

Цикловая методическая комиссия общетехнических дисциплин, энергетики и электроники

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА  
УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ  
«ОП.07 ЦИФРОВАЯ СХЕМОТЕХНИКА»**  
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

РАССМОТРЕНО:

на заседании цикловой методической комиссии  
общетехнических дисциплин, энергетики и  
электроники

Протокол № 03 от 08.11.2021  
Председатель ЦМК ОДЭЭ



А. Н. Стародубцева

Разработана на основе Федерального государственного образовательного стандарта, утвержден Приказом Министерства образования и науки Российской Федерации от 04.10.2021 № 691, зарегистрирован Министерством юстиции России 12.11.2021 № 65793, с учетом основной образовательной программы, в соответствии с действующим учебным планом, компетентностной моделью выпускника по специальности 11.02.16 Монтаж, техническое обслуживание и ремонт электронных приборов и устройств.

Рабочая программа учебной дисциплины «Цифровая схемотехника» – Новоуральск: Изд-во колледжа НТИ НИЯУ МИФИ, 2021. – 30 с.

#### АННОТАЦИЯ

Рабочая программа модуля учебной дисциплины «Цифровая схемотехника» предназначена для реализации государственных требований к минимуму содержания и уровню подготовки выпускников по специальности 11.02.16 Монтаж, техническое обслуживание и ремонт электронных приборов и устройств среднего профессионального образования базового уровня, обучающихся на базе основного общего образования.

Разработчики: А. С. Оборотнев

Редактор: А. Н. Стародубцева

## **СОДЕРЖАНИЕ**

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

# 1. ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ «ОП. 07 ЦИФРОВАЯ СХЕМОТЕХНИКА»

## 1.1. Место дисциплины в структуре основной образовательной программы

Учебная дисциплина ОП.07 Цифровая схемотехника является обязательной частью общепрофессионального цикла ОПОП в соответствии с ФГОС СПО по специальности 11.02.16 Монтаж, техническое обслуживание и ремонт электронных приборов и устройств.

Особое значение дисциплина имеет при формировании и развитии ОК 01, ОК 02, ОК 03, ОК 07, ОК 09, ПК 1.1, ПК 1.2, ПК 2.1, ПК 2.2, ПК 2.3, ПК 3.1, ПК 3.2.

## 1.2. Цель и планируемые результаты освоения дисциплины

В рамках программы учебной дисциплины обучающимися осваиваются умения и знания:

| Код ПК, ОК | Код умений | Умения   | Код знаний | Знания  |
|------------|------------|--|------------|---|
| ОК 01.     | Уо 01.01   | распознавать задачу и/или проблему в профессиональном и/или социальном контексте       | Зо 01.01   | актуальный профессиональный и социальный контекст, в котором приходится работать и жить                           |
|            | Уо 01.02   | анализировать задачу и/или проблему и выделять её составные части                      | Зо 01.02   | основные источники информации и ресурсы для решения задач и проблем в профессиональном и/или социальном контексте |
|            | Уо 01.03   | определять этапы решения задачи  | Зо 01.03   | алгоритмы выполнения работ в профессиональной и смежных областях  |
|            | Уо 01.04   | выявлять и эффективно искать информацию, необходимую для решения задачи и/или проблемы | Зо 01.04   | методы работы в профессиональной и смежных сферах   |
|            | Уо 01.05   | составлять план действия   | Зо 01.05   | структуру плана для решения задач   |
|            | Уо 01.06   | определить необходимые ресурсы   | Зо 01.06   | порядок оценки результатов решения задач профессиональной деятельности  |
|            | Уо 01.07   | владеть актуальными методами работы в профессиональной и смежных сферах                |            |   |
|            | Уо 01.08   | реализовать составленный план  |            |   |
|            | Уо 01.09   | оценивать результат и  |            |   |

|        |          |  |          |   |
|--------|----------|--|----------|---|
|        |          | последствия своих действий<br>(самостоятельно или с<br>помощью наставника)                                   |          |   |
| ОК 02. | Уо 02.01 | определять задачи для поиска информации  | Зо 02.01 | номенклатура информационных источников, применяемых в профессиональной деятельности   |
|        | Уо 02.02 | определять необходимые источники информации  | Зо 02.02 | приемы структурирования информации  |
|        | Уо 02.03 | планировать процесс поиска   | Зо 02.03 | формат оформления результатов поиска информации, современные средства и устройства информатизации                             |
|        | Уо 02.04 | структурировать получаемую информацию  | Зо 02.04 | порядок их применения и программное обеспечение в профессиональной деятельности в том числе с использованием цифровых средств |
|        | Уо 02.05 | выделять наиболее значимое в перечне информации  |          |   |
|        | Уо 02.06 | оценивать практическую значимость результатов поиска   |          |   |
|        | Уо 02.07 | оформлять результаты поиска, применять средства информационных технологий для решения профессиональных задач |          |   |
|        | Уо 02.08 | использовать современное программное обеспечение   |          |   |
|        | Уо 02.09 | использовать различные цифровые средства для решения профессиональных задач                                  |          |   |
| ОК 03. | Уо 03.01 | определять актуальность нормативно-правовой документации в профессиональной деятельности                     | Зо 03.01 | содержание актуальной нормативно-правовой документации  |
|        | Уо 03.02 | применять современную научную профессиональную терминологию  | Зо 03.02 | современная научная и профессиональная терминология   |

|         |          |  |          |  |
|---------|----------|--|----------|--|
|         | Уо 03.03 | определять и выстраивать траектории профессионального развития и самообразования                 | Зо 03.03 | возможные траектории профессионального развития и самообразования  |
| ОК 07.  | Уо 07.01 | соблюдать нормы экологической безопасности;  | Зо 07.01 | правила экологической безопасности при ведении профессиональной деятельности   |
|         | Уо 07.02 | определять направления ресурсосбережения в рамках профессиональной деятельности по специальности | Зо 07.02 | основные ресурсы, задействованные в профессиональной деятельности  |
|         |          |  |          | Зо 07.04   |
| ОК 09.  | Уо 09.01 | понимать общий смысл четко произнесенных высказываний на известные темы (профессиональные        | Зо 09.01 | правила построения простых и сложных предложений на профессиональные темы  |
|         | Уо 09.02 | и бытовые), участвовать в диалогах на знакомые общие и профессиональные темы                     | Зо 09.02 | основные общеупотребительные глаголы (бытовая и профессиональная лексика)  |
|         | Уо 09.03 | строить простые высказывания о себе и о своей профессиональной деятельности                      | Зо 09.03 | лексический минимум, относящийся к описанию предметов, средств и процессов профессиональной  |
|         | Уо 09.04 | кратко обосновывать и объяснять свои действия (текущие и планируемые)                            | Зо 09.04 | особенности произношения   |
|         | Уо 09.05 | писать простые связные сообщения на знакомые или интересующие профессиональные темы              | Зо 09.05 | правила чтения текстов профессиональной направленности   |
| ПК 1.1. | У 1.1.01 | использовать конструкторско-технологическую документацию;  | З 1.1.01 | требования единой системы конструкторской документации (далее - ЕСКД) и Единой системы технологической документации (далее - ЕСТД); стандарта IPC-A-610D-Международные |

|         |          |   |          |  |
|---------|----------|---|----------|--|
|         |          |   |          | критерии приемки электронных блоков  |
|         | У 1.1.02 | читать и составлять схемы различных электронных приборов и устройств, их отдельных узлов и каскадов   | З 1.1.02 | правила и нормы охраны труда, охраны окружающей среды и пожарной безопасности                        |
|         | У 1.1.03 | использовать контрольно-измерительные приборы при проведении сборки, монтажа и демонтажа различных видов электронных приборов и устройств   | З 1.1.04 | назначение и рабочие функции деталей и узлов собираемых приборов                                     |
|         | У 1.1.04 | применять технологическое оснащение и оборудование к выполнению задания;  | З 1.1.39 | приборы визуального и технического контроля;   |
| ПК 1.2. | У 1.2.01 | организовывать рабочее место и выбирать приемы работы;  |          |  |
|         | У 1.2.02 | применять технологическое оснащение и оборудование к выполнению задания   | З 1.2.01 | правила ТБ и ОТ на рабочем месте;  |
|         | У 1.2.03 | применять схемную документацию при выполнении настройки и регулировки электронных приборов и устройств.   | З 1.2.02 | правила организации рабочего места и выбор приемов работы;   |
|         | У 1.2.04 | 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 | З 1.2.03 | методы и средства измерения;   |
|         | У 1.2.05 | выбирать методы и средства измерений: контрольно-измерительных приборов и ЭВМ, информационно-измерительных комплексов в соответствии с требованиями ТУ (технических условий) на электронное устройство;                                 | З 1.2.04 | назначение, устройство, принцип действия средств измерения и контрольно-измерительного оборудования; |
|         | У 1.2.06 | использовать контрольно-измерительные приборы, подключать их к регулируемым электронным приборам и устройствам;   | З 1.2.05 | основы электро- и радиотехники;  |

|         |          |  |          |   |
|---------|----------|--|----------|---|
|         | У 1.2.07 | использовать конструкторско-технологическую документацию   | З 1.2.06 | технический английский язык на уровне чтения схем и технического описания и инструкций специализированной литературы; |
|         | У 1.2.08 | работать с современными средствами измерения и контроля электронных приборов и устройств;              | З 1.2.07 | действия средств измерения и контрольно-измерительного оборудования   |
|         | У 1.2.10 | измерять с заданной точностью различные электрические и радиотехнические величины;                     | З 1.2.09 | основные методы измерения электрических и радиотехнических величин;   |
|         | У 1.2.11 | выполнять радиотехнические расчеты различных электрических и электронных схем;                         | З 1.2.10 | единицы измерения физических величин, погрешности измерений;  |
|         | У 1.2.12 | проводить необходимые измерения;   | З 1.2.14 | назначение, устройство, принцип действия различных электронных приборов и устройств;                                  |
|         | У 1.2.16 | составлять макетные схемы соединений для регулирования и испытания электронных приборов и устройств    | З 1.2.16 | способы регулировки и проверки электронных приборов и устройств;  |
|         | У 1.2.17 | определять и устранять причины отказа работы электронных приборов и устройств;                         | З 1.2.19 | правила и технологию монтажа, демонтажа и экранирования отдельных звеньев настраиваемых электронных устройств         |
|         | У 1.2.18 | устранять неисправности и повреждения в простых электрических схемах электронных приборов и устройств; |          |   |
| ПК 2.2. | У 2.2.01 | проверять электронные приборы, устройства и модули с помощью стандартного тестового оборудования;      |          |   |
|         | У 2.2.03 | работать с основными средствами диагностики аналоговых и импульсных,                                   | З 2.2.04 | методику контроля и диагностики электронных устройств   |

|         |          |   |          |  |
|---------|----------|---|----------|--|
|         |          | цифровых схем и микропроцессорных систем;   |          | со встраиваемыми микропроцессорными системами                                  |
|         | У 2.2.04 | использовать методику контроля и диагностики цифровых схем и микропроцессорных систем;  |          |  |
| ПК 2.3. | У 2.3.03 | производить контроль различных параметров электронных приборов и устройств в процессе эксплуатации  |          |  |
|         | У 2.3.06 | соблюдать инструкции по эксплуатации и техническому уходу электронных приборов и устройств;   | З 2.3.05 | специальные технические средства для обслуживания микропроцессорных устройств; |
|         | У 2.3.07 | корректировать и заменять неисправные или неправильно функционирующие схемы и электронные компоненты  | З 2.3.07 | правила эксплуатации и назначения различных электронных приборов и устройств   |
|         | У 2.3.10 | устранять обнаруженные неисправности и дефекты в работе электронных приборов и устройств;   |          |  |
| ПК 3.1. | У 3.1.02 | конструировать сборочные единицы электронных приборов и устройств;  | З 3.1.01 | последовательность взаимодействия частей схем;                                 |
|         | У 3.1.04 | составлять электрические схемы и расчеты параметров электронных приборов и устройств;   | З 3.1.02 | основные принципы работы цифровых и аналоговых схем;                           |
|         | У 3.1.05 | применять программное обеспечение для проведения технического обслуживания и эксплуатации различных видов электронных приборов и устройств; | З 3.1.03 | функциональное назначение элементов схем;                                      |
|         |          |   | З 3.1.04 | этапы разработки и жизненного цикла электронных приборов и устройств           |
|         |          |   | З 3.1.05 | порядок и этапы разработки конструкторской документации                        |
| ПК 3.2. | У 3.2.02 | применять автоматизированные методы разработки конструкторской документации;  | З 3.2.01 | основные положения Государственной системы стандартизации                      |

|          |  |          |   |
|----------|--|----------|---|
|          |  |          | (ГСС);  |
| У 3.2.03 | осуществлять сбор и анализ исходных данных для выбора структурных, функциональных и принципиальных схем проектирования деталей, узлов и устройств радиотехнических систем; | З 3.2.02 | требования ЕСКД и ЕСТД  |
| У 3.2.04 | подбирать элементную базу при разработке принципиальных схем электронных устройств с учетом требований технического задания;   | З 3.2.03 | действующие нормативные требования и государственные стандарты;                                       |
| У 3.2.05 | выполнять несложные расчеты основных технических показателей простейших проектируемых электронных приборов и устройств;  | З 3.2.05 | автоматизированные методы разработки конструкторской документации;                                    |
| У 3.2.07 | проводить анализ технического задания на проектирование электронного устройства на основе печатного монтажа;   | З 3.2.06 | основы схемотехники;  |
| У 3.2.08 | читать принципиальные схемы электронных устройств;   | З 3.2.07 | современная элементная база электронных устройств;  |
| У 3.2.12 | компоновать и размещать электрорадиоэлементы на печатную плату;  | З 3.2.10 | этапы проектирования электронных устройств;   |
| У 3.2.13 | выполнять расчет конструктивных показателей электронного устройства;   | З 3.2.16 | типовые пакеты прикладных программ, применяемые при конструировании электронных приборов и устройств; |
| У 3.2.16 | выбирать типоразмеры печатных плат   |          |   |

## 2. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

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

| Вид учебной работы   | Объем часов |
|--|-------------|
| <b>Объем дисциплины</b>  | 82          |
| в т.ч. в форме практической подготовки                               | -           |
| <b>Самостоятельная работа</b>  | 6           |
| <b>Суммарная учебная нагрузка во взаимодействии с преподавателем</b> | 76          |
| в том числе:   |             |
| теоретическое обучение   | 50          |
| практические занятия   | 22          |
| лабораторные занятия   | -           |
| консультации   | -           |
| <b>Промежуточная аттестация:</b>                                     |             |
| Другие формы контроля (4 семестр)                                    | 2           |
| Дифференцированный зачет (5 семестр)                                 | 2           |

## 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. Арифметические основы теории цифровых устройств</b>            |   | 12          |   |
| Тема 1.1.<br>Формы представления числовой информации в цифровых устройствах | <b>Содержание</b><br>1. Общие сведения о системах счисления. Системы счисления, применяемые ЭВМ. Десятичная, двоичная, двоично-десятичная, восьмеричная, шестнадцатеричная системы счисления.<br>2. Формы представления чисел. Форматы данных. Представление чисел в формах с плавающей запятой и фиксированной запятой     | 4           | ОК 01,<br>ОК 02,<br>ОК 03,<br>ОК 07,<br>ОК.09,<br>ПК 1.1.<br>ПК 1.2.  |
|   | <b>Тематика практических занятий</b><br>Перевод чисел из одной системы счисления в другую   | 2           |   |
| Тема 1.2<br>Машинные коды и операции с ними                                 | <b>Содержание</b><br>1. Понятие бита, байта. Представление чисел с фиксированной и плавающей запятой. Представление чисел в прямом, обратном и дополнительном кодах. Кодирование отрицательных чисел<br>2. Сложение, вычитание и умножение двоичных чисел с фиксированной запятой в прямом, обратном и дополнительном кодах | 4           | ОК 01,<br>ОК 02,<br>ОК 03,<br>ОК 07,<br>ОК.09,<br>ПК 1.1.<br>ПК 1.2.  |
|   | <b>Тематика практических занятий</b><br>Арифметические действия с двоичными числами   | 2           |   |
| <b>Раздел 2. Логические основы цифровой схемотехники</b>                    |   | 14          |   |
| Тема 2.1.<br>Основные понятия алгебры логики                                | <b>Содержание</b><br>1. Логические константы и переменные. Элементарные логические функции. Операции булевой алгебры.   | 4           | ОК 01,<br>ОК 02,<br>ОК 03,<br>ОК 07,<br>ОК.09,<br>ПК 1.1.<br>ПК 1.2.  |

|   |   |           |   |
|---|---|-----------|---|
|   | Способы записи функций алгебры логики<br>2. Тожества и законы алгебры логики. Формы представления функций алгебры логики. Минимизация логических функций. Цели минимизации. Общие принципы и способы минимизации  |           |   |
| Тема 2.2.<br>Логические элементы и схемы  | <b>Содержание</b><br>1. Понятие логического элемента. Основные логические элементы. Условные графические обозначения. Принцип двойственности. Логическое устройство. Понятие о функционально полной системе логических элементов(базисе)<br>2. Способы представления логических переменных электрическими сигналами. Потенциальный и импульсный способы представления логических переменных. Понятие положительной и отрицательной логики | 4         | ОК 01,<br>ОК 02,<br>ОК 03,<br>ОК 07,<br>ОК.09,<br>ПК 1.1.<br>ПК 1.2.<br>ПК 3.1. |
|   | <b>Тематика практических занятий</b><br>Построение логических схем в заданном базисе  | 2         |   |
| Тема 2.3.<br>Классификация и схемотехника основных типов базовых логических элементов | <b>Содержание</b><br>1.Классификация основных типов базовых логических элементов (БЛЭ). Основные параметры. Основные типы логик.<br>2.Особенности построения схем в логике: ТТЛ- транзисторно-транзисторная логика, ТТЛШ- транзисторно-транзисторная логика с диодом Шоттки, И <sup>2</sup> Л-интегро- инжекционная логика, КМОП – логика – комплементарная МОП - структура. Основные характеристики и параметры. Применение              | 4         | ОК 01,<br>ОК 02,<br>ОК 03,<br>ОК 07,<br>ОК.09                                   |
| <b>Промежуточная аттестация (др.ф.к.)</b>   |   | <b>2</b>  |   |
| <b>Раздел 3. Цифровые устройства</b>  |   | <b>32</b> |   |
| Тема 3.1. Цифровые устройства комбинационного типа                                    | <b>Содержание</b><br>1.Шифраторы и дешифраторы. Назначение. Принципы построения. Емкость шифратора и дешифратора. Форматы входного кода. Основные типы. Условное графическое обозначение<br>2.Мультиплексоры и демультиплексоры. Назначение. Принцип построения и функционирования мультиплексоров и демультиплексоров. Мультиплексорное и демультиплексорное дерево.   | 12        | ОК 01,<br>ОК 02,<br>ОК 03,<br>ОК 07,<br>ОК.09,<br>ПК 1.1.<br>ПК 1.2.<br>ПК 3.1. |

|  |   |          |   |
|--|---|----------|---|
|  | <p>Таблица истинности процесса функционирования мультиплексоров и демультитип-лексоров.<br/> Условное графическое обозначение мультиплексоров и демультитиплексоров<br/> 3. Комбинационные двоичные сумматоры.<br/> Назначение и классификация комбинационных сумматоров.<br/> Таблица истинности.<br/> Построение и работа полного одноразрядного комбинационного сумматора.<br/> Многоразрядные сумматоры последовательного и параллельного действия<br/> Условное графическое обозначение сумматоров.<br/> 4. Программируемые логические структуры. Общие сведения.<br/> Организация программируемой логической матрицы (ПЛИМ).<br/> Программируемые матрицы логики.</p>   |          |   |
|  | <p><b>Тематика практических занятий</b></p>   |          |   |
|  | <p>1. Проектирование устройства на логических элементах по заданной таблице истинности.<br/> 2. Исследование работы шифратора и дешифратора.<br/> 3. Исследование работы мультиплексора и демультитиплексора.</p>   | <p>6</p> | <p>ОК 01,<br/> ОК 02,<br/> ОК 03,<br/> ОК 07,<br/> ОК 09,<br/> ОК 10<br/> ПК 1.1.<br/> ПК 1.2.<br/> ПК 2.2.<br/> ПК 2.3.<br/> ПК 3.1.</p> |
| <p>Тема 3.2.<br/> Последовательностные цифровые устройства</p> | <p><b>Содержание</b><br/> 1. Триггеры. Назначение и классификация.<br/> Принцип функционирования асинхронного и синхронного RS-триггера (бистабильная ячейка памяти) на основе логических элементов И-НЕ и ИЛИ-НЕ. Таблица переходов. Условное графическое обозначение. Триггеры Т-типа, D-типа, JK-триггера на основе RS-триггера Таблица переходов триггера. Таблицы переходов (таблица истинности). Условное графическое обозначение.<br/> 2. Цифровые счетчики импульсов.<br/> Назначение. Основные параметры и признаки классификации счетчиков. Принципы построения и работы счетчиков. Условное графическое обозначение.<br/> 3. Регистры. Назначение и типы регистров. Режимы работы.<br/> Принцип построения и работы последовательных, параллельных, последовательно-параллельных и параллельно-последовательных регистров при вводе и выводе информации. Условное графическое обозначение регистров.</p> | <p>6</p> | <p>ОК 01,<br/> ОК 02,<br/> ОК 03,<br/> ОК 07,<br/> ОК 09<br/> ПК 1.1.<br/> ПК 1.2.</p>  |

|   |   |           |  |
|---|---|-----------|--|
|   | <b>Тематика практических занятий</b>  |           |  |
|   | <p>1. Исследование работы асинхронного RS-триггера на логических элементах</p> <p>2. Исследование работы синхронного T- триггера</p> <p>3. Исследование работы двоичного асинхронного реверсивного счётчика импульсов</p> <p>4. Исследование работы универсального регистра сдвига</p>  | 8         | <p>ОК 01,</p> <p>ОК 02,</p> <p>ОК 03,</p> <p>ОК 07,</p> <p>ОК 09,</p> <p>ОК 10</p> <p>ПК 1.1</p> <p>ПК 1.2</p> <p>ПК 2.2</p> <p>ПК 2.3</p> |
| <b>Раздел 4. Цифровые запоминающие устройства</b>             |   | <i>10</i> |  |
| Тема 4.1<br>Классификация и параметры запоминающих устройств  | <b>Содержание</b><br>Общая характеристика и назначение цифровых запоминающих устройств. Классификация и параметры. Основные характеристики запоминающих устройств: емкость, быстродействие, надежность и экономичность. Иерархия (структура) запоминающих устройств (ОЗУ, ПЗУ, ППЗУ). Организация безадресной и виртуальной памяти.   | 4         | <p>ОК 01,</p> <p>ОК 02,</p> <p>ОК 03,</p> <p>ОК 07,</p> <p>ОК 09</p> <p>ПК 1.1</p> <p>ПК 1.2</p> <p>ПК 3.1</p>                             |
| Тема 4.2.<br>Оперативные и постоянные запоминающие устройства | <b>Содержание</b><br>Назначение, принцип построения и режимы работы оперативно-запоминающего устройства (ОЗУ).<br>Организация памяти в ОЗУ.<br>Статические ОЗУ. Динамические ОЗУ.<br>Условное графическое обозначение оперативно-запоминающего устройства<br>Классификация постоянных запоминающих устройств (ПЗУ). Элементная база и организация постоянных запоминающих устройств.<br>Построение ПЗУ различных видов.<br>Принцип программирования пользователем ПЗУ.<br>Перепрограммируемые постоянные запоминающие устройства (ППЗУ).<br>Особенности построения.<br>Условное графическое обозначение постоянных запоминающих устройств | 4         | <p>ОК 01,</p> <p>ОК 02,</p> <p>ОК 03,</p> <p>ОК 07,</p> <p>ОК 09</p> <p>ПК 1.1</p> <p>ПК 1.2</p> <p>ПК 3.1</p>                             |

|   |  |    |   |
|---|--|----|---|
|   | <b>Тематика практических занятий</b>   |    |   |
|   | Построение ОЗУ заданной емкости и разрядности  | 2  |   |
| <b>Раздел 5. Аналого-цифровые и цифроаналоговые преобразователи (АЦП и ЦАП)</b> |  | 4  |   |
| Тема 5.1.<br>Аналого-цифровые преобразователи (АЦП)                             | <b>Содержание</b><br>Аналого-цифровые преобразователи (АЦП). Классификация. Основные операции аналого-цифрового преобразования. Основные характеристики.<br>Структурные схемы основных типов АЦП. Области применения | 2  | ОК 01<br>ОК 02<br>ОК 03,<br>ОК 07,<br>ОК 09   |
| Тема 5.2.<br>Цифро-аналоговые преобразователи (ЦАП)                             | <b>Содержание</b><br>Цифроаналоговые преобразователи (ЦАП).<br>Основные операции. Основные характеристики.<br>Структурные схемы основных типов ЦАП. Области применения   | 2  | ОК 01,<br>ОК 02,<br>ОК 03,<br>ОК 07,<br>ОК 09 |
| <b>Самостоятельная работа студентов</b>   | Выполнение индивидуальных проектов по направлениям:<br>Проектирование цифровых устройств по заданному логическому выражению или таблице истинности<br>Современная элементная база цифровой электроники               | 6  |   |
| <b>Промежуточная аттестация в форме дифференцированного зачета</b>              |  | 2  |   |
| <b>Всего:</b>   |  | 82 |   |

### 3. УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

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

##### Кабинет общепрофессиональных дисциплин для лекционных и практических занятий

- Доступ к сети Интернет;
- Комплект мультимедийного оборудования: проектор, персональный компьютер с необходимым лицензионным программным обеспечением, экран;
- Информационные стенды;
- Стол преподавателя;
- Стул преподавателя;
- Столы ученические – 12 шт.;
- Стулья ученические – 24 шт.;
- Шкаф для хранения наглядных пособий и литературы;
- Учебно-наглядные пособия;
- Доска меловая.

##### Помещение для самостоятельной работы.

##### Кабинет для самостоятельной работы:

- Доступ к сети Интернет;
- Комплект мультимедийного оборудования: проектор, персональный компьютер с необходимым лицензионным программным обеспечением, экран;
- Стол преподавателя;
- Стул преподавателя;
- Стол ученический – 15 шт.;
- Стул ученический – 30 шт.;
- Шкаф для хранения наглядных пособий и литературы;
- Доска меловая.

##### Компьютерный класс

##### Рабочее место преподавателя:

- Стол;
- Регулируемый стул на колесиках;
- Ноутбук процессор с базовой частотой не менее 2,4 ГГц, количество ядер не менее 4; ОЗУ не менее 12 Гб; накопитель SSD с объемом не менее 500 Гб; диагональ экрана не менее 17,3";
- МФУ лазерное монохромное многофункциональное устройство формата А4; двустороннее печать/сканирование/копирование; интерфейсы подключения: Wi-Fi, USB 2.0, RJ-45.
- Телевизор 75 дюймов со стойкой, совместимой с телевизором, напольной, мобильной диагональ экрана 75"; разрешение экрана 3840x2160 пикселей; поддержка Smart TV; интерфейсы подключения: Wi-Fi, RJ-45; частота обновления экрана не менее 60 Гц
- стойка для телевизора: форм-фактор: напольная, мобильная; регулировка по высоте до 200 см;

- Проектор: проекционная система: DLP; разрешение: 1920 x 1080 пикселей; яркость: 4000 люмен; срок службы источника света не менее 4000 часов; наличие встроенного динамика; интерфейсы подключения: D-Sub; HDMI;
  - Экран для проектора: экран с электроприводом; возможность крепления к стене или к потолку; покрытие экрана: белое матовое; размеры изображения (Ш x В): не менее 230x172 см;
  - Шкаф для хранения наглядных пособий и литературы;
- Рабочее место обучающегося:
- Стол ученический – 16 шт.;
  - Регулируемый стул на колесиках ученический – 16 шт.;
  - Компьютер тип 3 Процессор с базовой частотой не менее 2,4 ГГц, количество ядер не менее 16 и встроенное графическое ядро; ОЗУ не менее 32 Гб; дискретная видеокарта с объемом видеопамати не менее 12 Гб; накопитель SSD с объемом не менее 250 Гб; накопитель SSD M2 с объемом не менее 250 Гб; монитор 27' – 2 шт.; комплект беспроводная клавиатура/мышь; источник бесперебойного питания с эффективной мощностью не менее 1000 Вт – 16 шт.;
  - Специальное программное обеспечение: Высокотехнологичная российская программная система, объединяющая в едином целом продукты класса SOFTLOGIC-SCADA/HMI-MES, предназначенная для автоматизации технологических процессов (АСУ ТП), телемеханики, диспетчеризации, учета ресурсов (АСКУЭ, АСКУГ) и автоматизации зданий.

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

Для реализации программы библиотечный фонд образовательной организации должен иметь печатные и/или электронные образовательные и информационные ресурсы для использования в образовательном процессе. При формировании библиотечного фонда образовательной организацией выбирается не менее одного издания из перечисленных ниже печатных изданий и (или) электронных изданий в качестве основного, при этом список, может быть дополнен новыми изданиями.

#### **3.2.1. Основные печатные издания**

1. 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: Издательство Юрайт, 2020. — 406 с. — (Профессиональное образование). — ISBN 978-5-534-04676-2.
2. Новожилов, О. П. Электроника и схемотехника в 2 ч. Часть 1: учебник для среднего профессионального образования / О. П. Новожилов. — Москва: Издательство Юрайт, 2020. — 382 с. — (Профессиональное образование). — ISBN 978-5-534-10366-3.
3. Новожилов, О. П. Электроника и схемотехника в 2 ч. Часть 2: учебник для среднего профессионального образования / О. П. Новожилов. — Москва: Издательство Юрайт, 2020. — 421 с. — (Профессиональное образование). — ISBN 978-5-534-10368-7.
4. Миловзоров, О. В. Основы электроники: учебник для среднего профессионального образования / О. В. Миловзоров, И. Г. Панков. — 6-е изд., перераб. и доп. — Москва: Издательство Юрайт, 2020. — 344 с. — (Профессиональное образование). — ISBN 978-5-534-03249-9.

### 3.2.2. Основные электронные издания

1. 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: Издательство Юрайт, 2020. — 406 с. — (Профессиональное образование). — ISBN 978-5-534-04676-2. — Текст: электронный // ЭБС Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/450858>
2. Новожилов, О. П. Электроника и схемотехника в 2 ч. Часть 1: учебник для среднего профессионального образования / О. П. Новожилов. — Москва: Издательство Юрайт, 2020. — 382 с. — (Профессиональное образование). — ISBN 978-5-534-10366-3. — Текст: электронный // ЭБС Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/456600>
3. Новожилов, О. П. Электроника и схемотехника в 2 ч. Часть 2: учебник для среднего профессионального образования / О. П. Новожилов. — Москва: Издательство Юрайт, 2020. — 421 с. — (Профессиональное образование). — ISBN 978-5-534-10368-7. — Текст: электронный // ЭБС Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/456601>
4. Миловзоров, О. В. Основы электроники: учебник для среднего профессионального образования / О. В. Миловзоров, И. Г. Панков. — 6-е изд., перераб. и доп. — Москва: Издательство Юрайт, 2020. — 344 с. — (Профессиональное образование). — ISBN 978-5-534-03249-9. — Текст: электронный // ЭБС Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/450911>

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

| <i>Результаты обучения</i>  | <i>Критерии оценки</i>  | <i>Методы оценки</i>   |
|---|---|--|
| <p><b>Знать:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– актуальный профессиональный и социальный контекст, в котором приходится работать и жить</li> <li>– основные источники информации и ресурсы для решения задач и проблем в профессиональном и/или социальном контексте</li> <li>– алгоритмы выполнения работ в профессиональной и смежных областях</li> <li>– методы работы в профессиональной и смежных сферах</li> <li>– структуру плана для решения задач</li> <li>– порядок оценки результатов решения задач профессиональной деятельности</li> <li>– номенклатура информационных источников, применяемых в профессиональной деятельности</li> <li>– приемы структурирования информации</li> <li>– формат оформления результатов поиска информации, современные средства и устройства информатизации</li> <li>– порядок их применения и программное обеспечение в профессиональной деятельности в том числе с использованием цифровых средств</li> <li>– содержание актуальной нормативно-правовой документации</li> <li>– современная научная и профессиональная терминология</li> </ul> | <p><b>Знает:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– актуальный профессиональный и социальный контекст, в котором приходится работать и жить</li> <li>– основные источники информации и ресурсы для решения задач и проблем в профессиональном и/или социальном контексте</li> <li>– алгоритмы выполнения работ в профессиональной и смежных областях</li> <li>– методы работы в профессиональной и смежных сферах</li> <li>– структуру плана для решения задач</li> <li>– порядок оценки результатов решения задач профессиональной деятельности</li> <li>– номенклатура информационных источников, применяемых в профессиональной деятельности</li> <li>– приемы структурирования информации</li> <li>– формат оформления результатов поиска информации, современные средства и устройства информатизации</li> <li>– порядок их применения и программное обеспечение в профессиональной деятельности в том числе с использованием цифровых средств</li> <li>– содержание актуальной нормативно-правовой документации</li> <li>– современная научная и профессиональная терминология</li> </ul> | <ul style="list-style-type: none"> <li>– Тестовый и устный контроль по заданной тематике</li> <li>– Экспертная оценка выполнения практических и самостоятельных работ</li> <li>– Дифференцированный зачет</li> </ul> |



|   |   |  |
|---|---|--|
| <ul style="list-style-type: none"> <li>– возможные траектории профессионального развития и самообразования</li> <li>– правила экологической безопасности при ведении профессиональной деятельности</li> <li>– основные ресурсы, задействованные в профессиональной деятельности</li> <li>– принципы бережливого производства</li> <li>– правила построения простых и сложных предложений на профессиональные темы</li> <li>– основные общеупотребительные глаголы (бытовая и профессиональная лексика)</li> <li>– лексический минимум, относящийся к описанию предметов, средств и процессов профессиональной</li> <li>– особенности произношения</li> <li>– правила чтения текстов профессиональной направленности</li> <li>– требования единой системы конструкторской документации (далее - ЕСКД) и Единой системы технологической документации (далее - ЕСТД); стандарта IPC-A-610D-Международные критерии приемки электронных блоков</li> <li>– правила и нормы охраны труда, охраны окружающей среды и пожарной безопасности</li> <li>– назначение и рабочие функции деталей и узлов собираемых приборов</li> <li>– приборы визуального и технического контроля;</li> <li>– правила ТБ и ОТ на</li> </ul> | <ul style="list-style-type: none"> <li>– возможные траектории профессионального развития и самообразования</li> <li>– правила экологической безопасности при ведении профессиональной деятельности</li> <li>– основные ресурсы, задействованные в профессиональной деятельности</li> <li>– принципы бережливого производства</li> <li>– правила построения простых и сложных предложений на профессиональные темы</li> <li>– основные общеупотребительные глаголы (бытовая и профессиональная лексика)</li> <li>– лексический минимум, относящийся к описанию предметов, средств и процессов профессиональной</li> <li>– особенности произношения</li> <li>– правила чтения текстов профессиональной направленности</li> <li>– требования единой системы конструкторской документации (далее - ЕСКД) и Единой системы технологической документации (далее - ЕСТД); стандарта IPC-A-610D-Международные критерии приемки электронных блоков</li> <li>– правила и нормы охраны труда, охраны окружающей среды и пожарной безопасности</li> <li>– назначение и рабочие функции деталей и узлов собираемых приборов</li> <li>– приборы визуального и технического контроля;</li> <li>– правила ТБ и ОТ на</li> </ul> |  |
|---|---|--|

|  |  |  |
|--|--|--|
| <p>рабочем месте;</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– правила организации рабочего места и выбор приемов работы;</li> <li>– методы и средства измерения;</li> <li>– назначение, устройство, принцип действия средств измерения и контрольно-измерительного оборудования;</li> <li>– основы электро- и радиотехники;</li> <li>– технический английский язык на уровне чтения схем и технического описания и инструкций специализированной литературы;</li> <li>– действия средств измерения и контрольно-измерительного оборудования</li> <li>– основные методы измерения электрических и радиотехнических величин;</li> <li>– единицы измерения физических величин, погрешности измерений;</li> <li>– назначение, устройство, принцип действия различных электронных приборов и устройств;</li> <li>– способы регулировки и проверки электронных приборов и устройств;</li> <li>– правила и технологию монтажа, демонтажа и экранирования отдельных звеньев настраиваемых электронных устройств</li> <li>– методику контроля и диагностики электронных устройств со встраиваемыми микропроцессорными системами</li> <li>– специальные технические средства для обслуживания микропроцессорных устройств;</li> </ul> | <p>рабочем месте;</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– правила организации рабочего места и выбор приемов работы;</li> <li>– методы и средства измерения;</li> <li>– назначение, устройство, принцип действия средств измерения и контрольно-измерительного оборудования;</li> <li>– основы электро- и радиотехники;</li> <li>– технический английский язык на уровне чтения схем и технического описания и инструкций специализированной литературы;</li> <li>– действия средств измерения и контрольно-измерительного оборудования</li> <li>– основные методы измерения электрических и радиотехнических величин;</li> <li>– единицы измерения физических величин, погрешности измерений;</li> <li>– назначение, устройство, принцип действия различных электронных приборов и устройств;</li> <li>– способы регулировки и проверки электронных приборов и устройств;</li> <li>– правила и технологию монтажа, демонтажа и экранирования отдельных звеньев настраиваемых электронных устройств</li> <li>– методику контроля и диагностики электронных устройств со встраиваемыми микропроцессорными системами</li> <li>– специальные технические средства для обслуживания микропроцессорных устройств;</li> </ul> |  |
|--|--|--|

|   |   |   |
|---|---|---|
| <ul style="list-style-type: none"> <li>– правила эксплуатации и назначения различных электронных приборов и устройств</li> <li>– последовательность взаимодействия частей схем;</li> <li>– основные принципы работы цифровых и аналоговых схем;</li> <li>– функциональное назначение элементов схем;</li> <li>– этапы разработки и жизненного цикла электронных приборов и устройств</li> <li>– порядок и этапы разработки конструкторской документации</li> <li>– основные положения Государственной системы стандартизации (ГСС);</li> <li>– требования ЕСКД и ЕСТД</li> <li>– действующие нормативные требования и государственные стандарты;</li> <li>– автоматизированные методы разработки конструкторской документации;</li> <li>– основы схемотехники;</li> <li>– современная элементная база электронных устройств;</li> <li>– этапы проектирования электронных устройств;</li> <li>– типовые пакеты прикладных программ, применяемые при конструировании электронных приборов и устройств;</li> </ul> | <ul style="list-style-type: none"> <li>– правила эксплуатации и назначения различных электронных приборов и устройств</li> <li>– последовательность взаимодействия частей схем;</li> <li>– основные принципы работы цифровых и аналоговых схем;</li> <li>– функциональное назначение элементов схем;</li> <li>– этапы разработки и жизненного цикла электронных приборов и устройств</li> <li>– порядок и этапы разработки конструкторской документации</li> <li>– основные положения Государственной системы стандартизации (ГСС);</li> <li>– требования ЕСКД и ЕСТД</li> <li>– действующие нормативные требования и государственные стандарты;</li> <li>– автоматизированные методы разработки конструкторской документации;</li> <li>– основы схемотехники;</li> <li>– современная элементная база электронных устройств;</li> <li>– этапы проектирования электронных устройств;</li> <li>– типовые пакеты прикладных программ, применяемые при конструировании электронных приборов и устройств;</li> </ul> |   |
| <p><b>Уметь:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– распознавать задачу и/или проблему в профессиональном и/или социальном контексте</li> </ul>   | <p><b>Умеет:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– распознавать задачу и/или проблему в профессиональном и/или социальном контексте</li> </ul>   | <ul style="list-style-type: none"> <li>– Экспертная оценка выполнения практических и самостоятельных работ</li> </ul> |

|   |  |                                   |
|---|--|-----------------------------------|
| <ul style="list-style-type: none"> <li>– анализировать задачу и/или проблему и выделять её составные части</li> <li>– определять этапы решения задачи</li> <li>– выявлять и эффективно искать информацию, необходимую для решения задачи и/или проблемы</li> <li>– составлять план действия</li> <li>– определить необходимые ресурсы</li> <li>– владеть актуальными методами работы в профессиональной и смежных сферах</li> <li>– реализовать составленный план</li> <li>– оценивать результат и последствия своих действий (самостоятельно или с помощью наставника)</li> <li>– определять задачи для поиска информации</li> <li>– определять необходимые источники информации</li> <li>– планировать процесс поиска</li> <li>– структурировать получаемую информацию</li> <li>– выделять наиболее значимое в перечне информации</li> <li>– оценивать практическую значимость результатов поиска</li> <li>– оформлять результаты поиска, применять средства информационных технологий для решения профессиональных задач</li> <li>– использовать современное программное обеспечение</li> <li>– использовать различные цифровые средства для решения профессиональных задач</li> <li>– определять актуальность нормативно-правовой документации в</li> </ul> | <ul style="list-style-type: none"> <li>– анализировать задачу и/или проблему и выделять её составные части</li> <li>– определять этапы решения задачи</li> <li>– выявлять и эффективно искать информацию, необходимую для решения задачи и/или проблемы</li> <li>– составлять план действия</li> <li>– определить необходимые ресурсы</li> <li>– владеть актуальными методами работы в профессиональной и смежных сферах</li> <li>– реализовать составленный план</li> <li>– оценивать результат и последствия своих действий (самостоятельно или с помощью наставника)</li> <li>– определять задачи для поиска информации</li> <li>– определять необходимые источники информации</li> <li>– планировать процесс поиска</li> <li>– структурировать получаемую информацию</li> <li>– выделять наиболее значимое в перечне информации</li> <li>– оценивать практическую значимость результатов поиска</li> <li>– оформлять результаты поиска, применять средства информационных технологий для решения профессиональных задач</li> <li>– использовать современное программное обеспечение</li> <li>– использовать различные цифровые средства для решения профессиональных задач</li> <li>– определять актуальность нормативно-правовой</li> </ul> | <p>– Дифференцированный зачет</p> |
|---|--|-----------------------------------|

|  |  |  |
|--|--|--|
| <p>профессиональной деятельности</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– применять современную научную профессиональную терминологию</li> <li>– определять и выстраивать траектории профессионального развития и самообразования</li> <li>– соблюдать нормы экологической безопасности;</li> <li>– определять направления ресурсосбережения в рамках профессиональной деятельности по специальности</li> <li>– понимать общий смысл четко произнесенных высказываний на известные темы (профессиональные и бытовые), участвовать в диалогах на знакомые общие и профессиональные темы</li> <li>– строить простые высказывания о себе и о своей профессиональной деятельности</li> <li>– кратко обосновывать и объяснять свои действия (текущие и планируемые)</li> <li>– писать простые связные сообщения на знакомые или интересующие профессиональные темы</li> <li>– использовать конструкторско-технологическую документацию;</li> <li>– читать и составлять схемы различных электронных приборов и устройств, их отдельных узлов и каскадов</li> <li>– использовать контрольно-измерительные приборы при проведении сборки, монтажа и демонтажа различных видов</li> </ul> | <p>документации в профессиональной деятельности</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– применять современную научную профессиональную терминологию</li> <li>– определять и выстраивать траектории профессионального развития и самообразования</li> <li>– соблюдать нормы экологической безопасности;</li> <li>– определять направления ресурсосбережения в рамках профессиональной деятельности по специальности</li> <li>– понимать общий смысл четко произнесенных высказываний на известные темы (профессиональные и бытовые), участвовать в диалогах на знакомые общие и профессиональные темы</li> <li>– строить простые высказывания о себе и о своей профессиональной деятельности</li> <li>– кратко обосновывать и объяснять свои действия (текущие и планируемые)</li> <li>– писать простые связные сообщения на знакомые или интересующие профессиональные темы</li> <li>– использовать конструкторско-технологическую документацию;</li> <li>– читать и составлять схемы различных электронных приборов и устройств, их отдельных узлов и каскадов</li> <li>– использовать контрольно-измерительные приборы</li> </ul> |  |
|--|--|--|

|   |   |  |
|---|---|--|
| <p>электронных приборов и устройств</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– применять технологическое оснащение и оборудование к выполнению задания;</li> <li>– организовывать рабочее место и выбирать приемы работы;</li> <li>– применять технологическое оснащение и оборудование к выполнению задания</li> <li>– применять схемную документацию при выполнении настройки и регулировки электронных приборов и устройств.</li> <li>– 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</li> <li>– выбирать методы и средства измерений:</li> <li>– контрольно-измерительных приборов и ЭВМ, информационно-измерительных комплексов в соответствии с требованиями ТУ (технических условий) на электронное устройство;</li> <li>– использовать контрольно-измерительные приборы, подключать их к регулируемым электронным приборам и устройствам;</li> <li>– использовать конструкторско-технологическую документацию</li> <li>– работать с современными средствами измерения и контроля электронных приборов и устройств;</li> </ul> | <p>при проведении сборки, монтажа и демонтажа различных видов электронных приборов и устройств</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– применять технологическое оснащение и оборудование к выполнению задания;</li> <li>– организовывать рабочее место и выбирать приемы работы;</li> <li>– применять технологическое оснащение и оборудование к выполнению задания</li> <li>– применять схемную документацию при выполнении настройки и регулировки электронных приборов и устройств.</li> <li>– 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</li> <li>– выбирать методы и средства измерений:</li> <li>– контрольно-измерительных приборов и ЭВМ, информационно-измерительных комплексов в соответствии с требованиями ТУ (технических условий) на электронное устройство;</li> <li>– использовать контрольно-измерительные приборы, подключать их к регулируемым электронным приборам и устройствам;</li> <li>– использовать конструкторско-</li> </ul> |  |
|---|---|--|

|   |  |  |
|---|--|--|
| <ul style="list-style-type: none"> <li>– измерять с заданной точностью различные электрические и радиотехнические величины;</li> <li>– выполнять радиотехнические расчеты различных электрических и электронных схем;</li> <li>– проводить необходимые измерения;</li> <li>– составлять макетные схемы соединений для регулирования и испытания электронных приборов и устройств</li> <li>– определять и устранять причины отказа работы электронных приборов и устройств;</li> <li>– устранять неисправности и повреждения в простых электрических схемах электронных приборов и устройств;</li> <li>– проверять электронные приборы, устройства и модули с помощью стандартного тестового оборудования;</li> <li>– работать с основными средствами диагностики аналоговых и импульсных, цифровых схем и микропроцессорных систем;</li> <li>– использовать методику контроля и диагностики цифровых схем и микропроцессорных систем;</li> <li>– производить контроль различных параметров электронных приборов и устройств в процессе эксплуатации</li> <li>– соблюдать инструкции по эксплуатации и техническому уходу электронных приборов и устройств;</li> </ul> | <p>технологическую документацию</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– работать с современными средствами измерения и контроля электронных приборов и устройств;</li> <li>– измерять с заданной точностью различные электрические и радиотехнические величины;</li> <li>– выполнять радиотехнические расчеты различных электрических и электронных схем;</li> <li>– проводить необходимые измерения;</li> <li>– составлять макетные схемы соединений для регулирования и испытания электронных приборов и устройств</li> <li>– определять и устранять причины отказа работы электронных приборов и устройств;</li> <li>– устранять неисправности и повреждения в простых электрических схемах электронных приборов и устройств;</li> <li>– проверять электронные приборы, устройства и модули с помощью стандартного тестового оборудования;</li> <li>– работать с основными средствами диагностики аналоговых и импульсных, цифровых схем и микропроцессорных систем;</li> <li>– использовать методику контроля и диагностики цифровых схем и микропроцессорных систем;</li> <li>– производить контроль различных параметров электронных приборов и устройств в процессе</li> </ul> |  |
|---|--|--|

|   |   |  |
|---|---|--|
| <ul style="list-style-type: none"> <li>– корректировать и заменять неисправные или неправильно функционирующие</li> <li>– схемы и электронные компоненты</li> <li>– устранять обнаруженные неисправности и дефекты в работе электронных приборов и устройств;</li> <li>– конструировать сборочные единицы электронных приборов и устройств;</li> <li>– составлять электрические схемы и расчеты параметров электронных приборов и устройств;</li> <li>– применять программное обеспечение для проведения технического обслуживания и эксплуатации различных видов электронных приборов и устройств;</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 устройств;</li> <li>– проводить анализ</li> </ul> | <p>эксплуатации</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– соблюдать инструкции по эксплуатации и техническому уходу электронных приборов и устройств;</li> <li>– корректировать и заменять неисправные или неправильно функционирующие</li> <li>– схемы и электронные компоненты</li> <li>– устранять обнаруженные неисправности и дефекты в работе электронных приборов и устройств;</li> <li>– конструировать сборочные единицы электронных приборов и устройств;</li> <li>– составлять электрические схемы и расчеты параметров электронных приборов и устройств;</li> <li>– применять программное обеспечение для проведения технического обслуживания и эксплуатации различных видов электронных приборов и устройств;</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</li> </ul> |  |
|---|---|--|

|  |   |  |
|--|---|--|
| <p>технического задания на проектирование электронного устройства на основе печатного монтажа;</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– читать принципиальные схемы электронных устройств;</li> <li>– компоновать и размещать электрорадиоэлементы на печатную плату;</li> <li>– выполнять расчет конструктивных показателей электронного устройства;</li> <li>– выбирать типоразмеры печатных плат</li> </ul> | <p>технических показателей простейших проектируемых электронных приборов и устройств;</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– проводить анализ технического задания на проектирование электронного устройства на основе печатного монтажа;</li> <li>– читать принципиальные схемы электронных устройств;</li> <li>– компоновать и размещать электрорадиоэлементы на печатную плату;</li> <li>– выполнять расчет конструктивных показателей электронного устройства;</li> <li>– выбирать типоразмеры печатных плат</li> </ul> |  |
|--|---|--|