



УТВЕРЖДЕНО:
**Ученым советом Института
сервисных технологий**
**Протокол № 7 от «10» февраля
2022 г.**

МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ

ОП.01 ИНЖЕНЕРНАЯ ГРАФИКА

**основной профессиональной образовательной программы среднего профессионального
образования – программы подготовки специалистов среднего звена
по специальности: *11.02.02 Техническое обслуживание и ремонт радиоэлектронной техники*
(по отраслям)**

Квалификация: *техник*

год начала подготовки: 2022г.

Разработчики:

должность	ученая степень и звание, ФИО
<i>преподаватель</i>	<i>Морозов А.Е.</i>

Методические указания согласованы и одобрены руководителем ППСЗ:

должность	ученая степень и звание, ФИО
<i>преподаватель</i>	<i>Голубцов А.С.</i>

	ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ «РОССИЙСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ ТУРИЗМА И СЕРВИСА»	СМК РГУТИС
		<i>Лист 2</i>

СОДЕРЖАНИЕ

1. Общие положения
2. Тематика и содержание лекций
3. Тематика и содержание практических занятий
4. Тематика и содержание самостоятельной работы
5. Информационное обеспечение обучения



1. Общие положения

Методические указания предназначены для обучающихся по ОПОП СПО по специальности 11.02.02 Техническое обслуживание и ремонт радиоэлектронной техники (по отраслям), изучающих учебную дисциплину «Инженерная графика», и могут использоваться как на учебных занятиях, которые проводятся под руководством преподавателя, так и для самостоятельного выполнения практических работ, предусмотренных рабочей программой во внеаудиторное время.

Цели и задачи освоения дисциплины: «Инженерная графика»

Содержание учебной дисциплины ориентировано на подготовку студентов к освоению специальности 11.02.02 «Техническое обслуживание и ремонт радиоэлектронной техники (по отраслям)» и овладению общими и профессиональными компетенциями (ОК, ПК):

- ОК 1. Понимать сущность и социальную значимость своей будущей профессии, проявлять к ней устойчивый интерес.
- ОК 2. Организовывать собственную деятельность, выбирать типовые методы и способы выполнения профессиональных задач, оценивать их эффективность и качество.
- ОК 3. Принимать решения в стандартных и нестандартных ситуациях и нести за них ответственность.
- ОК 4. Осуществлять поиск и использование информации, необходимой для эффективного выполнения профессиональных задач, профессионального и личностного развития.
- ОК 5. Использовать информационно-коммуникационные технологии в профессиональной деятельности.
- ОК 6. Работать в коллективе и команде, эффективно общаться с коллегами, руководством, потребителями.
- ОК 7. Брать на себя ответственность за работу членов команды (подчиненных), результат выполнения заданий.
- ОК 8. Самостоятельно определять задачи профессионального и личностного развития, заниматься самообразованием, осознанно планировать повышение квалификации.
- ОК 9. Ориентироваться в условиях частой смены технологий в профессиональной деятельности.
- ПК 1.1. Использовать технологии, техническое оснащение и оборудование для сборки, монтажа и демонтажа устройств, блоков и приборов различных видов радиоэлектронной техники.
- ПК 2.1. Настраивать и регулировать параметры устройств, блоков и приборов радиоэлектронной техники.
- ПК 2.2. Анализировать электрические схемы изделий радиоэлектронной



техники.

ПК 3.1. Проводить обслуживание аналоговых и цифровых устройств и блоков радиоэлектронной техники.

Виды занятий.

В рамках освоения дисциплины реализуются следующие виды занятий:

Лекционные занятия.

Практические занятия.

В результате освоения учебной дисциплины обучающийся должен уметь:

- пользоваться Единой системой конструкторской документации (далее – ЕСКД), ГОСТами, технической документацией и справочной литературой;
- оформлять технологическую и другую техническую документацию в соответствии с требованиями ГОСТ;

В результате освоения учебной дисциплины обучающийся должен знать:

- основные правила построения чертежей и схем;
- способы графического представления пространственных образов;
- основные положения разработки и оформления конструкторской, технологической и другой нормативной документации.

Формы контроля

В процессе изучения дисциплины предусмотрены следующие формы контроля по овладению общекультурными и профессиональными компетенциями: текущий контроль в форме практических работ, устных опросов, самостоятельной работы обучающихся промежуточный контроль в форме дифференцированного зачета.

Текущий контроль осуществляется в течение семестра в виде оценки результатов практических работ, оценки выполнения самостоятельных работ, оценки устного опроса.

Промежуточная аттестация осуществляется в виде выполнения индивидуального задания

Контроль самостоятельной работы студентов осуществляется в течение всего семестра. Преподаватель самостоятельно определяет формы контроля самостоятельной работы студентов в зависимости от содержания разделов и тем, выносимых на самостоятельное изучение. Такими формами могут являться: тестирование, видеопрезентации, проектные технологии,

	ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ «РОССИЙСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ ТУРИЗМА И СЕРВИСА»	СМК РГУТИС
		Лист 5

контрольные работы и др.

2. Тематика и содержание лекций

Лекция – один из методов обучения, одна из основных системообразующих форм организации учебного процесса.

Лекционное занятие представляет собой систематическое, последовательное, монологическое изложение преподавателем-лектором учебного материала, как правило, теоретического характера. Такое занятие представляет собой элемент технологии представления учебного материала путем логически стройного, систематически последовательного и ясного изложения.

Цель лекции – организация целенаправленной познавательной деятельности студентов по овладению программным материалом учебной дисциплины.

Тематика и содержание

Раздел 1. Введение.

Тема 1.1. Введение, Основные сведения по оформлению чертежей.

Содержание: 1.Цели и задачи дисциплины, ее связь с другими предметами учебного плана. Общее ознакомление с разделами программы и методами их изучения. Краткие исторические сведения о развитии графики. Общие сведения о стандартизации. ЕСКД в системе государственной стандартизации. Ознакомление с необходимыми для занятия учебными пособиями, материалами и инструментами. 2.Форматы чертежей по ГОСТ. Сведения о стандартных шрифтах и конструкции букв и цифр. Правила выполнения надписей на чертежах

Результаты обучения (знания):

- основные правила построения чертежей и схем;
- способы графического представления пространственных образов;
- основные положения разработки и оформления конструкторской, технологической и другой нормативной документации.

Раздел 2. Геометрическое черчение.

Тема 2.1. Геометрические построения. Правила вычерчивания контуров технических деталей

Содержание: 1.Геометрические построения, используемые при вычерчивании контуров технических деталей. 2.Размеры изображений, принцип их нанесения на чертеж по ГОСТ.

Результаты обучения (знания):

- основные правила построения чертежей и схем;
- способы графического представления пространственных образов;



основные положения разработки и оформления конструкторской, технологической и другой нормативной документации.

Раздел 3. Проекционное черчение (основы начертательной геометрии).

Тема 3.1. Метод проекций. Способы преобразования проекций

Содержание: 1. Образование проекций методы и виды проецирования. Виды проекций. Типы проекций и их свойства. Комплексный чертеж.

Проецирование точки. Расположение проекций точки на комплексных чертежах. Понятие о координатах точки. Проецирование отрезка прямой.

Расположение прямой относительно плоскостей проекций. Взаимное положение точки и прямой в пространстве. 2. Способ вращения точки прямой и плоской фигур вокруг оси, перпендикулярной одной из плоскостей проекций. Способ перемещения плоскостей. Способ совмещения.

Результаты обучения (знания):

основные правила построения чертежей и схем;
способы графического представления пространственных образов;
основные положения разработки и оформления конструкторской, технологической и другой нормативной документации.

Тема 3.2. Поверхность тела.

Содержание: 1. Определение поверхностей тел. Проецирование геометрических тел на три плоскости проекций. Построение проекции точек, принадлежащих поверхностям.

Результаты обучения (знания):

основные правила построения чертежей и схем;
способы графического представления пространственных образов;
основные положения разработки и оформления конструкторской, технологической и другой нормативной документации.

Тема 3.3. Сечение геометрических тел плоскостями.

Содержание: 1. Понятие о сечении. Пересечение тел проецирующими плоскостями. Построение натуральной величины фигуры сечения.

Построение усеченных геометрических тел в аксонометрических прямоугольных проекциях.

Результаты обучения (знания):

основные правила построения чертежей и схем;
способы графического представления пространственных образов;
основные положения разработки и оформления конструкторской, технологической и другой нормативной документации.

Раздел 4. Техническое рисование и элементы технического конструирования.

Тема 4.1. Плоские фигуры и геометрические тела.

Содержание: 1. Назначение технического рисунка. Отличие технического рисунка от чертежа, выполненного в аксонометрической проекции.

Зависимость наглядности технического рисунка от выбора



аксонометрических осей. Техническая зарисовка квадрата, прямоугольника, треугольника и круга, расположенного в плоскостях, параллельных какой-либо из плоскостей проекций. Придание рисунку рельефности (штриховкой или шрафировкой).

Результаты обучения (знания):

основные правила построения чертежей и схем;
способы графического представления пространственных образов;
основные положения разработки и оформления конструкторской, технологической и другой нормативной документации.

Раздел 5. Машиностроительное черчение

Тема 5.1. Правила разработки и оформления конструкторской документации.

Содержание: Машиностроительный чертеж и его назначение. Влияние стандартов на качество машиностроительной продукции. Зависимость качества изделия от качества чертежа. Обзор разновидностей современных чертежей. Виды конструкторской документации. Основные надписи на различных конструкторских документах.

Результаты обучения (знания):

основные правила построения чертежей и схем;
способы графического представления пространственных образов;
основные положения разработки и оформления конструкторской, технологической и другой нормативной документации.

Тема 5.2. Эскизы деталей и рабочие чертежи.

Содержание: 1. Форма детали и ее элементы. Графическая и текстовая часть чертежа. Применение нормальных диаметров, длины и п.т. Понятие о конструктивных и технологических базах. Измерительный инструмент и приемы измерения деталей.

Обозначение на чертежах материала, применяемого для изготовления деталей. Порядок и последовательность выполнения эскизов деталей.

Рабочие чертежи изделий. Технические требования к рабочим чертежам.

2. Понятия о допусках и посадках. Порядок составления рабочего чертежа по данным ее эскиза. Выбор масштаба, формата и компоновки чертежа.

Результаты обучения (знания):

основные правила построения чертежей и схем;
способы графического представления пространственных образов;
основные положения разработки и оформления конструкторской, технологической и другой нормативной документации.

Тема 5.3. Разъемные и неразъемные соединения деталей.

Содержание: 1. Различные виды разъемных соединений, их назначение, условия выполнения. Первоначальные сведения по оформлению элементов сборочных чертежей (обводка контуров соприкасающихся деталей, штриховка разрезов и сечений, изображение зазоров). Изображение



крепежных деталей с резьбой по условным соотношениям в зависимости от наружного диаметра резьбы. Изображение соединений при помощи болтов, шпилек, винтов, упрощенно по ГОСТ 2.315-68. Сборочные чертежи неразъемных соединений.

Результаты обучения (знания):

основные правила построения чертежей и схем;
способы графического представления пространственных образов;
основные положения разработки и оформления конструкторской, технологической и другой нормативной документации.

Тема 5.4. Чертеж общего вида и сборочный чертеж.

Содержание: 1. Комплект конструкторской документации. Чертеж общего вида, его назначение и содержание. Сборочный чертеж, его назначение и содержание. Последовательность выполнения сборочного чертежа.

Обозначение изделия и его составных частей. Порядок выполнения сборочного чертежа по эскизам деталей. Выбор числа изображений. Размеры на сборочных чертежах. Штриховка на разрезах и сечениях.

2. Назначение спецификаций. Порядок их заполнения. Основная надпись на текстовых документах. Нанесение номеров позиций на сборочных чертежах.

Результаты обучения (знания):

основные правила построения чертежей и схем;
способы графического представления пространственных образов;
основные положения разработки и оформления конструкторской, технологической и другой нормативной документации.

Раздел 6. Чертежи и схемы по специальности

Тема 6.1. Работа с электрическими схемами

Содержание: Виды радиоэлектронных компонентов и их отображение на чертежах.

Результаты обучения (знания):

основные правила построения чертежей и схем;
способы графического представления пространственных образов;
основные положения разработки и оформления конструкторской, технологической и другой нормативной документации.

3. Тематика и содержание практических занятий

Тематика и содержание

Раздел 2. Геометрическое черчение.

Тема 2.1. Геометрические построения. Правила вычерчивания контуров

	ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ «РОССИЙСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ ТУРИЗМА И СЕРВИСА»	СМК РГУТИС
		Лист 9

технических деталей

Практическое занятие 1 .

Вид практического занятия: *Графическая работа.*

Тема и содержание занятия: *Выполнение букв, цифр и надписей на чертежах.*

Цель занятия: Приобрести первоначальные знания по ЕСКД

Практические навыки: Первоначальные знания создания документации

Результаты обучения (умения):

пользоваться Единой системой конструкторской документации (далее – ЕСКД), ГОСТами, технической документацией и справочной литературой;

оформлять технологическую и другую техническую документацию в соответствии с требованиями ГОСТ;

Раздел 3. Проекционное черчение (основы начертательной геометрии).

Тема 3.2. Поверхность тела.

Практическое занятие 2.

Вид практического занятия: *Графическая работа.*

Тема и содержание занятия: *Построение комплексных чертежей геометрических тел с нахождением проекции точек и линии, принадлежащей поверхности конкретного геометрического тела.*

Цель занятия: Научиться выполнять геометрические построения.

Практические навыки: Углубление и расширение прикладных знаний;

Результаты обучения (умения):

пользоваться Единой системой конструкторской документации (далее – ЕСКД), ГОСТами, технической документацией и справочной литературой;

оформлять технологическую и другую техническую документацию в соответствии с требованиями ГОСТ;

Тема 3.3. Сечение геометрических тел плоскостями.

Практическое занятие 3.

Вид практического занятия: *Графическая работа. Диспут.*

Тема и содержание занятия: *Построение третьей проекции по двум заданным.*

Цель занятия: Формирование пространственного мышления. Изучить геометрические построения.

Практические навыки: Углубление и расширение прикладных знаний по инженерной графике.

Результаты обучения (умения):



пользоваться Единой системой конструкторской документации (далее – ЕСКД), ГОСТами, технической документацией и справочной литературой;

оформлять технологическую и другую техническую документацию в соответствии с требованиями ГОСТ;

Раздел 4. Техническое рисование и элементы технического конструирования.

Тема 4.1. Плоские фигуры и геометрические тела.

Практическое занятие 4.

Вид практического занятия: *Графическая работа.*

Тема и содержание занятия: *Выполнение рисунков геометрических тел*

Цель занятия: Научиться правильно выполнять технический рисунок геометрических тел.

Практические навыки: Углубление и расширение прикладных знаний

Результаты обучения (умения):

пользоваться Единой системой конструкторской документации (далее – ЕСКД), ГОСТами, технической документацией и справочной литературой;

оформлять технологическую и другую техническую документацию в соответствии с требованиями ГОСТ;

Раздел 5. Машиностроительное черчение

Тема 5.1. Правила разработки и оформления конструкторской документации.

Практическое занятие 5.

Вид практического занятия: *Графическая работа.*

Тема и содержание занятия: *Выполнение надписи на чертежах*

Цель занятия: Изучить правила применения ЕСКД.

Практические навыки: Знания оформления документации в соответствии с ЕСКД.

Результаты обучения (умения):

пользоваться Единой системой конструкторской документации (далее – ЕСКД), ГОСТами, технической документацией и справочной литературой;

оформлять технологическую и другую техническую документацию в соответствии с требованиями ГОСТ;

Тема 5.2. Эскизы деталей и рабочие чертежи.

Практическое занятие 6.

Вид практического занятия: *Графическая работа.*

Тема и содержание занятия: *Выполнение эскизов и рабочих чертежей*

	ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ «РОССИЙСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ ТУРИЗМА И СЕРВИСА»	СМК РГУТИС
		<i>Лист 11</i>

деталей. Чтение рабочих чертежей.

Цель занятия: Приобрести первоначальные знания отличия технического рисунка (эскиза) от чертежа. Научиться читать чертеж.

Практические навыки: Углубление и расширение прикладных знаний.

Результаты обучения (умения):

пользоваться Единой системой конструкторской документации (далее – ЕСКД), ГОСТами, технической документацией и справочной литературой;

оформлять технологическую и другую техническую документацию в соответствии с требованиями ГОСТ;

Тема 5.4. Чертеж общего вида и сборочный чертеж.

Практическое занятие 7.

Вид практического занятия: *Развернутая беседа.*

Тема и содержание занятия: *Чтение сборочных чертежей.*

Цель занятия: Научиться читать сборочный чертеж.

Практические навыки: Приобретение навыков чтения сборочного чертежа, выделяя отдельные детали и определять их служебное назначение.

Углубление и расширение прикладных знаний;

Результаты обучения (умения):

пользоваться Единой системой конструкторской документации (далее – ЕСКД), ГОСТами, технической документацией и справочной литературой;

оформлять технологическую и другую техническую документацию в соответствии с требованиями ГОСТ;

Раздел 6. Чертежи и схемы по специальности

Тема 6.1. Работа с электрическими схемами

Практическое занятие 8.

Вид практического занятия: *Развернутая беседа.*

Тема и содержание занятия: *Чтение электрических схем.*

Цель занятия: Научиться читать схемы по чертежам. Практическое назначение спецификаций

Практические навыки: Применение знаний по ЕСКД. Углубление и расширение прикладных знаний;

Результаты обучения (умения):

пользоваться Единой системой конструкторской документации (далее – ЕСКД), ГОСТами, технической документацией и справочной литературой;

оформлять технологическую и другую техническую документацию в соответствии с требованиями ГОСТ;



4. Тематика и содержание самостоятельной работы

Самостоятельная работа является неотъемлемой частью образовательного процесса, связанного с формированием компетенций обучающихся

Целью самостоятельной (внеаудиторной) работы студентов является обучение навыкам работы с научно-теоретической, периодической, научно-технической литературой и технической документацией, необходимыми для углубленного изучения дисциплины, а также развитие у них устойчивых способностей к самостоятельному изучению и изложению полученной информации.

Формы (виды) самостоятельной работы

Самостоятельная работа выполняется в форме подготовки опорного конспекта по теме, выполнения тестовых заданий, работы с законами и иными документами, подготовки сообщений по заданной теме.

Тематика и содержание

Раздел 2. Геометрическое черчение.

Содержание: Самостоятельная работа: Выполнение чертежа по заданию преподавателя. Выполнение надписей на чертеже.

Результаты обучения (знания, умения):

основные правила построения чертежей и схем;
способы графического представления пространственных образов;
основные положения разработки и оформления конструкторской, технологической и другой нормативной документации.

Раздел 3. Геометрическое черчение.

Содержание: Самостоятельная работа: Выполнение чертежа по заданию преподавателя. *Построение комплексных чертежей геометрических тел.*

Результаты обучения (знания, умения):

основные правила построения чертежей и схем;
способы графического представления пространственных образов;
основные положения разработки и оформления конструкторской, технологической и другой нормативной документации.

Раздел 4. Проекционное черчение.

Содержание: Самостоятельная работа: Выполнение чертежа по заданию



преподавателя. *Начертить третью проекцию заданной детали по двум данным проекциям.*

Результаты обучения (знания, умения):

основные правила построения чертежей и схем;
способы графического представления пространственных образов;
основные положения разработки и оформления конструкторской, технологической и другой нормативной документации.

Раздел 5. Машиностроительное черчение.

Содержание: Самостоятельная работа: Выполнение чертежа по заданию преподавателя.

Начертить заданную деталь, указать размеры, оформить чертеж в соответствии с ЕСКД.

Результаты обучения (знания, умения):

основные правила построения чертежей и схем;
способы графического представления пространственных образов;
основные положения разработки и оформления конструкторской, технологической и другой нормативной документации.

Раздел 6. Чертежи и схемы по специальности.

Содержание: Самостоятельная работа: Выполнение чертежа по заданию преподавателя.

Начертить радиоэлектронные компоненты в соответствии с ЕСКД.

Результаты обучения (знания, умения):

основные правила построения чертежей и схем;
способы графического представления пространственных образов;
основные положения разработки и оформления конструкторской, технологической и другой нормативной документации.

Раздел 6. Чертежи и схемы по специальности.

Содержание: Самостоятельная работа: Выполнение задания «Вычерчивание схем радиоэлектронного устройства».

Начертить заданную схему радиоэлектронного устройства, выбрав масштаб, оформить спецификацию в соответствии с ЕСКД.

Результаты обучения (знания, умения):

основные правила построения чертежей и схем;



способы графического представления пространственных образов;
основные положения разработки и оформления конструкторской,
технологической и другой нормативной документации.

5. Информационное обеспечение обучения.

**Перечень рекомендуемых учебных изданий, Интернет-ресурсов,
дополнительной и основной литературы.**

Основные источники:

1. Инженерная графика : учебник / Куликов В.П. — Москва : КноРус, 2021. — 284 с. — ISBN 978-5-406-08279-9. — URL: <https://book.ru/book/940099>
2. Основы инженерной графики : учебное пособие / Гервер В.А., Рывлина А.А., Тенякшев А.М. — Москва : КноРус, 2019. — 426 с. — (бакалавриат). — ISBN 978-5-406-07022-2. — URL: <https://book.ru/book/931416>

Дополнительные источники:

1. Инженерная графика : учебное пособие / Чекмарев А.А., Осипов В.К. — Москва : КноРус, 2022. — 434 с. — ISBN 978-5-406-08963-7. — URL: <https://book.ru/book/941787>