

Документ подписан простой электронной подписью
Информация о владельце:
ФИО: Карякин Андрей Виссарионович
Должность: И.о. руководителя НТИ НИЯУ МИФИ
Дата подписания: 14.01.2025 12:05:41
Уникальный программный ключ:
828ee0a01dfe7458c35806237086408abaadbeab9

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ АВТОНОМНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
«Национальный исследовательский ядерный университет «МИФИ»
Новоуральский технологический институт–
филиал федерального государственного автономного образовательного учреждения высшего образования
«Национальный исследовательский ядерный университет «МИФИ»
(НТИ НИЯУ МИФИ)

Колледж НТИ

Цикловая методическая комиссия общетехнических дисциплин энергетики и
электроники

МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ПО ВЫПОЛНЕНИЮ ВНЕАУДИТОРНОЙ САМОСТОЯТЕЛЬНОЙ РАБОТЫ ОП.01 ИНЖЕНЕРНАЯ ГРАФИКА

для студентов колледжа НТИ НИЯУ МИФИ,
обучающихся по программе среднего профессионального образования

специальность 11.02.16

««Монтаж, техническое обслуживание и ремонт электронных приборов и устройств»»

очная форма обучения

на базе основного общего образования

квалификация

специалист по электронным приборам и устройствам

Новоуральск 2021

1 ВВЕДЕНИЕ

Изучение инженерной графики необходимо для приобретения знаний и умений, позволяющих составлять и читать технические чертежи, а также для развития пространственного воображения.

Умение составлять и читать чертежи основывается на знании:

- метода построения изображений, называемого методом проецирования,
- приемов решения различных позиционных и метрических задач,
- ряда условностей, принятых в начертательной геометрии и техническом черчении.

Пространственное воображение-свойство человека представлять мысленно форму, размеры, пропорции отдельных частей, цвет, фактуру поверхностей и некоторые другие качества различных предметов, в том числе зданий, сооружений, машин и оборудования.

Основной формой работы студента является самостоятельное изучение материала по учебнику и учебным пособиям, а также по соответствующим ГОСТам.

Программный материал нужно изучать в такой последовательности:

- ознакомиться с общими методическими указаниями и содержанием тематического плана,
- пользуясь учебником, изучить материал по темам и ответить на вопросы для самоконтроля.

Приступая к выполнению контрольной работы, сначала следует ознакомиться с содержанием контрольной работы и образцами выполненных листов, затем найти свой вариант.

Контрольная работа составлена по десятивариантной системе.

Вариант выбирается в соответствующих таблицах настоящего пособия по последней цифре шифра студента.

Выполненные чертежи контрольной работы сброшюровать в альбом формата А3 (297*420) с обложкой в виде титульного листа (см. образец на рис 2).

Альбом с чертежами контрольной работы высылается в колледж на рецензирование.

Упаковка трубкой не допускается, листы следует сложить пополам (до формата А4) и выслать в конверте.

ТЕМАТИЧЕСКИЙ ПЛАН

№ темы	Разделы и темы
1	2
	<p>Введение</p> <p>Раздел 1. Правила оформления чертежей</p> <p>1.1 Форматы. Основная рамка и основная надпись</p> <p>1.2 Шрифты чертежные</p> <p>1.3 Линии чертежа</p> <p>1.4 Масштабы. Нанесение размеров</p> <p>1.5 Графические приемы выполнения изображений</p>
	<p>Раздел 2. Основы начертательной геометрии и проекционное черчение</p> <p>2.1 Введение.</p> <p>2.2 Методы проецирования</p> <p>2.3 Ортогональное проецирование точки, прямой и плоскости на три взаимно перпендикулярные плоскости проекций</p> <p>2.4 Способы преобразования проекций для определения действительных величин</p> <p>2.5 Взаимное пересечение плоскостей</p> <p>2.6 Пересечение прямой с плоскостью</p> <p>2.7 Аксонометрические проекции</p> <p>2.8 Поверхности и геометрические тела</p> <p>2.9 Пересечение поверхностей геометрических тел плоскостями</p> <p>2.10 Пересечение прямой с поверхностью геометрических тел</p> <p>2.11 Взаимное пересечение поверхностей геометрических тел</p> <p>Чертежи моделей</p>
	<p>Раздел 3. Основы технического черчения</p> <p>3.1 Общие правила выполнения чертежей ГОСТ 2.305 -68</p> <p>3.2 Резьба и её изображение на чертежах</p> <p>3.3 Чертежи деталей. Эскизы</p> <p>3.4 Соединения разъемные и неразъемные.</p> <p>3.5 Сборочный чертеж. Чтение и детализирование сборочного чертежа.</p> <p>3.6 Передачи зубчатые* (для специальности 190629)</p>

Раздел 4. Элементы строительного черчения

4.1

Особенности строительных чертежей.

4.2

Условные графические обозначения элементов и оборудования зданий.

4.3

Изображения на строительных чертежах: чертежи планов, фасадов, разрезов. Последовательность вычерчивания плана этажа

МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ И ВОПРОСЫ ДЛЯ САМОКОНТРОЛЯ

Введение

При изучении темы следует уяснить цели и задачи «Инженерной графики» как учебной дисциплины, ознакомится с инструментами и принадлежностями для выполнения графических работ.

Вопросы для самоконтроля

1. Каковы основные цели и задачи дисциплины «Инженерная графика»?
2. Как называют единый комплекс, в который объединены все стандарты, содержащие правила выполнения чертежей?
3. Какой твердости карандаши нужно применять для проведения линий построения и обводки чертежа?

Раздел 1. Общие правила оформления чертежей.

Тема 1.1 Форматы. Основная рамка и основная надпись

При изучении темы необходимо усвоить принцип получения основных форматов, их размеры и обозначение. Каждый чертеж сопровождается рамкой и основной надписью в соответствии с рис. 2.

Вопросы для самоконтроля

1. Назовите основные форматы, установленные ГОСТ 2.301 -68?
2. Назовите размеры формата А4?
3. Как располагается основная надпись на форматах А4, А3?

Тема 1.2 Шрифты чертежные

Надписи на чертежах выполняются в соответствии с требованиями ГОСТ 2.304-81 «Шрифты чертежные». Для усвоения темы рекомендуется изучить следующие вопросы: типы шрифтов, их отличительные и общие свойства, номера шрифтов, прописные и строчные буквы, цифры и их конструкция и размеры.

Вопросы для самоконтроля

1. Какие типы шрифтов устанавливает ГОСТ 2.304 -81?
2. Что называют размером шрифта?
3. Какой угол наклона букв и цифр принят для стандартного шрифта?
4. Каково соотношение ширины букв, толщины линии шрифта и высоты его?

Тема 1.3. Линии чертежа

Чертежи выполняются линиями различной толщины, установленными ГОСТом 2.303-68. При изучении темы следует усвоить назначение линии, её начертание и размеры. Толщина основной сплошной линии (линии видимого контура) S принимается в пределах 0,5-1,4мм. Толщина остальных линий составляет $((1/3 - 1/2) S$.

Вопросы для самоконтроля

1. Какие типы линий применяют в черчении?
2. Каково назначение сплошной тонкой линии?
3. Каково назначение волнистой линии?
4. Каково назначение, длина штрихов и промежутков в штриховой линии?
5. Каково назначение, длина штрихов и промежутков в штрихпунктирной линии?

Тема 1.4. Масштабы. Нанесение размеров.

Размеры на чертежах указываются посредством выносных и размерных линий и размерных чисел в соответствии с требованиями ГОСТ 2.307-68 «Нанесение размеров...». Независимо от масштаба на чертежах наносятся действительные размеры в миллиметрах. Размерные числа рекомендуется наносить шрифтом №3,5.

Для чертежей, выполняемых в системе ЕСКД:

- размерные линии заканчиваются стрелками длиной 4 – 5 мм;
- каждый размер наносится только один раз;
- линия должна отстоять от контура детали не менее 7 мм;
- размерные линии желательно наносить вне контура изображения и они не должны являться продолжением линий контура, центровых и выносных линий.

Вопросы для самоконтроля

1. Что называют масштабом чертежа?
2. Назовите стандартные масштабы увеличения и уменьшения, установленные ГОСТом 2.302-68?
3. На каком расстоянии следует проводить размерные линии от линий контура?
4. Какое расстояние должно быть между параллельными размерными линиями?
5. Какие знаки сопровождают размеры диаметра, радиуса, уклона и конусности?

Тема 1.5 Графические приемы выполнения изображений

Изучение темы рекомендуется проводить в следующей последовательности:

- графические приемы деления на равные части отрезка прямой, окружности и углов,
- проведение параллельных и перпендикулярных прямых,
- построение сопряжений, применяемых в технических контурах деталей: сопряжение двух прямых другой окружности заданного радиуса, внешнее и внутреннее касание дуг, сопряжение дуги и прямой.
- построение лекальных кривых.

Вопросы для самоконтроля

1. Как разделить окружность на 3, 4, 5, 6 равных частей графическим способом?
2. Как разделить окружность на любое число частей?
3. Что называют сопряжением?
4. В какой последовательности нужно выполнить построение сопряжения, если известны сопрягаемые линии и радиус дуги перехода?
5. Как обозначают на чертежах уклон и конусность?
6. В чем различие между лекальными и циркульными кривыми?

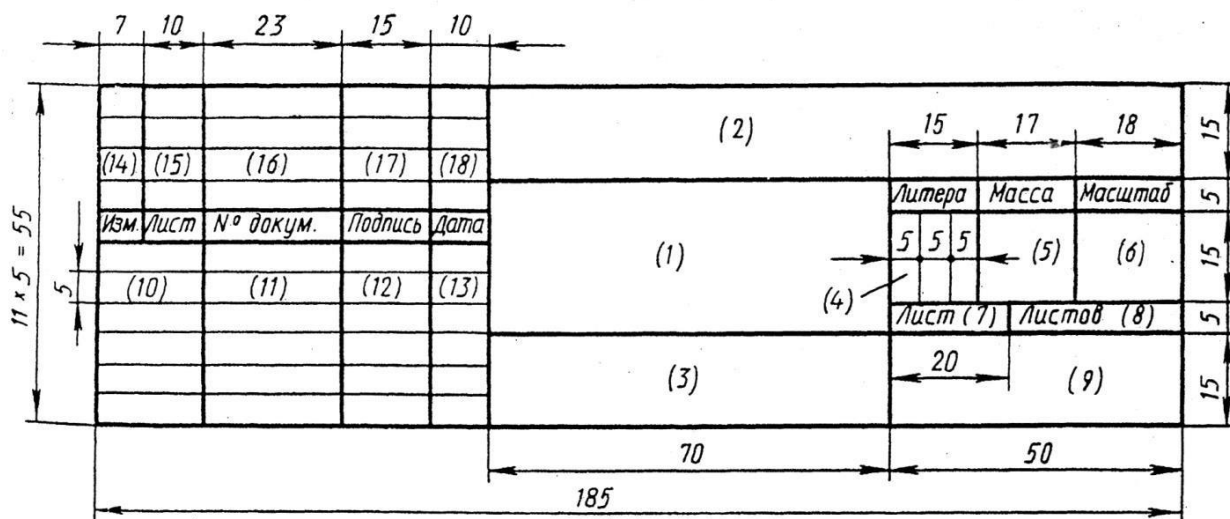


Рисунок 1. Образец основной надписи

- 1 Наименование чертежа;
Обозначение чертежа, состоящее из индекса раздела курса черчения (например, ГЧ – геометрическое черчение, ПЧ – проекционное черчение, МЧ – машиностроительное черчение), номер варианта, номер задания;
- 2 Обозначение материала;
- 3 Литера (например, У – учебный);
- 4 Масса;
- 5 Масштаб;
- 6 Номер листа;
- 7 Количество листов;
- 8 Название колледжа, номер группы или номер личного дела (шифр учащегося);
- 9 Исполнитель;

- 11 –
12 Подписи;
13 Дата.

Графы 14, 15, 16, 17 и 18 в учебных чертежах не заполняются.

Раздел 2. Основы начертательной геометрии и проекционное черчение

Тема 2.1 Методы проецирования

Тема 2.2 Ортогональное проецирование точки, прямой и плоскости на три взаимно-перпендикулярные плоскости проекций

При изучении темы необходимо установить терминологию процесса проецирования, уяснить разницу между центральным и параллельным проецированием.

Вопросы для самоконтроля

1. В чем принципиальная разница между параллельными и центральными проекциями?
2. Что называют проекцией точки?
3. Что такое комплексный чертеж и каким способом его получают?
4. Как обозначают плоскости проекций, оси проекций и проекции точек?
5. Что такое координаты точки?
6. Какое положение занимает точка в пространстве, если её фронтальная проекция лежит на оси ОХ?
7. При каком положении прямой одна из её проекций – точка?
8. Когда длина проекции отрезка прямой равна длине отрезка?
9. Как расположены проекции двух параллельных прямых?
10. Как можно задать плоскость на чертеже?
11. Какие положения относительно плоскостей проекций может занимать плоская фигура?

Тема 2.3 Способы преобразования проекций для определения действительных величин

При изучении темы следует усвоить проецирование на дополнительную плоскость проекций.

Вопросы для самоконтроля

1. В чем заключается способ замены плоскостей проекций?
2. В чем заключается способ вращения?
3. Чем отличается способ вращения от способа перемены плоскостей проекций?

Тема 2.4 Пересечение прямой с плоскостью

Тема 2.5 Взаимное пересечение плоскостей

При изучении темы требуется решить задачи на построение линий пересечения плоскостей.

Вопросы для самоконтроля

1. Как построить линию пересечения двух плоскостей, одна из которых проецирующая?
2. Как определить точку пересечения прямой с плоскостью?
3. С помощью каких точек определяют видимость прямой относительно плоскости?
4. Какими методами можно пользоваться, чтобы построить линию пересечения плоскостей общего положения?

Тема 2.6 Аксонометрические проекции

При изучении темы необходимо усвоить принцип получения аксонометрических проекций и виды аксонометрических проекций.

Вопросы для самоконтроля

1. Что называется аксонометрической проекцией?
2. В каких случаях применяют аксонометрические проекции?
3. Какие виды аксонометрии рекомендует ГОСТ 2.317-69?
4. Как располагаются оси проекций и каковы показатели искажения по осям в изометрической прямоугольной проекции?
5. Приведите примеры изображения окружности в изометрической проекции.

Тема 2.7. Тела геометрические

При изучении темы необходимо рассмотреть следующие вопросы: гранные тела, тела вращения, принцип образования их поверхностей. Для закрепления теоритических знаний следует выполнить упражнения на построение комплексного чертежа, изометрии и развертки гранного тела и тела вращения.

Вопросы для самоконтроля

1. Назовите известные вам поверхности вращения.
2. Что называют многогранником?
3. Что называют ребром и гранью многогранника?
4. Как определить горизонтальную проекцию точки на поверхности цилиндра и конуса, если дана ее фронтальная проекция?

Тема 2.8. Пересечение поверхностей геометрических тел плоскостями

При изучении темы необходимо усвоить следующие вопросы: пересечение поверхностей тел плоскостями, усеченные геометрические тела, определение натуральной величины фигуры сечения. После этого следует выполнить упражнения на построение трех проекций, аксонометрической проекции усеченного геометрического тела и определение натуральной величины фигуры сечения.

Вопросы для самоконтроля

1. Что называют сечением?
2. Какая фигура получится в результате пересечения плоскости с многогранником?

3. Какими способами можно определить натуральную величину фигуры сечения?

Тема 2.9. Взаимное пересечение поверхностей геометрических тел

Тема 2.10. Пересечение прямой с поверхностью геометрических тел

При изучении тем следует усвоить основной прием определения точек пересечения прямой с поверхностью геометрических тел. Рекомендуется выполнить построение чертежа пересекающихся геометрических тел, поверхность одного из которых является проецирующей. (Например, призма и пирамида, цилиндр и конус).

Вопросы для самоконтроля

1. Как определить точку пересечения прямой с поверхностью геометрического тела?
2. В чем заключается сущность метода секущих плоскостей?

Тема 2.11 Чертежи моделей

При освоении темы необходимо применить знания, полученные при изучении разделов 1 и 2. Рекомендуется выполнить упражнения на построение комплексного чертежа модели с натуры модели, по аксонометрии и по двум проекциям построить недостающую третью.

Раздел 3. Основы технического чертежа

Тема 3. 1. Общие правила выполнения чертежей

При освоении темы необходимо изучить ГОСТ 2.305-68 «Изображения на машиностроительных чертежах»:

- Виды. Отличие вида от проекции. Назначение видов. Схема расположения основных видов. Обозначение видов. Выбор количества видов. Местные виды, их применение, расположение и обозначение.
- Сечения: вынесенное и наложенное.
- Разрезы: простые (горизонтальный, фронтальный, профильный и наклонный) и сложные (ступенчатый и ломаный). Обозначение разрезов. Соединение половины вида с половиной разреза.

Вопросы для самоконтроля

1. Что называют видом?
2. Перечислите основные виды. Как они располагаются относительно друг друга? От чего зависит выбор количества видов?
3. Что называют разрезом?
4. Чем различается сложный разрез от простого?
5. Назовите виды разрезов в зависимости от положения секущей плоскости?
6. В каких случаях нужно обозначать разрезы?
7. Что называют местным разрезом?
8. В чем различие между сечением и разрезом?
9. Как изображают тонкие стенки и ребра жесткости на продольных разрезах?

Тема 3.2. Чертежи деталей. Эскизы

Тема 3.3. Резьба и ее изображение на чертежах

При изучении темы следует уяснить назначение резьбы и обозначение её на чертежах. Назначение эскиза и рабочего чертежа. Последовательность составления эскиза детали. Порядок составления чертежа детали по данным ее эскиза.

Вопросы для самоконтроля

1. Какие существуют профили резьб?
2. Чем отличается изображение резьбы на стержне от изображения резьбы в отверстии?
3. Какова особенность обозначения метрической резьбы с крупным и мелким шагом?

Тема 3.4. Разъемные и неразъемные соединения

При изучении темы необходимо уяснить назначение соединений и их виды, первоначальные сведения по оформлению элементов сборочных чертежей (обводка контуров соприкасающихся деталей, штриховка разрезов и сечений), упрощенное изображение резьбовых соединений.

Вопросы для самоконтроля

1. Перечислите виды разъемных и неразъемных соединений.
2. Какие существуют виды резьбовых соединений?
3. В чем состоит условность обозначения трубной резьбы?

Тема 3.5 Сборочный чертеж.

Чтение и детализация сборочного чертежа.

С помощью спецификации и описания необходимо определить:

- назначение сборочной единицы
- количество деталей, входящих в сборочную единицу
- количество стандартных изделий
- характер соединения деталей между собой
- название и назначение каждой детали

Вопросы для самоконтроля

1. Какие размеры наносят на сборочном чертеже?
2. Какие детали не подлежат детализации?
3. Всегда ли количество изображений деталей на сборочном чертеже соответствует количеству изображений на рабочем чертеже?

Раздел 4. Элементы строительного черчения

Тема 4.1. Элементы строительного черчения. Условные графические обозначения элементов и оборудования зданий.

Тема 4.2. Изображения на строительных чертежах: чертежи планов, фасадов, разрезов.

При изучении обозначенных тем следует ознакомиться:

- с основными видами строительных чертежей,
- рассмотреть единую систему модульной координации размеров,
- усвоить условные графические изображения элементов и оборудования зданий,
- усвоить принцип получения плана этажа и последовательность его выполнения,
- запомнить особенности нанесения размеров на изображении фасада здания и разрезе.

Вопросы для самоконтроля.

1. В каких масштабах выполняют строительные чертежи?
2. В чем различие обводки машиностроительных и строительных чертежей?
3. Что называется планом этажа? Каков порядок вычерчивания плана этажа?
4. Как изображают оконные и дверные проемы на планах здания?
5. Какие размеры указывают на планах здания?
6. Что называется фасадом здания?
7. Какой толщины линии используют при вычерчивании?

ЛИТЕРАТУРА

3.2.1. Основные печатные издания

1. Серга, Г. В. Инженерная графика для машиностроительных специальностей : учебник / Г. В. Серга, И. И. Табачук, Н. Н. Кузнецова. – 2-е изд., испр. – Санкт-Петербург : Лань, 2019. – 276 с. – ISBN 978-5-8114-3603-3.
2. Тарасов, Б. Ф. Начертательная геометрия : учебник для СПО / Б. Ф. Тарасов, Л. А. Дудкина, С. О. Немолотов. – Санкт-Петербург : Лань, 2021. – 256 с. – ISBN 978-5-8114-6890-4.
3. Корниенко, В. В. Начертательная геометрия : учебное пособие для СПО / В. В. Корниенко, В. В. Дергач, И. Г. Борисенко. – Санкт-Петербург : Лань, 2021. – 192 с. – ISBN 978-5-8114-6583-5.
4. Лызлов, А. Н. Начертательная геометрия. Задачи и решения : учебное пособие для СПО / А. Н. Лызлов, М. В. Ракитская, Д. Е. Тихонов-Бугров. – Санкт-Петербург : Лань, 2021. – 88 с. – ISBN 978-5-8114-6882-9.
5. Леонова, О. Н. Начертательная геометрия в примерах и задачах : учебное пособие для СПО / О. Н. Леонова, Е. А. Разумнова. – Санкт-Петербург : Лань, 2020. – 212 с. – ISBN 978-5-8114-6413-5.
6. Леонова, О. Н. Начертательная геометрия. Рабочая тетрадь : учебное пособие для СПО / О. Н. Леонова. – Санкт-Петербург : Лань, 2020. – 48 с. – ISBN 978-5-8114-5888-2.
7. Бударин, О. С. Начертательная геометрия : учебное пособие для СПО / О. С. Бударин. – Санкт-Петербург : Лань, 2020. – 360 с. – ISBN 978-5-8114-5861-5.
8. Фролов, С. А. Сборник задач по начертательной геометрии : учебное пособие для СПО / С. А. Фролов. – Санкт-Петербург : Лань, 2021. – 180 с. – ISBN 978-5-8114-6764-8.

3.2.1. Основные электронные издания

1. Инженерная 3D-компьютерная графика в 2 т. Том 1 : учебник и практикум для среднего профессионального образования / А. Л. Хейфец, А. Н. Логиновский, И. В. Буторина, В. Н. Васильева ; под редакцией А. Л. Хейфеца. – 3-е изд., перераб. и доп. – Москва : Юрайт, 2019. – 328 с. – (Профессиональное образование). – ISBN 978-5-534-07976-0. – URL : <https://urait.ru/bcode/442322>
2. Инженерная 3D-компьютерная графика в 2 т. Том 2 : учебник и практикум для среднего профессионального образования / А. Л. Хейфец, А. Н. Логиновский, И. В. Буторина, В. Н. Васильева ; под редакцией А. Л. Хейфеца. – 3-е изд., перераб. и доп. – Москва : Юрайт, 2019. – 279 с. – (Профессиональное образование). – ISBN 978-5-534-07974-6. – URL : <https://urait.ru/bcode/442323>
3. Чекмарев, А. А. Инженерная графика : учебник для среднего профессионального образования / А. А. Чекмарев. – 13-е изд., испр. и доп. – Москва : Юрайт, 2020. – 389 с. – (Профессиональное образование). – ISBN 978-5-534-07112-2. – URL : <https://urait.ru/bcode/450801>
4. Колошкина, И. Е. Инженерная графика. САД : учебник и практикум для среднего профессионального образования / И. Е. Колошкина, В. А. Селезнев. – Москва : Юрайт, 2020. – 220 с. – (Профессиональное образование). – ISBN 978-5-534-12484-2. – URL : <https://urait.ru/bcode/456399>
5. Инженерная и компьютерная графика : учебник и практикум для среднего профессионального образования / Р. Р. Анамова [и др.] ; под общей редакцией Р. Р. Анамовой, С. А. Леоновой, Н. В. Пшеничновой. – Москва : Юрайт, 2019. – 246 с. – (Профессиональное образование). – ISBN 978-5-534-02971-0. – URL : <https://urait.ru/bcode/437053>
6. Серга, Г. В. Инженерная графика для машиностроительных специальностей : учебник / Г. В. Серга, И. И. Табачук, Н. Н. Кузнецова. – 2-е изд., испр. – Санкт-Петербург : Лань, 2019. – 276 с. – ISBN 978-5-8114-3603-3. – Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система.

- URL: <https://e.lanbook.com/book/148154> (дата обращения: 17.12.2020). – Режим доступа: для авториз. пользователей.
7. Тарасов, Б. Ф. Начертательная геометрия : учебник для СПО / Б. Ф. Тарасов, Л. А. Дудкина, С. О. Немолотов. – Санкт-Петербург : Лань, 2021. – 256 с. – ISBN 978-5-8114-6890-4. – Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. – URL: <https://e.lanbook.com/book/153658> (дата обращения: 17.12.2020). – Режим доступа: для авториз. пользователей.
 8. Корниенко, В. В. Начертательная геометрия : учебное пособие для СПО / В. В. Корниенко, В. В. Дергач, И. Г. Борисенко. – Санкт-Петербург : Лань, 2021. – 192 с. – ISBN 978-5-8114-6583-5. – Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. – URL: <https://e.lanbook.com/book/152482> (дата обращения: 17.12.2020). – Режим доступа: для авториз. пользователей.
 9. Лызлов, А. Н. Начертательная геометрия. Задачи и решения : учебное пособие для СПО / А. Н. Лызлов, М. В. Ракитская, Д. Е. Тихонов-Бугров. – Санкт-Петербург : Лань, 2021. – 88 с. – ISBN 978-5-8114-6882-9. – Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. – URL: <https://e.lanbook.com/book/153650> (дата обращения: 17.12.2020). – Режим доступа: для авториз. пользователей.
 10. Леонова, О. Н. Начертательная геометрия в примерах и задачах : учебное пособие для СПО / О. Н. Леонова, Е. А. Разумнова. – Санкт-Петербург : Лань, 2020. – 212 с. – ISBN 978-5-8114-6413-5. – Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. – URL: <https://e.lanbook.com/book/147259> (дата обращения: 17.12.2020). – Режим доступа: для авториз. пользователей.
 11. Леонова, О. Н. Начертательная геометрия. Рабочая тетрадь : учебное пособие для СПО / О. Н. Леонова. – Санкт-Петербург : Лань, 2020. – 48 с. – ISBN 978-5-8114-5888-2. – Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. – URL: <https://e.lanbook.com/book/146637> (дата обращения: 17.12.2020). – Режим доступа: для авториз. пользователей.
 12. Бударин, О. С. Начертательная геометрия : учебное пособие для СПО / О. С. Бударин. – Санкт-Петербург : Лань, 2020. – 360 с. – ISBN 978-5-8114-5861-5. – Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. – URL: <https://e.lanbook.com/book/146693> (дата обращения: 17.12.2020). – Режим доступа: для авториз. пользователей.
 13. Фролов, С. А. Сборник задач по начертательной геометрии : учебное пособие для СПО / С. А. Фролов. – Санкт-Петербург : Лань, 2021. – 180 с. – ISBN 978-5-8114-6764-8. – Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. – URL: <https://e.lanbook.com/book/152475> (дата обращения: 17.12.2020). – Режим доступа: для авториз. пользователей.

3.2.3. Дополнительные источники

14. ГОСТ 2.702-2011 ЕСКД. Правила выполнения электрических схем. [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://docs.cntd.ru/document/gost-2-702-2011-eskd>.
15. Обозначения принципиальных схем. [Электронный ресурс]. – Режим доступа: http://www.electrik.org/index.php?module=Static_Docs&func=view&f=rf/sxem.htm.
16. Электрические схемы зарядных устройств. [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://debug.sytes.net/archives/1292>.
17. ГОСТы, СНиПы, СанПиНы: образовательный ресурс [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://gostedu.ru/001/>.
18. Инженерная графика: библиотека // Единое окно доступа к образовательным ресурсам [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://window.edu.ru>.
19. Открытая база ГОСТов [Электронный ресурс]. - Режим доступа: <http://standartgost.ru/>.
20. Единое окно доступа к образовательным ресурсам: федеральный портал. Инженерная графика [Электронный ресурс]. - Режим доступа: http://window.edu.ru/catalog?p_rubr=2.2.75.31.

21. Инженерная и прикладная компьютерная графика: электронное учебно-методическое пособие / Сост. А.В. Чудинов [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://graph.power.nstu.ru/wolchin/umm/PKG/>.
22. Образовательная платформа «Юрайт» [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <https://urait.ru/>
23. Электронная библиотечная система Лань <https://e.lanbook.com/>

4. КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

Результаты обучения	Критерии оценки	Методы оценки
<p>знать:</p> <ul style="list-style-type: none"> - основные правила построения чертежей и схем; - средства инженерной и компьютерной графики; - основные положения разработки и оформления конструкторской, технологической и другой нормативной документации 	<p>Грамотность использования правил при выполнении чертежей и схем</p> <p>Грамотность использования средств инженерной и компьютерной графики при выполнении чертежей и схем</p> <p>Грамотность использования основных положений разработки и оформления конструкторской, технологической и другой нормативной документации.</p>	<p>Практические задания по выполнению чертежей и схем</p> <p>Дифференцированный зачет</p>
<p>уметь:</p> <ul style="list-style-type: none"> - пользоваться ЕСКД, ГОСТами, технической документацией и справочной литературой; - выполнять схемы и чертежи по специальности, в том числе с использованием прикладных программных средств в соответствии с требованиями нормативных документов 	<p>Быстрота и грамотность нахождения требуемой информации при выполнении чертежа</p> <p>Грамотность выполнения схемы или чертежа в соответствии с ЕСКД</p> <p>Грамотность и оптимальность использования прикладных программных средств при выполнении схемы или чертежа</p>	<p>Практическое задание по выполнению чертежа или схемы</p> <p>Демонстрация умений использования прикладных программных средств при выполнении схемы или чертежа</p> <p>Дифференцированный зачет</p>