

**ГОСУДАРСТВЕННОЕ АВТОНОМНОЕ ПРОФЕССИОНАЛЬНОЕ  
ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ САРАТОВСКОЙ ОБЛАСТИ  
«МАРКОВСКИЙ ПОЛИТЕХНИЧЕСКИЙ КОЛЛЕДЖ»**

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА УЧЕБНОЙ ПРАКТИКИ**

**ПМ.03 Проектирование электронных приборов и устройств  
на основе печатного монтажа**

специальность: 11.02.16 Монтаж, техническое обслуживание и  
ремонт электронных приборов и устройств

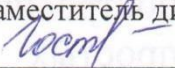
г. Маркс, 2024 г.



Рабочая программа учебной практики  
УП.03 Проектирование электронных  
приборов и устройств на основе  
печатного монтажа разработана на основе  
Федерального государственного  
образовательного стандарта среднего  
профессионального образования (СПО)  
по специальности 11.02.16 Монтаж,  
техническое обслуживание и ремонт  
электронных приборов и устройств.

**СОГЛАСОВАНО**

Заместитель директора по УР

 Гостева И. Ю.

**РАССМОТРЕНО**

на заседании ЦМК технического профиля  
Протокол № 9 «15» мая 2024 г.

Председатель

 /Гриднев В.И./

**Составитель:**

В.И. Гриднев, преподаватель высшей  
квалификационной категории  
ГАПОУ СО «МПК»

## **СОДЕРЖАНИЕ**

**1. ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ПРАКТИКИ**

**2. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОЙ ПРАКТИКИ**

**3. УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ПРАКТИКИ**

**4. КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ УЧЕБНОЙ ПРАКТИКИ**

# 1. ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ПРАКТИКИ

## Проектирование электронных приборов и устройств на основе печатного монтажа

### 1.1. Область применения программы

Программа профессионального модуля является частью примерной основной образовательной программы (ПООП) в соответствии с ФГОС СПО 11.02.16. Монтаж, техническое обслуживание и ремонт электронных приборов и устройств.

### 1.2. Цель и планируемые результаты освоения учебной практики.

В результате освоения учебной практики студент должен освоить вид профессиональной деятельности ВД 3 «Проектирование электронных приборов и устройств на основе печатного монтажа» и соответствующие ему профессиональные компетенции:

ПК 3.1.	Разрабатывать структурные, функциональные и принципиальные схемы простейших электронных приборов и устройств.
ПК 3.2	Разрабатывать проектно-конструкторскую документацию печатных узлов электронных приборов и устройств и микросборок средней сложности
ПК 3.3.	Выполнять оценку качества разработки (проектирования) электронных приборов и устройств на основе печатного монтажа

Освоение учебной практики направлено на развитие общих компетенций:

Код	Общие компетенции
ОК 01	Выбирать способы решения задач профессиональной деятельности, применительно к различным контекстам
ОК 02	Использовать современные средства поиска, анализа и интерпретации информации и информационные технологии для выполнения задач профессиональной деятельности
ОК 03	Планировать и реализовывать собственное профессиональное и личностное развитие, предпринимательскую деятельность в профессиональной сфере, использовать знания по финансовой грамотности в различных жизненных ситуациях
ОК 04	Эффективно взаимодействовать и работать в коллективе и команде
ОК 05	Осуществлять устную и письменную коммуникацию на государственном языке Российской Федерации с учетом особенностей социального и культурного контекста
ОК 09	Пользоваться профессиональной документацией на государственном и иностранном языках

В результате освоения профессионального модуля студент должен:

<b>Иметь практический опыт в:</b>	<ul style="list-style-type: none"><li>- проведения анализа структурных, функциональных и принципиальных схем простейших электронных устройств путем сопоставления различных вариантов;</li><li>- разработки электрических принципиальных схем на основе современной элементной базы с учетом технических требований к разрабатываемому устройству;</li><li>- моделирования электрических схем с использованием пакетов прикладных программ;</li><li>- разработки и оформления проектно-конструкторской документации на электронные устройства, выполненные на основе печатных плат и микросборок в соответствии с ЕСКД.</li><li>- проведения анализа технического задания при проектировании электронных устройства;</li><li>- разработки конструкции электронных устройств с учетом воздействия внешних факторов;</li><li>- применения автоматизированных методов проектирования печатных плат;</li><li>- разработки структурных, функциональных электрических принципиальных схем на основе анализа современной элементной базы с учетом технических требований к разрабатываемому устройству;</li><li>- разработки проектно-конструкторской документации печатных узлов электронных приборов и устройств и микросборок средней сложности;</li><li>- оценки качества разработки (проектирования) электронных приборов и устройств на основе печатного монтажа</li></ul>
<b>Уметь:</b>	<ul style="list-style-type: none"><li>- осуществлять сбор и анализ исходных данных для выбора структурных, функциональных и принципиальных схем;</li><li>- подбирать элементную базу при разработке принципиальных схем электронных устройств с учетом требований технического задания;</li><li>- описывать работу проектируемых устройств на основе анализа электрических, функциональных и структурных схем;</li><li>- выполнять чертежи структурных и электрических принципиальных схем;</li><li>- применять пакеты прикладных программ для моделирования электрических схем;</li><li>- оформлять конструкторскую документацию на односторонние и двусторонние печатные платы;</li><li>- применять автоматизированные методы разработки конструкторской документации;</li><li>- осуществлять сбор и анализ исходных данных для выбора структурных, функциональных и принципиальных схем проектирования деталей, узлов и устройств радиотехнических систем;</li><li>- подбирать элементную базу при разработке принципиальных схем электронных устройств с учетом требований технического задания;</li><li>- выполнять несложные расчеты основных технических показателей простейших проектируемых электронных приборов и</li></ul>

	<p>устройств;</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- проводить анализ работы разрабатываемой схемы электрической принципиальной электронных приборов и устройств в программе схемотехнического моделирования;</li> <li>- проводить анализ технического задания на проектирование электронного устройства на основе печатного монтажа;</li> <li>- читать принципиальные схемы электронных устройств;</li> <li>- проводить конструктивный анализ элементной базы;</li> <li>- выбирать класс точности и шаг координатной сетки на основе анализа технического задания;</li> <li>- выбирать и рассчитывать элементы печатного рисунка;</li> <li>- компоновать и размещать электрорадиоэлементы на печатную плату;</li> <li>- выполнять расчет конструктивных показателей электронного устройства;</li> <li>- выполнять расчет компоновочных характеристик электронного устройства;</li> <li>- выполнять расчет габаритных размеров печатной платы электронного устройства;</li> <li>- выбирать типоразмеры печатных плат.</li> <li>- выбирать способы крепления и защиты проектируемого электронного устройства от влияния внешних воздействий;</li> <li>- выполнять трассировку проводников печатной платы;</li> <li>- разрабатывать чертежи печатных плат в пакете прикладных программ САПР</li> <li>- проводить анализ конструктивных показателей технологичности</li> </ul>
<p><b>Знать:</b></p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- последовательность взаимодействия частей схем;</li> <li>- основные принципы работы цифровых и аналоговых схем;</li> <li>- функциональное назначение элементов схем;</li> <li>- современную элементную базу схемотехнического моделирования электронных приборов и устройств;</li> <li>- программы схемотехнического моделирования электронных приборов и устройств;</li> <li>- основные положения Государственной системы стандартизации (ГСС);</li> <li>- основные положения единой системы конструкторской документации (ЕСКД);</li> <li>- действующие нормативные требования и государственные стандарты;</li> <li>- комплектность конструкторских документов на узлы и блоки, выполненные на печатных платах;</li> <li>- автоматизированные методы разработки конструкторской документации;</li> <li>- основы схемотехники;</li> <li>- современную элементную базу электронных устройств;</li> <li>- основы принципов проектирования печатного монтажа;</li> <li>- последовательность процедур проектирования применяемых при разработке печатных плат электронных устройств;</li> <li>- этапы проектирования электронных устройств;</li> <li>- стадии разработки конструкторской документации;</li> <li>- сравнительные характеристике различных конструкций печатных плат;</li> <li>- факторы, влияющие на качество проектирования печатных плат;</li> <li>- признаки квалификации печатных плат;</li> <li>- основные свойства материалов печатных плат;</li> <li>- основные прикладные программы автоматизированного проектирования и их назначения;</li> <li>- типовой технологический процесс и его составляющие;</li> <li>- основы проектирования технологического процесса;</li> </ul>

	<ul style="list-style-type: none"><li>- особенности производства электронных приборов и устройств;</li><li>- способы описания технологического процесса;</li><li>- технологические процессы производства печатных плат, интегральных микросхем и микросборок;</li><li>- методы автоматизированного проектирования ЭПиУ;</li><li>- методы оценки качества проектирования ЭПиУ</li></ul>
--	--

### 1.3. Спецификация ПК/разделов профессионального модуля

Формируемые компетенции	Название модуля <b>Выполнение сборки, монтажа и демонтажа электронных приборов и устройств</b>		
	Действия	Умения	Знания
<b>ПК 3.1.</b> <b>Разрабатывать структурные, функциональные и принципиальные схемы простейших электронных приборов и устройств.</b>	Подготовка рабочего места	<ul style="list-style-type: none"> <li>- осуществлять сбор и анализ исходных данных для выбора структурных, функциональных и принципиальных схем;</li> <li>- подбирать элементную базу при разработке принципиальных схем электронных устройств с учетом требований технического задания;</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Правила ТБ и ОТ на рабочем месте.</li> <li>Правила и нормы охраны труда, охраны окружающей среды и пожарной безопасности.</li> <li>- последовательность взаимодействия частей схем;</li> <li>- основные принципы работы цифровых и аналоговых схем;</li> <li>- функциональное назначение элементов схем;</li> <li>- современную элементную базу</li> </ul>
	Выполнение навесного монтажа	<ul style="list-style-type: none"> <li>- описывать работу проектируемых устройств на основе анализа электрических, функциональных и структурных схем;</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>схемотехнического моделирования электронных приборов и устройств;</li> <li>- программы схемотехнического моделирования электронных приборов и устройств;</li> <li>- основные положения Государственной системы стандартизации (ГСС);</li> <li>- основные положения единой системы конструкторской документации (ЕСКД);</li> <li>- действующие нормативные требования и государственные стандарты;</li> </ul>
	Выполнение поверхностного монтажа электронных устройств	<ul style="list-style-type: none"> <li>- выполнять чертежи структурных и электрических принципиальных схем;</li> <li>- применять пакеты прикладных программ для моделирования электрических схем;</li> <li>- оформлять конструкторскую документацию на односторонние и двусторонние печатные платы;</li> <li>- применять автоматизированные методы разработки конструкторской документации;</li> <li>- осуществлять сбор и анализ исходных данных для выбора структурных, функциональных и принципиальных схем</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- полную элементную базу электронных устройств;</li> <li>- основы принципов проектирования печатного монтажа;</li> <li>- последовательность процедур проектирования применяемых при разработке печатных плат электронных устройств;</li> <li>- этапы проектирования электронных устройств;</li> <li>- стадии разработки конструкторской</li> </ul>



	<p>Выполнение демонтажа электронных приборов и устройств</p> <p>Выполнение сборки и монтажа полупроводниковых приборов и интегральных схем</p> <p>Проведение контроля качества сборки и монтажных работ</p>	<p>проектирования деталей, узлов и устройств радиотехнических систем;</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- подбирать элементную базу при разработке принципиальных схем электронных устройств с учетом требований технического задания;</li> <li>- выполнять несложные расчеты основных технических показателей простейших проектируемых электронных приборов и устройств;</li> <li>- читать принципиальные схемы электронных устройств;</li> <li>- проводить конструктивный анализ элементной базы;</li> <li>- выбирать класс точности и шаг координатной сетки на основе анализа технического задания;</li> <li>- выбирать и рассчитывать элементы печатного рисунка;</li> <li>- компоновать и размещать электрорадиоэлементы на печатную плату;</li> <li>- выполнять расчет конструктивных показателей электронного устройства;</li> <li>- выполнять расчет компоновочных характеристик электронного устройства;</li> <li>- выполнять расчет габаритных размеров печатной платы электронного устройства;</li> <li>- выбирать типоразмеры печатных плат.</li> <li>- выбирать способы крепления и</li> </ul>	<p>документации;</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- сравнительные характеристике различных конструкций печатных плат;</li> <li>- факторы, влияющие на качество проектирования печатных плат;</li> <li>- признаки квалификации печатных плат;</li> <li>- основные свойства материалов печатных плат;</li> <li>- основные прикладные программы автоматизированного проектирования и их назначения;</li> <li>- типовой технологический процесс и его составляющие;</li> <li>- основы проектирования технологического процесса;</li> <li>- особенности производства электронных приборов и устройств;</li> <li>- способы описания технологического процесса;</li> <li>- технологические процессы производства печатных плат, интегральных микросхем и микросборок;</li> <li>- методы автоматизированного проектирования ЭПиУ;</li> <li>- методы оценки качества проектирования ЭПиУ</li> </ul> <p>Конструктивно – технологические требования, предъявляемые к монтажу Технологический процесс пайки.  Виды пайки.  Материалы для выполнения процесса пайки  Оборудование и инструменты для выполнения навесного монтажа электронных приборов и устройств: виды паяльников, паяльных станций.  Базовые элементы поверхностного монтажа. Печатные платы. Виды печатных плат.  Материалы для печатных плат  Конструктивно – технологические требования, предъявляемые к монтажу.  Параметры и характеристики элементов поверхностного монтажа. Типы корпусов. Обозначение радиоэлементов.</p>
--	---	---	--

		<p>защиты проектируемого электронного устройства от влияния внешних воздействий;</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- выполнять трассировку проводников печатной платы;</li> <li>- разрабатывать чертежи печатных плат в пакете прикладных программ САПР</li> </ul>	<p>Материалы для поверхностного монтажа. Паяльные пасты. Состав паяльных паст. Клеи. Трафареты. Технология изготовления трафаретов. Технология поверхностного монтажа; Технологическое оборудование и инструмент для поверхностного монтажа. Паяльное оборудование для поверхностного монтажа. Конструкция, виды и типы печей оплавления. Технологическое оборудование для пайки волной. Характеристики и область применения оборудования для поверхностного монтажа. Материалы, инструменты, оборудование для демонтажа, область применения, основные характеристики Технологическое оборудование, приспособления и инструменты. Назначение и рабочие функции деталей и узлов собираемых приборов. Основные механические, химические и электрические свойства применяемых материалов. Виды и технологию микросварку и микро- пайки. Электрическое соединение Склеиванием Присоединение Выводов пайкой. Лазерная сварка. Способы герметизации компонентов и электронных устройств Приемы и способы выполнения необходимых сборочных операций; Алгоритм организации технологического процесса сборки; Виды возможных неисправностей сборки и монтажа, способы их устранения. Методику определения качества сварки при сборке деталей и узлов полупроводниковых приборов Способы и средства контроля качества сборочных и монтажных работ Контроль качества паяных соединений. Приборы визуального и технического контроля. Электрический контроль качества монтажа. Методы выполнения тестовых операций. Оборудование и инструмент для электрического контроля</p>
--	--	---	---

<p>ОК 01. Выбирать способы решения задач профессиональной деятельности, применительно к различным контекстам</p>	<p>Распознавание сложных проблемные ситуации в различных контекстах. Проведение анализа сложных ситуаций при решении задач профессиональной деятельности Определение этапов решения задачи. Определение потребности в информации Осуществление эффективного поиска. Выделение всех возможных источников нужных ресурсов, в том числе неочевидных. Разработка детального плана действий Оценка рисков на каждом шагу Оценивает плюсы и минусы полученного результата, своего плана и его реализации, предлагает критерии оценки и рекомендации по улучшению плана.</p>	<p>Распознавать задачу и/или проблему в профессиональном и/или социальном контексте; Анализировать задачу и/или проблему и выделять её составные части; Правильно выявлять и эффективно искать информацию, необходимую для решения задачи и/или проблемы; Составить план действия, Определить необходимые ресурсы; Владеть актуальными методами работы в профессиональной и смежных сферах; Реализовать составленный план; Оценивать результат и последствия своих действий (самостоятельно или с помощью наставника).</p>	<p>Актуальный профессиональный и социальный контекст, в котором приходится работать и жить; Основные источники информации и ресурсы для решения задач и проблем в профессиональном и/или социальном контексте. Алгоритмы выполнения работ в профессиональной и смежных областях; Методы работы в профессиональной и смежных сферах. Структура плана для решения задач Порядок оценки результатов решения задач профессиональной деятельности</p>
<p>ОК 02. Использовать современные средства поиска, анализа и интерпретации информации и информационные технологии для выполнения задач профессиональной деятельности</p>	<p>Планирование информационного поиска из широкого набора источников, необходимого для выполнения профессиональных задач Проведение анализа полученной информации, выделяет в ней главные аспекты. Структурировать отобранную информацию в соответствии с параметрами поиска; Интерпретация полученной информации в контексте профессиональной деятельности</p>	<p>Определять задачи поиска информации Определять необходимые источники информации Планировать процесс поиска Структурировать получаемую информацию Выделять наиболее значимое в перечне информации Оценивать практическую значимость результатов поиска Оформлять результаты поиска</p>	<p>Номенклатура информационных источников применяемых в профессиональной деятельности Приемы структурирования информации Формат оформления результатов поиска информации</p>

<p>ОК 03. Планировать и реализовывать собственное профессиональное и личностное развитие, предпринимательскую деятельность в профессиональной сфере, использовать знания по финансовой грамотности в различных жизненных ситуациях</p>	<p>Использование актуальной нормативно- правовой документацию по профессии (специальности) Применение современной научной профессиональной терминологии Определение траектории профессионального развития и самообразования</p>	<p>Определять актуальность нормативно-правовой документации в профессиональной деятельности Выстраивать траектории профессионального и личностного развития</p>	<p>Содержание актуальной нормативно- правовой документации Современная научная и профессиональная терминология Возможные траектории профессионального развития и самообразования</p>
<p>ОК 04. Эффективно взаимодействовать и работать в коллективе и команде</p>	<p>Участие в деловом общении для эффективного решения деловых задач Планирование профессиональной деятельности</p>	<p>Организовывать работу коллектива и команды Взаимодействовать с коллегами, руководством, клиентами.</p>	<p>Психология коллектива Психология личности Основы проектной деятельности</p>
<p>ОК 05. Осуществлять устную и письменную коммуникацию на государственном языке Российской Федерации с учетом особенностей социального и культурного контекста</p>	<p>Грамотно устно и письменно излагать свои мысли по профессиональной тематике на государственном языке Проявление толерантность в рабочем коллективе</p>	<p>Излагать свои мысли на государственном языке, оформлять документы</p>	<p>Особенности социального и культурного контекста Правила оформления документов.</p>
<p>ОК 09. Пользоваться профессиональной документацией на государственном и иностранном языках</p>	<p>Применение в профессиональной деятельности инструкции на государственном и иностранном языке. Ведение общения на профессиональные темы</p>	<p>Понимать общий смысл четко произнесенных высказываний на известные темы (профессиональные и бытовые), понимать тексты на базовые профессиональные темы участвовать в диалогах на знакомые общие и профессиональные темы строить простые высказывания о себе и о своей профессиональной деятельности кратко обосновывать и объяснить свои действия (текущие и планируемые) писать простые связные сообщения на знакомые или интересующие профессиональные темы</p>	<p>Правила построения простых и сложных предложений на профессиональные темы основные общеупотребительные глаголы (бытовая и профессиональная лексика) лексический минимум, относящийся к описанию предметов, средств и процессов профессиональной деятельности особенности произношения правила чтения текстов профессиональной направленности</p>

<p><b>ПК 3.2</b> Разрабатывать проектно-конструкторскую документацию печатных узлов электронных приборов и устройств и микросборок средней сложности</p>	<p>Проведение анализа электрических схем электронных приборов и устройств</p> <p>Подготовка рабочего места</p> <p>Выполнение операций настройки и регулировки электронных приборов и устройств</p> <p>Участие в проведении испытаний электронных приборов и устройств</p>	<p>Читать схемы различных электронных приборов и устройств, их отдельных узлов и каскадов;. Применять схемную документацию при выполнении настройки и регулировки электронных приборов и устройств</p> <p>Организовывать рабочее место и выбирать приемы работы</p> <p>Осуществить выбор измерительных приборов и оборудования для проведения настройки, регулировки и испытаний электронных приборов и устройств (руководствуясь) в соответствии с техническими условиями на электронные приборы и устройства</p> <p>Выбирать методы и средства измерений: контрольно-измерительных приборов и ЭВМ, информационно-измерительных комплексов в</p>	<p>Правила ТБ и ОТ на рабочем месте</p> <p>Правила организации рабочего места и выбор приемов работы</p> <p>Методы и средства измерения;</p> <p>Назначение, устройство, принцип действия средств измерения и контрольно-измерительного оборудования..</p> <p>Основы электро- и радиотехники;</p> <p>Технический английский язык на уровне чтения схем и технического описания и инструкций специализированной Литературы</p> <p>Правила ТБ и ОТ на рабочем месте</p> <p>Правила организации рабочего места и выбор приемов работы</p> <p>Методы и средства измерения;</p> <p>Назначение, устройство, принцип действия средств измерения и контрольно-измерительного оборудования</p> <p>Виды и перечень документации, применяемой при проведении регулировочных работ определяются программой выпуска и сложностью электронного изделия.</p> <p>Основные методы измерения электрических и радиотехнических величин.</p> <p>Единицы измерения физических величин, погрешности измерений.</p> <p>Правила пользования (эксплуатации) контрольно-измерительных приборов и приспособлений ими и подключения их к регулируемым электронным устройствам.</p> <p>Этапы и правила проведения процесса регулировки.</p> <p>Теория погрешностей и методы обработки результатов измерений.</p> <p>Назначение, устройство, принцип действия различных электронных приборов и устройств.</p> <p>Методы и средства измерения.</p> <p>Методы диагностики и восстановления работоспособности электронных приборов и устройств.</p>
--	---	---	---

		<p>соответствии с требованиями ТУ (технических условий) на электронное устройство</p> <p>Использовать контрольно-измерительные приборы, подключать их к регулируемым электронным приборам и устройствам;          Читать и понимать проектную, конструкторскую и техническую документацию измерительные схемы регулируемых приборов и устройств.          Выполнять радиотехнические расчеты различных электрических и электронных схем.          Проводить необходимые измерения;          Снимать показания приборов и составлять по ним графики, требуемые в процессе работы с электронными приборами и устройствами.</p>	<p>Способы регулировки и проверки электронных приборов и устройств;          Методы электрической, механической и комплексной регулировки электронных приборов и устройств.          Принципы установления режимов работы электронных устройств и приборов;          Правила экранирования; назначение, принцип действия и взаимодействия отдельных электронных устройств в общей схеме комплексов.          Основы электро- и радиотехники.          Технический английский язык на уровне чтения схем и технического описания и инструкций специализированной литературы</p>
--	--	--	--

<p>ОК 01. Выбирать способы решения задач профессиональной деятельности, применительно к различным контекстам</p>	<p>Распознавание сложных проблемные ситуации в различных контекстах.  Проведение анализа сложных ситуаций при решении задач профессиональной деятельности  Определение этапов решения задачи.  Определение потребности в информации  Осуществление эффективного поиска.  Выделение всех возможных источников нужных ресурсов, в том числе неочевидных.  Разработка детального плана действий  Оценка рисков на каждом шагу</p>	<p>Распознавать задачу и/или проблему в профессиональном и/или социальном контексте;  Анализировать задачу и/или проблему и выделять её составные части;  Правильно выявлять и эффективно искать информацию, необходимую для решения задачи и/или проблемы;  Составить план действия,  Определить необходимые ресурсы;  Владеть актуальными методами работы в профессиональной и смежных сферах;  Реализовать составленный план;  Оценивать результат и последствия своих действий (самостоятельно или с помощью наставника).</p>	<p>Актуальный профессиональный и социальный контекст, в котором приходится работать и жить;  Основные источники информации и ресурсы для решения задач и проблем в профессиональном и/или социальном контексте.  Алгоритмы выполнения работ в профессиональной и смежных областях;  Методы работы в профессиональной и смежных сферах.  Структура плана для решения задач  Порядок оценки результатов решения задач профессиональной деятельности</p>
--	--	---	---

	Оценивает плюсы и минусы полученного результата, своего плана и его реализации, предлагает критерии оценки и рекомендации по улучшению плана.		
ОК 02. Использовать современные средства поиска, анализа и интерпретации информации и информационные технологии для выполнения задач профессиональной деятельности	<p>Планирование информационного поиска из широкого набора источников, необходимого для выполнения профессиональных задач</p> <p>Проведение анализа полученной информации, выделяет в ней главные аспекты.</p> <p>Структурировать отобранную информацию в соответствии с параметрами поиска;</p> <p>Интерпретация полученной информации в контексте профессиональной деятельности</p>	<p>Определять задачи поиска информации</p> <p>Определять необходимые источники информации</p> <p>Планировать процесс поиска</p> <p>Структурировать получаемую информацию</p> <p>Выделять наиболее значимое в перечне информации</p> <p>Оценивать практическую значимость результатов поиска</p> <p>Оформлять результаты поиска</p>	<p>Номенклатура информационных источников применяемых в профессиональной деятельности</p> <p>Приемы структурирования информации</p> <p>Формат оформления результатов поиска информации</p>



<p>ОК 03. Планировать и реализовывать собственное профессиональное и личностное развитие, предпринимательскую деятельность в профессиональной сфере, использовать знания по финансовой грамотности в различных жизненных ситуациях</p>	<p>Использование актуальной нормативно-правовой документацию по профессии (специальности) Применение современной научной профессиональной терминологии Определение траектории профессионального развития и самообразования</p>	<p>Определять актуальность нормативно-правовой документации в профессиональной деятельности Выстраивать траектории профессионального и личностного развития</p>	<p>Содержание актуальной нормативно-правовой документации Современная научная и профессиональная терминология Возможные траектории профессионального развития и самообразования</p>
<p>ОК 04. Эффективно взаимодействовать и работать в коллективе и команде</p>	<p>Участие в деловом общении для эффективного решения деловых задач Планирование профессиональной деятельность</p>	<p>Организовывать работу коллектива и команды Взаимодействовать с коллегами, руководством, клиентами.</p>	<p>Психология коллектива Психология личности Основы проектной деятельности</p>
<p>ОК 05. Осуществлять устную и письменную коммуникацию на государственном языке Российской Федерации с учетом особенностей социального и культурного контекста</p>	<p>Грамотно устно и письменно излагать свои мысли по профессиональной тематике на государственном языке Проявление толерантность в рабочем коллективе</p>	<p>Излагать свои мысли на государственном языке Оформлять документы</p>	<p>Особенности социального и культурного контекста Правила оформления документов.</p>

<p>ОК 09. Пользоваться профессиональной документацией на государственном и иностранном языках</p>	<p>Применение в профессиональной деятельности инструкции на государственном и иностранном языке. Ведение общения на профессиональные темы</p>	<p>Понимать общий смысл четко произнесенных высказываний на известные темы (профессиональные и бытовые),  понимать тексты на базовые профессиональные темы участвовать в диалогах на знакомые общие и профессиональные темы строить простые высказывания о себе и о своей профессиональной деятельности кратко обосновывать и объяснить свои действия (текущие и планируемые) писать простые связные сообщения на знакомые или интересующие профессиональные темы</p>	<p>Правила построения простых и сложных предложений на профессиональные темы основные общепотребительные глаголы (бытовая и профессиональная лексика) лексический минимум, относящийся к описанию предметов, средств и процессов профессиональной деятельности особенности произношения правила чтения текстов профессиональной направленности</p>
---	---	---	--

## 2. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОЙ ПРАКТИКИ

№п/п	Содержание практики	Объем часов
<b>Виды работ:</b>		
1	Подбор элементной базы и проектирование электрической схемы радиоэлектронного устройства на базе микроконтроллера в соответствии с техническим заданием	12
2	Написание программного кода для микроконтроллера с использованием языков программирования	12
3	Моделирование работы радиоэлектронного устройства на базе микроконтроллера и анализ полученных результатов с помощью специализированного программного обеспечения	18
4	Сборка радиоэлектронного устройства на печатной плате	12
5	Проверка и отладка программного кода	12
6	Методы проверки электроизмерительных приборов и устройств.	4
7	Промежуточная аттестация в форме итогового контроля – дифференцированный зачет	2
	Всего часов:	<b>72</b>

### **3. УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ ПРОГРАММЫ**

#### **3.1. Материально-техническое обеспечение**

##### **3.1.1. Оборудование рабочих мест кабинетов:**

Кабинет «Информатики и информационных технологий в профессиональной деятельности»

Специализированная мебель и системы хранения:

посадочные места по количеству обучающихся;

рабочее место преподавателя;

доска;

шкаф для документов;

Демонстрационные учебно-наглядные пособия:

Плакаты;

Аудиовизуальные средства – схемы, рисунки, фото и видеоматериалы к занятиям в виде слайдов и электронных презентаций

Технические средства обучения:

мультимедийный проектор -1 шт.;

ноутбук – 15 шт.;

экран – 1 ед.;

локальная компьютерная сеть и глобальная сеть Интернет;

лицензионное системное и прикладное программное обеспечение

#### **3.2. Учебно-методическое обеспечение**

##### **3.2.1. Основные печатные и/или электронные издания**

1. Коломейцева, М. Б. Основы импульсной и цифровой техники : учебное пособие для среднего профессионального образования / М. Б. Коломейцева, В. М. Беседин, Т. В. Ягодкина. — 2-е изд., испр. и доп. — Москва : Издательство Юрайт, 2023. — 124 с.

2. Берикашвили, В. Ш. Электроника и микроэлектроника: импульсная и цифровая электроника : учебное пособие для среднего профессионального образования / В. Ш. Берикашвили. — 2-е изд., испр. и доп. — Москва : Издательство Юрайт, 2023. — 242 с.

##### **3.2.2. Дополнительные источники**

1. Компоненты и технологии : журнал [Электронный ресурс]. – URL: <http://www.kite.ru/articles/circuitbrd.php>

2. Кузовкин, В. А. Электротехника и электроника : учебник для среднего профессионального образования / В. А. Кузовкин, В. В. Филатов. – Москва : Юрайт, 2023. – 431 с.

3. Миленина, С. А. Электротехника, электроника и схемотехника : учебник и практикум для среднего профессионального образования / С. А. Миленина, Н. К. Миленин; под редакцией Н. К. Миленина. – 2-е изд., перераб. и доп. – Москва : Юрайт, 2020. – 406 с.

4. Новожилов, О. П. Схемотехника радиоприемных устройств : учебное пособие для среднего профессионального образования / О. П. Новожилов. – 2-е изд., испр. и доп. – Москва : Юрайт, 2022. – 256 с.

#### 4. Контроль и оценка результатов освоения профессионального модуля

Код и наименование профессиональных и общих компетенций, формируемых в рамках модуля	Критерии оценки	Методы оценки
ПК 3.1. Разрабатывать структурные, функциональные и принципиальные схемы простейших электронных приборов и устройств.	<ul style="list-style-type: none"> <li>- полнота сбора и глубина анализа исходных данных для выбора структурных, функциональных и принципиальных схем;</li> <li>- обоснованность подбора элементной базы при разработке принципиальных схем электронных устройств с учетом требований технического задания;</li> <li>- полнота описания работы проектируемых устройств на основе анализа электрических, функциональных и структурных схем;</li> <li>- точность и грамотность выполнения чертежей структурных и электрических принципиальных схем;</li> <li>- обоснованность и полнота применения пакетов прикладных программ для моделирования электрических схем;</li> </ul>	Экспертная оценка освоения профессиональных компетенций в ходе проведения учебной практики и защиты отчета по практике дифференцированный зачет
ПК3.2. Разрабатывать проектно-конструкторскую документацию печатных узлов электронных приборов и устройств и микросборок средней сложности.	<ul style="list-style-type: none"> <li>- грамотность оформления конструкторской документации на односторонние и двусторонние печатные платы;</li> <li>- эффективность применения автоматизированных методов разработки конструкторской документации;</li> <li>- полнота сбора и глубина анализа исходных данных для выбора структурных, функциональных и принципиальных схем проектирования деталей, узлов и устройств радиотехнических систем;</li> <li>- обоснованность подбора элементной базы при разработке принципиальных схем электронных устройств с учетом требований технического задания;</li> <li>- точность выполнения несложных расчетов основных технических показателей простейших проектируемых электронных приборов и устройств;</li> <li>- полнота анализа работы разрабатываемой схемы электрической принципиальной электронных приборов и устройств в программе схемотехнического моделирования;</li> </ul>	Экспертная оценка освоения профессиональных компетенций в ходе проведения учебной практики и защиты отчета по практике дифференцированный зачет

	<ul style="list-style-type: none"> <li>- полнота анализа технического задания на проектирование электронного устройства на основе печатного монтажа;</li> <li>- грамотность чтения принципиальных схем электронных устройств;</li> <li>- полнота конструктивного анализа элементной базы;</li> <li>- обоснованность выбора класса точности и шага координатной сетки на основе анализа технического задания;</li> <li>- обоснованность выбора и точность расчета элементов печатного рисунка;</li> <li>- эффективность компоновки и размещения электрорадиоэлементов на печатную плату;</li> <li>- точность расчета конструктивных показателей электронного устройства;</li> <li>- точность расчета компоновочных характеристик электронного устройства;</li> <li>- точность расчета габаритных размеров печатной платы электронного устройства;</li> <li>- обоснованность выбора типоразмеров печатных плат;</li> <li>- обоснованность выбора способов крепления и защиты проектируемого электронного устройства от влияния внешних воздействий;</li> <li>- точность выполнения трассировки проводников печатной платы;</li> <li>- глубина и точность разработки чертежей печатных плат в пакете прикладных программ САПР</li> </ul>	
<p>ПК 3.3 Выполнять оценку качества разработки (проектирования) электронных приборов и устройств на основе печатного монтажа.</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- глубина анализа конструктивных показателей технологичности,</li> <li>- точность расчета конструктивных показателей технологичности</li> </ul>	<p>Экспертная оценка освоения профессиональных компетенций в ходе проведения учебной практики и защиты отчета по практике дифференцированный зачет</p>
<p>ОК 01. Выбирать способы решения задач профессиональной деятельности, применительно к различным контекстам</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- обоснованность постановки цели, выбора и применения методов и способов решения профессиональных задач;</li> <li>- адекватная оценка и самооценка эффективности и качества выполнения профессиональных задач</li> </ul>	<p>Экспертная оценка освоения профессиональных компетенций в ходе проведения учебной практики и защиты отчета по практике</p>

ОК 02. Использовать современные средства поиска, анализа и интерпретации информации и информационные технологии для выполнения задач профессиональной деятельности	- использование различных источников, включая электронные ресурсы, медиаресурсы, Интернет- ресурсы, периодические издания по специальности для решения профессиональных задач	дифференцированный зачет
ОК 03. Планировать и реализовывать собственное профессиональное и личностное развитие, предпринимательскую деятельность в профессиональной сфере, использовать знания по финансовой грамотности в различных жизненных ситуациях	- демонстрация ответственности за принятые решения; - обоснованность самоанализа и коррекция результатов собственной работы; - уметь применять в профессиональной деятельности знания по финансовой грамотности.	
ОК 04. Эффективно взаимодействовать и работать в коллективе и команде	- взаимодействие с обучающимися, преподавателями и мастерами в ходе обучения, с руководителями учебной и производственной практик; - обоснованность анализа работы членов команды (подчиненных)	
ОК 05. Осуществлять устную и письменную коммуникацию на государственном языке Российской Федерации с учетом особенностей социального и культурного контекста	- грамотность устной и письменной речи, - ясность формулирования и изложения мыслей	
ОК 09. Пользоваться профессиональной документацией на государственном и иностранном языках	- эффективность использования в профессиональной деятельности необходимой технической документации, в том числе на английском языке.	