

Министерство образования и молодежной политики Свердловской области  
Государственное автономное профессиональное образовательное учреждение  
Свердловской области  
«Уральский радиотехнический колледж им. А.С. Попова»

УТВЕРЖДАЮ:  
Зам. Директора по УМР  
\_\_\_\_\_ / С.Н. Меньшикова /  
« \_\_\_ » \_\_\_\_\_ 2022 г.

## **РАБОЧАЯ ПРОГРАММА УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ**

### **ОП.01 ИНЖЕНЕРНАЯ ГРАФИКА**

для специальности

11.02.02 Техническое обслуживание и ремонт  
радиоэлектронной техники (по отраслям)

Екатеринбург  
2022

## **СОДЕРЖАНИЕ**

- 1. ПАСПОРТ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ**
- 2. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ**
- 3. УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ**
- 4. КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ**

# 1. ПАСПОРТ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

## 1.1 Область применения рабочей программы

Рабочая программа дисциплины (далее рабочая программа) является частью основной профессиональной образовательной программы – образовательной программы среднего профессионального образования – программы подготовки специалистов среднего звена (далее ОП СПО).

Рабочая программа разработана в соответствии с ФГОС СПО утвержденный приказом Министерства образования и науки Российской Федерации от 15.05.2014 № 541 (в ред. от 13.07.2021) по специальности 11.02.02 Техническое обслуживание и ремонт радиоэлектронной техники (по отраслям), составлена по учебному плану 2022 года.

## 1.2. Место дисциплины в структуре ОП СПО

Дисциплина ОП.01 Инженерная графика относится к *профессиональному учебному циклу* основной профессиональной образовательной программы.

## 1.3. Цель и задачи дисциплины – требования к результатам освоения дисциплины:

В результате освоения дисциплины обучающийся **должен уметь:**

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

**должен знать:**

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

## 1.4. Формируемые компетенции:

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.

Освоение учебной дисциплины ОП.01 Инженерная графика обеспечивает достижение обучающимися следующих **личностных результатов (ЛР):**

ЛР 4. Проявляющий и демонстрирующий уважение к людям труда, осознающий ценность собственного труда. Стремящийся к формированию в сетевой среде лично и профессионального конструктивного «цифрового следа»

ЛР 17. Борющийся с невежеством, некомпетентностью, технофобией, повышающий свою техническую культуру;

ЛР 18. Организованный и дисциплинированный в мышлении и поступках

## 2. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

### 2.1. Объем учебной дисциплины и виды учебной работы

Вид учебной работы	Объем часов
Суммарная учебная нагрузка во взаимодействии с преподавателем	74
<i>Самостоятельная работа</i>	45
<b>Объем образовательной программы</b>	119
в том числе:	
практическая подготовка	32
теоретическое обучение	22
лабораторные работы (если предусмотрено)	0
практические занятия (если предусмотрено)	52
курсовая работа (проект) (если предусмотрено)	0
контрольная работа	0
<i>Самостоятельная работа</i>	45
<b>Промежуточная аттестация проводится в форме дифференцированного зачета</b>	

## 2.2. Тематический план и содержание учебной дисциплины

Наименование разделов и тем	Содержание учебного материала и формы организации деятельности обучающихся	Объем часов	Коды компетенций, формированию которых способствует элемент программы
1	2	3	4
<b>Раздел 1 Методы, нормы, правила чтения и составления конструкторских документов</b>			
Тема 1.1 Информационные технологии в системе автоматизированного проектирования Методы, нормы, правила чтения и составления конструкторских документов	<b>Содержание учебного материала</b> Значение САПР в решении важнейших технических проблем, повышении качества продукции и развитии научно—технического прогресса. ЕСКД в системе государственной стандартизации. Оформление чертежей: стандарты (ЕСКД); форматы чертежей основные и дополнительные их размеры и обозначение (ГОСТ 2.301-68); основная надпись чертежа её форма, размеры, порядок заполнения основных надписей и дополнительных граф (ГОСТ 2.104-68); масштабы (ГОСТ 2. 302-68); линии чертежа и их конструкция (ГОСТ 2.303-68).	2	ОК1,2,3,4,5,6,7,8,9 ПК2.2 ЛР 4,17,18
	<b>Самостоятельная работа обучающихся</b> Изучение стандарта ЕСКД 2.304-81 Шрифты и составление конспекта	4	
Тема 1.2 Нанесение размеров на чертежах. Геометрические построения и правила вычерчивания контуров технических деталей	<b>Содержание учебного материала</b> Деление отрезков и окружностей на равные части. Сопряжение линий. Сопряжение двух прямых дугой окружности заданного радиуса. Внешнее и внутреннее касания дуг. Сопряжение дуг с дугами и дуги с прямой. Правила нанесения размеров на чертежах.	2	ОК1,2,3,4,5,6,7,8,9 ПК2.2 ЛР 4,17,18
<b>Раздел 2 Основы начертательной геометрии и проекционного черчения</b>			
	<b>Содержание учебного материала</b>		

Тема 2.1 Ортогональное проецирование. Проецирование точки, прямой, плоскости.	Методы получения изображений и метод проецирования; Проецирование точки на три плоскости проекции. Комплексный чертеж точки. Проецирование отрезка прямой линии на плоскости проекций. Угол между прямой и плоскостью проекций Взаимное расположение двух прямых в пространстве и их изображение на комплексном чертеже. Проецирование отрезка прямой линии на плоскости проекций.	2	ОК1,2,3,4,5,6,7,8,9 ПК2.2 ЛР 4,17,18
	<b>Самостоятельная работа обучающихся</b> Выполнение упражнений по вариантам.	6	
Тема 2.2 АксонOMETрические проекции. Проецирование геометрических тел	<b>Содержание учебного материала</b>	6	ОК1,2,3,4,5,6,7,8,9 ПК2.2 ЛР 4,17,18
	1 Общие понятия об аксонOMETрических проекциях. Виды аксонOMETрических проекций: прямоугольные (изометрическая и диметрическая). АксонOMETрические оси. Показатели искажения. АксонOMETрические проекции плоскостей и окружностей.	2	
	2 Определение поверхностей тел. Проецирование многогранника на три плоскости проекции с подробным анализом проекций элементов геометрических тел (вершин, ребер, граней, осей). Построение проекций точек, принадлежащих поверхностям.	2	
	3 Определение поверхностей тел. Проецирование тела вращения на три плоскости проекции с подробным анализом проекций элементов геометрических тел (вершин, осей и образующих). Построение проекций точек, принадлежащих поверхностям.	2	
	<b>Тематика практических занятий и лабораторных работ</b>	4	
	1 Построение комплексного чертежа геометрического тела с точками на поверхности. Формат А3.	2	
	2 Построение аксонOMETрической проекции и развертки геометрического тела с точками на поверхности. Формат А3.	2	
	<b>Самостоятельная работа обучающихся</b> Проецирование геометрических тел (призмы, цилиндра) с точками на поверхности на три плоскости по видеоурокам, разработанным преподавателем. Составление конспекта. Выполнение чертежа на формате А3 по варианту.	8	
Тема 2.3	<b>Содержание учебного материала</b>	4	

Пересечение геометрических тел проецирующими плоскостями	1 Сечение геометрических тел плоскостью. Понятие о сечении. Сечение пирамиды проецирующей плоскостью. Построение комплексного чертежа, натуральной величины фигуры сечения. Изображение усеченного геометрического тела в аксонометрической проекции. Построение развертки усеченного геометрического тела.	2	ОК1,2,3,4,5,6,7,8,9 ПК2.2 ЛР 4,17,18	
	2 Сечение конуса проецирующей плоскостью. Построение комплексного чертежа, натуральной величины фигуры сечения. Изображение усеченного геометрического тела в аксонометрической проекции. Построение развертки усеченного геометрического тела.	2		
	<b>Тематика практических занятий и лабораторных работ</b>	<b>8</b>		
	1 Построение комплексного чертежа геометрического тела, пересеченного фронтально проецирующей плоскостью. Формат А3.	2		
	2 Построение натуральной величины сечения геометрического тела, пересеченного фронтально проецирующей плоскостью. Формат А3.	2		
	3 Построение аксонометрической проекции геометрического тела, пересеченного фронтально проецирующей плоскостью. Формат А3.	2		
	4 Построение развертки геометрического тела, пересеченного фронтально проецирующей плоскостью. Формат А3.	2		
	<b>Самостоятельная работа обучающихся</b> Сечение геометрических тел (призмы, цилиндра) плоскостью. Составление конспекта по видеурокам, разработанным преподавателем. Выполнение чертежа на формате А3 по варианту.	<b>10</b>		
Тема 2.4 Изображения - виды, разрезы, сечения	<b>Содержание учебного материала</b>	2	ОК1,2,3,4,5,6,7,8,9 ПК2.2 ЛР 4,17,18	
	Изображение видов на чертеже: основных, дополнительных и местных. Построение простых разрезов. Построение сечений. Построение сложных разрезов. Построение выносных элементов. Условности и упрощения на чертежах. Построение аксонометрических проекций.			
	<b>Тематика практических занятий и лабораторных работ</b>			<b>4</b>
	1 Выполнение чертежа модели с построением основных видов. Выполнение чертежа модели с использованием простых разрезов.			2
	2 Выполнение чертежа модели с использованием сложного ступенчатого разреза. Выполнение чертежа моделей с использованием сложного ломаного разреза. Выполнение чертежа модели с использованием сечений, выносных элементов, условностей и упрощений.			2

	<b>Самостоятельная работа обучающихся</b> Выполнение упражнений в тетради по вариантам.	<b>8</b>	
Тема 2.5 Построение моделей и создание чертежей деталей в системе Autodesk Inventor	<b>Тематика практических занятий и лабораторных работ</b>	<b>4</b>	<b>ОК1,2,3,4,5,6,7,8,9</b> <b>ПК2.2</b>  <b>ЛР 4,17,18</b>
	1 Построение пространственной модели из примитивов общего назначения. Построение проекций модели.	2	
	2 Компоновка чертежа, простановка размеров. Построение аксонометрической «физической» модели разреза, штриховка сечений в аксонометрии	2	
<b>Раздел 3 Машиностроительное черчение</b>			
Тема 3.1 Разъемные и неразъемные соединения	<b>Содержание учебного материала</b>	<b>2</b>	<b>ОК1,2,3,4,5,6,7,8,9</b> <b>ПК1.1</b> <b>ПК2.2</b> <b>ЛР 4,17,18</b>
	Разъемные и неразъемные соединения. Изображение и обозначение резьбы на чертежах. Виды конструкторских документов и стадии разработки конструкторской документации. Общие сведения об изделиях и составлении сборочных чертежей. Правила выполнения и оформления спецификации изделия.		
	<b>Тематика практических занятий и лабораторных работ</b>	<b>6</b>	
	1 Создание твердотельной модели детали	2	
	2 Выполнение чертежа детали на основе ее твердотельной модели	2	
	3 Создание твердотельной модели детали и на ее основе выполнение чертежа с размещением на нем фотореалистичной модели с аксонометрическим вырезом	2	
	<b>Самостоятельная работа обучающихся</b> Изучение ГОСТ 2.311-68. ЕСКД. Изображение резьбы.	<b>4</b>	
Тема 3.2 Сборочный чертеж	<b>Тематика практических занятий и лабораторных работ</b>	<b>20</b>	<b>ОК1,2,3,4,5,6,7,8,9</b> <b>ПК1.1</b> <b>ПК2.2</b> <b>ЛР 4,17,18</b>
	1 Подбор необходимых типоразмеров стандартных изделий, используемых в сборочной единице радиоэлектронных изделий, с использованием справочных данных.	2	
	2 Составление спецификации сборочной единицы с учетом подобранных стандартных изделий и имеющихся в комплекте чертежей деталей.	2	
	3 Создание твердотельных моделей деталей и на их основе выполнение чертежа.	2	
	4 Создание твердотельных моделей деталей и на их основе выполнение чертежа.	2	
	5 Создание твердотельных моделей деталей и на их основе выполнение чертежа.	2	

	6 Создание твердотельных моделей деталей и на их основе выполнение чертежа.	2	
	7 Создание твердотельной модели узла.	2	
	8 Создание твердотельной модели узла.	2	
	9 Создание сборочного чертежа	2	
	10 Создание сборочного чертежа	2	
	<b>Самостоятельная работа обучающихся</b> Изучение ГОСТ 2.102-68. ЕСКД. Виды и комплектность конструкторских документов.	<b>3</b>	
<b>Раздел 4 Чертежи и схемы по специальности</b>			
	<b>Содержание учебного материала</b>		<b>ОК1,2,3,4,5,6,7,8,9</b> <b>ПК1.1</b> <b>ПК2.2</b> <b>ЛР 4,17,18</b>
	1 Виды и типы схем. Схемы электрические (структурная, функциональная, принципиальная).	2	
	<b>Тематика практических занятий и лабораторных работ</b>	<b>6</b>	
	1 Создание базы УГО электрорадиоэлементов для схемы электрической принципиальной.	2	
	2 Выполнение чертежа схемы электрической принципиальной. Формат А3.	2	
	3 Выполнение чертежа схемы электрической принципиальной. Выполнение перечня элементов. Формат А3.	2	
	<b>Самостоятельная работа обучающихся</b> Изучение ГОСТ 2.701-2008. ЕСКД. Схемы. Виды и типы. Общие требования к выполнению.	<b>2</b>	
<b>Всего:</b>		<b>119</b>	

### **3. УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ**

#### **3.1 Требования к материально-техническому обеспечению**

Для реализации программы учебной дисциплины должны быть предусмотрены следующие специальные помещения:

- учебный кабинет черчения и инженерной графики с рабочими местами из расчёта одно рабочее место на одного студента.

Оборудование и технические средства обучения:

- компьютеры с выходом в Интернет;
- видеопроектор.

Материалы учебного кабинета:

- комплект деталей, имеющих резьбовые поверхности, модели геометрических тел, модели деталей;

- комплект бланков технологической документации;
- комплект учебно-методической документации;
- наглядные пособия (плакаты).

#### **3.2. Информационное обеспечение реализации программы**

Для реализации программы библиотечный фонд образовательной организации должен иметь печатные и/или электронные образовательные и информационные ресурсы, рекомендуемых для использования в образовательном процессе *(в случае наличия)*

##### **3.2.1. Электронные издания (электронные ресурсы)**

1. Колесниченко, Н.М. Инженерная и компьютерная графика [Электронный ресурс]: учебное пособие / Н.М. Колесниченко, Н.Н. Черняева. — Электрон. дан. — Вологда: "Инфра-Инженерия", 2018. — 236 с. — Режим доступа: <https://e.lanbook.com/book/108669>. — Загл. с экрана.

2. Инженерная и компьютерная графика: учебное пособие / составитель С. В. Говорова. — Ставрополь: СКФУ, 2018. — 223 с. — Текст: электронный // Лань: электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/155192> (дата обращения: 22.02.2021). — Режим доступа: для авториз. Пользователей

3. Панасенко, В. Е. Инженерная графика: учебник для спо / В. Е. Панасенко. — Санкт-Петербург: Лань, 2021. — 168 с. — ISBN 978-5-8114-6828-7. — Текст: электронный // Лань: электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/153640>

##### **3.2.2. Дополнительные источники (при необходимости)**

1. Компьютерная графика. Модели и алгоритмы: Учебное пособие / Е.А. Никулин. - СПб: Лань, 2018. - 708 с.

2. Инженерная и компьютерная графика: Учебник / В.М. Дегтярев. - М.: Академия, 2018. - 336 с.

3. ЕСКД. Обозначения условные графические в схемах. – М.: Государственный комитет СССР по стандартам, 2014

4. ГОСТ 2.102-68. ЕСКД. Виды и комплектность конструкторских документов. – Введ. 1971-01-01. – М.: Стандартиформ, 2007

5. ГОСТ 2.104-2006. Основные надписи. Введ. 2006-09-01. – М.: Стандартиформ, 2007

6. ГОСТ 2.301-68. Форматы. – Введ. 1971-01-01. – М.: Стандартиформ, 2007

7. ГОСТ 2.302-68. Масштабы. – Введ. 1971-01-01. – М.: Стандартиформ, 2007
8. ГОСТ 2.303-68. Линии. – Введ. 1971-01-01. – М.: Стандартиформ, 2007
9. ГОСТ 2.304-81. Шрифты. - Введ. 1971-01-01. – М.: Стандартиформ, 2007
10. ГОСТ 2.305-2008. Изображения - виды, разрезы, сечения. Введ. 2009-07-01. – М.: Стандартиформ, 2009
11. ГОСТ 2.307-2011. Нанесение размеров и предельных отклонений. Введ. 2012.01.01. – М.: Стандартиформ, 2012
12. ГОСТ 2.311-68. ЕСКД. Изображение резьбы. – Введ. 1971-01-01. – М.: Стандартиформ, 2007
13. ГОСТ 2.317-2011. Аксонометрические проекции. Введ. 2012-01-01. – М.: Стандартиформ, 2012
14. ГОСТ 2.701-2008. ЕСКД. Схемы. Виды и типы. Общие требования к выполнению. Введ. 2009-07-01. – М.: Стандартиформ, 2009
15. ГОСТ 2.109-68 Общие требования к рабочим чертежам. Введ. 1974-07-01. – М.: Стандартиформ, 2007
16. ГОСТ 2.306-68. Обозначение графических материалов и правила нанесения их на чертежах. - Введ. 1971-01-01. – М.: Стандартиформ, 2007

### **3.2.3 Интернет-ресурсы:**

- 1 Все о САПР. [Электронный ресурс]. - Режим доступа: <http://www.cad.ru>
- 2 Журнал «Автоматизация проектирования», издательство «Открытые системы». [Электронный ресурс]. - Режим доступа: <http://www.osp.ru/ap/>
3. Методика преподавания программы Autodesk Inventor. [Электронный ресурс]. - Режим доступа: [www.gramota.net/materials/1/2016/6/3.html](http://www.gramota.net/materials/1/2016/6/3.html)
4. Нормативная и техническая документация РФ. [Электронный ресурс]. - Режим доступа: <http://docs.nexter.ru/>
5. Официальный сайт компании Autodesk. [Электронный ресурс]. - Режим доступа: <https://www.autodesk.ru>
6. Словарь по компьютерной графике и САПР. [Электронный ресурс]. - Режим доступа: <http://www.niac.ru/graphinfo>

#### **4. КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ**

<b>Результаты обучения</b>	<b>Критерии оценки</b>	<b>Методы оценки</b>
<p style="text-align: center;">Знания</p> <p>Знать основные правила построения чертежей и схем; способы графического представления пространственных образов; основные положения разработки и оформления конструкторской, технологической и другой нормативной документации. Требования стандартов Единой системы конструкторской документации (далее - ЕСКД) и Единой системы технологической документации (далее - ЕСТД) к оформлению и составлению чертежей и схем.</p>	<p style="text-align: center;">Характеристики демонстрируемых знаний</p> <p>Перечисляет способы проецирования геометрических тел, способы преобразования проекций, назначение аксонометрических проекций; Выбирает аксонометрические проекции для конкретного геометрического тела; Находит натуральную величину фигуры сечения По конструкторской и технологической документации изделия определяет необходимые данные для его изготовления, контроля, приемки, эксплуатации и ремонта Перечисляет правила выполнения чертежей, технических рисунков, эскизов и схем; выбирает соответствующее правило для выполнения чертежа определенной детали перечисляет способы графического представления объектов; перечисляет условные обозначения; выполняет технологические схемы, подбирая условные обозначения элементов схем; по заданным параметрам выполняет чертежи в соответствии с требованиями с ЕСКД, ЕСТД</p>	<p>Оценка результатов деятельности обучающегося при выполнении и защите результатов практических работ, тестирование.</p>

<p style="text-align: center;">Умения</p> <p>Уметь пользоваться Единой системой конструкторской документации (далее - ЕСКД), ГОСТами, технической документацией и справочной литературой;  читать техническую и технологическую документацию;  оформлять технологическую и другую техническую документацию в соответствии с требованиями ГОСТ.</p>	<p>По заданным параметрам составляет технологические схемы по специальности и выполняет их в ручной и машинной графике;  расшифровывает условные обозначения на технологических схемах;  при выполнении чертежей оборудования выбирает масштаб; компоновку чертежа; минимальное количество видов, разрезов;  демонстрирует составные части изделия и заносит их в таблицу перечня элементов  выполняет по алгоритму комплексный чертеж геометрического тела в ручной и машинной графике;  строит проекции точек, используя дополнительные построения  выбирает масштаб;  определяет минимальное количество видов и разрезов;  определяет главный вид;  оформляет чертеж в соответствии с требованиями ЕСКД в ручной и машинной графике  по изображению представляет и называет пространственную форму,  устанавливает ее размеры и выявляет все данные необходимые для изготовления и контроля изображенного предмета и заносит их в таблицу по заданному алгоритму  оформляет проектно-конструкторскую, технологическую и другую техническую документацию в соответствии с действующей нормативной базой.</p>	<p>Оценка результатов выполнения практических работ</p>
--	--	---