Документ подписан простой электронной подписью
Информация о владельце:
ФИО: Чирикова Лилия Ивановна
Должность: Директор филиала
Дата подписания: 30.10.2026 13:05:14
Уникальный программный ключ:
750e77999bb0631a45cbf7b4a579c1095bcef032814fee919138f73a4ce0cad5

Фонд оценочных средств
по учебной дисциплине

ОП.01 ИНЖЕНЕРНАЯГРАФИКА

для специальности

23.02.08 Строительство железных дорог, путь и путевое хозяйство

Базовая подготовка среднего профессионального образования

Содержание

1. Паспорт фонда оценочных средств.
2. Результаты освоения учебной дисциплины, подлежащие проверке.
3. Оценка освоения учебной дисциплины:
   3.1. Формы и методы оценивания.
   3.2. Кодификатор оценочных средств.
4. Задания для оценки освоения дисциплины.

1. Паспорт фонда оценочных средств

В результате освоения учебной дисциплины Инженерная графика обучающийся должен обладать предусмотренными ФГОС по специальности 23.02.08 Строительство железных дорог, путь и путевое хозяйство(уровень подготовки для специальности СПО) следующими знаниями, умениями, которые формируют профессиональные компетенции, и общими компетенциями, а также личностными результатами, осваиваемыми в рамках программы воспитания:

Код ОК, ПК	**Уметь**	**Знать**
ОК 01. Выбирать способы решения задач профессиональной деятельности применительно к различным контекстам	распознавать задачу и/или проблему в профессиональном и/или социальном контексте, анализировать и выделять её составные части	актуальный профессиональный и социальный контекст, в котором приходится работать и жить
	определять этапы решения задачи, составлять план действия, реализовывать составленный план, определять необходимые ресурсы	структура плана для решения задач, алгоритмы выполнения работ в профессиональной и смежных областях
	выявлять и эффективно искать информацию, необходимую для решения задачи и/или проблемы	основные источники информации и ресурсы для решения задач и/или проблем в профессиональном и/или социальном контексте
	владеть актуальными методами работы в профессиональной и смежных сферах	методы работы в профессиональной и смежных сферах
	оценивать результат и последствия своих действий (самостоятельно или с помощью наставника)	порядок оценки результатов решения задач профессиональной деятельности
ОК 02. Использовать современные средства поиска, анализа и интерпретации информации и	определять задачи для поиска информации, планировать процесс поиска, выбирать необходимые источники информации	номенклатура информационных источников, применяемых в профессиональной деятельности
	выделять наиболее	приемы структурирования

информационные технологии для выполнения задач профессиональной деятельности	значимое в перечне информации, структурировать получаемую информацию, оформлять результаты поиска	информации
	оценивать практическую значимость результатов поиска	формат оформления результатов поиска информации
	применять средства информационных технологий для решения профессиональных задач	современные средства и устройства информатизации, порядок их применения и
	использовать современное программное обеспечение в профессиональной деятельности	программное обеспечение в профессиональной деятельности, в том числе цифровые средства
	использовать различные цифровые средства для решения профессиональных задач	
ПК 3.1. Осуществлять контроль основных элементов и конструкции земляного полотна, железнодорожных переездов, путевых и сигнальных знаков, верхнего строения железнодорожного пути на соответствие техническим условиям эксплуатации	производить осмотр участка железнодорожного пути на соответствие техническим условиям эксплуатации	систему надзора, ухода и ремонта железнодорожного пути
	выявлять имеющиеся неисправности элементов верхнего строения пути, земляного полотна, железнодорожных переездов	средства контроля и методы обнаружения дефектов рельсов и стрелочных переводов

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, профессиональных компетенций и личностных результатов в рамках программы воспитания:

Результаты обучения	**Показатели освоенности компетенций**	**Методы оценки**
Знает: основы проекционного черчения; правила выполнения чертежей, схем и эскизов по профилю специальности; структуру и оформление конструкторской, технологической документации в соответствии с требованиями стандартов	Обучающийся: - применяет правила оформления чертежей (форматы, масштабы, линии чертежа), основные надписи, шрифты чертежные; - правильно применяет геометрические построения, деление окружности на равные части, сопряжения, основные правила нанесения размеров; - правильно применяет расчетные параметры при проецировании точки, отрезка прямой, плоскости, геометрических тел на три плоскости проекций, аксонометрических проекции точки, прямой, плоскости, геометрических тел, комплексного чертежа модели; - пользуется правилами построения технического рисунка плоских фигур и геометрических тел; - применяет правила	Наблюдение и оценка: - хода выполнения графических работ в ручной и машинной графике; - выполнения чертежей в графических редакторах «КОМПАС», «AutoCAD», «OfficeVisio»; - хода выполнения оформления работ технической и конструкторской документации; Оценка результатов тестирования

	назначения машиностроительных чертежей, основные характеристики чертежей, видов. разрезов. сечений, резьб, резьбовых соединений; - читает принципиальные, электрические и монтажные схемы	
Умеет: читать технические чертежи; оформлять проектно-конструкторскую, технологическую и другую техническую документацию	Обучающийся: - классифицирует основные сведения по оформлению чертежей; - владеет методами геометрических по-строений и правил вычерчивания контуров технических деталей; - строит при помощи методов и приемов проекционного черчения сечения геометрических тел плоскостью; - применяя основные правила выполнения машиностроительных чертежей, строит сборочные чертежи, чертежи и схемы по специальности; - применяя основныесведения о строительных чертежах, строит архитектурно-строительные чертежи	Экспертное наблюдение за ходом выполнения практической работы: - выполнение графических работ в ручной и машинной графике; - выполнение чертежей в графических редакторах «КОМПАС», «AutoCAD», «OfficeVisio». - выполнение оформления работ технической и конструкторской документации; Оценка результатов тестирования

	зданий и сооружений, чертежи железнодорожного здания и сооружения с элементами схем; - применяя общие сведения о системе автоматизированного проектирования строит плоские изображения в САПРе, комплексный чертеж геометрических тел в САПРе, рабочий чертеж железнодорожного пути и сооружений, схемы железнодорожного пути и сооружений	

3. Оценка освоения учебной дисциплины

3.1 Формы и методы оценивания

Предметом оценки служат умения и знания, предусмотренные основной профессиональной образовательной программой – программой подготовки специалистов среднего звена в соответствии с ФГОС СПО.

Контроль и оценка результатов освоения учебной дисциплины ОП.01 Инженерная графика (базовая подготовка) осуществляется преподавателем в процессе проведения практических (графических) занятий. Текущий контроль осуществляется в форме устного опроса, защиты практических (графических) работ.

Промежуточная аттестация проводится в форме зачета с оценкой, при этом все практические (графические), контрольная (графическая) работы и тематические внеаудиторные самостоятельные работы должны быть выполнены на положительные оценки.

Контроль и оценка освоения учебной дисциплины по темам (разделам)

Элемент УД	Формы и методы контроля					
	Текущий контроль		Рубежный контроль		Промежуточная аттестация	
	Формы контроля	Проверяемые У, З, ОК, ПК, ЛР	Формы контроля	Проверяемые У, З, ОК, ПК, ЛР	Форма контроля	Проверяемые У, З, ОК, ПК, ЛР
Раздел 1. Графическое оформление чертежей					ЗО	ОК 01, ОК 02, ПК.3.1, ЛР4, ЛР13, ЛР27, ЛР30
Тема 1.1. Основные сведения по оформлению чертежей	УО, ПР № 1	ОК01, ОК02, ПК.3.1, ЛР4, ЛР13, ЛР27, ЛР30				
Тема 1.2. Геометрические построения и правила вычерчивания контуров технических деталей	УО, ПР № 2	ОК 01, ОК 02, ПК.3.1, ЛР4, ЛР13, ЛР27, ЛР30				
Раздел 2. Проекционное черчение					ЗО	ОК 01, ОК 02, ПК.3.1, ЛР4, ЛР13, ЛР27, ЛР30
Тема 2.1. Методы и приёмы проекционного черчения	УО, ПР № 3	ОК 01, ОК 02, ПК.3.1, ЛР4, ЛР13, ЛР27, ЛР30				
Тема 2.2. Сечение	УО,	ОК 01, ОК 02,				

геометрических тел плоскостью	ПР № 4	ПК.3.1, ЛР4, ЛР13, ЛР27, ЛР30				
Раздел 3. Элементы технического рисования					ЗО	ОК 01, ОК 02, ПК.3.1, ЛР4, ЛР13, ЛР27, ЛР30
Тема 3.1. Техническое рисование	УО	ОК 01, ОК 02, ПК.3.1, ЛР4, ЛР13, ЛР27, ЛР30				
Раздел 4. Машиностроительное черчение					ЗО	ОК 01, ОК 02, ПК.3.1, ЛР4, ЛР13, ЛР27, ЛР30
Тема 4.1. Основные правила выполнения машиностроительных чертежей	СР, ПР № 5	ОК 01, ОК 02, ПК.3.1, ЛР4, ЛР13, ЛР27, ЛР30				
Тема 4.2. Сборочные чертежи	РЗЗ, ПР № 6, ПР № 7, ПР № 8, ПР № 9	ОК 01, ОК 02, ПК.3.1, ЛР4, ЛР13, ЛР27, ЛР30				
Тема 4.3. Чертежи и схемы по специальности	ПР № 10	ОК 01, ОК 02, ПК.3.1, ЛР4, ЛР13, ЛР27, ЛР30				
Раздел 5. Элементы строительного черчения.					ЗО	ОК 01, ОК 02, ПК.3.1, ЛР4, ЛР13, ЛР27, ЛР30
Тема 5.1. Общие	УО	ОК 01, ОК 02,				

сведения о строительных чертежах		ПК.3.1, ЛР4, ЛР13, ЛР27, ЛР30				
Раздел 6. Общие сведения о системе автоматизированного проектирования					ЗО	ОК 01, ОК 02, ПК.3.1, ЛР4, ЛР13, ЛР27, ЛР30
Тема 6.1. Общие сведения о системе автоматизированного проектирования (САПР)	УО	ОК 01, ОК 02, ПК.3.1, ЛР4, ЛР13, ЛР27, ЛР30				

3.2 Кодификатор оценочных средств

Функциональный признак оценочного средства (тип контрольного задания)	Код оценочного средства
Устный опрос	УО
Практическая работа № n	ПР № n
Контрольная работа № n	КР № n
Тестирование	Т
Задания для самостоятельной работы - реферат; - доклад; - сообщение; - ЭССЕ.	СР
Дифференцированный зачёт	ДЗ
Зачёт с оценкой	ЗО
Разноуровневые задачи и задания (расчётные, графические)	РЗЗ
Работа с текстом	РТ

4. Задания для оценки освоения дисциплины

Графическая работа № 1.

Тема: «Шрифты чертёжные. Выполнение надписей»

Формат А4, исполнение – карандаш.

Цель: формирование графических умений и навыков по выполнению надписей чертёжным шрифтом.

Содержание:

Буквы прописные, строчные, цифры. Размер шрифта № 10. Исполнение карандашом.

Оборудование: инструкционная карта, задания в соответствии с вариантом.

Требования к заданию и рекомендации:

Надписи необходимо оформить в соответствии с ГОСТ 2.303-81 «Шрифты чертёжные». Надписи следует выполнять строго по сетке, соблюдая рекомендуемую компоновку и симметричность. При обводке букв карандашом «М» добиваться одинаковой яркости и чёткости. Буквы писать «от руки» (не по линейке) с нажимом, соблюдая соответствующую чертёжному шрифту толщину. Оформление надписи должно быть аккуратным, иметь личную подпись исполнителя.

Графическая работа № 2.

Тема: «Чертеж контура детали с нанесением размеров».

Формат А4, исполнение – карандаш.

Цель: формирование рациональных графических приёмов начертания и обводка линий различных типов, и построение простых контуров технических деталей, и нанесения размеров.

Содержание:вычертить контур технической детали с использованием приёмов деления окружности на равные части.

Вычертить следующие типы линий:

- сплошные основные толстые;
- сплошные тонкие;
- штриховые;
- штрихпунктирные.

Вычертить основную учебную надпись и заполнить её чертёжным шрифтом. Выполнить изображение контура. Все линии на чертеже должны быть выполнены в соответствии с ГОСТ 2.303-68 «Линии».

Соблюдайте равномерную толщину обводки однотипных линий.

Основную надпись следует заполнить чертёжным шрифтом, ярко и чётко обвести. Линии внутренней рамки и основной надписи должны иметь толщину S = 0,8 мм.

Оборудование: инструкционная карта, задания в соответствии с вариантом, чертёжные инструменты.

Требования к заданию и рекомендации:

1. Подготовить чертёжные инструменты: острозаточенный карандаш, циркуль, циркуль-измеритель.
2. Измерить стороны формата и сравнить его со стандартными размерами А4.
3. Вычертить внутреннюю рамку и основную надпись в тонких линиях.
4. Определить с помощью диагоналей центр рабочего поля и отметить его заметками.
5. Изучить чертёж контура детали и определить графический состав изображения.
6. Выполнить построение изображения контура в следующем порядке:

- осевые и центровые линии;
- окружности и дуги окружностей;
- прямые линии.

Деление окружности на равные части выполняйте точно и аккуратно, используя циркуль-измеритель.

Работайте чисто, с лёгким нажатием карандаша.

Соблюдайте правила начертания линий:

- осевые линии выходят за пределы контура на 2-5 мм;
- центровые линии выходят за пределы окружности на 2-5 мм;
- при диаметре окружности менее 12 мм центровые линии выполняют сплошными тонкими линиями;
- штриховые и штрихпунктирные линии должны пересекаться между собой и с другими линиями чертежа только штрихами.

7. Вычертить линии в соответствии с ГОСТ 2.303-68. Соблюдайте размеры для компоновки. Для проведения параллельных и перпендикулярных линий необходимо использовать треугольник и линейку.

8. Выполнить самопроверку чертежа по карточке и образцу.

9. Заполнить чертёжным шрифтом основную надпись.

10. Выполнить обводку линий в соответствии с ГОСТ 2.303-68 и ГОСТ 2.304-81. Добивайтесь яркости и чёткости обводки, используя различные карандаши: 1Т; ТМ; 2М-для циркуля.

11. В основной надписи указать масштаб, дату сдачи и поставить личную подпись.

Графическая работа № 3.

Тема: «Геометрические тела»

Формат А3, исполнение – карандаш.

Цель: формирование графических знаний, умений и навыков по выполнению проекционных чертежей, наглядных изображений геометрических тел. Совершенствование графической техники.

Содержание:

Часть 1 – выполнить комплексный чертёж двух геометрических тел с обязательным построением и обводкой всех линий проекционной связи. Построить проекции точек, лежащих на поверхностях заданных геометрических тел.

Часть 2 – выполнить аксонометрические проекции геометрических тел с построением невидимых контуров.

Оборудование: инструкционная карта, задания в соответствии с вариантом.

Требования к заданию:

Выполнить рациональную компоновку изображений. Выполнить яркую и чёткую обводку видимых и невидимых контуров геометрических тел, линий проекционных связей, осей проекций, центровых линий в соответствии с ГОСТ 2.303-68 «Линии». Основную надпись оформить чертёжным шрифтом, ярко и чётко обвести. В основной надписи указать наименование работы «Цилиндр. Пирамида» или «Призма. Конус».

Методические рекомендации по выполнению задания:

1. Изучить проекции отдельных геометрических тел и определить тип каждого тела (цилиндр, призма, конус, пирамида).
2. Изобразить горизонтальную проекцию двух геометрических тел по заданным проекциям. Построение следует начинать с осевых и центровых линий.
3. Постройте фронтальную проекцию заданных геометрических тел, используя линии проекционной связи. Не допустите проведение линий, выходящих за предел проекционного контура.
4. По двум проекциям построить профильную проекцию геометрических тел, используя линии проекционной связи.
5. Определите видимость элементов каждого геометрического тела. Невидимые контуры изобразите штриховыми линиями.
6. Проверьте правильность и точность построения изображений. Обведите чертёж в соответствии с ГОСТ 2.303-68 «Линии».
7. Построить аксонометрические проекции геометрических тел.

Графическая работа № 4.

Тема: «Пересечение поверхностей геометрических тел»

Формат А3, исполнение – карандаш.

Цель: формирование графических умений и навыков по построению комплексных чертежей моделей (деталей) с линиями пересечения поверхностей. Совершенствование графической техники.

Содержание:выполнить комплексный чертёж с построением проекций точек линии пересечения поверхностей. Нанести размеры.

Оборудование: инструкционная карта, задания в соответствии с вариантом.

Требования к заданию:

1. Выполнить рациональную компоновку изображений.
2. Вычертить изображения графически грамотно и геометрически точно. Соблюдать правила оформления чертежа.
3. Выполнить обводку изображений чертежа и линий проекционной связи для опорных точек в соответствии с ГОСТ 2.303-68.
4. Нанести размеры по ГОСТ 2.307-68.
5. Основную надпись оформить чертёжным шрифтом, ярко и чётко обвести. Указать масштаб изображений.

Вариант № 1: «Пересечение поверхностей цилиндров»

Методические рекомендации по выполнению задания:

1. Выполнить по размеру горизонтальную проекцию цилиндра с вертикальной осью симметрии.
2. Построить фронтальную проекцию этого цилиндра.
3. Построить профильную проекцию этого цилиндра.
4. Построить проекции цилиндра, имеющего горизонтальную ось симметрии.

4.1.Построить фронтальную проекцию цилиндра. Для этого отложить размер L и провести горизонтальную ось симметрии. Относительно этой оси симметрии отложить размер диаметра основания цилиндра.

4.2.Построить горизонтальную проекцию цилиндра. Для этого относительно горизонтальной центровой линии отложить диаметр цилиндра и относительно вертикальной центровой линии отложить размер L1.

4.3.Провести горизонтальный и фронтальный следы секущих плоскостей (две секущие плоскости). Построить проекции опорных точек линии пересечения цилиндров.

Вариант № 2: «Пересечение поверхностей призм».

Методические рекомендации по выполнению задания:

1. Построить горизонтальную, фронтальную и профильную проекции шестиугольной призмы по заданным размерам.

2. Построить горизонтальную, фронтальную и профильную проекции треугольной призмы. Для этого необходимо произвести следующие построения.

2.1.На профильной плоскости проекции отложить размер *a* и размер *m* (это вершина треугольника – основания призмы).

2.2.Далее на профильной плоскости проекции отложить размер *n*.

2.3.По профильной проекции построить горизонтальную и фронтальную проекции с помощью линий проекционной связи. При построении горизонтальной и фронтальной проекций треугольной призмы надо отложить размер L – длину призмы.

3. Построить точки пересечения поверхностей двух призм. Для этого искать и строить проекции точек пересечения грани треугольной призмы с ребром шестиугольной призмы или точек пересечения грани шестиугольной призмы с ребром треугольной призмы. Видимую часть линии пересечения обвести сплошной основной линией, а невидимую часть – штриховой линией.

4. Размеры для чертежа брать по заданному варианту.

5. При нанесении размеров соблюдать требования ГОСТ 2.307-68.

Графическая работа № 5.

Тема: «Построение комплексного чертежа и аксонометрической проекции с вырезом одной четвёртой части модели»

Формат А3, исполнение – карандаш.

Цель: формирование графических умений и навыков по построению комплексных чертежей и наглядных изображений моделей. Развитие пространственных представлений при выполнении разрезов. Выработка умений грамотного выполнения разрезов. Совершенствование графической техники выполнения чертежей.

Содержание:

1. Построить комплексный чертёж модели.
2. Построить аксонометрическую проекцию модели с вырезом одной четверти.

Оборудование: инструкционная карта, задание в соответствии с вариантом.

Требования к заданию:

1. Выполнить рациональную компоновку изображений.
2. Вычертить изображения графически грамотно и геометрически точно. Соблюдать правила оформления чертежа.
3. Выполнить обводку изображений чертежа в соответствии с ГОСТ 2.303-68.
4. Нанести размеры в соответствии с ГОСТ 2.307-68.
5. Основную надпись оформить чертёжным шрифтом, ярко и чётко обвести. Указать масштаб изображений.

Методические рекомендации по выполнению задания:

1 часть: 1. Построить вид спереди и вид сверху.

2. На виде спереди показать вид и разрез модели, т.е. соединить вид с разрезом.

Необходимо помнить: если деталь симметричная, то соединяют половину вида и половину разреза, разделяя их штрихпунктирной тонкой линией, являющейся осью симметрии. Часть разреза обычно располагают справа от оси симметрии, разделяющей часть вида с частью разреза, или снизу от оси симметрии. Линии невидимого контура на соединяемых частях вида и разреза обычно не показывают. При соединении на одном изображении вида и разреза, представляющем несимметричные фигуры, часть вида от части разреза отделяется сплошной волнистой линией.

3. Размеры для разреза проставляют справа, а размеры для вида проставляют слева.

2 часть: 1. Построить аксонометрическую проекцию модели по заданным размерам.

2. Для выявления внутренней формы модели применяют вырез одной четверти детали.

Выполнить разрез, направляя две секущие плоскости по осям *x* и *y*. Удаляют часть изображаемого предмета, после чего штрихуют сечения и обводят изображение сплошными толстыми линиями. Линии штриховки сечений в аксонометрических проекциях наносят параллельно диагоналям проекций квадратов, которые лежат в плоскостях проекций и стороны которых параллельны.

Графическая работа № 6.

Тема: «Эскиз детали с резьбой»

Формат А4, миллиметровая бумага.

Цель: формирование графических умений и навыков по выполнению эскизов. Выработка умений грамотного выполнения эскизов. Совершенствование графической техники выполнения эскизов.

Содержание:

Выполнить эскиз детали с резьбой средней сложности с применением простого разреза. Нанести размеры с учётом технологии изготовления детали. Указать условное обозначение марки материала детали по ГОСТу.

Оборудование: инструкционная карта, детали с резьбой средней сложности.

Требования к заданию:

1. Содержание и оформление эскиза должны соответствовать ГОСТу 2.109-73.
2. Эскиз детали следует выполнять на миллиметровке, от руки в произвольном масштабе с соблюдением пропорции размеров элементов деталей.
3. Компоновка изображений должна быть рациональная.
4. Необходимые изображения следует выбирать и выполнять в соответствии с правилами и рекомендациями ГОСТ 2.305-68.
5. Нанести размеры в соответствии с ГОСТ 2.307-68.
6. Основную надпись выполнить по ГОСТ 2.104-68. Заполнить чертёжным шрифтом. В надписи указать шифр задания, наименование детали, условное обозначение марки материала детали, поставить личную подпись исполнителя.

Методические рекомендации по выполнению задания:

Эскизом называется конструкторский документ, выполненный от руки без применения чертёжных инструментов, без точного соблюдения масштаба, но с обязательным соблюдением пропорций элементов деталей. Эскиз является временным чертежом и предназначен для разового использования.

Процесс эскизирования можно условно разбить на отдельные этапы, которые связаны друг с другом.

1. Ознакомление с деталью.

При ознакомлении определяется форма детали и её основных элементов, на которые мысленно можно расчленить деталь.

2. Выбор главного вида и других необходимых изображений.

Главный вид следует выбирать так, чтобы он давал наиболее полное представление о форме и размерах детали, а также облегчал пользование эскизом при её изготовлении.

Изображение деталей, обработанных на токарных или аналогичных станках, располагают так, чтобы на главном виде ось детали была параллельна основной надписи. По возможности следует ограничить число линий невидимого контура, которые снижают наглядность изображений. Поэтому следует уделять особое внимание применению разрезов и сечений.

3. Нанесение изображений элементов детали.

Нанести тонкими линиями изображения элементов детали. При этом необходимо соблюдать пропорции их размеров и обеспечивать проекционную связь всех изображений, проводя соответствующие осевые и центровые линии.

4. Оформление видов, разрезов и сечений.

На всех видах уточняют подробности, не учтённые при выполнении этапа 4 (скругления, фаски), и удаляют вспомогательные линии построения. В соответствии с ГОСТ 2.305-68 оформляют разрезы и сечения, затем наносят графическое обозначение материала (штриховка сечений) по ГОСТ 2.303-68 и проводят обводку изображений соответствующими линиями по ГОСТ 2.303-68.

5. Нанесение размерных и условных знаков.

Размерные линии и условные знаки наносят по ГОСТ 2.307-68.

6. Нанесение размерных чисел.

С помощью измерительных инструментов определяют размеры элементов и наносят размерные числа на эскизе. Если у детали имеется резьба, то необходимо определить её параметры и указать на эскизе соответствующее обозначение резьбы.

7. Окончательное оформление эскиза.

При окончательном оформлении заполняется основная надпись. Затем производится окончательная проверка выполненного эскиза и вносятся необходимые уточнения и исправления. Стандартизированные элементы детали (проточки, фаски, глубина сверления под резьбу, скругления и т.п.) должны иметь оформление и размеры, предусмотренные соответствующими стандартами.

Графическая работа № 7.

Тема: «Выполнение рабочего чертежа детали по эскизу»

Формат А4, исполнение – карандаш.

Цель: формирование графических знаний, умений и навыков по выполнению чертежей деталей.

Содержание: выполнить рабочий чертёж детали по эскизу.

Оборудование: инструкционная карта, детали с резьбой, эскиз этой детали.

Требования к заданию:

1. Содержание и оформление эскиза должны соответствовать ГОСТу.
2. Чертёж детали должен содержать минимальное, но достаточное для представления формы детали число изображений (видов, разрезов и сечений).
3. На чертеже должна быть обозначена шероховатость поверхностей деталей и нанесены все необходимые размеры.

Методические рекомендации по выполнению задания:

Рабочий чертёж детали – конструкторский документ, содержащий изображение детали и другие данные, необходимые для её изготовления и контроля.

Чертёж детали выполняется чертёжными инструментами и в определённом масштабе.

1. Ознакомление с формой и размерами детали.
2. Выбор лавного вида и числа изображений.
3. Выбор формата листа и масштаба чертежа детали.
4. Компоновка изображений на листе.
5. Нанесение условных знаков.
6. Нанесение размеров.
7. Оформление технических условий и заполнение граф основной надписи.

На рабочем чертеже в основной надписи указывается масса готового изделия без указания единицы измерения.

Графическая работа № 8.

Тема: «Соединение болтом»

Формат А3, исполнение – карандаш.

Цель: формирование графических знаний, умений и навыков по выполнению деталей с резьбой и стандартных крепёжных соединений.

Содержание: выполнить три вида соединения болтом.

Оборудование: инструкционная карта, задания в соответствии с вариантом.

Требования к заданию:

1. Показать разъёмное соединение деталей, т.е. соединение двух деталей болтом.
2. Исходя из заданного диаметра болта, по условным соотношениям рассчитать все размеры, необходимые для выполнения чертежа.
3. По рассчитанным размерам выполнить чертёж болтового соединения м в трёх видах.

Методические рекомендации по выполнению задания:

Болты применяются для соединения деталей.

Все резьбовые соединения выполняются с метрической резьбой и изготовляются по соответствующим стандартам, устанавливающим требования к материалу, покрытию и прочим условиям изготовления этих деталей.

1. Выполнение чертежа необходимо начать с вида спереди.
2. Далее выполняется вид сверху.
3. Вид слева.
4. Проставить размеры на чертеже в соответствии с ГОСТом.
5. Обвести чертёж линиями по ГОСТ.
6. Заполнить основную надпись.

Графическая работа № 9.

Тема: «Эскизы деталей сборочного узла путевой машины»

Формат А4, миллиметровая бумага, исполнение – карандаш.

Цель: формирование графических знаний, умений и навыков по выполнению эскизов деталей. Совершенствование графической техники выполнения эскизов.

Содержание: выполнить эскизы трёх деталей (по заданию преподавателя) сборочной единицы.

Оформить титульный лист к этой работе на чертёжной бумаге формата А4.

Оборудование: сборочная единица.

Требования к заданию:

1. Начертить эскизы трёх деталей (по заданию преподавателя) на миллиметровой бумаге.
2. Содержание и оформление эскиза должны соответствовать ГОСТу 2.109-73.
3. Эскиз детали следует выполнять на миллиметровке, от руки в произвольном масштабе с соблюдением пропорции размеров элементов деталей.
4. Компоновка изображений должна быть рациональная.
5. Необходимые изображения следует выбирать и выполнять в соответствии с правилами и рекомендациями ГОСТ 2.305-68.
6. Нанести размеры в соответствии с ГОСТ 2.307-68.
7. Основную надпись выполнить по ГОСТ 2.104-68. Заполнить чертёжным шрифтом. В надписи указать шифр задания, наименование детали, условное обозначение марки материала детали, поставить личную подпись исполнителя.
8. Оформить титульный лист по заданной форме. Сброшюровать эскизы с титульным листом.

Методические рекомендации по выполнению задания:

Эскизом называется конструкторский документ, выполненный от руки без применения чертёжных инструментов, без точного соблюдения масштаба, но с обязательным соблюдением пропорций элементов деталей. Эскиз является временным чертежом и предназначен для разового использования.

Процесс эскизирования можно условно разбить на отдельные этапы, которые связаны друг с другом.

1. Ознакомление с деталью.

При ознакомлении определяется форма детали и её основных элементов, на которые мысленно можно расчленить деталь.

2. Выбор главного вида и других необходимых изображений.

Главный вид следует выбирать так, чтобы он давал наиболее полное представление о форме и размерах детали, а также облегчал пользование эскизом при её изготовлении.

Изображение деталей, обработанных на токарных или аналогичных станках, располагают так, чтобы на главном виде ось детали была параллельна основной надписи. По возможности следует ограничить число линий невидимого контура, которые снижают наглядность изображений. Поэтому следует уделять особое внимание применению разрезов и сечений.

3. Нанесение изображений элементов детали.

Нанести тонкими линиями изображения элементов детали. При этом необходимо соблюдать пропорции их размеров и обеспечивать проекционную связь всех изображений, проводя соответствующие осевые и центровые линии.

4. Оформление видов, разрезов и сечений.

На всех видах уточняют подробности, не учтённые при выполнении этапа 4 (скругления, фаски), и удаляют вспомогательные линии построения. В соответствии с ГОСТ 2.305-68 оформляют разрезы и сечения, затем наносят графическое обозначение материала (штриховка сечений) по ГОСТ 2.303-68 и проводят обводку изображений соответствующими линиями по ГОСТ 2.303-68.

5. Нанесение размерных и условных знаков.

Размерные линии и условные знаки наносят по ГОСТ 2.307-68.

6. Нанесение размерных чисел.

С помощью измерительных инструментов определяют размеры элементов и наносят размерные числа на эскизе. Если у детали имеется резьба, то необходимо определить её параметры и указать на эскизе соответствующее обозначение резьбы.

7. Окончательное оформление эскиза.

При окончательном оформлении заполняется основная надпись. Затем производится окончательная проверка выполненного эскиза и вносятся необходимые уточнения и исправления. Стандартизированные элементы детали (проточки, фаски, глубина сверления под резьбу, скругления и т.п.) должны иметь оформление и размеры, предусмотренные соответствующими стандартами.

Графическая работа № 13.

Тема: «Схема электрическая»

Формат А3, исполнение – карандаш.

Цель: формирование знаний, умений и навыков по выполнению электрической схемы. Уметь оформить по ГОСТ спецификацию к схеме.

Содержание: выполнить электрическую схему.

Оборудование: инструкционная карта, электрические схемы.

Требования к заданию:

1. Выполнить схему электрическую.
2. Элементы этой схемы выполняются строго по ГОСТ.
3. Данные об элементах записываются в таблицу перечня элементов, размещаемую над основной надписью схемы на расстоянии не менее 8-12 мм. Таблица перечня элементов выполняется по определённой форме и размерам. При большом числе различных элементов таблицу перечня выполняют на отдельном листе формата А4.
4. Каждый элемент, входящий в изделие и изображённый на схеме, имеет буквенно-цифровое позиционное обозначение, составленное из буквенного обозначения и порядкового номера, проставленного после буквенного обозначения. Буквенно-цифровые позиционные обозначения устанавливают стандарты.
5. Основную надпись выполнить по ГОСТ 2.104-68.

Методические рекомендации по выполнению задания:

Схемами называются конструкторские документы, на которых составные части изделия, их взаимное расположение и связи между ними показаны в виде условных графических изображений.

Электрические схемы имеют классификацию, термины и определения, которые устанавливает ГОСТ 2.701-84.

Критерии оценки

- оценка «отлично» выставляется студенту, если работа выполнена полностью, выполнение и оформление чертежа соответствуют ГОСТам.

- оценка «хорошо» выставляется студенту, если работа выполнена полностью, но допустимы одна-две негрубые ошибки или 2-3 недочёта.

- оценка «удовлетворительно» выставляется студенту, если допущены более 1 ошибки или более 2-3 недочётов в выполнении чертежей, но студент владеет обязательными умениями по учебной дисциплине.

- оценка «не удовлетворительно» выставляется студенту, если допущены существенные ошибки, показавшие, что студент не владеет обязательными умениями по учебной дисциплине в полной мере; работа показала полное отсутствие у студента обязательных знаний и умений или значительная часть работы выполнена не самостоятельно.

Вопросы для зачета с оценкой

1. В зависимости от чего берется толщина штриховой, штрихпунктирной тонкой и сплошной тонкой линии? Чему будет равна толщина линий, если толщина сплошной толстой — основной линии взята 1,2 мм?
2. Каково основное назначение следующих линий: сплошной толстой — основной, штриховой, штрихпунктирной тонкой, сплошной тонкой?
3. С проведения каких линий обычно начинают выполнять чертеж?
4. Чему равны длина штрихов и расстояние между ними в штриховых линиях? В штрихпунктирных тонких линиях?
5. Какие размеры имеет лист формата А4?
6. Сколько форматов А4 содержится в формате А3? В формате А2?
7. На каком расстоянии от краев листа проводят рамку?
8. Где на чертеже располагают основную надпись?
9. Какие сведения указывают в основной надписи на ученических чертежах?
10. В чем заключается отличие в проведении центровых линий для окружностей диаметром до 12 мм и более 12 мм?
11. Что означает на чертеже запись 5 : 1; 1 : 1; 2 : 1?
12. Если масштаб 1 : 2, то больше или меньше самого предмета будет его изображение на чертеже?
13. Какой будет величина изображения детали по отношению к ее величине, если масштаб 5 : 1?
14. Какую длину предмета надо указать на чертеже, если длина предмета 1250 мм, а масштаб изображения 1:10?
15. Допускается ли применять масштабы, не предусмотренные стандартом?
16. На основании чего судят о размерах детали, изображенной на чертеже?
17. В каких единицах выражают линейные размеры на машиностроительных чертежах (если единица измерения не обозначена)?
18. Как по отношению к размерной линии располагают размерное число?
19. Какое расстояние оставляют между контуром изображения и размерной линией? Между параллельными размерными линиями?
20. Как понимать знак ø, поставленный перед размерным числом?
21. Что означает знак R, нанесенный перед размерным числом?
22. С какой стороны следует читать размерное число, проставленное у вертикальной размерной линии?
23. Что означают числа со знаком плюс или минус, проставленные после размерного числа, например 36+0,2?
24. Какими правилами можно воспользоваться для проверки правильности расположения обозначения шероховатости при различном положении линий, изображающих обозначаемые поверхности?
25. Что называют анализом графического состава изображений?
26. Для чего нужен анализ графического состава изображений?
27. Какими линиями выполняют вспомогательные построения?

28. Что называется проецированием?
29. Что называется проекцией?
30. Какие аксонометрические проекции Вам известны?
31. Какими фигурами изображаются во фронтальной диметрической проекции окружности, расположенные на плоскостях, перпендикулярных осям x и y?
32. Искажается ли во фронтальной диметрической проекции окружность, если ее плоскость перпендикулярна оси y?
33. При изображении каких деталей удобно применять фронтальную диметрическую проекцию?
34. Какими фигурами изображаются в изометрической проекции окружности, расположенные на плоскостях, перпендикулярных осям x, y, z?
35. В чем отличие технического рисунка от аксонометрической проекции?
36. Как располагают оси при выполнении технических рисунков?
37. Каковы правила штриховки технических рисунков с целью выявления объема предмета?
38. Как располагают выносные и размерные линии при нанесении размеров на аксонометрических проекциях?
39. Как по отношению к плоскости проекций направлены проецирующие лучи при прямоугольном проецировании?
40. Что является проекцией точки?
41. При каком условии ребро предмета проецируется в точку и при каком в натуральную величину?
42. Будет ли ребро предмета, наклонно расположенное по отношению к плоскости проекций, изображаться в натуральную величину?
43. При каком условии грань предмета проецируется в линию и при каком в натуральную величину?
44. Как обозначают точки и их проекции на чертеже?
45. Как называются плоскости проекций П1, П2, П3?
46. Как располагаются плоскости проекций одна относительно другой?
47. Что называют комплексным чертежом?
48. Как называют проекции, полученные на плоскостях П1, П2, П3?
49. Как располагают проекции на чертеже?
50. Что означает «проекционная связь»?
51. Какое изображение на чертеже принято за исходное (основное)? В каком положении изображают на нем предмет?
52. Для чего служит «вспомогательная прямая»? Под каким углом ее проводят?
53. Как строят чертеж предмета в трех проекциях?
54. Какую форму имеют проекции куба и прямоугольного параллелепипеда?
55. Что означают тонкие пересекающиеся линии на проекции предмета?
56. Какую форму имеют проекции правильной треугольной и шестиугольной призм, правильной четырехугольной пирамиды?

57. Сколькими и какими размерами определяется величина цилиндра, конуса, куба, параллелепипеда, правильных треугольной и шестиугольной призм, правильной четырехугольной пирамиды, шара, тора?
58. Для каких геометрических тел при наличии размеров можно ограничиться одной проекцией?
59. У какого геометрического тела все проекции одинаковы?
60. Чем эскиз отличается от чертежа?
61. На какие этапы делится работа по составлению эскиза?
62. Чем руководствуются при выборе положения детали для зарисовки главного вида?
63. Каков порядок зарисовки изображений детали?
64. Как определить, где и какие размеры нанести на эскизе?
65. Какое изображение называют сечением?
66. Для чего применяют сечения?
67. Как подразделяются сечения в зависимости от их расположения на чертеже?
68. Линиями какой толщины обводят контур наложенного и вынесенного сечения?
69. Как и для чего штрихуют сечения?
70. Показывают ли в сечении то, что расположено за секущей плоскостью?
71. В каких случаях сечение сопровождают надписью? Какие буквы используют для этого?
72. Как изображают линию сечения? Каково начертание разомкнутой линии?
73. Как показывают в сечении контур отверстия, если секущая плоскость проходит через ось тела вращения?
74. Как обозначают несколько одинаковых сечений, относящихся к одному предмету?
75. Где по отношению к обозначению сечения указывают символ "О при выполнении сечения с поворотом?
76. Для чего применяют на чертежах разрезы?
77. Какие изображения называют разрезами?
78. Как изменится изображение, если вместо вида детали дать ее разрез?
79. Изменятся ли виды сверху и слева, если главный вид заменить разрезом?
80. Какой разрез называют простым?
81. В зависимости от чего разрезы делятся на вертикальные, горизонтальные и наклонные?
82. Какой разрез называют фронтальным?
83. Какой разрез называют профильным?
84. Какой разрез называют горизонтальным?
85. Какой разрез называют наклонным?
86. Какой разрез называют продольным и какой поперечным?
87. В каких случаях рекомендуется соединять часть вида и часть разреза?

88. Какой линией разделяют часть вида и часть разреза?
89. В каких случаях рекомендуется соединять половину вида и половину разреза?
90. Какой линией разделяют половину вида и половину разреза?
91. Нужно ли показывать на половине вида внутренние очертания предмета? и почему?
92. В чем особенность нанесения размеров на изображении, состоящем из половины вида и половины разреза?
93. Какой разрез называют местным?
94. Когда применяют местный разрез?
95. Какой линией ограничивают местный разрез? Допустимо ли совпадение этой линии с другими линиями чертежа?
96. Как подразделяются сложные разрезы в зависимости от положения секущих плоскостей?
97. Как обозначают сложные разрезы?
98. Всегда ли сложные разрезы надо обозначать?
99. Когда применяются сложные разрезы?
100. Как обозначают виды, расположенные вне проекционной связи?
101. Когда применяют дополнительные виды?
102. Как оформляют дополнительные виды?
103. Как отмечают местные виды?
104. В каких случаях применяют выносные элементы?
105. Как оформляют выносные элементы?
106. Какие условности позволяют сократить количество изображений?
107. В каких случаях можно вычерчивать половину изображения или немного более половины?
108. Какими линиями соответственно ограничиваются такие изображения?
109. Для чего применяют разрыв изображения? Когда его можно использовать?
110. Какие условности облегчают вычерчивание деталей, имеющих несколько повторяющихся равномерно расположенных элементов?
111. Как упрощенно изображают линии пересечения поверхностей?
112. Какими линиями изображается резьба на стержне (на виде)?
113. Какими линиями изображается резьба в отверстии в разрезе?
114. Какими линиями показывают резьбу в отверстии, если она изображена без разреза?
115. Как изображают резьбу на видах, перпендикулярных оси стержня или отверстия? Показывают ли фаску на этих видах?
116. До какой линии доводят штриховку изображения с резьбой в разрезе?
117. От какого диаметра следует проводить выносные линии для обозначения резьб (кроме трубных и конических)? Какой это диаметр по размеру?

118. Чем отличается обозначение метрической резьбы с крупным шагом от метрической резьбы с мелким шагом?
119. Из каких элементов состоит обозначение однозаходной трапецеидальной левой резьбы?
120. Какими способами на чертежах показывают профиль резьбы?
121. Как обозначают многозаходность резьбы?
122. Где наносят на рабочем чертеже детали обозначение шероховатости резьбы?
123. Какие две величины обязательно указывают на чертежах зубчатых колес?
124. В каких единицах выражается модуль зубчатого колеса?
125. Если известен модуль зубчатого колеса, как определить глубину фрезерования?
126. Как называют три окружности, с помощью которых условно изображают зубчатый венец? Какими линиями их проводят на виде, перпендикулярном оси колеса?
127. Какой из трех расчетных размеров диаметров окружностей наносят на рабочих чертежах зубчатых колес?
128. Как определить модуль, имея зубчатое колесо?
129. Какие группы размеров наносят на сборочном чертеже?
130. В каких случаях на сборочном чертеже наносят исполнительные размеры? Обозначения шероховатости поверхностей?
131. Какова последовательность чтения сборочного чертежа?
132. Из какого документа можно получить сведения об основных размерах стандартных изделий, изображенных на сборочном чертеже?
133. Что называют деталированием?
134. В чем заключается процесс деталирования?
135. Перечислите этапы деталирования.
136. Можно ли, составляя рабочие чертежи деталей, во всех случаях копировать с чертежа общего вида (или со сборочного чертежа) все их изображения, положение для главного изображения и пр.?
137. Что значит согласовать размеры?
138. В каких случаях пользуются схемами?
139. Для какой цели предназначаются принципиальные схемы?
140. Чем отличаются принципиальные схемы от монтажных?

Перечень учебных изданий, интернет-ресурсов, дополнительной литературы

Основные источники:

1. Серга Г. В. Инженерная графика для машиностроительных специальностей : учебник для СПО / Г. В. Серга, И. И. Табачук, Н. Н. Кузнецова ; под редакцией Г. В. Серга. — 5-е изд., стер. — Санкт-Петербург : Лань, 2024. — 276 с. — ISBN 978-5-507-52315-3. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: https://e.lanbook.com/book/447314

2. Инженерная графика : учебник для вузов / Н. П. Сорокин, Е. Д. Ольшевский, А. Н. Заикина, Е. И. Шибанова. — 7-е изд., испр. и доп. — Санкт-Петербург : Лань, 2024. — 432 с. — ISBN 978-5-507-47522-3. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: https://e.lanbook.com/book/386441