б) потерей энергии в) скоростью накопления органического вещества

15. В природных экосистемах через пищевые связи постоянно осуществляется:

а) круговорот веществ и круговорот энергии

б) круговорот веществ и однонаправленный поток энергии

в) однонаправленный поток веществ и круговорот энергии

г) однонаправленный поток веществ и энергии

16. Из общего количества энергии, которое передается по пищевой цепи от одного звена к другому, примерно 10%:

а) изначально поступает от солнца

б) превращается в бесполезную теплоту

в) расходуется в процессе дыхания

г) идет на построение новых тканей.

17. Совокупность всех форм эксплуатации природно–ресурсного потенциала и мер по его сохранению и возобновлению:

а) охрана природы б) природопользование

18. Все растения, способные к фотосинтезу, цианобактерии и некоторые бактерии в экосистемах называются:

а) редуцентами б) консументами 1 порядка

в) продуцентами г) консументами 2 порядка

19. Какой функцией живого вещества объясняется образование железных руд железобактериями?

а) энергетической б) транспортной

в) концентрационной г) деструктивной

20.Какой функцией живого вещества объясняется образование осадочной породы мела?

а) энергетической б) транспортной в) концентрационной г) деструктивной

21.Кто создал учение о бисфере и ноосфере?

а) Дарвин б) Вернадский в) Тенсли

22. Северные орхидеи могут жить только в почве, где есть определенного вида микроскопические грибы. Это является примером:

а) хищничества б) симбиоза в) паразитизма

23. Сохранению равновесия в биосфере способствует …

а) внедрение малоотходных технологий

б) создание новых сортов растений

в) создание агроэкосистем

24. Возможной причиной разрушения озонового слоя является:

а) фреон; б) углекислый газ;

в) фенол; г) сернистый газ.

25. Сохранению устойчивости экосистем способствует:

а) очистка сточных вод б) сохранение биоразнообразия

26.Как называется оценка среды по состоянию организмов и видовому составу экосистем?

а) биоадаптация б) биоиндикация в) биореакция

27. Выберите международный индикатор состояния водной экосистемы

а) дафния б) фитопланктон в) кораллы

28. Выберите экологическую систему самого высокого ранга

А)ландшафт б) природная зона в) биосфера

29.Биогеоценоз – это

а) местообитание живых организмов

б) один из типов экосистемы

в) микроорганизмы, разрушающие органическое вещество

Раздел 2. Природные ресурсы

Требования стандарта

Виды и классификация природных ресурсов

Природо-ресурсный потенциал

Принципы и методы рационального природопользования.

Анализирование и прогнозирование экологических последствий производственной деятельности

30. Полезные ископаемые относятся к ресурсам, которые считаются…..

а) вторичными б) энергетическими в) невозобновимыми

31.Самая ресурсосберегающая технология использования воды на железнодорожном транспорте:

а) очистка б) водооборот

32. Какой природный ресурс относится к альтернативным природным ресурсам

а) нефть б) газ в) ветер.

33. Совокупность всех форм эксплуатации природно–ресурсного потенциала и мер по его сохранению и возобновлению:

а) природопользование б) охрана природы

34.Плодородный слой почвы образован

а) живыми организмами б) неживой природой

35.Выберите принцип рационального природопользования:

а) снижение образования отходов б) комплексность и экономичность

36.Ккакой форме природопользования относится использование красот природы для удовлетворения эстетических потребностей человека?

а) оздоровительной б) культурной в) хозяйственно-экономической

37.Выберите природный ресурс, который относится к компонентам природной среды

а) тундра б)атмосферный воздух в) национальный парк

38.Выберите природный ресурс, который относится к природным объектам

а) озоновый слой б) тундра в) околоземное космическое пространство

39.Выберите природный ресурс, который относится к природно-антропогенным объектам

а)озеро б) ботанический сад в)недра

40.Какое вещество определяет плодородие почвы?

а) песок б) глина в) гумус

41. Экологические системы относятся к природным ресурсам как

а) компоненты природной среды

б) природные объекты

в) природно-антропогенные объекты

42.Площадь земельных ресурсов России

а)171 млн. км2 б) 17 млн. км2 в)17100000 км 2

43. Выберите принцип рационального природопользования

а) энергосбережение б) комплексность и экономичность в) малоотходность технологий

44. В Карелии в 21 веке наиболее интенсивно используются ресурсы :

а) металлические б) строительные в) биологические

45. Национальный парк «Водлозерский» относится к природным ресурсам

а) биологическим б) земельным в) рекреационным

46. Национальный парк « Паанаярви» относится к природным ресурсам

а) биологическим б) земельным в) рекреационным

47. Наиболее экологичный вид топлива:

а) мазут б) природный газ в) каменный уголь

48. Область хозяйства , которая использует в наибольшей степени энергетические ресурсы

а) транспорт б) промышленность в) сельское хозяйство

49.Выберите принцип рационального природопользования

а) энергосбережение б) изучение в) малоотходность технологий

50.Выберите принцип рационального природопользования

а) энергосбережение б) охрана природных ресурсов в) малоотходность технологий

51. В Карелии возобновимым энергетическим ресурсом является

а) атомная энергия б) горючий сланец в) торф

52. В России в наибольшей степени используется энергетический ресурс

а) природный газ б) энергия воды в) нефть

53. Выберите принцип рационального природопользования

а) малоотходность технологий б) преобразование природных ресурсов в) энергосбережение

54. Какой природный ресурс не является международным?

а) Антарктида б) Белое море в) околоземное космическое пространство

Раздел 3. Загрязнение окружающей среды.

Требования стандарта:

Основные источники техногенного воздействия на окружающую среду.

Способы предотвращения и улавливания выбросов, методы очистки промышленных сточных вод, принципы работы аппаратов обезвреживания и очистки газовых выбросов и стоков производств.

Мониторинг окружающей среды

55. Дайте наиболее полное определение понятию «загрязнение» -

а) -это природные ресурсы не в том месте и не в то время

б) -это поступление в окружающую среду вещества или энергии свойства, местоположение и количество которых негативно воздействуют на окружающую среду

в) -это комплекс помех, вызывающий нарушения пищевого и информационного потоков в пищевых цепях

56. Определите классификацию загрязнений по характеру агентов, загрязняющих окружающую среду

а) естественное, антропогенное

б) глобальное, региональное, локальное

в) биологическое, химическое, физическое

57. Загрязнение атмосферы города, представляющее смесь тумана, дыма, пыли называется:

а) паром б) сажей в) смогом

58. Основными загрязнителями океана являются …

а) твердые промышленные отходы

б) биологические отходы

в) нефть и нефтепродукты.

59.. Самый ядовитый для человека загрязнитель биосферы

а) углекислый газ б) нефть в) диоксин

60. Основным химическим загрязнителем атмосферы является.

а) угарный газ б) азот в) углекислый газ

61. Поступление в окружающую среду вещества или энергии , свойства , местоположение и концентрация которых ,оказывает негативное воздействие на окружающую среду, называется:

а) выбросами б) загрязнением

62. Экологический паспорт предприятия является …..

а) комплектом технической документации предприятия

б) перечнем природоохранных мероприятий

в) основным нормативно-техническим документом, имеющим данные об использовании ресурсов и воздействии предприятия на окружающую среду

63. Кислотные дожди вызываются выбросом в атмосферу

а) фреона б) оксидов азота и серы в) газа метана

64. Расшифруйте аббревиатуру ПДК

а) предельно допустимая концентрация

б) предельно допустимое количество

в)предельно допустимый компонент

65.Понятие экологического мониторинга включает в себя…

а) комплекс мероприятий по улучшению окружающей среды

б) способ очистки сточных вод

в) систему наблюдений , оценки и прогноза за состоянием окружающей среды

66. Проблема разрушения озонового слоя затрагивает…

а) отдельные регионы

б) экономически развитые страны

в) все страны и государства, носит глобальный характер

67 .К какому виду загрязнений относится загрязнение среды радионуклидами:

а) химическому б) физическому в) биологическому

68. Расшифруйте аббревиатуру ПДС

а) предельно-допустимый сброс б) предельно допустимый сток

69. Существенный ущерб почвам наносит их загрязнение :

а)бактериями б) неорганическими веществами в) ядохимикатами

70. Расшифруйте аббревиатуру СЗЗ:

а) санитарно-защитная зона б) санитарно – защитный закон

71. Расшифруйте аббревиатуру ПДВ:

а) предельно допустимый выброс б) предельно допустимая влажность

72.Выветривание или вымывание плодородного слоя земли называется

а) эвтрофикацией б) эрозией в) рекультивацией

73. Выберите аппарат для очистки пыльного воздуха столярного цеха

а) циклон б) скруббер

74. Выберите аппарат для очистки воздуха, загрязненного сернистым газом

а) циклон б) скруббер

75. Метод очистки сточных вод в вагонном депо

а) флотация б) пиролиз в)рециклинг

76. Явление эвтрофикации водоемов вызвано

а) минеральными удобрениями б) пестицидами в) нефтепродуктами

77. Эквивалентная эффективная доза облучения выражается в

а) Ренгенах б) Бэрах в) Зивертах

78. Основным источником загрязнения атмосферного воздуха является

а) транспорт б) промышленность в) сельское хозяйство

79. К какому термину относится определение: предельно допустимое количество отходов конкретного вида, которое разрешается размещать на установленный срок в объектах размещения отходов с учетом экологической обстановки на данной территории?

а) норматив б) лимит

80. К какому термину относится определение: установленное количество отходов конкретного вида при производстве единицы продукции или при обслуживании единицы объекта?

а) норматив б) лимит

81.. Выберите понятие размещение отходов:

а) хранение отходов б)захоронение отходов в)хранение и захоронение отходов

82. Выберите понятие обращение с отходами:

а) деятельность по использованию отходов

б) деятельность, в процессе которой образуются отходы

в) деятельность по транспортировке отходов

г) деятельность, в процессе которой образуются отходы и деятельность по сбору, использованию, обезвреживанию, транспортировке и размещению отходов.

е)деятельность по сбору отходов

83. Самый перспективный и эффективный способ снижения норматива образования отходов

а) уничтожение отходов б) использование отходов в) разработка и внедрение малоотходных технологий.

84. Что такое пиролиз?

а) сжигание

б) обезвоживание осадка сточных вод

в) разложение под действием высокой температуры

85. Какой самый эффективный метод очистки сточных вод на железной дороге?

а) фильтрация б) флотация

86. Выберите отход, который не могут вторично использовать на железной дороге:

а) нефтешлам

б) отработанные масло и смазка

в) использованный электролит из аккумуляторов

г) использованные ртутные лампы

87.Сколько цифр имеет классификационный код отхода?

а) 20

б) 10

в) 13

г) 15

88. Самый перспективный и эффективный способ снижения норматива образования отходов на железной дороге?

а) использование отходов

б) уничтожение отходов

в) разработка и внедрение малоотходных технологий.

Раздел 4. Правовые вопросы экологической безопасности

Требования стандарта

Задачи охраны окружающей среды.

Правовые основы, правила и нормы природопользования и экологической безопасности.

Принципы и методы экологического контроля и регулирования

Охраняемые природные территории Российской Федерации.

Принципы и правила международного сотрудничества в области природопользования и охраны окружающей среды

89. В каком документе записано право граждан на благополучную окружающую среду?

а) ФЗ об охране окружающей среды б) Конституция

90. Подписание Киотского протокола, является прежде всего формой международного сотрудничества…

а) в экономической сфере б) в экологической сфере

91. Состояние защищенности жизненно – важных интересов личности, общества, природы , государства от реальных и потенциальных угроз, создаваемых антропогенными или естественными причинами называется

а) демографической опасностью б) информационной защитой в) экологической безопасностью

92. Экологическое воспитание и образование нужно начинать…

а) со школы б) с момента рождения в) с университета

93. К особо охраняемым природным территориям относятся:

а) заказники б) пастбища в) городские скверы

94. Охранять окружающую среду – значит:

а) не жечь костры и не рвать букеты

б) сажать леса

в) любить природу

г) обеспечить состояние и режимы экологических факторов в пределах унаследованной толерантности живых организмов.

95. Год вступления в силу последнего ФЗ об охране окружающей среды

а)2008 б) 2002 в) 2005

96. Водный кодекс относится к документам

а) природоохранного права б) природоресурсного права

97.ФЗ об электроэнергии и эффективности энергосбережения 2009 г. относится прежде всего к правовым актам

а) природоресурсного права б) приодоохранного права

98. Территория, каких особоохранямых объектов полностью изымаются из хозяйственного использования

а) заповедник б) заказник в) национальный парк

99. Какая международная конференция провозгласила устойчивое развитие цивилизации?

а) Стокгольм 1972г. б) Рио-де-жанейро1992г.

в)Йоханнесбург 2002г.

100. К принципу охраны окружающей среды относится

а) презумпция экологической опасности б) экологическая безопасность в)экологический риск

101. Железнодорожный транспорт является источником техногенной опасности

а) первичным б) вторичным в) третичным

102. Лишение премии работника, причинившего вред окружающей среде, относится к виду ответственности

а) дисциплинарной б) административной в) уголовной г) имущественной

103. За незаконную вырубку новогодней елки следует ответственность …

а) дисциплинарная б) административная в) уголовная г) имущественная

104. За убийство животного, занесенного в Красную книгу региона, последует ответственность

а) дисциплинарная б) административная в) уголовная г) имущественная

105. Нарушение правил хранения и утилизации опасных веществ и отходов является экологическим правонарушением преступлением, за которое предусмотрена ответственность…

а) дисциплинарная б) административная в) уголовная г) имущественная

106. Предоставление налоговых и иных льгот за внедрение ресурсосберегающих технологий является методом охраны природы

а) административно – правовым б) экономическим

107. Самая первая международная организация по охране природы

а) Гринпис б) Всемирный фонд дикой природы в) МСОП

108. Экологическая сертификация для железнодорожных объектов является

а) добровольной б) обязательной

109.Главный инженер вагонного депо осуществляет в области охраны окружающей среды

а) государственный контроль б) производственный контроль в) общественный контроль

110.Инструментом экологической безопасности является

а)экологическая экспертиза б)платность природопользования

в)обеспечение биоразнообразия

111. В управлении охраной окружающей среды платность природопользования является методом…

а) административно –правовым б) экономическим

112. Какая организация издает Международную красную книгу?

а) ООН б) Всемирный фонд дикой природы в) МСОП

114. Незаконная порубка нескольких деревьев и кустарников влечет ответственность…

а) уголовную б) дисциплинарную в) административную

9. Рекомендуемая литература для разработки оценочных средств и подготовки обучающихся к дифференцированному зачету:

Основные печатные и/или электронные издания

1. Павлова, Е. И. Общая экология и экология транспорта : учебник и практикум для среднего профессионального образования / Е. И. Павлова, В. К. Новиков. — 7-е изд., перераб. и доп. — Москва : Издательство Юрайт, 2024. — 416 с. — (Профессиональное образование). — ISBN 978-5-534-16735-1. — Текст : электронный //

Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: https://urait.ru/bcode/531601 (дата обращения: 03.04.2024).

Дополнительные источники

1. Гурова, Т. Ф. Экология и рациональное природопользование : учебник и практикум для среднего профессионального образования / Т. Ф. Гурова, Л. В. Назаренко. — 3-е изд., испр. и доп. — Москва : Издательство Юрайт, 2024. — 188 с. — (Профессиональное образование). — ISBN 978-5-534-09485-5. — Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: https://urait.ru/bcode/538456 (дата обращения: 03.04.2024). — Режим доступа: для авториз. пользователей.
2. Третьякова, Н. А. Основы экологии : учебное пособие для вузов / Н. А. Третьякова ; под научной редакцией М. Г. Шишова. — Москва : Издательство Юрайт, 2024. — 111 с. — (Высшее образование). — ISBN 978-5-534-09560-9. — Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: https://urait.ru/bcode/540399 (дата обращения: 03.04.2024). — Режим доступа: для авториз. пользователей.

Федеральное агентство железнодорожного транспорта
Ухтинский техникум железнодорожного транспорта
– филиал федерального государственного бюджетного образовательного учреждения высшего образования «Петербургский государственный университет путей сообщения Императора Александра I»
(УТЖТ – филиал ПГУПС)

УТВЕРЖДАЮ
Заместитель директора по УМР
УТЖТ – филиала ПГУПС
_____ В.С. Разумов
«07» ____ноября_____ 2024 г.

ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

ОПЦ.11 ПРИКЛАДНАЯ МАТЕМАТИКА

для специальности
23.02.06 Техническая эксплуатация подвижного состава железных дорог

Квалификация **– техник**
вид подготовки - базовая

Форма обучения - очная

Ухта
2024

Рассмотрено на заседании цикловой комиссии
математических и общих естественно-
научных дисциплин
Протокол № 3 от 06.11.2024 г.

Председатель _____ С.В. Трудова

Фонд оценочных средств разработан на основе Федерального государственного образовательного стандарта среднего профессионального образования и рабочей программы учебной дисциплины ОПЦ.11 Прикладная математика.

Разработчик программы:
Коснырева Н.И., преподаватель УТЖТ - филиала ПГУПС

СОДЕРЖАНИЕ

1. Результаты обучения, регламентированные ФГОС СОО с учетом ФГОС СПО ... 4
2. Фонд оценочных средств для входного контроля ... 10
3. Фонд оценочных средств для текущего контроля ... 12
4. Фонд оценочных средств для рубежного контроля (по итогам 3.1 – 3.4) ... 37
5. Фонд оценочных средств для промежуточной аттестации (экзамен) ... 39

1. Результаты обучения, регламентированные ФГОС СОО с учетом ФГОС СПО

Дисциплинарные (предметные) результаты отражают:

– Владение методами доказательств, алгоритмами решения задач; умение формулировать определения, аксиомы и теоремы, применять их, проводить доказательные рассуждения в ходе решения задач;

– Умение оперировать понятиями: степень числа, логарифм числа; умение выполнять вычисление значений и преобразования выражений со степенями и логарифмами, преобразования дробно-рациональных выражений;

– Умение оперировать понятиями: рациональные, иррациональные, показательные, степенные, логарифмические, тригонометрические уравнения и неравенства, их системы;

– Умение оперировать понятиями: функция, непрерывная функция, производная, первообразная, определенный интеграл; умение находить производные элементарных функций, используя справочные материалы; исследовать в простейших случаях функции на монотонность, находить наибольшие и наименьшие значения функций; строить графики многочленов с использованием аппарата математического анализа; применять производную при решении задач на движение; решать практико-ориентированные задачи на наибольшие и наименьшие значения, на нахождение пути, скорости и ускорения;

– Умение оперировать понятиями: рациональная функция, показательная функция, степенная функция, логарифмическая функция, тригонометрические функции, обратные функции; умение строить графики изученных функций, использовать графики при изучении процессов и зависимостей, при решении задач из других учебных предметов и задач из реальной жизни; выражать формулами зависимости между величинами;

– Умение решать текстовые задачи разных типов (в том числе на проценты, доли и части, на движение, работу, стоимость товаров и услуг, налоги, задачи из области управления личными и семейными финансами); составлять выражения, уравнения, неравенства и их системы по условию задачи, исследовать полученное решение и оценивать правдоподобность результатов;

– Умение оперировать понятиями: среднее арифметическое, медиана, наибольшее и наименьшее значения, размах, дисперсия, стандартное отклонение числового набора; умение извлекать, интерпретировать информацию, представленную в таблицах, на диаграммах, графиках, отражающую свойства реальных процессов и явлений; представлять информацию с помощью таблиц и диаграмм; исследовать статистические данные, в том числе с применением графических методов и электронных средств;

– Умение оперировать понятиями: случайный опыт и случайное событие, вероятность случайного события; умение вычислять вероятность с использованием графических методов; применять формулы сложения и умножения вероятностей, комбинаторные факты и формулы при решении задач; оценивать вероятности реальных событий; знакомство со случайными величинами; умение приводить примеры проявления закона больших чисел в природных и общественных явлениях;

– Умение оперировать понятиями: точка, прямая, плоскость, пространство, двугранный угол, скрещивающиеся прямые, параллельность и перпендикулярность прямых и плоскостей, угол между прямыми, угол между прямой и плоскостью, угол между плоскостями, расстояние от точки до плоскости, расстояние между прямыми, расстояние между плоскостями; умение использовать при решении задач изученные факты и теоремы планиметрии; умение оценивать размеры объектов окружающего мира;

– Умение оперировать понятиями: многогранник, сечение многогранника, куб, параллелепипед, призма, пирамида, фигура и поверхность вращения, цилиндр, конус, шар, сфера, сечения фигуры вращения, плоскость, касающаяся сферы, цилиндра, конуса, площадь поверхности пирамиды, призмы, конуса, цилиндра, площадь сферы, объем куба, прямоугольного параллелепипеда, пирамиды, призмы, цилиндра, конуса, шара; умение изображать многогранники и поверхности вращения, их сечения от руки, с помощью чертежных инструментов и электронных средств; умение распознавать симметрию в пространстве; умение распознавать правильные многогранники;

– Умение оперировать понятиями: движение в пространстве, подобные фигуры в пространстве; использовать отношение площадей поверхностей и объемов подобных фигур при решении задач;

– Умение вычислять геометрические величины (длина, угол, площадь, объем, площадь поверхности), используя изученные формулы и методы;

– Умение оперировать понятиями: прямоугольная система координат, координаты точки, вектор, координаты вектора, скалярное произведение, угол между векторами, сумма векторов, произведение вектора на число; находить с помощью изученных формул координаты середины отрезка, расстояние между двумя точками;

– Умение выбирать подходящий изученный метод для решения задачи, распознавать математические факты и математические модели в природных и общественных явлениях, в искусстве; умение приводить примеры математических открытий российской и мировой математической науки.

– Умение оперировать понятиями: определение, аксиома, теорема, следствие, свойство, признак, доказательство, равносильные формулировки; умение формулировать обратное и противоположное утверждение, приводить примеры и

контрпримеры, использовать метод математической индукции; проводить доказательные рассуждения при решении задач, оценивать логическую правильность рассуждений;

– Умение оперировать понятиями: множество, подмножество, операции над множествами; умение использовать теоретико-множественный аппарат для описания реальных процессов и явлений, и при решении задач, в том числе из других учебных предметов;

– Умение оперировать понятиями: граф, связный граф, дерево, цикл, граф на плоскости; умение задавать и описывать графы различными способами; использовать графы при решении задач;

– Умение свободно оперировать понятиями: сочетание, перестановка, число сочетаний, число перестановок; бином Ньютона; умение применять комбинаторные факты и рассуждения для решения задач;

– Умение оперировать понятиями: натуральное число, целое число, остаток по модулю, рациональное число, иррациональное число, множества натуральных, целых, рациональных, действительных чисел; умение использовать признаки делимости, наименьший общий делитель и наименьшее общее кратное, алгоритм Евклида при решении задач; знакомство с различными позиционными системами счисления;

– Умение свободно оперировать понятиями: степень с целым показателем, корень натуральной степени, степень с рациональным показателем, степень с действительным (вещественным) показателем, логарифм числа, синус, косинус и тангенс произвольного числа;

– Умение оперировать понятиями: тождество, тождественное преобразование, уравнение, неравенство, система уравнений и неравенств, равносильность уравнений, неравенств и систем, рациональные, иррациональные, показательные, степенные, логарифмические, тригонометрические уравнения, неравенства и системы; умение решать уравнения, неравенства и системы с помощью различных приемов; решать уравнения, неравенства и системы с параметром; применять уравнения, неравенства, их системы для решения математических задач и задач из различных областей науки и реальной жизни;

– Умение свободно оперировать понятиями: график функции, обратная функция, композиция функций, линейная функция, квадратичная функция, степенная функция с целым показателем, тригонометрические функции, обратные тригонометрические функции, показательная и логарифмическая функции; умение строить графики функций, выполнять преобразования графиков функций;

умение использовать графики функций для изучения процессов и зависимостей при решении задач из других учебных предметов и из реальной жизни; выражать формулами зависимости между величинами;

умение свободно оперировать понятиями: четность функции, периодичность функции, ограниченность функции, монотонность функции, экстремум функции, наибольшее и наименьшее значения функции на промежутке; умение проводить исследование функции;

умение использовать свойства и графики функций для решения уравнений, неравенств и задач с параметрами; изображать на координатной плоскости множества решений уравнений, неравенств и их систем;

– Умение свободно оперировать понятиями: последовательность, арифметическая прогрессия, геометрическая прогрессия, бесконечно убывающая геометрическая прогрессия; умение задавать последовательности, в том числе с помощью рекуррентных формул;

– Умение оперировать понятиями: непрерывность функции, асимптоты графика функции, первая и вторая производная функции, геометрический и физический смысл производной, первообразная, определенный интеграл; умение находить асимптоты графика функции; умение вычислять производные суммы, произведения, частного и композиции функций, находить уравнение касательной к графику функции;

- Умение использовать производную для исследования функций, для нахождения наилучшего решения в прикладных, в том числе социально-экономических и физических задачах, для определения скорости и ускорения; находить площади и объемы фигур с помощью интеграла; приводить примеры математического моделирования с помощью дифференциальных уравнений;

– Умение оперировать понятиями: комплексное число, сопряженные комплексные числа, модуль и аргумент комплексного числа, форма записи комплексных чисел (геометрическая, тригонометрическая и алгебраическая); уметь производить арифметические действия с комплексными числами; приводить примеры использования комплексных чисел;

– Умение свободно оперировать понятиями: среднее арифметическое, медиана, наибольшее и наименьшее значения, размах, дисперсия, стандартное отклонение для описания числовых данных; умение исследовать статистические данные, в том числе с применением графических методов и электронных средств; графически исследовать совместные наблюдения с помощью диаграмм рассеивания и линейной регрессии;

– Умение находить вероятности событий с использованием графических методов; применять для решения задач формулы сложения и умножения вероятностей, формулу полной вероятности, формулу Бернулли, комбинаторные факты и формулы; оценивать вероятности реальных событий; умение оперировать понятиями: случайная величина, распределение вероятностей, математическое ожидание, дисперсия и стандартное отклонение случайной величины, функции

распределения и плотности равномерного, показательного и нормального распределений; умение использовать свойства изученных распределений для решения задач; знакомство с понятиями: закон больших чисел, методы выборочных исследований; умение приводить примеры проявления закона больших чисел в природных и общественных явлениях;

– Умение свободно оперировать понятиями: точка, прямая, плоскость, пространство, отрезок, луч, плоский угол, двугранный угол, трехгранный угол, пересекающиеся, параллельные и скрещивающиеся прямые, параллельность и перпендикулярность прямых и плоскостей, угол между прямыми, угол между прямой и плоскостью, угол между плоскостями; умение использовать при решении задач изученные факты и теоремы планиметрии; умение оценивать размеры объектов в окружающем мире; умение оперировать понятиями: многогранник, сечение многогранника, правильный многогранник, призма, пирамида, фигура и поверхность вращения, цилиндр, конус, шар, сфера, развертка поверхности, сечения конуса и цилиндра, параллельные оси или основанию, сечение шара, плоскость, касающаяся сферы, цилиндра, конуса; умение строить сечение многогранника, изображать многогранники, фигуры и поверхности вращения, их сечения, в том числе с помощью электронных средств; умение применять свойства геометрических фигур, самостоятельно формулировать определения изучаемых фигур, выдвигать гипотезы о свойствах и признаках геометрических фигур, обосновывать или опровергать их; умение проводить классификацию фигур по различным признакам, выполнять необходимые дополнительные построения;

– Умение свободно оперировать понятиями: площадь фигуры, объем фигуры, величина угла, расстояние от точки до плоскости, расстояние между прямыми, расстояние между плоскостями, площадь сферы, площадь поверхности пирамиды, призмы, конуса, цилиндра, объем куба, прямоугольного параллелепипеда, пирамиды, призмы, цилиндра, конуса, шара; умение находить отношение объемов подобных фигур;

– Умение свободно оперировать понятиями: движение, параллельный перенос, симметрия на плоскости и в пространстве, поворот, преобразование подобия, подобные фигуры; умение распознавать равные и подобные фигуры, в том числе в природе, искусстве, архитектуре; умение использовать геометрические отношения, находить геометрические величины (длина, угол, площадь, объем) при решении задач из других учебных предметов и из реальной жизни;

– Умение свободно оперировать понятиями: прямоугольная система координат, вектор, координаты точки, координаты вектора, сумма векторов, произведение вектора на число, разложение вектора по базису, скалярное произведение, векторное произведение, угол между векторами; умение использовать векторный и координатный метод для решения геометрических задач и задач других

учебных предметов; оперировать понятиями: матрица 2х2 и 3х3, определитель матрицы, геометрический смысл определителя;

– Умение моделировать реальные ситуации на языке математики; составлять выражения, уравнения, неравенства и их системы по условию задачи, исследовать построенные модели с использованием аппарата алгебры, интерпретировать полученный результат; строить математические модели с помощью геометрических понятий и величин, решать связанные с ними практические задачи; составлять вероятностную модель и интерпретировать полученный результат; решать прикладные задачи средствами математического анализа, в том числе социально-экономического и физического характера;

– Умение выбирать подходящий метод для решения задачи; понимание значимости математики в изучении природных и общественных процессов и явлений; умение распознавать проявление законов математики в искусстве, умение приводить примеры математических открытий российской и мировой математической науки.

ОК 01. Выбирать способы решения задач профессиональной деятельности применительно к различным контекстам

ОК 02. Использовать современные средства поиска, анализа и интерпретации информации, и информационные технологии для выполнения задач профессиональной деятельности

ОК 03. Планировать и реализовывать собственное профессиональное и личностное развитие, предпринимательскую деятельность в профессиональной сфере, использовать знания по финансовой грамотности в различных жизненных ситуациях

ОК 04. Эффективно взаимодействовать и работать в коллективе и команде

ОК 05. Осуществлять устную и письменную коммуникацию на государственном языке Российской Федерации с учетом особенностей социального и культурного контекста

ОК 06. Проявлять гражданско-патриотическую позицию, демонстрировать осознанное поведение на основе традиционных общечеловеческих ценностей, в том числе с учетом гармонизации межнациональных и межрелигиозных отношений, применять стандарты антикоррупционного поведения

ОК 07. Содействовать сохранению окружающей среды, ресурсосбережению, применять знания об изменении климата, принципы бережливого производства, эффективно действовать в чрезвычайных ситуациях

Профессиональные компетенции по профессии 23.02.06 Техническая эксплуатация подвижного состава железных дорог

ПК.2.3 Контролировать и оценивать качество выполняемых работ.

2. Фонд оценочных средств для входного контроля

Входной контроль состоит из заданий, частично взятых из открытого банка ОГЭ и ВПР по математике. На выполнение заданий входного контроля дается 1 академический час (45 минут).

Входной контроль состоит из 2-х частей: обязательной и дополнительной.

Обязательная часть содержит задания минимального обязательного уровня, дополнительная часть – более сложные задания.

При выполнении заданий требуется представить ход решения и указать полученный ответ. Правильно выполненное задание из обязательной части оценивается в один балл; правильное выполнение заданий дополнительной части оценивается 3 баллами или 1-2 баллами за частичное решение.

Баллы, полученные за все выполненные задания, суммируются.

Шкала перевода баллов в отметки по пятибалльной системе

Отметка	***Число баллов, необходимое для получения отметки***
«3» (удов.)	*7-9*
«4» (хорошо)	*10-12*
«5» (отлично)	*13-15*

Образовательные результаты, подлежащие проверке (элементы):

ОК 01, ОК 02, ОК 03, ОК 04, ОК 05, ОК 06, ОК 07.
ПК.2.3.

Задания входного контроля

Обязательная часть

При решении заданий 1-4 запишите правильный ответ из четырех предложенных.

1. (1 балл) Раскройте формулу сокращенного умножения a^2-b^2:

А) $a^2-2ab+b^2$; Б) (a-b)(a+b); В) $a^2+2ab-b^2$; Г) (a-b)(a-b)

2. (1 балл) Площадь треугольника вычисляется по формуле:

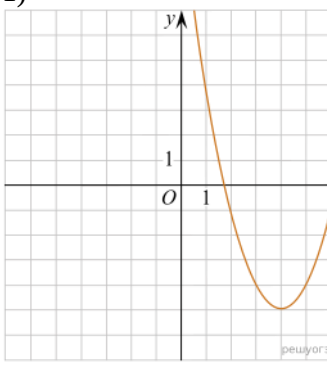
А) S=a*b; Б) S=(a*b)/2; В) S=2a*b; Г) S=(a*b)/3.

3. (1 балл) Какое из следующих чисел заключено между числами $\frac{10}{17}$ и $\frac{5}{8}$?

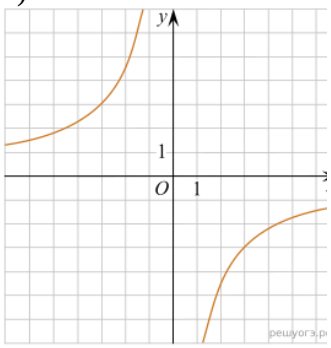
А) 0,4; Б) 0,5; В) 0,6; Г) 0,7

4. (1 балл) Даны графики функций. Какая формула соответствует графику 3):

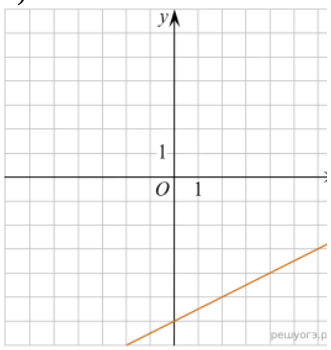
1)



2)



3)



А) $y=\frac{1}{2}x-6$; Б) $y=x^2-8x+11$; В) $y=-\frac{9}{x}$; Г) y=x+5.

При выполнении заданий 5-8 запишите ход решения и полученный ответ.

5. (2 балла) Вычислите $\frac{1}{2}+\frac{11}{5}$.

6. (2 балла) Решите уравнение x^2-7x+10=0. Если уравнение имеет более одного корня, в ответ запишите меньший из корней.

7. (2 балла) Площадь земель крестьянского хозяйства, отведенная под посадку кустарников и цветников, составляет 24 га и распределена между ними в отношении 5:3. Сколько гектаров занимают цветники?

8. (2 балла) Высота BH параллелограмма ABCD делит его сторону AD на отрезки $AH=2$ и $HD=32$. Диагональ параллелограмма BD равна 40. Найдите площадь параллелограмма.

Дополнительная часть

При выполнении задания 9 запишите ход, обоснование решения и полученный ответ.

9. (3 балла) Рыболов проплыл на лодке от пристани некоторое расстояние вверх по течению реки, затем бросил якорь, 2 часа ловил рыбу и вернулся обратно через 5 часов от начала путешествия. На какое расстояние от пристани он отплыл, если скорость течения реки равна 2 км/ч, а собственная скорость лодки 6 км/ч?

Эталоны ответов:

Номер задания	**1**	**2**	**3**	**4**	**5**	**6**	**7**	**8**	**9**
Ответ	Б	Б	В	А	2,7	2	9	816	8

3. Фонд оценочных средств для текущего контроля

Текущий контроль проводятся во время аудиторных занятий по математике в соответствии с учебным планом и рабочей программы ООД «Математика» по всем разделам программы. Текущий контроль состоит из двух частей: теоретической и практической. При этом обучающиеся получают две отметки.

Теоретическая часть проходит в форме устных ответов: обучающиеся вытягивают пять карточек с вопросами, дают полный ответ (со списком вопросов обучающиеся знакомятся в начале изучения раздела).

Шкала перевода баллов в отметки по пятибалльной системе

Отметка	***Количество верных ответов на теоретические вопросы***
«3» (удов.)	*3*
«4» (хорошо)	*4*
«5» (отлично)	*5*

Задания практической части (контрольные работы) частично взяты из открытого банка ЕГЭ и ВПР по математике.

На выполнение контрольной работы по математике дается 1 академический час (45 минут).

Контрольная работа состоит их 2-х частей. В первой части предлагается выполнить 4 задания - выбрать правильный ответ из четырех предложенных. Во второй части предлагается выполнить 6 заданий - оформить ход решения и записать полученный ответ.

За правильное выполнение любого задания первой части обучающийся получает один балла. Правильное выполнение заданий второй части оценивается 2 баллами или 1 баллом за частичное решение.

Баллы, полученные за все выполненные задания, суммируются.

Шкала перевода баллов в отметки по пятибалльной системе

Отметка	***Число баллов, необходимое для получения отметки***
«3» (удов.)	*8-10*
«4» (хорошо)	*11-13*
«5» (отлично)	*14-16*

3.1 Прямые и плоскости в пространстве

Образовательные результаты, подлежащие проверке (элементы):
ОК 01, ОК 03, ОК 04, ОК 07

Теоретические вопросы:

1. Сформулируйте теорему Пифагора.
2. Перечислите основные фигуры в пространстве.
3. Перечислите способы задания плоскости.
4. Продолжите теорему: «Если одна из двух параллельных прямых перпендикулярна плоскости, то…».
5. Продолжите теорему: «Если две параллельные плоскости пересекаются третьей, то…».
6. Сформулируйте определение двугранного угла.
7. Сформулируйте определение трехгранного угла.
8. Раскройте понятие «угол между прямыми».
9. Перечислите взаимное расположение двух прямых в пространстве
10. Какие прямые называются параллельными в пространстве?
11. Какие прямые называются скрещивающимися в пространстве?
12. Какие прямые называются перпендикулярными в пространстве?
13. Перечислите взаимное расположение прямой и плоскости в пространстве.
14. Раскройте понятие «угол между прямой и плоскостью».
15. Раскройте понятие «параллельность прямой и плоскости».
16. Раскройте понятие «перпендикулярность прямой и плоскости».
17. Перечислите взаимное расположение двух плоскостей в пространстве.
18. Раскройте понятие «угол между плоскостями».
19. Раскройте понятие «параллельность плоскостей».
20. Раскройте понятие «перпендикулярность плоскостей».
21. Как найти расстояние от точки до прямой?
22. Как найти расстояние между прямыми?
23. Как найти расстояние между плоскостями?
24. Продолжите определение: «Перпендикуляр – это…».
25. Продолжите определение: «Наклонная – это…».
26. Продолжите определение: «Проекция наклонной – это…».
27. Перечислите свойства параллельного проектирования.
28. Приведите примеры симметрий на плоскости в природе, искусстве, архитектуре.
29. Приведите примеры симметрий в пространстве в природе, искусстве, архитектуре.
30. В чем отличие понятие «движение» от понятия «поворот»?

Контрольная работа
Обязательная часть

При решении заданий 1-4 запишите правильный ответ из четырех предложенных.

1. (1 балл) Расшифруйте краткую запись: $a \in \beta$.

А) точка а принадлежит плоскости β; Б) точка а принадлежит прямой β; В) прямая а принадлежит плоскости β; Г) прямая а пересекает плоскость β.

2. (1 балл) Прямые АВ и СД скрещиваются. Какое расположение имеют прямые АС и ВД?

А) параллельные; Б) перпендикулярные; В) скрещиваются; Г) пересекаются.

3. (1 балл) Плоскости α и β имеют 1 общую точку. Каково их взаимное расположение?

А) параллельны; Б) пересекаются по прямой; В) совпадают; Г) скрещиваются.

4. (1 балл) Если прямая, проведенная на плоскости через основание наклонной, перпендикулярна ее проекции, то она…

А) перпендикулярна и самой наклонной; Б) параллельна и самой наклонной; В) скрещивается с наклонной; Г) перпендикулярна основанию наклонной.

При выполнении заданий 5-8 запишите ход решения и полученный ответ.

5. (2 балла) Через концы отрезка АВ и его середину М проведены параллельные прямые, пересекающие некоторую плоскость в точках A_1, B_1 и M_1. Найдите длину отрезка MM_1, если отрезок АВ не пересекает плоскость и если AA_1=6,8см, BB_1=7,4см.

6. (2 балла) Прямые АС, АВ и АД попарно перпендикулярны. Найдите отрезок СД, если АВ=5 см, ВС=13 см, АД=9 см.

7. (2 балла) Из точки к плоскости проведены две наклонные. Найдите длины общего перпендикуляра, если проекции наклонных относятся как 2:3 и длины наклонных равны 23 см и 33 см.

8. (2 балла) Начертить куб $АВСДА_1В_1С_1Д_1$. Построить точку $К \in АВ$, точку $М \in ДД_1С$, отрезок $РЕ \in А_1В_1С_1$.

Эталоны ответов:

Номер задания	**1**	**2**	**3**	**4**	**5**	**6**	**7**	**8**
Ответ	В	В	Б	А	7,1	15	9	-

3.2 Координаты и векторы

Образовательные результаты, подлежащие проверке (элементы):

ОК 02, ОК 03, ОК 04, ОК07
ПК.2.3

Теоретические вопросы:

1. Из чего состоит прямоугольная система координат в пространстве?
2. Если точка лежит в плоскости *xy*, какая координата у нее нулевая?
3. Приведите пример координат точки А, которая лежит на оси z.
4. Раскройте понятие «вектор».
5. Как найти координаты вектора?
6. Перечислите и раскройте правила сложения векторов.
7. Какие векторы называются коллинеарными?
8. Какие векторы называются перпендикулярными?
9. Чему равно скалярное произведение векторов?
10. Как найти векторное произведение векторов?
11. Чему равен угол между векторами?
12. Приведите пример матрицы 2×2.
13. Приведите пример матрицы 3×3.

Контрольная работа

Обязательная часть

При решении заданий 1-4 запишите правильный ответ из четырех предложенных.

1. (1 балл) Даны точки А(1,0,5), В(-2,0,4), С(0,-1,0), Д(0,0,2). Какие из них лежат на координатной прямой Оу?

А) А; Б) В; В) С; Г) Д.

2. (1 балл) Какие из векторов а(1,0,-1), с(1/3,2/3,-2/3), в(1,1,1), р(0,0,-2) являются единичными?

А) а; Б) с; В) в; Г) р.

3. (1 балл) Какие из векторов а(1,2,-3), с(3,6,-6), в(2,4,-6) коллинеарны?

А) а, в; Б) с, в; В) а, с; Г) коллинеарных векторов нет.

4. (1 балл) Даны точки А(2,0,5), В(2,4,-2) С(-2,6,3). Серединой какого отрезка является точка М(0,3,4)?

А) АВ; Б) ВС; В) АС; Г) СВ.

При выполнении заданий 5-8 запишите ход решения и полученный ответ.

5. (2 балла) Даны векторы а(-6,0,8) , в(-3,2,-6). Найдите скалярное произведение векторов.

6. (2 балла) При каких значениях *n* векторы $\vec{а}$ *(4,n,2),* $\vec{в}$*(1,2,n)* перпендикулярны?*)*

7. (2 балла) Даны векторы а(-6,0,8), в(-3,2,-6). Найдите косинус угла между векторами.

8. (2 балла) Докажите, что четырёхугольник АВСД является ромбом, если:
А(6,7,8), В(8,2,6), С(4,3,2), Д(2,8,4).

Эталоны ответов:

Номер задания	**1**	**2**	**3**	**4**	**5**	**6**	**7**	**8**
Ответ	В	В	А	В	-30	-1	-3/7	-

3.3 Основы тригонометрии. Тригонометрические функции

Образовательные результаты, подлежащие проверке (элементы):
ОК 01, ОК 02, ОК 03, ОК 04, ОК 05, ОК 06, ОК 07.

Теоретические вопросы:

1. Чему равен угол в один радиан?
2. В каких четвертях тригонометрического круга функция y=sinx принимает положительные значения?
3. В каких четвертях тригонометрического круга функция y=cosx принимает отрицательные значения?
4. Продолжите определение: «Синус острого угла – это…».
5. Продолжите определение: «Косинус острого угла – это…».
6. Продолжите определение: «Тангенс острого угла – это…».
7. Сформулируйте основное тригонометрическое тождество.
8. Чему равно произведение tgx*ctgx?
9. Чему равен sin(2x)? Сформулируйте правило вычисления.
10. Чему равен cos(2x)? Сформулируйте правило вычисления.
11. Перечислите тригонометрические функции, укажите их периоды.
12. Чему равен период функции y=cos(4x)?
13. ему равен период функции y=cos(x/4)?
14. Определите область значения функции y=3cos(5x)?
15. Перечислите способы решения тригонометрических уравнений.
16. Раскройте алгоритм решения однородных тригонометрических уравнений первого порядка.
17. Раскройте алгоритм решения однородных тригонометрических уравнений второго порядка.

Контрольная работа
Обязательная часть

При решении заданий 1-4 запишите правильный ответ из четырех предложенных.

1. (1 балл) В △ABC $\sin C=\frac{AB}{AC}$. Какая из сторон является гипотенузой △ABC?

А) AB; Б) AC; В) BC; Г) CB.

2. (1 балл) Углом какой четверти является угол α=400°?

А) I; Б) II; В) III; Г) IV.

3. (1 балл) Какие из функций являются чётными?

А) y=sin x; Б) y=cos x; В) y=tg x; Г) y= ctg x.

4. (1 балл) Какие из чисел являются корнем уравнения $\cos x = \frac{1}{2}$?

А) $x= \frac{\pi}{6}$; Б) $x= \frac{\pi}{3}$; В) $x= \frac{\pi}{2}$; Г) $x= \frac{2\pi}{3}$.

При выполнении заданий 5-8 запишите ход решения и полученный ответ.

5. (2 балла) Вычислите: $\sin\frac{\pi}{2} + \cos\frac{\pi}{2}$.

6. (2 балла) Найдите значение выражения $4\arccos\frac{\sqrt{2}}{2} - 4\arcsin\left(-\frac{\sqrt{2}}{2}\right)$

7. (2 балла) Докажите тождество: $2\sin(\pi/2+\alpha) + \cos(\pi - \alpha) = \cos\alpha$.

8. (2 балла) Решите уравнение: $\sin^2 x - 4\sin x + 3 = 0$.

Дополнительная часть

При выполнении задания 9 запишите ход, обоснование решения и полученный ответ.

9. (3 балла) Решите систему уравнений:

$$\begin{cases} x + y = \pi \\ \sin x + \sin y = 2. \end{cases}$$

Эталоны ответов:

Номер задания	**1**	**2**	**3**	**4**	**5**	**6**	**7**	**8**	**9**
Ответ	Б	А	В	Б	1	2π	-	$\frac{\pi}{2} + 2\pi n$, $n \in Z$	$(\frac{\pi}{2} + 2\pi n; \frac{\pi}{2} + 2\pi n)$, $n \in Z$

3.4 Производная функции, ее применение

Образовательные результаты, подлежащие проверке (элементы):
ОК 01, ОК 02, ОК 03, ОК 04, ОК 05, ОК 06, ОК 07.

Теоретические вопросы:

1. Продолжите определение: «Последовательность – это…».
2. Приведите пример арифметической прогрессии.
3. Приведите пример геометрической прогрессии.
4. Приведите пример бесконечно убывающей геометрической прогрессии.
5. Продолжите определение: «Производная – это…».
6. Раскройте геометрический смысл производной.
7. Продолжите определение: «Касательная – это…».
8. Раскройте физический смысл производной.
9. Перечислите правила вычисления производных.
10. Чему равна производная степенной функции?
11. Чему равна производная произведения?
12. Чему равна производная частного?
13. Чему равна производная сложной функции?
14. Сформулируйте признак возрастания функции.
15. Сформулируйте признак убывания функции.
16. Сформулируйте признак точки максимума функции.
17. Сформулируйте признак точки минимума функции.
18. Составьте алгоритм решения задач на нахождения наибольшего и наименьшего значения функции на отрезке?
19. Составьте алгоритм исследования и построения графика функции с помощью производной.
20. Как найти вертикальную асимптоту графика функции?

Контрольная работа
Обязательная часть

При решении заданий 1-4 запишите правильный ответ из четырех предложенных.

1. (1 балл) Чему равна производная функции $y=\cos^2 x$?

А) $y' = -\sin^2 x$; Б) $y' = -2\sin^2 x$; В) $y' = -2\cos x \sin x$; Г) $y' = 2\cos x$.

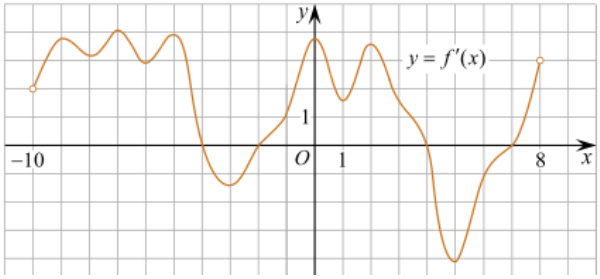
2. (1 балл) По какой из формул вычисляется производная произведения?

А) $(u+v)' = u' + v'$; Б) $(uv)' = u'v + uv'$; В) $\left(\frac{u}{v}\right)' = \frac{u'v - uv'}{v^2}$; Г) $(f(g(x))' = f'(g(x)) * g'(x)$.

3. (1 балл) Решите уравнение $f'(x)=0$, если $f(x)=3x^2 - 6x + 4$. Выберите ответ.

А) 1; Б) -1; В) 4; Г) -4.

4. (1 балл) На рисунке изображен график производной функции *f(x)*, определенной на интервале (−10; 8). Найдите количество точек максимума функции *f(x)* на отрезке [−9;6].

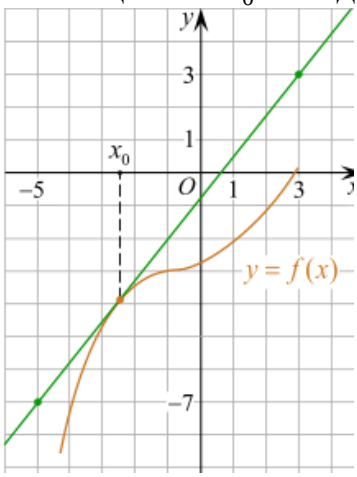


А) 5; Б) 4; В) 2; Г) 3.

При выполнении заданий 5-8 запишите ход решения и полученный ответ.

5. (2 балла) Материальная точка движется прямолинейно по закону $x(t) = -t^4 + 6t^3 - 4t^2 + 5t - 5$ (где x — расстояние от точки отсчета в метрах, t — время в секундах, измеренное с начала движения). Найдите ее скорость (в м/с) в момент времени $t = 3$ с.

6. (2 балла) На рисунке изображён график функции $y = f(x)$ и касательная к нему в точке с абсциссой x_0. Найдите значение производной функции $f(x)$ в точке x_0.



7. (2 балла) Решите неравенство: $\frac{(x-2)(x+3)}{(x-8)} > 0$

8. (2 балла) Исследовать функцию $f(x)=x^3 - 3x$ и построить её график.

Эталоны ответов:

Номер задания	**1**	**2**	**3**	**4**	**5**	**6**	**7**	**8**
Ответ	В	Б	А	В	8	1,25	(-3; 2), (8; +∞)	-

3.5 Многогранники и тела вращения

Образовательные результаты, подлежащие проверке (элементы):
ОК 01, ОК 02, ОК 03, ОК 04, ОК 05, ОК 06, ОК 07.

Теоретические вопросы:

1. Продолжите определение: «Многогранник – это…».
2. Продолжите определение: «Призма – это…».
3. Продолжите определение: «Прямоугольный параллелепипед – это…».
4. Продолжите определение: «Куб – это…».
5. Продолжите определение: «Пирамида – это…».
6. Сформулируйте свойство о противолежащих гранях параллелепипеда.
7. Сформулируйте свойство о диагоналях параллелепипеда.
8. Сформулируйте свойство о диагонали и линейных размерах прямоугольного параллелепипеда.
9. Какая призма называется прямой?
10. Какая призма называется правильной?
11. Раскройте понятие «правильная пирамида».
12. Что такое апофема правильной пирамиды?
13. В чем отличие полной поверхности призмы от полной поверхности пирамиды?
14. Сформулируйте теорему о вычислении боковой поверхности прямой призмы.
15. Сформулируйте теорему о вычислении боковой поверхности правильной пирамиды.
16. Назовите предметы из вашей профессиональной деятельности, которые имеют формы многогранников.
17. Какие многогранники называются правильными? Перечислите правильные многогранники.
18. Продолжите определение: «Цилиндр – это…».
19. Продолжите определение: «Конус – это…».
20. Продолжите определение: «Усеченный конус – это…».
21. Продолжите определение: «Шар – это…».
22. Что является высотой усеченного конуса?
23. Что является осевым сечением цилиндра, конуса, усеченного конуса, шара?
24. Перечислите единицы измерения площади, объема.
25. Чему равно отношение площадей поверхностей подобных фигур в пространстве?
26. Чему равно отношение объемов подобных фигур в пространстве?
27. Назовите предметы из вашей профессиональной деятельности, которые имеют формы тел вращения.

Контрольная работа
Обязательная часть

При решении заданий 1-4 запишите правильный ответ из четырех предложенных.

1. (1 балл) В каких единицах измеряется площадь поверхности многогранника?

А) в градусах; Б) в метрах; В) в квадратных метрах; Г) в двугранных градусах.

2. (1 балл) Площадь боковой поверхности призмы вычисляется по формуле:

А) $S = S_{бок} + 2\ S_{осн}$.; Б) $S_{бок} = P_{осн} * H$; В) $S = Б_{бок} + S\ S_{осн}$; Г) $Sбок = 2P_{осн} * H$.

3. (1 балл) Что является осевым сечением усеченного конуса?

А) равнобедренный треугольник; Б) равнобедренная трапеция; В) прямоугольник; Г) прямоугольная трапеция.

4. (1 балл) Какая фигура получается при вращении прямоугольного треугольника вокруг одного из своих катетов?

А) конус; Б) усеченный конус; В) пирамида; Г) усеченная пирамида.

При выполнении заданий 5-8 запишите ход решения и полученный ответ.

5. (2 балла) Ребро основания правильной треугольной пирамиды 3 м, апофема 6м. Найдите площадь боковой поверхности пирамиды.

6. (2 балла) Диагональ куба равна $\sqrt{588}$. Найдите его объем.

7. (2 балла) Прямоугольник со сторонами 8см и 3см вращается вокруг большей стороны. Найдите объем, площади боковой и полной поверхностей полученного тела.

8. (2 балла) Вычислить поверхность кроны кустарника, имеющего форму шара радиуса 0,5 м. В ответ запишите число, деленное на π.

Эталоны ответов:

Номер задания	**1**	**2**	**3**	**4**	**5**	**6**	**7**	**8**
Ответ	В	Б	Б	А	27	2744	72 π; 48 π; 64 π	1

3.6 Первообразная функции, ее применение

Образовательные результаты, подлежащие проверке (элементы):

ОК 01, ОК 02, ОК 03, ОК 04, ОК 05, ОК 06, ОК 07.

Теоретические вопросы:

1. Продолжите определение: «Функция F(x) называется …».
2. Раскройте геометрический смысл определенного интеграла.
3. Продолжите определение: «Криволинейная трапеция – это…».
4. Сформулируйте формулу Ньютона-Лейбница.
5. В чем заключается общий вид всех первообразных?
6. Перечислите правила вычисления интегралов.

Контрольная работа

Обязательная часть

При решении заданий 1-4 запишите правильный ответ из четырех предложенных.

1. (1 балл) Для какой из функций функция $F(x)=x^3-3x^2+1$ является первообразной?

А) $f(x)=3(x^2-2)$; Б) $f(x)=3x(x^2-2)$; В) $f(x)=3x^2-6x+1$; Г) $f(x)=3x^2-6x$.

2. (1 балл) Дана функция $f(x)= 3x^2+1$. Чему равна F(1)

А) 2; Б) 4; В) 6; Г) $1\frac{1}{3}$.

3. (1 балл) Общий вид всех первоообразных для f(x)=sinx?

А) F(x)=cosx+C; Б) F(x)=-cosx+C; В) F(x)=tgx+C; Г) F(x)=-tgx+C.

4. (1 балл) Вычислите определенный интеграл $\int_1^2 xdx$.

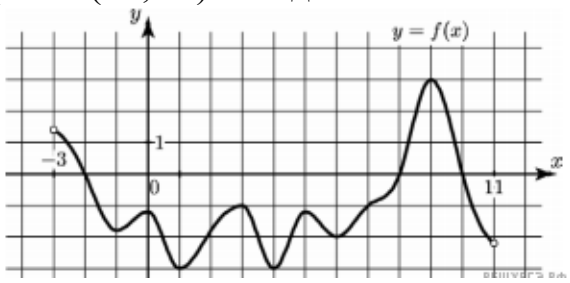
А) -1; Б) 1; В) -1,5; Г) 1,5.

При выполнении заданий 5-8 запишите ход решения и полученный ответ.

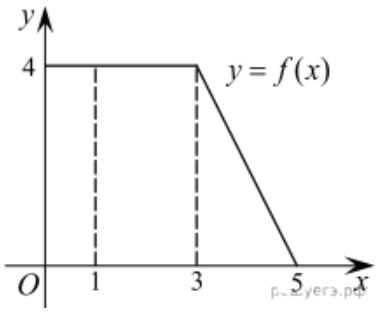
5. (2 балла) Является ли $F(x)=x^3-3x+1$ первообразной для функции $f(x)=3(x^2-1)$?

6. (2 балла) Задайте первообразную F(x) для функции $f(x)=3x^2-2x$, если известны координаты точки М (1, 4) графика F(x).

7. (2 балла) На рисунке изображен график функции y=f(x), определённой на интервале (−3; 11). Найдите наименьшее значение функции *f(x)*на отрезке [2; 9,5].



8. (2 балла) На рисунке изображен график некоторой функции y=f(x). Пользуясь рисунком, вычислите определенный интеграл $\int_1^5 f(x)dx$.



Эталоны ответов:

Номер задания	**1**	**2**	**3**	**4**	**5**	**6**	**7**	**8**
Ответ	Г	А	Б	Г	да	x^3-x^2+4	-3	12

3.7 Степени и корни. Степенная функция

Образовательные результаты, подлежащие проверке (элементы):

ОК 01, ОК 02, ОК 03, ОК 04, ОК 05, ОК 07

Теоретические вопросы:

1. Сформулируйте определение степенной функции.
2. Перечислите свойства степенной функции с целым показателем.
3. Перечислите свойства степени с действительным показателем. Приведите примеры.
4. Перечислите свойства корня натуральной степени. Приведите примеры
5. На что необходимо обратить внимание при решении иррационального уравнения четной степени?
6. Чему равен корень четной степени из отрицательного числа? Приведите пример.
7. Чему равен корень нечетной степени из отрицательного числа? Приведите пример.
8. На что стоит обратить внимание при решении иррациональных, дробно-рациональных уравнений и неравенств?

Контрольная работа

Обязательная часть

При решении заданий 1-4 запишите правильный ответ из четырех предложенных.

1. (1 балл) Между какими двумя натуральными числами находится число $\sqrt[3]{19}$?
А) 19 и 20; Б) 2 и 3; В) 18 и 19; Г) 3 и 4.
2. (1 балл) Определите корень уравнения $x^3=125$
А) 3.; Б) -3; В) -5; Г) 5.
3. (1 балл) Расположите в порядке возрастания числа: 2; $\sqrt[3]{5}$; $\sqrt[4]{17}$
А) 2; $\sqrt[3]{5}$; $\sqrt[4]{17}$; Б) 2; $\sqrt[4]{17}$; $\sqrt[3]{5}$; В) $\sqrt[3]{5}$; 2; $\sqrt[4]{17}$; Г) $\sqrt[4]{17}$; 2; $\sqrt[3]{5}$.
4. (1 балл) Умножая числа с одинаковым основанием, их степени…?
А) умножаем; Б) делим; В) складываем; Г) отнимаем.

При выполнении заданий 5-8 запишите ход решения и полученный ответ.

5. (2 балла) Найдите значение выражения $\frac{a^{5,58}\cdot a^{2,9}}{a^{6,48}}$ при a=7.
6. (2 балла) Найдите значение выражения $\frac{(\sqrt{12}+\sqrt{8})^2}{10+\sqrt{96}}$.
7. (2 балла) Расстояние от наблюдателя, находящегося на небольшой высоте h километров над землёй, до наблюдаемой им линии горизонта вычисляется по

формуле $l = \sqrt{2Rh}$, где R=6400 км — радиус Земли. С какой высоты горизонт виден на расстоянии 48 километров? Ответ выразите в километрах.

8. (2 балла) Решите уравнение $\sqrt{-32 - x} = 2.$

Дополнительная часть

При выполнении задания 9 запишите ход, обоснование решения и полученный ответ.

9. (3 балла) Решите графически систему уравнений: $\begin{cases} y = \sqrt{x} \\ y = x \end{cases}$

Эталоны ответов:

Номер задания	**1**	**2**	**3**	**4**	**5**	**6**	**7**	**8**	**9**
Ответ	Б	Г	В	В	49	2	0,18	-36	(1; 1)

3.8 Показательная функция

Образовательные результаты, подлежащие проверке (элементы):

ОК 01, ОК 02, ОК 03, ОК 04, ОК 05, ОК 07

Теоретические вопросы:

1. Сформулируйте определение показательной функции.
2. Перечислите свойства показательной функции.
3. Перечислите способы решения показательных уравнений.
4. Сформулируйте правило решения простейших показательных неравенств.
5. В чем заключается графический способ решения уравнений.
6. Приведите пример функциональной зависимости показательной функции из реальной жизни.

Контрольная работа

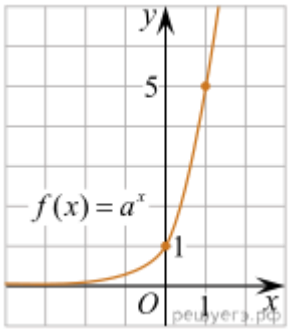
Обязательная часть

При решении заданий 1-4 запишите правильный ответ из четырех предложенных.

1. (1 балл) При каком значении а функция $y=a^x$ бывает на всей области определения?

А) $a=\frac{4}{3}$; Б) a=8,25; В) $a=\frac{1}{8}$; Г) $a=\sqrt{3}$.

2. (1 балл) На рисунке изображён график функции вида $f(x)=a^x$. Найдите значение *f*(2).



А) 25.; Б) 5; В) 32; Г) нет верного ответа.

3. (1 балл) Функция задана формулой: $f(x)=(\frac{1}{2})^x$. Чему равно f(-2)?

А) $-\frac{1}{4}$; Б) -4; В) 4; Г) $\sqrt{2}$.

4. (1 балл) Корень уравнения $\left(\frac{1}{9}\right)^{x-13}=3$.?

А) 12,5; Б) 13; В) 14; Г) 15.

При выполнении заданий 5-8 запишите ход решения и полученный ответ.

5. (2 балла) Найдите корень уравнения $3^{x+2}-5*3^x=12$

6. (2 балла) Сколько целых решений имеет неравенство$1<7^{x-1}\leq 49$?

7. (2 балла) Найдите точку максимума функции $y = 2^{5-8x-x^2}$.

8. (2 балла) В ходе распада радиоактивного изотопа его масса уменьшается по закону $m(t) = m_0 \cdot 2^{-t/T}$, где m_0 — начальная масса изотопа, t — время, прошедшее от начального момента, T — период полураспада. В начальный момент времени масса изотопа 184 мг. Период его полураспада составляет 7 мин. Найдите, через сколько минут масса изотопа будет равна 23 мг.

Дополнительная часть

При выполнении задания 9 запишите ход, обоснование решения и полученный ответ.

9. (3 балла) Решите графически систему уравнений: $\begin{cases} y - 2x = 0 \\ y - 2^x = 0 \end{cases}$.

Эталоны ответов:

Номер задания	**1**	**2**	**3**	**4**	**5**	**6**	**7**	**8**	**9**
Ответ	В	А	В	А	1	2	-4	21	(2; 4)

3.9 Логарифмы. Логарифмическая функция

Образовательные результаты, подлежащие проверке (элементы):

ОК 01, ОК 02, ОК 03, ОК 04, ОК 05, ОК 07

Теоретические вопросы:

1. Сформулируйте определение логарифмической функции.
2. Перечислите свойства логарифмической функции.
3. Продолжите определение: «Логарифм – это…».
4. Чему равен логарифм произведения?
5. Чему равен логарифм частного?
6. Приведите примеры логарифмической спирали в природе и в окружающем мире.
7. На что стоит обратить внимание при решении логарифмических и уравнений и неравенств?
6. Перечислите способы решения логарифмических уравнений.
7. Сформулируйте правило решения простейших логарифмических неравенств.
8. В чем заключается графический способ решения уравнений.
6. Приведите пример функциональной зависимости логарифмической функции из реальной жизни.

Контрольная работа

Обязательная часть

При решении заданий 1-4 запишите правильный ответ из четырех предложенных.

1. (1 балл) Какая из функций возрастает на всей области определения?

А) $f(x)=\log_5 x$; Б) $f(x)=0{,}7^x$; В) $f(x)=x^2$; Г) $f(x)=\log_{\frac{1}{2}} x$.

2. (1 балл) Укажите область определения функции $f(x)=\lg\frac{2x-3}{x+7}$

А) (-7; 1,5); Б) (-∞; -1,5), (7; +∞).; В) (-1,5; 7); Г) (-∞; -7), (1,5; +∞).

3. (1 балл) Расположить в порядке возрастания: $\log_{0,5} 4$; $\log_{0,5} 0{,}4$, $\log_{0,5}\frac{1}{4}$.

А) $\log_{0,5} 4$; $\log_{0,5} 0{,}4$; $\log_{0,5}\frac{1}{4}$; Б) $\log_{0,5} 4$;$\log_{0,5}\frac{1}{4}$; $\log_{0,5} 0{,}4$;

В) $\log_{0,5}\frac{1}{4}$; $\log_{0,5} 0{,}4$; $\log_{0,5} 4$; Г) $\log_{0,5} 0{,}4$; $\log_{0,5}\frac{1}{4}$; $\log_{0,5} 4$.

4. (1 балл) Найдите корень уравнения $\log_4(5-x)=2$.

А) 11; Б) -11; В) -3; Г) 3.

При выполнении заданий 5-8 запишите ход решения и полученный ответ.

5. (2 балла) Определите значение выражения $\log_6 2+\log_6 3+2^{\log_2 4}$.

6. (2 балла) Укажите наименьшее целое решение неравенства:

$$\log_3(6x-4)>2.$$

7. (2 балла) Найдите точку максимума функции $y=8\ln(x+7)-8x+3$.

8. (2 балла) Для обогрева помещения, температура в котором поддерживается на уровне $T_п=15^o$ через радиатор отопления пропускают горячую воду. Расход проходящей через трубу радиатора воды m = 0,6 кг/с. Проходя по трубе расстояние x, вода охлаждается от начальной температуры $T_в=91^o$ до температуры T, причём $x = \alpha\frac{cm}{\gamma}\log_2\frac{T_в - T_п}{T - T_п}$, где $c = 4200\frac{Вт\cdot с}{кг\cdot{}^\circ C}$ — теплоёмкость воды, $\gamma = 28\frac{Вт}{м\cdot{}^\circ C}$ — коэффициент теплообмена, а $\alpha = 0,8$ — постоянная. Найдите, до какой температуры (в градусах Цельсия) охладится вода, если длина трубы радиатора равна 144 м.

Дополнительная часть

При выполнении задания 9 запишите ход, обоснование решения и полученный ответ.

9. (3 балла) Решите графически систему уравнений: $\begin{cases} y + 2x = \log_3 135 - \log_3 5 \\ 2y - 3x = 6 \end{cases}$.

Эталоны ответов:

Номер задания	**1**	**2**	**3**	**4**	**5**	**6**	**7**	**8**	**9**
Ответ	А	Г	А	Б	5	3	-6	34	(0; 3)

3.10 Множества. Элементы теории графов

Образовательные результаты, подлежащие проверке (элементы):

ОК 01, ОК 02, ОК 03, ОК 04, ОК 05, ОК 07
ПК.2.3

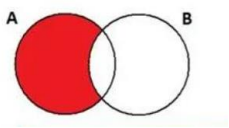
Теоретические вопросы:

1. Сформулируйте определение множества.
2. Продолжите определение: «Объединение множеств – это…».
3. Продолжите определение: «Пересечение множеств – это…».
4. Продолжите определение: «Разность множеств – это…».
5. Изобразите объединение двух множеств на кругах Эйлера.
6. Изобразите пересечение трех множеств на кругах Эйлера.
7. Сформулируйте определение графа. Что называется вершиной, ребром графа?
8. Как найти степень вершины графа?
9. Назовите отличительные черты полного и неполного графов.
10. Назовите отличительные черты связного и несвязного графов.

Контрольная работа
Обязательная часть

При решении заданий 1-4 запишите правильный ответ из четырех предложенных.

1. (1 балл) Какая операция изображена на кругах Эйлера?



А) $E = A \cup B$; Б) $E = A \cap B$; В) $E = A \setminus B$; Г) Е=А-В.

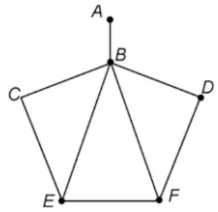
2. (1 балл) Какой граф представлен?

А) полный; Б) неполный; В) ДЕРЕВО; Г) нулевой.

3. (1 балл) Пятеро рабочих встретились при высадке цветов в клумбы. Сколько всего было сделано рукопожатий

А) 10; Б) 11; В) 5; Г) 6.

4. (1 балл) Определите степень вершины В:



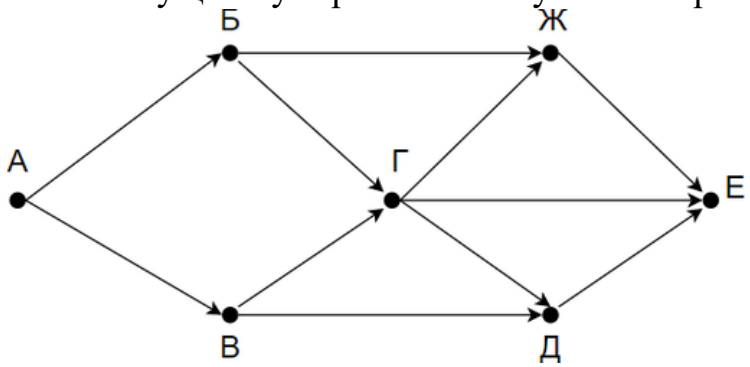
А) 8; Б) 11; В) 3; Г) 5.

При выполнении заданий 5-8 запишите ход решения и полученный ответ.

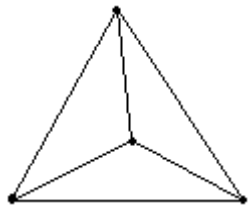
5. (2 балла) 1. Даны два множества А={2, 4, 6, 8, 10, 12}, В={3, 6, 9, 12}. Запишите и изобразите графически новое множество Е: а) $E = A \cup B$; б)$E = A \cap B$.

6. (2 балла) Колины друзья занимаются каким-нибудь видом спорта. 14 из них увлекаются футболом, а 10 — баскетболом. И только двое увлекаются и тем и другим видом спорта. Сколько друзей у Толи?»

7. (2 балла) На рисунке — схема дорог, связывающих городские парки А, Б, В, Г, Д, Е. По каждой дороге можно двигаться только в одном направлении, указанном стрелкой. Сколько существует различных путей из парка А в парк Е?



8. (2 балла) Можно ли нарисовать изображенный на рисунке граф не отрывая карандаш от бумаги и проводя каждое ребро ровно один раз?



<u>Дополнительная часть</u>

При выполнении задания 9 запишите ход, обоснование решения и полученный ответ.

9. (3 балла) Первую или вторую контрольные работы по математике успешно написали 33 студента, первую или третью – 31 студент, вторую или третью – 32 студента. Не менее двух контрольных работ выполнили 20 студентов. Сколько студентов успешно решили только одну контрольную работу?

Эталоны ответов:

Номер задания	**1**	**2**	**3**	**4**	**5**	**6**	**7**	**8**	**9**
Ответ	В	Б	10	Г	-	22	8	нет	18

3.11 Элементы комбинаторики, статистики и теории вероятностей

Образовательные результаты, подлежащие проверке (элементы):
ОК 01, ОК 02, ОК 03, ОК 04, ОК 05, ОК 07
ПК.2.3.

Теоретические вопросы:

1. Продолжите определение: «Случайное событие – это…». Приведите пример.
2. Приведите пример достоверного события.
3. Приведите пример невозможного события.
4. Продолжите определение: «Вероятность случайного события – это…».
5. Сформулируйте правило нахождения сложения вероятностей.
6. Сформулируйте правило умножения вероятностей.
7. Как найти среднее арифметическое числового ряда?
8. Как найти медиану числового ряда?
9. Как вычисляется размах числового ряда?
10. Для чего нужны диаграммы, графики? Перечислите виды диаграмм.
11. Приведите примеры проявления закона больших чисел в природных явлениях.
12. Приведите примеры проявления закона больших чисел в общественных явлениях.
13. Что изучает статистика?
14. Продолжите определение: «Сочетание – это…».
15. Продолжите определение: «Размещение – это…».
16. Продолжите определение: «Перестановки – это…».
17. Приведите пример множества из реальной жизни.
18. Приведите пример операции пересечения множеств.
19. Приведите пример операции объединения множеств.
20. Приведите пример операции разности множеств.
21. Раскройте понятия «граф», «дерево», «цикл».

Контрольная работа
Обязательная часть

При решении заданий 1-4 запишите правильный ответ из четырех предложенных.

1. (1 балл) Комбинаторика – это раздел математики, отвечающий на вопросы сколькими способами можно выбрать элементы …

А) заданного конечного множества; Б) бесконечного множества; В) любого множества; Г) иррациональных чисел.

2. (1 балл) Соединения из n элементов, отличающиеся друг от друга только порядком расположения в них элементов, называются:

А) перестановками; Б) сочетаниями; В) размещениями; Г) комбинациями.

3. (1 балл) Число всех возможных размещений вычисляется по формуле:

А) $A_n^m = n(n-m)$; Б) $A_n^m = n(n-1)\dots(n-m+1)$; В) $A_n^m = \frac{n!}{(n-m)!}$; Г) $A_n^m = n(n+m)$

4. (1 балл) Группировка – это…

А) упорядочение единиц совокупности по признаку; Б) разбиение единиц совокупности на группы по признаку; В) обобщение единичных фактов; Г) обобщение единичных признаков.

При выполнении заданий 5-8 запишите ход решения и полученный ответ.

5. (2 балла) В среднем из 2000 садовых насосов, поступивших в продажу, 6 подтекают. Найдите вероятность того, что один случайно выбранный для контроля насос не подтекает?

6. (2 балла) Сравнить всхожесть семян любых трех видов однолетних цветов за последние 3 года. Составить диаграмму по найденным данным. Сделать выводы.

7. (2 балла) Цветоводу предложили украсить клумбу цветами, используя 3 вида. Сколько различных вариантов есть у цветовода, если есть выбор из 5 видов разной рассады?

8. (2 балла) Сколькими способами можно посадить 4 кустарника в один ряд?

Дополнительная часть

При выполнении задания 9 запишите ход, обоснование решения и полученный ответ.

9. (3 балла) Чтобы поступить в институт на специальность «Мастер садово-паркового и ландшафтного строительства», абитуриент должен набрать на ЕГЭ не менее 70 баллов по каждому из трёх предметов— математика, русский язык и иностранный язык. Чтобы поступить на специальность «Коммерция», нужно набрать не менее 70 баллов по каждому из трёх предметов — математика, русский язык и обществознание.

Вероятность того, что абитуриент З. получит не менее 70 баллов по математике, равна 0,6, по русскому языку — 0,8, по иностранному языку — 0,7 и по обществознанию — 0,5.

Найдите вероятность того, что З. сможет поступить хотя бы на одну из двух упомянутых специальностей.

Эталоны ответов:

Номер задания	**1**	**2**	**3**	**4**	**5**	**6**	**7**	**8**	**9**
Ответ	А	А	В	А	0,997	-	10	24	0,408

3.12 Уравнения и неравенства

Образовательные результаты, подлежащие проверке (элементы):
ОК 01, ОК 02, ОК 03, ОК 04, ОК 05, ОК 06, ОК 07

Теоретические вопросы:

1. Что называется уравнением?
2. Что значит решить уравнение?
3. Что такое корень уравнения?
4. Что называется неравенством?
5. Что значит решить неравенство?
6. В чем заключается «метод интервалов»?
7. Что называется решение системы уравнений?
8. Что значит решить систему уравнений?
9. При решении каких уравнений и неравенств, следует обратить внимание на область допустимых значений?
10. Перечислите способы решения уравнений.
11. Перечислите способы решения систем уравнений.

Контрольная работа

Обязательная часть

При решении заданий 1-4 запишите правильный ответ из четырех предложенных:

1. (1 балл) Какое из чисел является корнем уравнения $\log_2(x+1) = 1$
   А) –1; Б) 2; В) 1; Г) 0.
2. (1 балл) Какие из уравнений имеют более одного корня?
   А) $x^2-6x+5=0$; Б) $3^{x+2}=9$; В) $(x-4)(x+3)(x-8)=0$; Г) $2x-7=0$.
3. (1 балл) Определите вид уравнения $\sqrt{-32-x}=2$.

А) линейное; Б) квадратное; В) иррациональное; Г) рациональное.

4. (1 балл) Определите наименьшее целое решение неравенства $5^{x+2}<1$?

А) -3; Б) 0; В) 3; Г) -4.

При выполнении заданий 5-8 запишите ход решения и полученный ответ.

5. (2 балла) Найдите корень уравнения $|x-3|=2$
6. (2 балла) Решите систему уравнений $\begin{cases} x-y=8, \\ 2^{x-3y}=16. \end{cases}$
7. (2 балла) Решите неравенство $\frac{2x^2-5x}{x-3} \leqslant x.$
8. (2 балла) Решите уравнение $(2x-3)\sqrt{3x^2-5x-2}=0$

Дополнительная часть

При выполнении задания 9 запишите ход, обоснование решения и полученный ответ.

9. (3 балла) Решите уравнение $2\sin^2 x - \sqrt{3}\cos\left(\frac{\pi}{2} - x\right) = 0.$. Укажите корни этого уравнения, принадлежащие отрезку $\left[\frac{3\pi}{2}; 3\pi\right]$.

Эталоны ответов:

Номер задания	**1**	**2**	**3**	**4**	**5**	**6**	**7**	**8**	**9**
Ответ	В	А, В	В	А	1; 5	(10; 2)	$(-\infty;\ 0] \cup [2;\ 3)$	-1; 6	$2\pi, \frac{7\pi}{3}, \frac{8\pi}{3}, 3\pi.$

4. Фонд оценочных средств для рубежного контроля (по итогам 3.1 – 3.4)

Образовательные результаты, подлежащие проверке (элементы):
ОК 01, ОК 02, ОК 03, ОК 04, ОК 05, ОК 06, ОК 07.
ПК 2.3.

Обязательная часть

При решении заданий 1-4 запишите правильный ответ из четырех предложенных.

1. (1 балл) Даны точки А(2,0,5), В(-2,6,3). Какие координаты имеет середина отрезка АВ – точка М?

А) М(0, 3, 4); Б) М(2, 3, 4); В) М(0,- 3, 4); Г) М(0, 3,- 4).

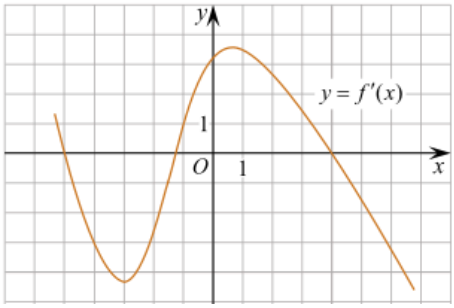
2. (1 балл) Прямые АВ и СД параллельные. Какое расположение имеют прямые АС и ВД?

А) параллельные; Б) перпендикулярные; В) скрещиваются; Г) пересекаются.

3. (1 балл) Найдите корень уравнения: $\cos\frac{\pi x}{6}=\frac{\sqrt{3}}{2}$. В ответе запишите наибольший отрицательный корень.

А) -3; Б) 0; В) -2; Г) -1.

4. (1 балл) На рисунке изображен график производной функции y=f(x). При каком значении x функция принимает свое наибольшее значение на отрезке [-4; -2] ?



А) 0,5; Б) -4; В) -5; Г) 1.

При выполнении заданий 5-8 запишите ход решения и полученный ответ.

5. (2 балла) Верхние концы двух вертикально стоящих столбов, удалённых на расстояние 4 м, соединены перекладиной. Высота одного столба 10 м, а другого 7 м. Найдите длину перекладины.

6. (2 балла) Даны четыре точки: А(0,1,1), В(1,-1,3), С(3,1,0) Д(3,2,2) Докажите, что отрезки АВ и СД перпендикулярны.

7. (2 балла) Двигаясь со скоростью $\upsilon=3$ м/с, трактор тащит сани с силой F=40 кН, направленной под острым углом α к горизонту. Мощность, развиваемая трактором, вычисляется по формуле $N=F\upsilon\cos\alpha$. Найдите, при каком угле α(в градусах) эта мощность будет равна 60 кВт (кВт — это $\frac{\text{кН}\cdot\text{м}}{\text{с}}$).

8. (2 балла) Материальная точка движется прямолинейно по закону $x(t)=t^2-13t+23$ (где x — расстояние от точки отсчета в метрах, t — время в секундах,

измеренное с начала движения). В какой момент времени (в секундах) ее скорость была равна 3 м/с?

Эталоны ответов:

Номер задания	**1**	**2**	**3**	**4**	**5**	**6**	**7**	**8**	**-**
Ответ	А	Г	Г	Б	5	-	60	8	-

5. Фонд оценочных средств для промежуточной аттестации (экзамен)

На выполнение письменной экзаменационной работы по математике дается 4 астрономических часа (240 минут).

Экзаменационная работа состоит их 2-х частей: обязательной и дополнительной.

Обязательная часть содержит задания минимального обязательного уровня, дополнительная часть – более сложные задания.

При выполнении заданий обязательной части требуется представить ход решения и указать полученный ответ. За правильное выполнение любого задания из обязательной части обучающийся получаете один балл. При выполнении задания из дополнительной части необходимо подробно описать ход решения и дать ответ. Правильное выполнение заданий дополнительной части оценивается 3 баллами или 1-2 баллами за частичное решение.

Баллы, полученные за все выполненные задания, суммируются.

Шкала перевода баллов в отметки по пятибалльной системе

Отметка	***Число баллов, необходимое для получения отметки***
«3» (удов.)	*6-9*
«4» (хорошо)	*10-14 (не менее одного задания из дополнительной части)*
«5» (отлично)	*более 14 (не менее двух заданий из дополнительной части)*

Образовательные результаты, подлежащие проверке (элементы):

ОК 01, ОК 02, ОК 03, ОК 04, ОК 05, ОК 06, ОК 07.

ПК 2.3.

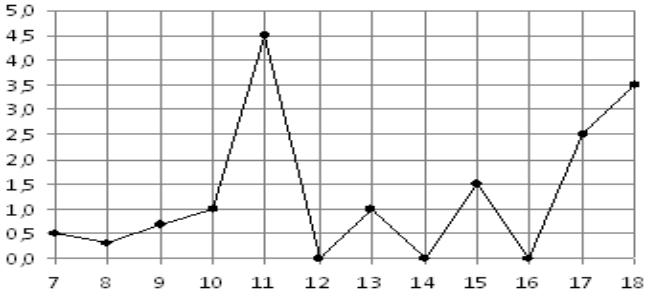
Экзаменационные задания по математике

Обязательная часть

При выполнении заданий 1-12 запишите ход решения и полученный ответ.

1. *(1 балл)* Вычислите: $2\sin(\pi/6)+2\cos(\pi/3)$

2. *(1 балл)* На рисунке жирными точками показано суточное количество осадков, выпадавших в Элисте с 7 по 18 декабря 2001 года. По горизонтали указываются числа месяца, по вертикали — количество осадков, выпавших в соответствующий день, в миллиметрах. Для наглядности жирные точки на рисунке соединены линией. Определите по рисунку, сколько дней выпадало более 2 миллиметров осадков?



3. *(1 балл)* Мобильный телефон стоил 16000 рублей. Через некоторое время цену на эту модель снизили до 15200 рублей. На сколько процентов была снижена цена?

4. *(1 балл)* На тарелке 16 пирожков: 7 с рыбой, 5 с вареньем и 4 с вишней. Юля наугад выбирает один пирожок. Найдите вероятность того, что он окажется с вишней.

5. *(1 балл)* Найдите значение выражения $\log_2 2 + \log_2 32$

6. *(1 балл)* Найдите корень уравнения $\sqrt{7-6x}=7.$

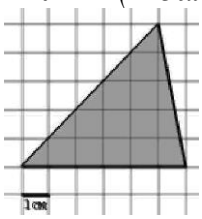
7. *(1 балл)* Решите неравенство $2^{x+5} > 64$. В ответ запишите наименьшее положительное число.

8. *(1 балл)* Найдите корень уравнения $\frac{x+2}{3x-2}=\frac{1}{4}$

9. *(1 балл)* Найдите производную функции в точке x=0: $y=\frac{5}{4}x^4-6x^2+7x-1$

10. *(1 балл)* Цветник, оформленный по индивидуальному заказу, имеет форму цилиндра. Высота цветника 35 см, диаметр основания 20 см. Сколько земли необходимо привести, чтобы цветник был заполнен полностью. В ответ запишите число, деленное на π.

11. *(1 балл)* Найдите площадь фигуры, изображенной на рисунке



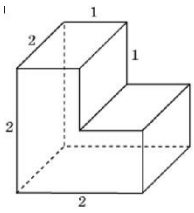
12. *(1 балл)* Тело движется по закону $S(t)=3t^2+5t$ (м) Найдите скорость тела через 1с после начала движения.

Дополнительная часть

При выполнении заданий 13-15 запишите ход решения и полученный ответ

13. (*3 балла)* Решите уравнение $\sin^2 x - 2\sin x=0$. В ответ запишите количество решений, принадлежащих промежутку $[0; 4\pi.]$

14. *(3 балла)* Найдите объем многогранника, изображенного на рисунке (все двугранные углы прямые).



15. (*3 балла)* Первый садовод высаживает 126 саженцев на 5 часов быстрее, чем второй. Сколько саженцев за час высаживает первый садовод, если известно, что он за час может высадить на 5 саженцев больше второго?

Эталоны ответов:

Номер задания	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15
Ответ	2	3	5	0,25	6	-7	1	-10	7	35000	15	11	5	6	13

Федеральное агентство железнодорожного транспорта
Ухтинский техникум железнодорожного транспорта
– филиал федерального государственного бюджетного образовательного учреждения высшего образования «Петербургский государственный университет путей сообщения Императора Александра I»
(УТЖТ – филиал ПГУПС)

УТВЕРЖДАЮ
Заместитель директора по УМР
УТЖТ – филиала ПГУПС


_____ В.С. Разумов
«07» ____ноября_____ 2024 г.

ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

ОПЦ.12 Транспортная безопасность

для специальности
23.02.06 Техническая эксплуатация подвижного состава железных дорог

Квалификация – Техник
вид подготовки - базовая

Форма обучения - очная

Ухта
2024

Рассмотрено на заседании ЦК
23.02.01 Организация перевозок и управление
на транспорте (по видам)
Протокол № 3 от 06.11.2024 г.

Председатель _____ Л.Н. Кудрявцева

Фонд оценочных средств разработан на основе Федерального государственного образовательного стандарта среднего профессионального образования и рабочей программы учебной дисциплины ОПЦ.12 Транспортная безопасность

Разработчик программы:
Баева Н.В., преподаватель УТЖТ - филиала ПГУПС

СОДЕРЖАНИЕ

1	**ПАСПОРТ ФОНДА ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ……**	**4**
2	**РЕЗУЛЬТАТЫ ОСВОЕНИЯ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ, ПОДЛЕЖАЩИЕ ПРОВЕРКЕ ……**	**6**
3	**ОЦЕНКА ОСВОЕНИЯ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ ……**	**9**
3.1	**ФОРМЫ И МЕТОДЫ ОЦЕНИВАНИЯ ……..**	**9**
3.2	**ТИПОВЫЕ ЗАДАНИЯ ДЛЯ ПРОВЕДЕНИЯ ТЕКУЩЕГО КОНТРОЛЯ УСПЕВАЕМОСТИ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ…**	**14**
4	**ОЦЕНОЧНЫЕ МАТЕРИАЛЫ ДЛЯ ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ ПО УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЕ ……..**	**27**

1. ПАСПОРТ ФОНДА ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ

В результате освоения учебной дисциплины ОПЦ.12 Транспортная безопасность обучающийся должен обладать следующими умениями, знаниями, которые формируют общие и профессиональные компетенции, предусмотренные ФГОС по специальности 23.02.06 Техническая эксплуатация подвижного состава железных дорог:

Код	Наименование результата обучения
ОК 01	Понимать сущность и социальную значимость своей будущей профессии, проявлять к ней устойчивый интерес
ОК 02	Организовывать собственную деятельность, выбирать типовые методы и способы выполнения профессиональных задач, оценивать их эффективность и качество
ОК 03	Принимать решения в стандартных и нестандартных ситуациях и нести за них ответственность
ОК 04	Осуществлять поиск и использование информации, необходимой для эффективного выполнения профессиональных задач, профессионального и личностного развития
ОК 05	Использовать информационно-коммуникационные технологии в профессиональной деятельности
ОК 06	Работать в коллективе и команде, эффективно общаться с коллегами, руководством, потребителями
ОК 07	Брать на себя ответственность за работу членов команды (подчиненных), результат выполнения заданий
ОК 08	Самостоятельно определять задачи профессионального и личностного развития, заниматься самообразованием, осознанно планировать повышение квалификации
ОК 09	Ориентироваться в условиях частой смены технологий в профессиональной деятельности
ПК 3.1	Оформлять техническую и технологическую документацию

Формой промежуточной аттестации по учебной дисциплине является *дифференцированный зачет*

2. РЕЗУЛЬТАТЫ ОСВОЕНИЯ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ, ПОДЛЕЖАЩИЕ ПРОВЕРКЕ

В результате аттестации по учебной дисциплине осуществляется комплексная проверка следующих умений и знаний, а также динамика формирования общих и профессиональных компетенций:

Таблица 1

Результаты обучения: умения, знания, общие и профессиональные компетенции	Показатели оценки результата	Форма контроля и оценивания
Уметь:		
У1. Применять нормативную правовую базу по транспортной безопасности в своей профессиональной деятельности.	Правильно применять нормативную правовую базу по транспортной безопасности в своей профессиональной деятельности.	Оценка практического занятия, устного опроса, самостоятельной работы, тестирования.
У2. Обеспечивать транспортную безопасность на объекте своей профессиональной деятельности (объекты транспортной инфраструктуры или транспортные средства железнодорожного транспорта).	Правильно обеспечивать транспортную безопасность на объекте транспортной инфраструктуры и транспортных средствах железнодорожного транспорта.	Оценка практического занятия, устного опроса, самостоятельной работы.
Знать:		
З1. Нормативную правовую базу в сфере транспортной безопасности на железнодорожном транспорте.	Знание нормативной правовой базы в сфере транспортной безопасности на железнодорожном транспорте	Оценка практического занятия, устного опроса, самостоятельной работы, тестирования.
З2. Основные понятия, цели и задачи обеспечения транспортной безопасности.	Знание основных понятий, целей и задач обеспечения транспортной безопасности.	Оценка практического занятия, устного опроса, самостоятельной работы, тестирования.
З3. Понятия объектов транспортной инфраструктуры и субъектов транспортной инфраструктуры (перевозчика), применяемые в транспортной безопасности.	Знание понятий объектов транспортной инфраструктуры и субъектов транспортной инфраструктуры (перевозчика), применяемые в транспортной безопасности	Оценка устного опроса, самостоятельной работы, тестирования.
З4.		Оценка устного опроса,

Права и обязанности субъектов транспортной инфраструктуры и перевозчиков в сфере транспортной безопасности.	Знание прав и обязанностей субъектов транспортной инфраструктуры и перевозчиков в сфере транспортной безопасности.	самостоятельной работы.
35. Категории и критерии категорирования объектов транспортной инфраструктуры и транспортных средств железнодорожного транспорта.	Знание категорий и критериев категорирования объектов транспортной инфраструктуры и транспортных средств железнодорожного транспорта	Оценка практического занятия, устного опроса, самостоятельной работы.
36. Виды и формы актов незаконного вмешательства в деятельность транспортного комплекса.	Знание видов и форм актов незаконного вмешательства в деятельность транспортного комплекса	Оценка практического занятия, устного опроса, самостоятельной работы.
37. Основы наблюдения и собеседования с физическими лицами для выявления акта незаконного вмешательства на железнодорожном транспорте (профайлинг).	Знание основ наблюдения и собеседования с физическими лицами для выявления подготовки к совершению акта незаконного вмешательства или совершения акта незаконного вмешательства на железнодорожном транспорте.	Оценка практического занятия, устного опроса, самостоятельной работы.
38. Инженерно-технические системы обеспечения транспортной безопасности на железнодорожном транспорте.	Знание инженерно-технических системы обеспечения транспортной безопасности на железнодорожном транспорте.	Оценка практического занятия, устного опроса, самостоятельной работы.
Общие компетенции:		
ОК 01. Выбирать способы решения задач профессиональной деятельности применительно к различным контекстам	Выберет способы решения задач профессиональной деятельности применительно к различным контекстам	Экспертное наблюдение и оценка на практических занятиях, устный опрос, самостоятельная работа
ОК 02. Осуществлять поиск, анализ и интерпретацию информации, необходимой для выполнения задач профессиональной деятельности.	Осуществляет поиск, анализ и интерпретацию информации, необходимой для выполнения задач профессиональной деятельности	Экспертное наблюдение и оценка на практических занятиях, устный опрос, самостоятельная работа
ОК 03. Планировать и реализовывать собственное профессиональное и личностное развитие.	Планирует и реализовывает собственное профессиональное и личностное развитие	Экспертное наблюдение и оценка на практических занятиях, устный опрос, самостоятельная работа

ОК 04. Работать в коллективе и команде, эффективно взаимодействовать с коллегами, руководством, клиентами.	Работает в коллективе и команде, эффективно взаимодействует с коллегами, руководством, клиентами.	Экспертное наблюдение и оценка на практических занятиях, устный опрос, самостоятельная работа
ОК 05. Осуществлять устную и письменную коммуникацию на государственном языке Российской Федерации с учетом особенностей социального и культурного контекста.	Осуществляет устную и письменную коммуникацию на государственном языке Российской Федерации с учетом особенностей социального и культурного контекста.	Экспертное наблюдение и оценка на практических занятиях, устный опрос, самостоятельная работа
ОК 06. Проявлять гражданско-патриотическую позицию, демонстрировать осознанное поведение на основе традиционных общечеловеческих ценностей.	Проявляет гражданско-патриотическую позицию, демонстрирует осознанное поведение на основе традиционных общечеловеческих ценностей.	Экспертное наблюдение и оценка на практических занятиях, устный опрос, самостоятельная работа
ОК 07. Содействовать сохранению окружающей среды, ресурсосбережению, эффективно действовать в чрезвычайных ситуациях.	Содействует сохранению окружающей среды, ресурсосбережению, эффективно действует в чрезвычайных ситуациях.	Экспертное наблюдение и оценка на практических занятиях, устный опрос, самостоятельная работа
ОК 09. Использовать информационные технологии в профессиональной деятельности.	Использует информационные технологии в профессиональной деятельности.	Экспертное наблюдение и оценка на практических занятиях, устный опрос, самостоятельная работа
ОК 10. Пользоваться профессиональной документацией на государственном и иностранном языках.	Пользуется профессиональной документацией на государственном и иностранном языках.	Экспертное наблюдение и оценка на практических занятиях, устный опрос, самостоятельная работа
Профессиональные компетенции		
ПК 4.1 Обеспечивать безопасное производство плановых и аварийных работ в электрических установках и сетях.	Обеспечивает безопасное производство плановых и аварийных работ в электрических установках и сетях.	Экспертное наблюдение и оценка на лабораторных работах, выполнение самостоятельной работы.

3. ОЦЕНКА ОСВОЕНИЯ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

3.1 ФОРМЫ И МЕТОДЫ ОЦЕНИВАНИЯ

Предметом оценки служат умения и знания, предусмотренные ФГОС СПО по дисциплине ОПЦ.12. Транспортная безопасность, направленные на формирование общих и профессиональных компетенций.

Контроль и оценка освоения учебной дисциплины по разделам и темам

Таблица 2

Элементы учебной дисциплины	Формы и методы контроля			
	Текущий контроль		Промежуточная аттестация	
	Форма контроля	Проверяемые У, З, ОК, ПК	Форма контроля	Проверяемые У, З, ОК, ПК
Раздел 1. Основные понятия и общие положения нормативно-правовой базы в сфере транспортной безопасности			*Дифференцированный зачет*	У 1, У 2 З 1, З 2, З 3, З 4, З 5 ОК 1, ОК 3, ОК 4, ОК 5, ОК 6, ОК 9, ОК 10 ПК 4.1
Тема 1.1. Основные понятия, цели и задачи транспортной безопасности. Правовое регулирование обеспечения транспортной безопасности	Устный опрос	У 1, З 1, З 2, З 3 ОК 1, ОК 3, ОК 5, ОК 6, ОК 9		
Тема 1.2. Категорирование и уровни безопасности	Устный опрос Практическое занятие № 1 Практическое занятие № 2	У 1, З 2 ОК 1, ОК 3, ОК 5, ОК 6, ОК 9		

объектов транспортной инфраструктуры и транспортных средств железнодорожного транспорта				
Тема 1.3. Ограничения при приеме на работу, непосредственно связанную с обеспечением транспортной безопасности	Устный опрос	У 1, З 1, З 2, З 3 ОК 1, ОК 3, ОК 5, ОК 6, ОК 9		
Тема 1.4. Информационное обеспечение в области транспортной безопасности	Устный опрос	У 1, З 1, З 5 ОК 1, ОК 3, ОК 4, ОК 5, ОК 6, ОК 9, ОК 10		
Тема 1.5. Права и обязанности субъектов транспортной инфраструктуры и перевозчиков в области обеспечения транспортной безопасности.	Устный опрос Практическое занятие № 2	У 1, З 1, З 4, З 5 ОК 1, ОК 3, ОК 4, ОК 5, ОК 6, ОК 9, ОК 10		
Раздел 2. Обеспечение транспортной безопасности на железнодорожном транспорте			*Дифференцированный зачет*	У 1, У 2 З 1, З 4, З 6 ОК 1, ОК 3, ОК 4,ОК 5, ОК 6, ОК 9,ОК 10,
Тема 2.1. Акты незаконного вмешательства в деятельность	Устный опрос Тестирование Практическое занятие № 3 Практическое занятие № 4	У 1, У 2 З 1, З 6 ОК 1, ОК 3, ОК 5, ОК 6, ОК 9,ОК 10		

объектов транспортных средств железнодорожного транспорта.				
Тема 2.2. Комплексная программа обеспечения безопасности населения на транспорте (на железнодорожном транспорте).	Устный опрос	У 1, У 2 З 1, З 6 ОК 1, ОК 3, ОК 5, ОК 6, ОК 9,ОК 10, ОК 11		
Тема 2.3. Правовые и организационные основы противодействия терроризму на железнодорожном транспорте.	Устный опрос	У 1, У 2 З 1, З 4 ОК 1, ОК 3, ОК 5, ОК 6, ОК 9,ОК 10		
Тема 2.4. Методика определения критических элементов на объектах и транспортных средствах железнодорожного транспорта.	Устный опрос Практическое занятие № 5	У 1, У 2 З 1, З 6 ОК 1, ОК 3, ОК 4, ОК 5, ОК 6, ОК 9, ОК 10		
Тема 2.5. Обеспечение пожарной безопасности на железнодорожном транспорте.	Устный опрос	У 1, У 2 З 1 ОК 1, ОК 3, ОК 5, ОК 6, ОК 9,ОК 10		
Тема 2.6. Чрезвычайные ситуаций природного и	Устный опрос	У 1, У 2 З 1 ОК 1, ОК 3, ОК 5,		

техногенного характера на железнодорожном транспорте, их предупреждение и ликвидация.		ОК 6, ОК 9,ОК 10		
Раздел 3. Современные технические средства и системы обеспечения транспортной безопасности			*Дифференцированный зачет*	У 1, У 2 З 1, З 7, З 8 ОК 1, ОК 2, ОК 3, ОК 4 ОК 5, ОК 6, ОК 7, ОК 9, ОК 10
Тема 3.1. Инженерно-технические системы обеспечения транспортной безопасности на железнодорожном транспорте.	Устный опрос	У 1, У 2 З 1, З 8 ОК 1, ОК 2, ОК 3, ОК 5, ОК 6, ОК 7, ОК 9, ОК 10		
Тема 3.2. Выявление лиц, склонных к совершению акта незаконного вмешательства на объекты и средства железнодорожного транспорта (профлайлинг).	Устный опрос Практическое занятие № 6	У 1, У 2 З 1, З 7 ОК 1, ОК 2, ОК 3, ОК 4 ОК 5, ОК 6, ОК 7, ОК 9, ОК 10		

3.2 ТИПОВЫЕ ЗАДАНИЯ ДЛЯ ПРОВЕДЕНИЯ ТЕКУЩЕГО КОНТРОЛЯ УСПЕВАЕМОСТИ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

1. Устный опрос. Контрольные вопросы.

Тема 2.6. Чрезвычайные ситуаций природного и техногенного характера на железнодорожном транспорте, их предупреждение и ликвидация.

1. Дать определение «Чрезвычайная ситуация».
2. Дать определение «Предупреждение чрезвычайных ситуаций».
3. Дать определение «Ликвидация чрезвычайных ситуаций».
4. Дать определение «Зона чрезвычайной ситуации».
5. Раскрыть классификацию чрезвычайных ситуаций по масштабу распространения.
6. Раскрыть классификацию чрезвычайных ситуаций по темпу развития».
7. Раскрыть классификацию чрезвычайных ситуаций природного характера.
8. Раскрыть классификацию чрезвычайных ситуаций техногенного характера.
9. Раскрыть классификацию чрезвычайных ситуаций экологического характера.

Критерии оценки устных ответов

Оценка «5» «отлично» - студент показывает полные и глубокие знания программного материала, логично и аргументировано отвечает на поставленный вопрос, а также дополнительные вопросы, показывает высокий уровень теоретических знаний.

Оценка «4» «хорошо» - студент показывает глубокие знания программного материала, грамотно его излагает, достаточно полно отвечает на поставленный вопрос и дополнительные вопросы, умело формулирует выводы. В тоже время при ответе допускает несущественные погрешности.

Оценка «3» «удовлетворительно» - студент показывает достаточные, но не глубокие знания программного материала; при ответе не допускает грубых ошибок или противоречий, однако в формулировании ответа отсутствует должная связь между анализом, аргументацией и выводами. Для получения правильного ответа требуется уточняющие вопросы.

Оценка «2» «неудовлетворительно» - студент показывает недостаточные знания программного материала, не способен аргументировано и последовательно его излагать, допускается грубые ошибки в ответах, неправильно отвечает на поставленный вопрос или затрудняется с ответом.

2. Практические занятия

Тема 1.2 **Категорирование и уровни безопасности объектов транспортной инфраструктуры и транспортных средств железнодорожного транспорта**

№1 Категорирование объектов транспортной инфраструктуры и транспортных средств.

№ 2 Оценка уязвимости объектов транспортной инфраструктуры и транспортных средств железнодорожного транспорта.

Тема 2.1 **Акты незаконного вмешательства в деятельность объектов транспортных средств железнодорожного транспорта.**

№ 3. «Потенциальные угрозы совершения актов незаконного вмешательства в деятельность объектов транспортной инфраструктуры»

№ 4 «Порядок действий, осуществляемых для выявления подготовки к совершению акта незаконного вмешательства»

Тема 2.4 **Методика определения критических элементов на объектах и транспортных средствах железнодорожного транспорта.**

№5 «Определение критических элементов на объектах и транспортных средствах железнодорожного транспорта»

Тема 3.1 **Инженерно-технические системы обеспечения транспортной безопасности на железнодорожном транспорте,** тема 3.2 **Выявление лиц, склонных к совершению акта незаконного вмешательства на объекты и средства железнодорожного транспорта (профлайлинг).**

№6 «Порядок проверки документов, наблюдения и собеседования с физическими лицами и оценки данных инженерно-технических систем и средств обеспечения транспортной безопасности, осуществляемые для выявления подготовки к совершению акта незаконного вмешательства»

Критерии оценки знаний студентов при выполнении практических работ.

Оценка теоретических знаний.

Оценка «5» «отлично» – выставляется, если студент имеет глубокие знания учебного материала по теме лабораторной/практической работы, показывает усвоение взаимосвязи основных понятий используемых в работе, смог ответить на все уточняющие и дополнительные вопросы.

Оценка «4» «хорошо» – выставляется, если студент показал знание учебного материала, усвоил основную литературу, смог ответить почти полно на все заданные дополнительные и уточняющие вопросы.

Оценка «3» «удовлетворительно» – выставляется, если студент в целом освоил материал лабораторной/практической работы, ответил не на все уточняющие и дополнительные вопросы.

Оценка «2» «неудовлетворительно» – выставляется студенту, если он имеет существенные пробелы в знаниях основного учебного материала лабораторной/практической работы, который полностью не раскрыл содержание вопросов, не смог ответить на уточняющие и дополнительные вопросы.

Оценка практических умений.

Оценка «5» «отлично» - ставится, если студент определяет взаимосвязи между показателями задачи, даёт правильный алгоритм решения, определяет междисциплинарные связи по условию задания.

Оценка «4» «хорошо» - ставится, если студент допускает незначительные неточности при решении задач, имея неполное понимание междисциплинарных связей при правильном выборе алгоритма решения задания.

Оценка «3» «удовлетворительно» - ставится, если студент затрудняется с правильной оценкой предложенной задачи, дает неполный ответ, требующий наводящих вопросов преподавателя, выбор алгоритма решения задачи возможен при наводящих вопросах преподавателя.

Оценка «2» «неудовлетворительно» - ставится, если студент дает неверную оценку ситуации, неправильно выбирает алгоритм действий.

3. Тестирование

Тема 1.1. Введение в дисциплину. Основные понятия и нормативно-правовые основы обеспечения транспортной безопасности.

Инструкция: выберите один правильный ответ

1вариант.

1. Акт незаконного вмешательства — это:

1 - противоправное действие (бездействие), в том числе террористический акт, угрожающее безопасной деятельности транспортного комплекса, повлекшее за собой причинение вреда жизни и здоровью людей, материальный ущерб либо создавшее угрозу наступления таких последствий;

2 - нападение на подразделение транспортной безопасности с целью захвата объекта транспортной инфраструктуры;

3 - противоправное, общественно опасное деяние (действие или бездействие) нарушающее либо создающее возможность нарушения нормальной деятельности субъектов транспортной инфраструктуры, не влекущее за собой угрозы для жизни, здоровья, имущества граждан, иных государственно значимых интересов.

2. Обеспечение транспортной безопасности — это:

1 - защищенность объекта транспортной инфраструктуры от угроз, влекущих за собой нарушение пропускного режима данного объекта;

2 - реализация определяемой государством системы правовых, экономических, организационных и иных мер в сфере транспортного комплекса, соответствующих угрозам совершения актов незаконного вмешательства;

3 - реализация методических рекомендаций по обеспечению безопасности граждан, в том числе и пассажиров, а также безопасности груза и багажа от акта незаконного вмешательства.

3. Компетентные органы в области обеспечения транспортной безопасности — это:

1 - федеральный орган исполнительной власти в области обеспечения безопасности Российской Федерации;

2 - федеральный орган исполнительной власти, осуществляющий функции по выработке государственной политики и нормативно-правовому регулированию в сфере внутренних дел;

3 - федеральные органы исполнительной власти, уполномоченные Правительством Российской Федерации осуществлять функции по оказанию государственных услуг в области обеспечения транспортной безопасности.

4. Объекты транспортной инфраструктуры — это:

1 - трубопроводный, железнодорожный, автомобильный, авиационный транспорт, дороги, вокзалы, аэродромы, космодромы, станции технического обслуживания, автомобильные сервисные центры;

2 - технологический комплекс, включающий в себя железнодорожные, трамвайные и внутренние водные пути, контактные линии, автомобильные дороги, тоннели, эстакады, мосты, вокзалы, железнодорожные и автобусные станции, метрополитены, морские торговые, рыбные, специализированные и речные порты, портовые средства, судоходные гидротехнические

сооружения, аэродромы, аэропорты, объекты систем связи, навигации и управления движением транспортных средств, а также иные обеспечивающие функционирование транспортного комплекса здания, сооружения, устройства и оборудование;
3 - здания и сооружения обеспечивающие оказание услуг по перевозке пассажиров, грузов и багажа.

5. Оценка уязвимости объектов транспортной инфраструктуры и транспортных средств — это:
1 - определение степени защищенности объектов транспортной инфраструктуры и транспортных средств от угроз совершения актов незаконного вмешательства;
2 - определение перечня угроз в отношении объектов транспортной инфраструктуры и транспортных средств;
3 - определение перечня нормативных актов, принятие которых воспрепятствует совершению актов незаконного вмешательства в отношении объектов транспортной инфраструктуры и транспортных средств.

6. Субъекты транспортной инфраструктуры — это:
1 - организации, имеющие в собственности, хозяйственном ведении или оперативном управлении обособленное имущество и отвечающие по своим обязательствам этим имуществом, имеющие право от своего имени приобретать и осуществлять имущественные и личные неимущественные права, нести обязанности, быть истцом и ответчиком в суде;
2 - предприятия и организации, имеющие на балансе и эксплуатирующие транспортные средства и объекты транспортной инфраструктуры;
3 - юридические и физические лица, являющиеся собственниками объектов транспортной инфраструктуры и транспортных средств или использующие их на ином законном основании.

7. Транспортная безопасность — это:
1 - состояние защищенности объектов транспортной инфраструктуры и транспортных средств от актов незаконного вмешательства;
2 - комплексное системное понятие, направленное на достижение защиты интересов ряда субъектов;
3 - защита пассажиров от несчастных случаев на транспортных средствах, чрезвычайных происшествий природного и техногенного характера.

8. Транспортные средства — это:
1 - средства перевозки пассажиров, грузов и багажа, включая специализированное транспортное оборудование;
2 - воздушные суда, суда, используемые в целях торгового мореплавания или судоходства, железнодорожный подвижной состав, подвижной состав автомобильного и электрического городского наземного пассажирского транспорта в значениях, устанавливаемых транспортными кодексами и уставами.

9. Уровень безопасности — это:
1 - совокупность технико-технологических, социальных и организационно-управленческих факторов, воздействующих как положительно, так и отрицательно на транспортный комплекс;

2 - степень зашиты жизни и здоровья граждан от чрезвычайных ситуаций природного и техногенного характера;
3 - степень защищенности транспортного комплекса, соответствующая степени угрозы совершения акта незаконного вмешательства.

10. На территории Российской Федерации постоянно действует (если не объявлен иной уровень безопасности) следующий уровень безопасности объектов транспортной инфраструктуры и транспортных средств:

1 - 4 уровень;
2 - 3 уровень;
3 - 2 уровень;
4 - 1 уровень.

Ключ к заданиям.

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
1	2	3	2	1	3	1	2	3	4

Тест состоит из 8 вариантов по 10 вопросов в каждом.
Время, рассчитанное на выполнение теста - 15 минут.

Критерии оценки теста:

Оценка «5» «отлично» ставится, если правильно выполнено 91-100 % заданий.
Оценка «4» «хорошо» ставится, если правильно выполнено 71-90% заданий
Оценка «3» «удовлетворительно» ставится, если правильно выполнено 61-70 % заданий
Оценка «2» «неудовлетворительно» ставится, если правильно выполнено менее 60% заданий.

4. ОЦЕНОЧНЫЕ МАТЕРИАЛЫ ДЛЯ ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ ПО УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЕ

Предметом оценки являются умения и знания. Контроль и оценка осуществляются с использованием следующих форм и методов: тестирование, решение задач.

Оценка освоения дисциплины предусматривает форму промежуточной аттестации – *дифференцированный зачет*.

I. ПАСПОРТ

Назначение:

Оценочные материалы предназначены для контроля и оценки результатов освоения учебных дисциплин: ОП.11 Транспортная безопасность по специальности СПО 13.02.07 Электроснабжение (по отраслям) *(*базовый уровень подготовки)

Умения
ОП.11 Транспортная безопасность
У1. Применять нормативную правовую базу по транспортной безопасности в своей профессиональной деятельности.
У2. Обеспечивать транспортную безопасность на объекте своей профессиональной деятельности (объекты транспортной инфраструктуры или транспортные средства железнодорожного транспорта).

Знания
ОП.11 Транспортная безопасность
З1 Нормативную правовую базу в сфере транспортной безопасности на железнодорожном транспорте.
З2 Основные понятия, цели и задачи обеспечения транспортной безопасности.
З3 Понятия объектов транспортной инфраструктуры и субъектов транспортной инфраструктуры (перевозчика), применяемые в транспортной безопасности.
З4 Права и обязанности субъектов транспортной инфраструктуры и перевозчиков в сфере транспортной безопасности.
З5 Категории и критерии категорирования объектов транспортной инфраструктуры и транспортных средств железнодорожного транспорта.
З6 Виды и формы актов незаконного вмешательства в деятельность транспортного комплекса.
З7 Основы наблюдения и собеседования с физическими лицами для вы-явления акта незаконного вмешательства на железнодорожном транспорте (профайлинг).
З8 Инженерно-технические системы обеспечения транспортной безопасности на железнодорожном транспорте.

Общие компетенции
ОП.11 Транспортная безопасность

ОК 01. Выбирать способы решения задач профессиональной деятельности применительно к различным контекстам.
ОК 02. Осуществлять поиск, анализ и интерпретацию информации, необходимой для выполнения задач профессиональной деятельности.
ОК 03. Планировать и реализовывать собственное профессиональное и личностное развитие.
ОК 04. Работать в коллективе и команде, эффективно взаимодействовать с коллегами, руководством, клиентами.
ОК 05. Осуществлять устную и письменную коммуникацию на государственном языке Российской Федерации с учетом особенностей социального и культурного контекста.
ОК 06. Проявлять гражданско-патриотическую позицию, демонстрировать осознанное поведение на основе традиционных общечеловеческих ценностей.
ОК 07. Содействовать сохранению окружающей среды, ресурсосбережению, эффективно действовать в чрезвычайных ситуациях.
ОК 09. Использовать информационные технологии в профессиональной деятельности.
ОК 10. Пользоваться профессиональной документацией на государственном и иностранном языках.

II. ЗАДАНИЯ ДЛЯ ДИФФЕРЕНЦИРОВАННОГО ЗАЧЕТА

Контроль проверки теоретических знаний
Инструкция для обучающихся
Внимательно прочитайте задание.
Время выполнения задания – 30 мин

Вариант – 1.

1. **Дайте определение понятию «акт незаконного вмешательства»:**

а. противоправное действие (бездействие), в том числе террористический акт, угрожающее безопасной деятельности транспортного комплекса, повлекшее за собой причинение вреда жизни и здоровью людей, материальный ущерб либо создавшее угрозу наступления таких последствий;

б. противоправное действие, в том числе террористический акт, угрожающее безопасной деятельности транспортного комплекса, повлекшее за собой причинение вреда жизни и здоровью людей, материальный ущерб либо создавшее угрозу наступления таких последствий;

в. противоправное действие (бездействие), в том числе террористический акт, угрожающее безопасной деятельности транспортного комплекса, повлекшее за собой причинение вреда жизни и здоровью людей, материальный ущерб и вред окружающей среде либо создавшее угрозу наступления таких последствий.

2. Кем устанавливается перечень уровней безопасности?

а. Федеральный орган исполнительной власти;

б. Правительством РФ;

в. Компетентные органы в области обеспечения транспортной безопасности.

3. В течение, какого периода компетентный орган в области обеспечения транспортной безопасности информирует субъекта ОТИ или ТС о присвоенной категории?

а. 3 дня;

б. 15 дней;

в. 10 дней;

г. 5 дней.

4. Кем утверждается разработанный план обеспечения транспортной безопасности ОТИ и ТС:

а. Росжелдор;

б. Аккредитованная специализированная организация;

в. Субъект ОТИ и ТС;

г. Министерство транспорта РФ.

5. Критический элемент – это

а. определение наиболее вероятных сценариев реализации каждого из видов угроз в отношении оцениваемого ОТИ и ТС с учетом характерных особенностей нарушителя, приведенных в частных разделах модели по видам транспорта, категориям ОТИ и ТС;

б. совокупность сведений о численности, оснащенности, подготовленности, осведомленности и тактике действий потенциальных нарушителей, их мотивации и преследуемых целях при совершении акта незаконного вмешательства в деятельность объекта транспортной инфраструктуры и/или транспортного средства;

в. строения, помещения, конструктивные, технологические и технические элементы объекта транспортной инфраструктуры и/или транспортного средства, акт незаконного вмешательства в отношении которых приведет к частичному или полному прекращению его функционирования или возникновению чрезвычайных ситуаций.

6. Цель обеспечения транспортной безопасности это:

а. устойчивое и безопасное функционирование транспортного комплекса, защита интересов личности, общества и государства в сфере железнодорожного транспорта от актов незаконного вмешательства;

б. устойчивое и безопасное функционирование транспортного комплекса, защита интересов личности, общества и государства в сфере транспортного комплекса от актов незаконного вмешательства;

в. устойчивое функционирование транспортного комплекса, защита интересов личности, общества и государства в сфере транспортного комплекса от актов незаконного вмешательства.

7. Кем проводится оценка уязвимости?

а. Федеральный орган исполнительной власти;

б. Министерство транспорта РФ;

в. Субъект ОТИ и ТС;

г. Специализированная аккредитованная организация.

8. Назовите количество категорий установленных на железнодорожном транспорте:

а. 6

б. 3

в. 4

9. Профайлинг – это

А. процесс установления и развития контактов между людьми, включающий обмен информацией, взаимодействие и восприятие;

Б. идентификация психического состояния человека на основе зрительного восприятия наблюдателя;

В. технологии предотвращения противоправных действий посредством выявления потенциально опасных лиц и ситуаций с использованием методов прикладной психологии.

10.Что предусматривает план по обеспечению транспортной безопасности?

а. систему мер по обеспечению транспортной безопасности;

б. разработку технологически и технических мер по обеспечению транспортной безопасности;

в. регламент действий при возникновении потенциальных угроз.

Ключ к тесту.

вопрос	**1**	**2**	**3**	**4**	**5**	**6**	**7**	**8**	**9**	**10**
ответ	**а**	**б**	**б**	**а**	**в**	**б**	**г**	**в**	**в**	**а**

III. ПАКЕТ ПРЕПОДАВАТЕЛЯ

III а. УСЛОВИЯ

Количество вариантов зачета – 5. Каждый вариант включает в себя:

- Тест из 10 вопросов.

Время выполнения задания – 30 мин.

Оборудование: ручка, бланк для записи решения задач.

Список используемых источников

Основные печатные и/или электронные издания

1. Напханенко, И. П. Правовое обеспечение транспортной безопасности на объектах транспортной инфраструктуры и транспортных средствах : учебное пособие для вузов / И. П. Напханенко, А. В. Федоров, Е. Г. Донченко ; под общей редакцией И. П. Напханенко. — Москва : Издательство Юрайт, 2024. — 83 с. — (Высшее образование). — ISBN 978-5-534-12391-3. — Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: https://urait.ru/bcode/543039 (дата обращения: 03.04.2024). — Режим доступа: для авториз. пользователей.

Дополнительные источники

1. Землин, А. И. Безопасность жизнедеятельности для транспортных специальностей: противодействие терроризму на транспорте : учебник для среднего профессионального образования / А. И. Землин, В. В. Козлов. — 2-е изд., перераб. и доп. — Москва : Издательство Юрайт, 2024. — 155 с. — (Профессиональное образование). — ISBN 978-5-534-

14044-6. — Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: https://urait.ru/bcode/541609 (дата обращения: 03.04.2024). — Режим доступа: для авториз. пользователей.
2. Федеральный закон от 9 февраля 2007 г. N 16-ФЗ "О транспортной безопасности" (с изменениями и дополнениями). — Текст : электронный // Гарант : справочно-правовая система. — URL: https://base.garant.ru/12151931// — Режим доступа: свободный.

III б. КРИТЕРИИ ОЦЕНИВАНИЯ

Критерии оценки теста:
Оценка «5» «отлично» ставится, если правильно выполнено 91-100 % заданий.
Оценка «4» «хорошо» ставится, если правильно выполнено 70-90% заданий
Оценка «3» «удовлетворительно» ставится, если правильно выполнено 51-70 % заданий

Вопросы для подготовки к дифференцированному зачету.

1. Классификация терроризма.
2. Виды терроризма.
3. Этнонациалистический терроризм в России.
4. Религиозный терроризм в России.
5. Принципы противодействия терроризму.
6. Организационные основы противодействия терроризму.
7. Правовой режим контртеррористической операции.
8. Руководство и условия проведения контртеррористической операции.
9. Международное сотрудничество в борьбе с терроризмом и экстремизмом.
10. Терроризм на транспорте.
11. Структура системы обеспечения транспортной безопасности в Российской Федерации.
12. Основные понятия безопасности на транспорте.
13. Организация транспортной безопасности на железнодорожном транспорте.
14. Обеспечение транспортной безопасности на железнодорожном транспорте.
15. Промышленная безопасность опасных производственных объектов.
16. Определение категории категорирования объектов транспортной инфраструктуры и транспортных средств.
17. Определение критериев категорирования объектов транспортной инфраструктуры и транспортных средств.
18. Потенциальные угрозы совершения актов незаконного вмешательства в деятельность объектов транспортной инфраструктуры.
19. Уровни безопасности объектов транспортной инфраструктуры.
20. Уровни безопасности объектов транспортных средств.

21. Планирование мер по обеспечению безопасности объектов транспортной инфраструктуры и транспортных средств.
22. Планирование мер по обеспечению безопасности транспортных средств.
23. Порядок разработки планов обеспечения транспортной безопасности.
24. Понятие о чрезвычайных ситуациях.
25. Классификация чрезвычайных ситуаций.
26. Предупреждение и ликвидация аварийных ситуаций на железнодорожном транспорте.
27. Порядок разработки планов обеспечения транспортной безопасности.
28. Комплексная система обеспечения безопасности населения на транспорте.
29. Основные угрозы безопасности населения на транспорте.

Федеральное агентство железнодорожного транспорта
Ухтинский техникум железнодорожного транспорта
– филиал федерального государственного бюджетного образовательного учреждения высшего образования «Петербургский государственный университет путей сообщения Императора Александра I»
(УТЖТ – филиал ПГУПС)

УТВЕРЖДАЮ
Заместитель директора по УМР
УТЖТ – филиала ПГУПС
_____ В.С. Разумов
«07» ____ноября_____ 2024 г.

ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ

УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

ОП.13. ОРГАНИЗАЦИЯ ДОСТУПНОЙ СРЕДЫ ДЛЯ ИНВАЛИДОВ НА ТРАНСПОРТЕ

для специальности
23.02.06 Техническая эксплуатация подвижного состава железных дорог

Квалификация **– техник**

Форма обучения - очная

Ухта
2024

Рассмотрено на заседании ЦК
23.02.01 Организация перевозок и управление
на транспорте (по видам)
Протокол № 3 от 06.11.2024 г.

Председатель _____ Л.Н. Кудрявцева

Фонд оценочных средств разработан на основе Федерального государственного образовательного стандарта среднего профессионального образования и рабочей программы учебной дисциплины ОП.13 Организация доступной среды для инвалидов на транспорте.

Разработчик программы:
Пластинина Т.С., методист УТЖТ - филиала ПГУПС

СОДЕРЖАНИЕ

1. Показатели уровней сформированности компетенций на этапах их формирования, описание шкал оценивания
2. Типовые контрольные задания, иные материалы и методические рекомендации, необходимые для оценки сформированности компетенций в процессе освоения ОПОП
    a. Оценочные средства и критерии сформированности компетенций
    b. Задания для промежуточной аттестации (дифференцированного зачета)

1. Показатели уровней сформированности компетенций на этапах их формирования, описание шкал оценивания

Результатом освоения дисциплины **Организация доступной среды для инвалидов на транспорте** является установление одного из уровней сформированности компетенций: высокий, повышенный, базовый, низкий.

Таблица 1

Уровень	Универсальные компетенции	Общепрофессиональные / профессиональные компетенции
Высокий (оценка «отлично», «зачтено»)	Сформированы четкие системные знания и представления по дисциплине. Ответы на вопросы оценочных средств полные и верные. Даны развернутые ответы на дополнительные вопросы. Обучающимся продемонстрирован высокий уровень освоения компетенции	Обучающимся усвоена взаимосвязь основных понятий дисциплины, в том числе для решения профессиональных задач. Ответы на вопросы оценочных средств самостоятельны, исчерпывающие, содержание вопроса/задания оценочного средства раскрыто полно, профессионально, грамотно. Даны ответы на дополнительные вопросы. Обучающимся продемонстрирован высокий уровень освоения
Повышенный (оценка «хорошо», «зачтено»)	Знания и представления по дисциплине сформированы на повышенном уровне. В ответах на вопросы/задания оценочных средств изложено понимание вопроса, дано подробное описание ответа, приведены и раскрыты в тезисной форме основные понятия. Ответ отражает полное знание материала, а также наличие, с незначительными пробелами, умений и навыков по изучаемой дисциплине. Допустимы единичные негрубые ошибки. Обучающимся продемонстрирован повышенный уровень	Сформированы в целом системные знания и представления по дисциплине. Ответы на вопросы оценочных средств полные, грамотные. Продемонстрирован повышенный уровень владения практическими умениями и навыками. Допустимы единичные негрубые ошибки по ходу ответа, в применении умений и навыков
Базовый (оценка «удовлетворительно», «зачтено»)	Ответ отражает теоретические знания основного материала дисциплины в объеме, необходимом для дальнейшего освоения ОПОП. Обучающийся допускает неточности в ответе, но обладает необходимыми знаниями для их устранения. Обучающимся продемонстрирован базовый уровень освоения компетенции	Обучающийся владеет знаниями основного материал на базовом уровне. Ответы на вопросы оценочных средств неполные, допущены существенные ошибки. Продемонстрирован базовый уровень владения практическими умениями и навыками, соответствующий минимально необходимому уровню для решения профессиональных задач
Низкий (оценка «неудовл.», «не зачтено»)	Демонстрирует полное отсутствие теоретических знаний материала дисциплины, отсутствие практических умений и навыков	

2.Типовые контрольные задания, иные материалы и методические рекомендации, необходимые для оценки сформированности компетенций в процессе освоения ОПСПО

2.1. Оценочные средства и критерии сформированности компетенций Задания для текущих аттестаций

Аттестационная контрольная работа № 1

Требования законодательства по обеспечению доступа инвалидов и МГН к объектам и услугам пассажирского транспорта.

2. Основные положения и принципы Конвенции о правах инвалидов по обеспечению прав инвалидов на доступные объекты и услуги пассажирского транспорта.
3. Ответственность организаций и персонала пассажирского транспорта за обеспечение доступа инвалидов и МГН к объектам и услугам.
4. Участники процесса организации доступной среды для инвалидов и МГН на пассажирском транспорте.
5. Состав участников процесса организации доступной среды. Функции участников.
6. Модель взаимодействия органов исполнительной власти, организаций пассажирского транспорта, общественных организаций инвалидов по формированию доступной среды для инвалидов и МГН.

Аттестационная контрольная работа № 2

1. Группы инвалидов и МГН.
2. Классификация групп инвалидов, определения скрытых и явных признаков инвалидности.
3. Потребности разных групп инвалидов и МГН.
4. Барьеры на транспорте для инвалидов и МГН.
5. Определение барьеров для каждой группы инвалидов
6. Этика и способы общения с инвалидами и МГН.
7. Особенности обслуживания пассажиров-инвалидов с различными нарушениями.

Аттестационная контрольная работа № 3

1. Оказание «ситуационной помощи» на объектах транспортной инфраструктуры.
2. Организация пассажирских перевозки технологии обслуживания инвалидов и маломобильных пассажиров на транспорте.
3. Технические и функциональные требования к объектам транспортной инфраструктуры, информационному обеспечению процессов и услуг.
4. Показатели эффективности и качества доступности среды на объектах транспортной инфраструктуры.
5. Приоритеты инвалидов и МГН к качеству обеспечения доступности объектов пассажирского транспорта
6. Оценка доступности среды на объектах транспортной инфраструктуры (ж/д транспорт).

Творческие задания

Тестовые задания

В каждом вопросе выберите один из вариантов правильного ответа

1**. Какое выравнивание текста предпочтительнее и проще для восприятия на информационных табличках ***

1) справа

2) по центру

3) слева

4) любое выравнивание легко воспринимается

2. **На какой высоте устанавливаются тактильные информационные таблички ***

1) не менее 1,5 м и не более 4,5 м

2) не менее 1,3 м и не более 1,8 м 3) не менее 1,2 м и не более 1,6 м

3. **Где предпочтительнее дублировать шрифт Брайля на информационных табличках**

1) слева

2) под текстом

3) справа

4) над текстом

4. **В каждом вопросе выберите один из вариантов правильного ответа**

1) не менее 2 метров

2) не менее 1,5 метров

3) не менее 2 метров, но если в условиях сложившийся застройки и затесненых местах допускается в прямой видимости снижать ширину пешеходного пути движения до 1.2 м при этом следует устанавливать не более чем через 25 м горизонтальные площадки, размером 2х1.8 для возможности разъезда инвалидов на креслах колясках

4) не менее 3 метров

5. **Пандус с какой расчетной длиной следует заменять подъемными устройствами? ***

1) 26,0 м и более или высотой более 2,5 м

2) 35,0 м и более или высотой более 3,5м

3) 9,0 м и более или высотой 1,0 м 4) 36,0 м и более или высотой более 3,0м 5) 30,0 м и более или высотой более 3,0 м

6. **Входная площадка должна иметь (отметьте обязательные позиции) *** 1) Навес

2) Вентиляцию

3) Подогрев покрытия

4) Водоотвод

7. **Высота элемента порога не должна превышать ***

1) 1,4 см

2) 3 см

3) 2,5 см

8. **Пандус для инвалидов, расстояние между поручнями должно быть: ***

1) 100-120см

2) 70см

3) 80-90см

4) 90-100см

9. **На пандусе возле здания наклонная поверхность должна содержать горизонтальные и разворотные площадки через каждые ***

1) 11м

2) 7м

3) 9м

10. Какой уклон пандуса допускается на временных сооружениях или объектах временной инфраструктуры или пандусах около зданий *

1) 1:20 = 5%

2) 1:10 = 10%

3) 1:12 = 8%

2.2. Задания для промежуточной аттестации (дифференцированного зачета)

1. Требования законодательства по обеспечению доступа инвалидов и МГН к объектам и услугам пассажирского транспорта.
2. Основные положения и принципы Конвенции о правах инвалидов по обеспечению прав инвалидов на доступные объекты и услуги пассажирского транспорта.
3. Ответственность организаций и персонала пассажирского транспорта за обеспечение доступа инвалидов и МГН к объектам и услугам.
4. Участники процесса организации доступной среды для инвалидов и МГН на пассажирском транспорте.
5. Состав участников процесса организации доступной среды. Функции участников.

6. Модель взаимодействия органов исполнительной власти, организаций пассажирского транспорта, общественных организаций инвалидов по формированию доступной среды для инвалидов и МГН.
7. Группы инвалидов и МГН.
8. Классификация групп инвалидов, определения скрытых и явных признаков инвалидности.
9. Потребности разных групп инвалидов и МГН.
10. Барьеры на транспорте для инвалидов и МГН.
11. Определение барьеров для каждой группы инвалидов
12. Этика и способы общения с инвалидами и МГН.
13. Особенности обслуживания пассажиров-инвалидов с различными нарушениями.
14. Оказание «ситуационной помощи» на объектах транспортной инфраструктуры.
15. Потребности в «ситуационной помощи» различных групп инвалидов на объектах наземной транспортной инфраструктуры и борту пассажирских транспортных средств.
16. Технологии оказания «ситуационной помощи» различным группам инвалидов.
17. Организация пассажирских перевозки технологии обслуживания инвалидов и маломобильных пассажиров на транспорте.
18. Технические и функциональные требования к объектам транспортной инфраструктуры, информационному обеспечению процессов и услуг.
19. Показатели эффективности и качества доступности среды на объектах транспортной инфраструктуры.
20. Приоритеты инвалидов и МГН к качеству обеспечения доступности объектов пассажирского транспорта
21. Оценка доступности среды на объектах транспортной инфраструктуры (ж/д транспорт).
22. Методика обследования и оценки доступности для МГН объектов и услуг наземной инфраструктуры пассажирского транспорта и пассажирских транспортных средств.

23. Паспортизация доступности для МГН объектов и услуг организаций пассажирского транспорта.
24. Методика проведения паспортизации доступности для МГН объектов и услуг организаций пассажирского транспорта.
25. «Универсальный дизайн».
26. Концепция «Разумное приспособление».
27. Реализация концепции разумного приспособления в транспортной инфраструктуре (различные виды транспорта).
28. Практика применения принципа «разумного приспособления» для обеспечения доступности услуг пассажирского транспорта для МГН (ж/д транспорт).
29. Типовые программы подготовки (инструктажа) персонала предприятий и учреждений пассажирского транспорта для оказания ситуационной помощи МГН.
30. Методика обучения по программам подготовки персонала для оказания «ситуационной помощи».

Диф.зачеты могут быть проведены в письменной форме, а также в письменной форме с устным дополнением ответа. Диф.зачеты служат формой проверки качества усвоения семестрового учебного материала по дисциплине (модулю), практических и семинарских занятий (при отсутствии экзамена по дисциплине).

По итогам диф. зачета выставляются оценки по схеме – «отлично», «хорошо», «удовлетворительно» и «неудовлетворительно».

Рекомендуемая литература

Основная учебная литература:

1. Вакуленко, С.П. Особенности обслуживания маломобильных пассажиров на железнодорожном транспорте : учебное пособие / С. П. Вакуленко, Е. Б. Куликова, М. Ю. Левшукова. — Москва : УМЦ ЖДТ, 2022. — 112 с. — 978-5-907479-01-2. — Текст : электронный // УМЦ ЖДТ : электронная библиотека. — URL: https://umczdt.ru/books/1016/260757/ (дата обращения 12.02.2024). — Режим доступа: по подписке.

2. Куликова, Е. Б. Организация доступной среды на транспорте : учебное пособие / Е. Б. Куликова, О. Н. Мадяр. — Москва : РУТ (МИИТ), 2020. — 55 с. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: https://e.lanbook.com/book/175944 (дата обращения: 20.04.2023). — Режим доступа: для авториз. пользователей.