

Документ подписан простой электронной подписью
Информация о владельце:
ФИО: Хатямов Рушан Фаритович
Должность: Директор филиала СамГУПС в г. Пензе
Дата подписания: 15.09.2023 08:36:00
Уникальный программный ключ:
98fd15750393b14b837b6336369ff46764a01e8ae27bb7c6fb7394f99821e0ad

Приложение
к рабочей программе
учебной дисциплины

**МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ПО ОРГАНИЗАЦИИ САМОСТОЯТЕЛЬНОЙ
РАБОТЫ
ПО УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЕ
ОП.01 ИНЖЕНЕРНАЯ ГРАФИКА
для студентов заочной формы обучения
по специальности**

08.02.10 Строительство железных дорог, путь и путевое хозяйство

Базовая подготовка среднего профессионального образования

Содержание

Введение	3
1. Паспорт рабочей программы учебной дисциплины «Инженерная графика».....	3
2. Структура и содержание учебной дисциплины «Инженерная графика»..	4
3. Цели и задачи самостоятельной работы по дисциплине «Инженерная графика»	5
4. Виды самостоятельной работы по дисциплине «Инженерная графика».....	7
5. Тематика внеаудиторной самостоятельной работы по дисциплине «Инженерная графика» для специальности 08.02.10	10
6. Контроль и оценка результатов освоения учебной дисциплины «Инженерная графика».....	20
Информационное обеспечение обучения по дисциплине «Инженерная графика»	22

Введение

Ключевой проблемой современного профессионального образования становится внедрение в учебный процесс инновационных средств и методик, развивающих у студентов способности к овладению методами познания, дающими возможность самостоятельно добывать знания, творчески их использовать на базе известных или вновь созданных способов и средств деятельности. Стать технически грамотным специалистом без сформированных умений и навыков самостоятельной учебной деятельности невозможно, поэтому проблема организации самостоятельной работы студентов является весьма актуальной. Для ее решения требуются значительные усилия как со стороны преподавателей, так и со стороны студентов по формированию потребности к самообразованию и самореализации.

Основополагающим нормативным документом, определяющим самостоятельную работу студентов, являются «Рекомендации по планированию и организации самостоятельной работы студентов образовательных учреждений среднего профессионального образования». Объем и содержание самостоятельной работы студентов определяется ФГОС СПО специальности, соответствующим учебным планом и Рабочей программой учебной дисциплины «Инженерная графика» для данной специальности. Самостоятельная работа студентов согласно ФГОС СПО составляет не менее 50% времени от обязательной учебной нагрузки, предусмотренной для выполнения основной профессиональной образовательной программы.

1. Паспорт рабочей программы учебной дисциплины « Инженерная графика»

1.1 Область применения рабочей программы

Рабочая программа учебной дисциплины является частью основной профессиональной образовательной программы подготовки специалистов среднего звена (далее ППССЗ) в соответствии с ФГОС СПО по специальности 08.02.10 Строительство железных дорог, путь и путевое хозяйство.

Рабочая программа учебной дисциплины может быть использована в профессиональной подготовке, переподготовке и повышении квалификации рабочих по профессиям:

14668 Монтер пути;

18401 Сигналист;

1.2 Место учебной дисциплины в структуре ППССЗ:

Рабочая программа входит в профессиональный цикл.

1.3 Требования к результатам освоения учебной дисциплины

В результате освоения учебной дисциплины обучающийся должен уметь:

У1 – читать технические чертежи;

У2 – оформлять проектно-конструкторскую, технологическую и другую техническую документацию в соответствии с требованиями стандартов.

В результате освоения учебной дисциплины обучающийся должен знать:

З1 – основы проекционного черчения;

З2 – правила выполнения чертежей, схем и эскизов по профилю специальности;

З3 – структуру и оформление конструкторской, технологической документации в соответствии с требованиями стандартов.

В результате освоения дисциплины у обучающихся по базовой подготовке формируются общие компетенции:

ОК 2. Организовывать собственную деятельность, выбирать типовые методы решения профессиональных задач, оценивать их эффективность и качество.

ОК 3. Принимать решения в стандартных и нестандартных ситуациях и нести за них ответственность.

ОК 5. Использовать информационно-коммуникационные технологии в профессиональной деятельности.

профессиональные компетенции:

ПК 1.1 Выполнять различные виды геодезических съемок.

ПК 3.1 Обеспечивать выполнение требований к основным элементам и конструкции земляного полотна, переездов, путевых и сигнальных знаков, верхнего строения пути.

ПК 3.4. Эксплуатировать средства диагностики железнодорожного пути и сооружений

1.4 Количество часов на освоение рабочей программы учебной дисциплины:

максимальной учебной нагрузки обучающихся - 192 часа, в том числе:

обязательной аудиторной учебной нагрузки обучающихся – 30 часов;

самостоятельной работы обучающихся – 26 часа.

2. Структура и содержание учебной дисциплины «Инженерная графика»

2.1 Объем учебной дисциплины и виды учебной работы

Объём учебной дисциплины «Инженерная графика» и виды учебной работы для специальности 08.02.07. «Строительство железных дорог, путь и путевое хозяйство»

Вид учебной работы	Объем часов
1	2
Максимальная учебная нагрузка (всего)	192
Обязательная аудиторная учебная нагрузка в том числе:	30
Лабораторные занятия	
Практические занятия	26
Самостоятельная работа обучающегося (всего)	162

Выполнение контрольных работ 1

Итоговая аттестация в форме дифференцированного зачёта

3. Цели и задачи самостоятельной работы по дисциплине «Инженерная графика»

Самостоятельная работа по инженерной графике является одним из видов учебных занятий студентов и выполняется в специализированном кабинете черчения под руководством преподавателя и по его заданию. Состав аудиторной самостоятельной работы определяется содержанием Рабочей программы учебной дисциплины «Инженерная графика», уточняется в календарно-тематическом плане и регламентируется планом урока преподавателя с указанием ожидаемого результата.

Внеаудиторная самостоятельная работа выполняется вне учебных занятий по заданию преподавателя, но без его непосредственного участия. Ее состав также определяется содержанием Рабочей программы учебной дисциплины и непосредственно связан с изучаемым на занятиях материалом.

Для студентов самостоятельная работа является действенным способом активного, целенаправленного освоения практического опыта, умений и знаний в рамках учебной дисциплины в соответствии с ФГОС СПО, развития способностей к самообучению и самореализации.

Самостоятельная работа студентов в качестве дидактической категории дидактики рассматривается как оптимальная система организационно-педагогических условий, управляемая преподавателем и направленная на формирование общих и профессиональных компетенций.

Для инженерной графики основой является репродуктивная модель обучения. В данной модели самостоятельная системная графическая деятельность проявляется в самостоятельном понимании и осмыслении изучаемого материала и воспроизведение его по образцу с применением графических алгоритмов в визуальной графической форме.

Самостоятельная графическая деятельность реализуется в форме репродуктивной самостоятельной работы с элементами частичного информационного поиска. Самостоятельная работа является компонентом целостного педагогического процесса, поэтому ей присущи образовательная, развивающая и воспитательная функции.

Самостоятельная работа студентов при изучении инженерной графики проводится с целью:

- систематизации и закрепления знаний графического языка и умений системной эффективной графической деятельности;
- формирования готовности к поиску, обработке и применению визуальной графической информации для решения профессиональных задач с использованием компьютерных технологий;
- развития познавательных способностей, творческой инициативы и активности, ответственности и организованности;
- формирования логического мышления и пространственных представлений объектов, развития пространственного воображения.

Основной задачей самостоятельной работы по инженерной графике является фундаментальная графическая подготовка будущих специалистов в условиях стремительного развития информационных технологий. У них должны быть сформированы такие профессиональные компетенции, как способность оперировать визуальной графической информацией для проектирования технологических процессов; конструирования деталей и их соединений; для выполнения и оформления технической документации в соответствии с ГОСТами ЕСКД и СПДС.

В результате освоения учебной дисциплины и выполнения заданий по самостоятельной работе студенты **должны знать:**

- основы проекционного черчения;
- правила выполнения чертежей, схем и эскизов по профилю специальности;
- структуру и правила оформления технической документации в соответствии с требованиями стандартов.

В результате освоения учебной дисциплины и выполнения заданий по самостоятельной работе студенты **должны уметь:**

- читать технические чертежи;
- выполнять эскизы деталей и сборочных единиц;

- оформлять проектно-конструкторскую, технологическую и другую техническую документацию в соответствии с требованиями ГОСТов ЕСКД и СПДС.

4. Виды самостоятельной работы по дисциплине «Инженерная графика»

Виды аудиторной самостоятельной работы:

- работа с учебной, справочной и методической литературой (ознакомление с ГОСТами ЕСКД и СПДС; выписки из текста учебника; поиск нормативных данных по справочникам; составление конспекта; составление алгоритма графической деятельности);

- выполнение графических упражнений и графических работ (чертежи, схемы, рисунки, таблицы, надписи);

- тестирование;

- работа с использованием графических редакторов Компас-3D, Visio (выполнение надписей, оформление титульных листов, построение чертежей и схем).

Виды внеаудиторной самостоятельной работы

Задания для овладения знаниями, способами поиска и обработки информации:

- ознакомление с ГОСТами ЕСКД и СПДС на сайтах Интернет-ресурсов;
- работа со справочной литературой;
- составление по учебнику конспекта с чертежами, схемами и рисунками.

Задания для закрепления и систематизации знаний:

- подготовка сообщений к выступлению на занятии;
- подготовка рефератов и докладов на конференции;
- составление глоссария и кроссвордов;
- подготовка презентаций.

Задания для формирования практических умений:

- выполнение и оформление графических упражнений;
- выполнение вариативных графических заданий;
- выполнение геометрических рисунков для конкурса;
- изготовление моделей и макетов.

Основным видом аудиторной и внеаудиторной самостоятельной работы по инженерной графике является выполнение и оформление графических упражнений и графических работ (примерно 80% от общего объема времени). Задания на графические работы выдаются индивидуально каждому студенту с учетом дифференцированного подхода. Графические задания разной степени сложности позволяют студентам полностью раскрыть свой потенциал и сформировать

позитивное отношение к инженерной графике – учебной дисциплине необычной, очень сложной и требующей воли, характера, целеустремленности.

Виды графических заданий ориентированы, в основном, на репродуктивную и частично-поисковую деятельность. Результатом является подготовка студентами образовательных продуктов второго уровня с преобразованием визуальной графической информации и ее представление в виде чертежей, схем, рисунков, выполненных по образцу и в соответствии с графическими алгоритмами.

Общими критериями оценки результатов самостоятельной работы студентов являются:

- уровень усвоения учебного материала;
- умение использовать теоретические знания при выполнении графических упражнений и работ;
- сформированность общеучебных и графических умений;
- оформление графических материалов в соответствии со стандартами.

Критерии оценки графических работ и тестов сформулированы в Рабочей программе «Инженерная графика» и представлены в виде конкретных параметров.

Творческие работы студентов – презентации, конкурсные рисунки, выступления на конференциях оцениваются индивидуально с учетом креативности работ, их актуальности и личного видения студента.

Организация, руководство и контроль внеаудиторной самостоятельной работы осуществляется в пределах времени, отведенного на обязательные учебные занятия по инженерной графике.

Учебно-методическое и информационное обеспечение самостоятельной работы по дисциплине «Инженерная графика» включает в себя следующее:

- учебную литературу, справочные пособия, задачки;
- учебные иллюстрированные пособия (графические альбомы);
- методические пособия;
- информационные и справочные пособия;
- Интернет-ресурсы;
- образцы заданий, раздаточный и дидактический материал, детали, сборочные единицы, модели, геометрические тела, макеты по начертательной геометрии, образцы деталей и соединений, мерительный инструмент.

Перед выполнением студентами заданий внеаудиторной самостоятельной работы преподаватель проводит инструктаж, который содержит

- цель задания;
- содержание задания;
- сроки выполнения;
- объем работы;
- примеры типичных ошибок;

- показ примерных образцов заданий;
- основные требования к результатам работы;
- критерии оценки.

Основные данные инструктажа студенты записывают в рабочую тетрадь (альбом по черчению). Текущий контроль выполнения заданий самостоятельной работы по инженерной графике осуществляется преподавателем ежеурочно, с подробной коррекцией графической деятельности студентов и ее оценкой. Результаты контроля и оценки фиксируются в журнале учебных занятий.

В процессе выполнения самостоятельной работы студенты должны освоить следующие виды учебной деятельности:

- понимать предложенные преподавателем цели, формулировать их самостоятельно;
- программировать и организовывать собственную графическую деятельность;
- адекватно оценивать результаты своих действий;
- выполнять самоконтроль и корректировать собственную графическую деятельность.

В ходе самостоятельной работы осуществляются главные функции обучения – закрепление полученных знаний и перевод их в устойчивые умения и навыки. Одновременно с этим развивается творческое мышление, приобретаются навыки работы с научной и технической литературой и навыки самостоятельного поиска информации.

Самообучение – один из самых ценных методов познания, способный сформировать важные качества человеческой личности: интерес к наукам, потребность в духовном обогащении, способность к творчеству, волю и характер.

5. Тематика внеаудиторной самостоятельной работы по дисциплине «Инженерная графика»

5.1 Контрольная работа №1

Контрольная работа выполняется на шести листах чертежной бумаги формата А4 и А3 карандашом по индивидуальным вариантам.

Перечень листов:

1. Титульный лист, формат А4 – компьютерный вариант
2. «Линии чертежа», формат А4.
3. «Геометрические тела», формат А3.
4. «Модель», формат А3.
5. «Эскиз детали с резьбой с применением простого разреза», формат А3, миллиметровка.
6. «Соединение резьбовые», формат А3.

Лист 1. Титульный лист

Формат А4

Цель: формирование умений и навыков по выполнению текстовых документов системе «Компас-3D»

Методические указания

1. Ознакомиться с общими сведениями о системе автоматизированного проектирования (САПР).
2. Подготовить формат А4, проверить размеры по ГОСТу 2.301-68, вычертить рамку.
3. Выполнить компоновку разметки строк на листе, располагая необходимый объем надписей симметрично относительно рамок формата.
4. Выполнить надписи на титульном листе в соответствии с ГОСТом 2.104-2006, ГОСТом 2.105-88 и ГОСТом 2.004-88.
6. Следует обратить внимание на то, что подпись студента и его фамилия должны быть строго под словами «выполнил» и «студент», а фамилия преподавателя под словом «преподаватель».

Лист 2. Линии чертежа

Шифр ГЧ.00.02, формат А4, масштаб 1:1

Цель: формирование рациональных графических приемов начертания и обводки линии различных типов и построения контуров технических деталей.

Содержание:

1. Вычертить контур технической детали с использованием приемов деления окружности на равные части.
2. Вычертить о ГОСТ 2.303-68 типы линий:

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

3. Вычертить и заполнить чертежным шрифтом основную надпись (учебную 30x185). Нанести размеры на контур детали.

Методические указания

1. Изучить теоретический материал по темам 1.1, 1.2 и 1.3 Программы, ГОСТ 2.303-68 «Линии», выполнить упражнения.

2. Ознакомиться с содержанием и образцом выполнения листа.

3. Найти контур детали в варианте задания, прочитать изображение и изучить размеры.

4. Подготовить формат А4, вычертить рамку, основную надпись в тонких линиях.

5. Для компоновки изображения найти центр поля чертежа (с помощью диагоналей).

6. Выполнить построение изображения контура детали:

- осевые и центровые линии;
- деление окружности на равные части с помощью циркуля-измерителя
- окружности и дуги окружностей внутреннего и внешнего контура детали.

7. В свободной верхней и нижней части листа вычертить типы линий по ГОСТ 2.303-68.

8. При вычерчивании линии необходимо соблюдать правила начертания

- осевые и центровые линии выходят за пределы контура на 2-5 мм;
- штрихи должны пересекаться друг с другом, с линиями или касаться их;
- при малых диаметрах (менее 12 мм) центровые линии заменяют сплошными тонкими.

тонкими.

9. Заполнить чертежным шрифтом основную надпись. ГОСТ 2.304-81.

10. Выполнить обводку линий и надписей в соответствии с ГОСТами ЕСКД.

* Нанести размеры /ГОСТ 2.307-68/ см. образец листа.

Лист 3. Геометрические тела

Шифр ПЧ.00.03, формат А3, масштаб 1:1

Цель: формирование графических знаний, умений и навыков по проецированию геометрических тел в прямоугольных и аксонометрических проекциях.

Содержание:

1. Выполнить комплексный чертеж многогранника (призмы или пирамиды) и тела вращения (цилиндра и конуса).

2. Выполнить аксонометрическую проекцию (изометрию) многогранника и тела вращения.

Образец выполнения листа показан в Приложении А.

Методические указания

1. Изучить теоретические материал темы 2.1 Программы. Выполнить необходимые упражнения по задачнику.

2. Ознакомится с заданием листа по своему варианту, содержанием и образцом листа.

3. Подготовить формат А3, вычертить рамку, основную надпись.

4. Для компоновки изображений мысленно разделить лист на две части.

5. Внимательно изучив проекции заданных геометрических тел, представить их положение в пространстве и мысленно спроецировать на три плоскости проекций.

Для этого предмет располагают между глазом наблюдателя и плоскостями проекции (трехгранный угол). Изображение выполняется по методу прямоугольного проектирования: проекция на данную плоскость получается с помощью параллельных проецирующих лучей, проходящих через точки предмета и направленных перпендикулярно к этой плоскости. Спроецировав предмет на три плоскости проекций, мысленно совмещаем их в одну. Полученные изображения образуют комплексный чертеж предмета, при этом все проекции точек предмета должны быть в проекционной связи (с помощью линий связи).

6. Для данного геометрического тела вычертить оси проекций, затем перечертить 2 заданные проекции: сначала горизонтальную, потом фронтальную (в тонких линиях).

7. Построить с помощью линий проекционной связи 3-ю проекцию (профильную). Алгоритмы построения проекции геометрических тел.

8. По комплексному чертежу построить аксонометрическую проекцию (изометрию) данного геометрического тела с построением невидимых контуров

9. Заполнить основную надпись.

10. Обвести линии чертежа и надписи по ГОСТ 2.304-81. Линии связи и оси проекции сохранить четкими, яркими (сплошные тонкие линии).

Лист 4. Модель.

Шрифт ПЧ.00.04, формат А3, масштаб 2:1

Цель: формирование графических умений и навыков по построению комплексных чертежей моделей с линиями пересечения поверхностей. Развитие

динамических представлений при выполнении разрезов. Формирование умений нанесения размеров.

Содержание:

1. По заданной аксонометрической проекции модели построить три вида модели.

2. Построить линии пересечения внутренних поверхностей модели.

3. Выполнить необходимые разрезы.

4. Нанести действительные размеры.

Образец выполнения листа показан в Приложении А.

Методические указания

1. Изучить теоретический материал тем, 2.2, 2.3 программы, ГОСТ 2.305-68, ГОСТ 2.307-68. Выполнить упражнения по задачку.

2. Ознакомиться с заданием листа по своему варианту, содержанием и образцом листа.

3. Подготовить формат А3, вычертить рамку, основную надпись.

4. Изучить по заданной аксонометрии конструктивные особенности модели (наличие сквозных отверстий, пазов, вырезов).

5. Провести геометрический анализ модели, мысленно расчленив ее на составляющие геометрические тела.

6. Выбрать главный вид модели (вид спереди), вид сверху, вид слева. За главный вид модели принимают изображение передней стенки, мысленно перевернутое по часовой стрелке до положения параллельного фронтальной плоскости.

7. Выполнить компоновку трех габаритных прямоугольников по габаритным размерам в масштабе 2:1. Расстояние между изображениями должно быть не менее 40 мм.

8. выполнить построение внешних и внутренних поверхностей тел на виде спереди, виде сверху и виде слева. Внутренние формы изображают невидимыми линиями. Линии проекционной связи не проводить.

9. Построить линии пересечения внутренних поверхностей тел.

10. Выполнить необходимые разрезы и оформить их по ГОСТ 2.305-68.

Алгоритм построения разреза

10.1. Анализ изображений и выбор необходимых простых разрезов (полных или совмещенных по оформлению) для выявления внутренних форм модели.

10.2. Выбор секущих плоскостей для выполнения разреза и обозначение следа секущей плоскости.

Вертикальная секущая плоскость формирует вертикальные разрезы (фронтальный, профильный), горизонтальная – горизонтальный. След секущей

плоскости обозначают разомкнутой линией ГОСТ 2.303-68. Если секущая плоскость совпадает с плоскостью симметрии модели, то простой разрез, помещенный на месте соответствующего вида, не обозначают.

10.3. Мысленно отбросить часть модели, расположенную между глазом наблюдателя и секущей плоскостью. На изображении удалить линии видимого контура, отброшенной части.

10.4. Обвести линии невидимого контура модели сплошными линиями.

10.5. Фигуру сечения заштриховать сплошными тонкими линиями на расстоянии 2-3 мм, под углом 45°.

Все разрезы на одном чертеже штрихуют в одном направлении.

Тонкие стенки, ребра жесткости не штрихуют, если секущая плоскость направлена вдоль их длинной стороны.

10.6. Допускается совмещать половину вида и половину разреза, если вид и разрез симметричны для данного изображения:

- разрез оформляют справа, при вертикальной оси симметрии, снизу при горизонтальной оси симметрии;

- граница вида-разреза ось симметрии;

- на половине вида удаляют невидимый контур.

10.7. Если на данном виде разрез не оформляют, то необходимо удалить все невидимые контуры.

11. Нанести размеры согласно ГОСТ 2.307-68. Все размеры на чертежах наносятся действительные, независимо от масштаба изображения.

Размерные числа оформляют шрифтом 3,5.

12. Обвести чертеж, заполнить основную надпись по ГОСТ 2.303-68 и ГОСТ 2.304-81.

Лист 5. Эскиз детали с резьбой с применением простого разреза

Шифр М4.00.05, формат А3, миллиметровка

Цель: формирование и совершенствование графических умений и навыков по составлению и оформлению чертежей деталей (в эскизном исполнении с натуры).

Содержание: выполнить эскиз деталей средней сложности с применением простого разреза.

Образец выполнения листа показан в Приложении А.

Методические указания

1. Изучить теоретический материал по темам 3.1, 3.2, 3.3, 3.4 Программы, ГОСТ 2.109-73 «Основные требования к чертежам».

2. Ознакомиться с содержанием и образцом выполнения листа.

3. Подобрать на производстве деталь средней сложности с внутренней или внешней резьбовой поверхностью. Примерные образцы деталей приведены в Приложении А. Перечерчивание детали из учебников запрещено.

4. Ознакомиться с деталью, выяснив:

- назначение, название детали;
- определить способ обработки, используемый для изготовления (литье, механическая обработка, гибка, штамповка), материал детали;
- выполнить геометрический анализ детали – проанализировать геометрическую форму детали в целом и ее отдельных элементов;
- выполнить конструктивный анализ детали – определить наличие мелких элементов: отверстий, фасок, канавок, проточек, резьбы.

5. Выбрать положение детали относительно плоскости проекций.

Для эскиза желательно выбирать оригинальные детали, обработанные в основном на токарном станке. Их располагать на чертеже так, чтобы ось вращения их проходила горизонтально и параллельно фронтальной плоскости проекций.

6. Выбор главного вида, количества и состава необходимых изображений (видов, разрезов, сечений).

Количество изображений детали должно быть необходимым и достаточным (обеспечивающим полное представление о форме и размерах детали).

7. Выполнение и оформление эскиза:

7.1. Подготовить формат А3, уточнив размер по ГОСТ 2.301-68, вычертить рамку, основную надпись ГОСТ 2.104-68 форма 1, дополнительную надпись.

7.2. Выбрать величину изображений, компоновать габаритные прямоугольники. Поскольку эскизы всегда выполняются в произвольном глазомерном масштабе, с соблюдением пропорций, величина изображений зависит от сложности детали и от ее величины. Следует помнить, что, с одной стороны, изображения должны быть достаточно крупными, что бы дать ясное и четкое определение о детали, а с другой стороны, должно быть оставлено достаточно места для простановки размеров и соответствующих надписей.

7.3. Вычерчивание изображений детали в тонких линиях (ГОСТ 2.305-68). Изображение резьбы на чертежах ГОСТ 2.311-68.

7.4. Нанесение размерных линий. Общие правила нанесения размеров установленные ГОСТ 2.307-68. Большинство размеров наносится от базовых поверхностей (баз), линий, точек, от которых производится отсчет размеров при конструировании, изготовлении и измерении детали. Размеры, фиксирующие расстояние различных элементов от баз, называются разметочными.

Последовательность нанесения размеров на чертежах деталей:

- разметочные размеры;

- размеры наружных и внутренних очертаний детали: диаметры отверстий, радиусы закруглений, обозначение резьбы;

- габаритные размеры.

7.5. Объем детали и нанесение размерных чисел.

При съемке размеров с натуры измерительными инструментами на чертеже должны указываться не данные непосредственных измерений, а ближайшее к ним стандартные значения размеров (нормальные линейные размеры, углы, размеры резьбы, элементов детали), взятые из справочников.

7.8. Обводка линий чертежа, заполнение основной надписи по ГОСТ 2.303-68, 2.304-81.

В графе «материал» указать примерную марку материала и номер стандарта на него.

8. Эскиз детали должен быть выполнен в полном соответствии с ГОСТом, быть графически грамотным и геометрически точным.

Лист 6. Соединения резьбовые

Шифр П4.00.06 СБ, формат А3, масштаб 1:1

Цель: изучить правила выполнения сборочных чертежей, правила выполнения и оформления резьбовых соединений по ГОСТ 2.315-68.

Содержание: выполнить в соответствии с действующими ГОСТами упрощенное изображение болтового, винтового, шпилечного соединений, предварительно рассчитав все необходимые размеры по условным соотношениям.

Оформить сборочный чертеж. Образец листа показан в Приложении А.

Методические указания

1. Изучить теоретический материал по темам 3.5, 3.6 программы, ГОСТ 2.315-68.

2. Ознакомиться с содержанием и образцом выполнения листа.

3. Изучить лист 6 задания с изображением деталей А, Б, С для соединения их стандартными крепежными изделиями. По своему варианту расшифровать условное обозначение крепежной детали, определив диаметр резьбы и длину стержня болта, винта, шпильки.

4. Выполнить расчет стандартных крепежных изделий, входящих в комплект болтового соединения (болта, шайбы, гайки) винтового и шпилечного соединения (шпильки, шайбы, гайки) по условным соотношениям в зависимости от наружного диаметра резьбы болта, винта, шпильки. Формулы для расчета даны.

5. Выполнить расчет толщины соединяемых деталей А, Б, С. Формулы даны на задании к листу 6.

6. Подготовить формат А3, вычертить рамку, основную и дополнительную надпись в тонких линиях.

7. Выполнить компоновку изображений габаритных прямоугольников с учетом масштаба и размеров соединяемых деталей.

Рекомендуется начинать построение с вида сверху. Расстояние между изображениями брать не менее 15 мм.

8. Построение изображений выполнять графически грамотно, геометрически точно, в соответствии с ГОСТ 2.315-68. Строго соблюдать проекционную связь.

9. Вычертить контуры соединяемых деталей, осевые и центровые оси, отверстия для крепежных деталей.

10. Вычертить упрощенное изображение болтового соединения в следующем порядке: болт, шайба, гайка.

11. Вычертить упрощенное изображение винтового соединения.

12. Вычертить упрощенное изображение шпилечного соединения.

5.2 Основные сведения по оформлению чертежей

1. Контрольные работы составлены в пятнадцати вариантах. Каждый вариант содержит для контрольной работы шесть графических заданий.

2. Номер варианта студента – последняя цифра его личного дела (шифра) или порядковый номер по списку в журнале. Произвольный выбор варианта задания не допускается.

3. Все задания выполняются в карандаше.

4. Работы сдают на рецензию в установленные сроки по учебному плану, сброшюрованными, в полном объеме.

Для удобства проверки и исправления ошибок рекомендуется чертежные листы не складывать.

5. Незачтенную работу необходимо исправить и повторно предоставить на проверку.

6. Изучать дисциплину и выполнять контрольные работы рекомендуется в следующем порядке:

6.1. Внимательно прочитать содержание программы курса.

6.2. Ознакомиться с методическими указаниями к каждому заданию (листу), образцами выполнения листов.

6.3. Изучить по учебнику материал по темам задания, ознакомиться с ГОСТами, выполнить упражнения из задачника, приступить к индивидуальным графическим заданиям контрольной работы.

6.4. Выполнить чертежи задания своего варианта, оформив их с учетом требований ЕСКД и методических указаний. Чертежи – образцы, помещенные в пособие, служат примерами расположения материала на листе, показывают объем и содержание изучаемой темы. Не допускается перечерчивать их в качестве своего

задания. Варианта графических заданий для контрольных работ, справочный материал, образцы выполнения листов даны в Приложениях А и Б.

7. Для выполнения упражнений и чертежей контрольных работ необходимо иметь:

- угольники (желательно деревянные 30х60х90 и 45х45х90);
- готовальню;
- чертежные карандаши разной твердостью для построения (2Т, Т на «конус») и ободки чертежей (ТМ, М на «конус» и «лопаткой»);
- резинку мягкую, шкурку мелкую наждачную;
- чертежную бумагу (10 – 12 листов размером 297х420);
- миллиметровку (3 – 4 листа размером 297х420).

5.3 Рекомендации по выполнению и оформлению чертежей

1. Чертежи контрольных работ должны выполняться в соответствии с ГОСТами ЕСКД четко и аккуратно.

2. Чертежи выполняются на листах чертёжной бумаги стандартного формата, указанного в каждом задании. ГОСТ 2.301 – 68 установил пять основных форматов, имеющих соответствующие обозначения и размеры сторон в мм.

3. Рабочее поле чертежа ограничивается рамкой, которая проводится сплошной основной линией слева на расстоянии 20 мм, с трех других сторон на расстоянии 5мм.

4. В правом нижнем углу любого формата выполняется основная надпись. Лист формата А4 располагается только вертикально, а основная надпись вдоль короткой стороны (210 мм) (рисунок).

5. На чертежах контрольной работой выполняются учебная основная надпись размером 30х185. и стандартная основная надпись по ГОСТ 2.104 – 68 форма 1 размером 55х185.

6. Форма и содержание основной надписи для контрольных работ приведены в Приложении А

Каждый лист контрольной работы (КР) должен иметь обозначение чертежа (индивидуальный шифр студента), где указывают следующее:

ГЧ. 00. 00

ГЧ – геометрическое черчение;

ПЧ – проекционное черчение;

МЧ – машиностроительное черчение;

Б – номер варианта студента;

В – порядковый номер листа КР.

7. Все надписи на чертежах выполняются чертежным шрифтом по ГОСТ 2.304 – 81

На рисунке приведены буквы и цифры основного шрифта русского алфавита. Шрифт рукописный.

8. Выполнять чертеж необходимо в следующем порядке:

8.1. Выбор формата (указывается в задании).

8.2. Расположение формата, рамки, основной надписи.

8.3. Компонировка чертежа (свободные поля должны быть одинаковыми с симметричных сторон чертежа).

8.4. Выполнение изображения в тонких линиях:

- осевые и центровые штрих – пунктирные линии;
- тонкие линии контура изделия;
- выносные и размерные линии;
- размерные числа (шрифт 3,5; 5);
- штриховка разрезов и сечений;
- заполнение основной надписи (шрифт 3,5; 5, 7).

8.5. Обводка чертежа:

- окружности и дуги окружностей (обводят по часовой стрелке);
- горизонтальные линии (слева направо);
- вертикальные линии (сверху в низ);
- наклонные прямые;
- надписи, рамка, линии основной надписи.

9. Линии чертежа должны иметь начертание и толщину обводки в соответствии с их назначением по ГОСТ 2.303-68.

На учебных чертежах рекомендуется толщину (S) сплошной основной линии принимать равной 0,8 – 1 мм.

10. Изображения на чертежах должны выполняться в определенных масштабах, установленных ГОСТ 2.302-68.

Для выполнения графических заданий рекомендуются масштабы:

уменьшения 1:2

натуральный 1:1

увеличения 2:1, 2,5:1, 4:1

6 Контроль и оценка результатов освоения учебной дисциплины «Инженерная графика»

6.1 Система контроля результатов освоения учебной дисциплины

Комплексный системный контроль и оценка результатов освоения учебной дисциплины осуществляются преподавателем в процессе проведения практических занятий и выполнения графических упражнений и графических работ (*текущий контроль*); при защите графических работ, при выполнении контрольных работ и тестовом контроле (*рубежный контроль*).

Форма контроля при аттестации – *дифференцированный зачет*.

6.1.1 Контроль освоения учебной дисциплины по темам и разделам

Таблица 6.1

Результаты обучения (умения, знания, освоенные компетенции)	Основные показатели оценки результатов	Формы и методы контроля и оценки результатов обучения
1	2	3
Уметь:		
У 1. ОК 2. ОК 3. ОК 5. ПК 1.1. ПК 3.1. ПК.3.4	1. Правильность определения назначения, конструкции и принципа действия сборочной единицы. 2. Правильность определения видов соединений деталей в изделии. 3. Геометрический и конструктивный анализ формы отдельных деталей устройства, определение действительных размеров изделий. 4. Методологическая грамотность: - организация деятельности; - информационный поиск; - самоконтроль и самооценка.	Экспертное наблюдение на практических занятиях и корректирующий контроль. Контроль и оценка выполнения графических упражнений и графических работ 8,9. Контроль и оценка выполнения контрольной работы 2. Оценка выполнения самостоятельной работы.
У 2. ОК 2. ОК 3. ОК 5. ПК 1.1. ПК 3.1.	1. Нормоконтроль выполнения и оформления технологической и технической документации – соответствие требованиям ГОСТов ЕСКД комплекта документов. 2. Методологическая грамотность:	Экспертное наблюдение на практических занятиях и корректирующий контроль. Контроль и оценка выполнения графических упражнений и графических работ 7, 8, 9, 10,11.

ПК.3.4	<ul style="list-style-type: none"> - организация деятельности; - информационный поиск; - самоконтроль и самооценка. <p>5. Применение компьютерных технологий.</p>	<p>Контроль и оценка выполнения контрольной работы 2.</p> <p>Оценка выполнения самостоятельной работы.</p> <p>Тестовый контроль- тесты 1,2,3,16.</p>
Знать:		
З 1.	<p>1. Контроль изобразительной информации:</p> <ul style="list-style-type: none"> - графически грамотно; - метрически точно. <p>2. Контроль размеров:</p> <ul style="list-style-type: none"> - геометрически грамотно; - метрически точно. <p>3. Нормоконтроль проекционных чертежей – соответствия требованиям ГОСТов ЕСКД.</p> <p>4. Тестовый контроль чтения проекционных чертежей</p>	<p>Экспертное наблюдение на практических занятиях и корректирующий контроль.</p> <p>Контроль и оценка выполнения графических упражнений и графических работ 3, 4, 5,6.</p> <p>Контроль и оценка выполнения контрольной работы 1.</p> <p>Оценка выполнения самостоятельной работы.</p> <p>Тестовый контроль – тесты 4,6, 7, 8.</p>
З 2.	<p>1. Тестовый контроль чтения изображений – видов, разрезов, сечений:</p> <ul style="list-style-type: none"> - определение категорий изображений; - выбор оптимальных изображений; - правильность расположения изображений на чертеже; - знание УГО элементов схем. <p>2. Нормоконтроль чертежей и схем по специальности.</p>	<p>Экспертное наблюдение на практических занятиях и корректирующий контроль.</p> <p>Контроль и оценка выполнения графических упражнений и графических работ 1 ÷ 11.</p> <p>Контроль и оценка выполнения контрольных работ 1, 2.</p> <p>Оценка выполнения самостоятельной работы.</p> <p>Тестовый контроль- тесты 1, 2, 3, 10, 12, 13, 15, 6.</p> <p>Дифференцированный зачет.</p>
З 3.	<p>1. Тестовый контроль состава и оформления графической и текстовой конструкторской документации.</p> <p>2. Нормоконтроль комплекта КД сборочной единицы:</p> <ul style="list-style-type: none"> - соблюдение структуры комплекта; - соблюдение требований ГОСТов ЕСКД к сборочным чертежам и спецификациям. 	<p>Экспертное наблюдение на практических занятиях и корректирующий контроль.</p> <p>Контроль и оценка выполнения графических упражнений и графических работ 7, 8, 9, 10,11.</p> <p>Оценка выполнения самостоятельной работы.</p> <p>Тестовый контроль – тест 2.</p> <p>Дифференцированный зачет.</p>

7. Информационное обеспечение обучения

Основные источники:

1. Куликов, В.П. Инженерная графика [Электронный ресурс]: учебник / Куликов В.П. — Москва: КноРус, 2020. — 284 с. — ISBN 978-5-406-01423-3. — URL: <https://book.ru/book/936141>. — Текст: электронный. — Режим доступа: <https://www.book.ru/book/936141> по паролю.
2. Чекмарев, А.А. Инженерная графика [Электронный ресурс]: учебное пособие / Чекмарев А.А., Осипов В.К. — Москва: КноРус, 2020. — 434 с. — ISBN 978-5-406-07284-4. — URL: <https://book.ru/book/932052>. — Текст: электронный. — Режим доступа: <https://www.book.ru/book/932052> по паролю.
3. Куликов, В.П., Инженерная графика [Электронный ресурс]: учебник / В.П. Куликов. — Москва: КноРус, 2021. — 284 с. — ISBN 978-5-406-08279-9. — URL: <https://old.book.ru/book/940099>. — Текст: электронный. — Режим доступа: <https://www.book.ru/book/940099> по паролю.
4. Куликов, В. П., Инженерная графика [Электронный ресурс]: учебник / В. П. Куликов. — Москва: КноРус, 2022. — 284 с. — ISBN 978-5-406-10035-6. — URL: <https://book.ru/book/944145>. — Текст: электронный. — Режим доступа: <https://book.ru/books/944145> по паролю.
5. Чекмарев, А.А., Инженерная графика [Электронный ресурс]: учебное пособие / А.А. Чекмарев, В.К. Осипов. — Москва: КноРус, 2022. — 434 с. — ISBN 978-5-406-08963-7. — URL: <https://old.book.ru/book/941787>. — Текст: электронный. — Режим доступа: <https://www.book.ru/book/941787> по паролю.
6. Куликов В.П. Инженерная графика [Электронный ресурс]: учебник / В.П. Куликов — Москва: КноРус, 2023. — 284 с. — ISBN 978-5-406-11700-2. — URL: <https://book.ru/book/949516>. — Текст: электронный. — Режим доступа: <https://book.ru/books/949516> по паролю.
7. Чекмарев А.А. Инженерная графика [Электронный ресурс]: учебное пособие / А.А. Чекмарев, В.К. Осипов — Москва: КноРус, 2023. — 434 с. — ISBN 978-5-406-11548-0. — URL: <https://book.ru/book/949254>. — Текст: электронный. — Режим доступа: <https://book.ru/books/949254> по паролю.

Дополнительные источники:

1. Березина, Н.А. Инженерная графика [Электронный ресурс]: учебное пособие / Березина Н.А. — Москва: КноРус, 2020. — 271 с. — ISBN 978-5-406-07398-8. — URL: <https://book.ru/book/932533>. — Текст: электронный. — Режим доступа: <https://www.book.ru/book/932533> по паролю.
2. Павлова, А. А., Инженерная графика [Электронный ресурс]: учебник / А. А. Павлова, Е. И. Корзинова, Н. А. Мартыненко, И. Н. Зинина. — Москва:

КноРус, 2020. — 278 с. — ISBN 978-5-406-06415-3. — URL: <https://book.ru/book/933533>. — Текст: электронный. — Режим доступа: <https://book.ru/books/933533> по паролю.

3. Березина, Н. А., Инженерная графика [Электронный ресурс]: учебное пособие / Н. А. Березина. — Москва: КноРус, 2021. — 271 с. — ISBN 978-5-406-08702-2. — URL: <https://book.ru/book/940489>. — Текст: электронный. — Режим доступа: <https://book.ru/books/940489> по паролю.

4. Шве́ц, М.И., Инженерная графика. Практикум [Электронный ресурс]: учебно-практическое пособие / М.И. Шве́ц, А.П. Пакулин, В.Н. Тимофеев. — Москва: КноРус, 2021. — 422 с. — ISBN 978-5-406-01851-4. — URL: <https://old.book.ru/book/938543>. — Текст: электронный. — Режим доступа: <https://www.book.ru/book/938543> по паролю.

5. Березина, Н. А., Инженерная графика [Электронный ресурс]: учебное пособие / Н. А. Березина. — Москва: КноРус, 2022. — 271 с. — ISBN 978-5-406-10095-0. — URL: <https://book.ru/book/944162>. — Текст: электронный. — Режим доступа: <https://book.ru/books/944162> по паролю.

Периодические издания:

1. Гудок [Текст]: ежедневная транспортная газета (2020, 2021, 2022, 2023 гг.).
2. Железнодорожный транспорт [Текст]: ежемесячный научно-теоретический технико-экономический журнал (2020, 2021, 2022, 2023 гг.).
3. Транспорт России [Текст]: всероссийская транспортная еженедельная информационно-аналитическая газета (2020, 2021, 2022, 2023 гг.).
4. Путь и путевое хозяйство [Текст]: ежемесячный журнал (2020, 2021, 2022, 2023 гг.).

Перечень профессиональных баз данных и информационных справочных систем:

1. ЭБС «Лань» - <https://e.lanbook.com>
2. ЭБС УМЦ ЖДТ - <http://umczdt.ru/>
3. ЭБС Book.ru - <https://www.book.ru/>
4. ЭБС Айбукс - <https://ibooks.ru/>