Государственное бюджетное профессиональное образовательное учреждение Московской области

«Раменский колледж»

АННОТАЦИИ РАБОЧИХ ПРОГРАММ

для специальности 11.02.16 Монтаж, техническое обслуживание и ремонт электронных приборов и устройств

Аннотация рабочей программы учебной дисциплины
ОГСЭ 01 Основы философии
Для специальности 11.02.16 Монтаж, техническое обслуживание и ремонт электронных приборов и устройств

1.1. Область применения программы
Программа дисциплины ОГСЭ 01. Основы философии является частью программы подготовки специалистов среднего звена в соответствии с ФГОС по специальности 11.02.16 Монтаж, техническое обслуживание и ремонт электронных приборов и устройств.

1.2. Место дисциплины в структуре основной образовательной программы: дисциплина общего гуманитарного и социально-экономического цикла.

1.3. Цели и задачи учебной дисциплины – требования к результатам освоения учебной дисциплины:

В результате освоения дисциплины обучающийся должен уметь:
- Ориентироваться в наиболее общих философских проблемах бытия, познания, ценностей, свободы и смысла жизни как основах формирования культуры гражданина и будущего специалиста.

В результате освоения дисциплины обучающийся должен знать:
- Основные категории и понятия философии;
- Роль философии в жизни человека и общества;
- Основы философского учения о бытии;
- Сущность процесса познания;
- Основы научной, философской и религиозной картин мира;
- Об условиях формирования личности, свободе и ответственности за сохранение жизни, культуры, окружающей среды;
- О социальных и этических проблемах, связанных с развитием и использованием достижений науки, техники и технологий.

1.4. Количество часов на освоение программы дисциплины:
максимальной учебной нагрузки обучающегося: часов, в том числе: 50 часов
обязательной аудиторной учебной нагрузки обучающегося: 48 часов;
самостоятельной работы обучающегося: 2 часа
промежуточная аттестация – дифференцированный зачет

2. Перечень разделов и тем:

Раздел 1. Предмет философия и ее история: Тема 1. Становление философии из мифологии; Тема 2. Философия Древнего мира и средневековая философия; Тема 3. Философия Возрождения и Нового времени; Тема 4. Современная философия;
Раздел 2. Структура и основные направления философии: Тема 1. Методы философии; Тема 2. Учение о бытии и познании мира; Тема 3. Этика и социальная философия; Тема 4. Место философии в духовной культуре и ее значение.

Аннотация рабочей программы учебной дисциплины

ОГСЭ 02 История
Для специальности 11.02.16 Монтаж, техническое обслуживание и ремонт электронных приборов и устройств

1.1. Область применения программы
Программа дисциплины ОГСЭ. 02 История является частью программы подготовки специалистов среднего звена в соответствии с ФГОС по специальности 11.02.16 Монтаж, техническое обслуживание и ремонт электронных приборов и устройств.
1.2. Место дисциплины в структуре основной образовательной программы: дисциплина общего гуманитарного и социально-экономического цикла.
1.3. Цели и задачи учебной дисциплины – требования к результатам освоения учебной дисциплины:
В результате освоения дисциплины обучающийся должен уметь:

- Ориентироваться в современной экономической, политической и культурной ситуации в России и мире;
- Выявлять взаимосвязь российских, региональных, мировых социально-экономических, политических и культурных проблем.

В результате освоения дисциплины обучающийся должен знать:

- Основные направления развития ключевых регионов мира на рубеже веков (20-21 вв.);
- Сущность и причины локальных, региональных, межгосударственных конфликтов в конце 20 – начале 21 веков;
- Основные процессы (интеграционные, поликультурные, миграционные и иные) политического и экономического развития ведущих государств и регионов мира;
- Назначение ООН, НАТО, ЕС и других организаций и основные направления их деятельности;
- О роли науки, культуры и религии в сохранении и укреплении национальных и государственных традиций;
- Содержание и назначение важнейших правовых и законодательных актов мирового и регионального значения.

1.4. Количество часов на освоение программы дисциплины:
максимальной учебной нагрузки обучающегося: часов, в том числе: 50 часов
обязательной аудиторной учебной нагрузки обучающегося: 48 часов;
самостоятельной работы обучающегося: 2 часов
промежуточная аттестация – дифференцированный зачет

2. Перечень разделов и тем:

Раздел 1. Развитие СССР и его место в мире в 1980-е гг: Тема 1. Основные тенденции развития СССР к 1980-м гг; Тема 2. Дезинтеграционные процессы в России и Европе во второй половине 80-х гг;
Раздел 2.Россия и мир в конце XX - начале XXI века: Тема 1. Постсоветское пространство в 90-е гг. XX века; Тема 2. Россия на постсоветском пространстве; Тема 3. Россия и мировые интеграционные процессы; Тема 4. Развитие культуры в России; Тема 5. Перспективы развития РФ в современном мире.

Аннотация рабочей программы учебной дисциплины ОГСЭ 03 Иностранный язык в профессиональной деятельности

Для специальности 11.02.16 Монтаж, техническое обслуживание и ремонт электронных приборов и устройств

1.1. Область применения программы

Программа дисциплины ОГСЭ 03 Иностранный язык в профессиональной деятельности является частью программы подготовки специалистов среднего звена в соответствии с ФГОС по специальности 11.02.16 Монтаж, техническое обслуживание и ремонт электронных приборов и устройств.

1.2. Место дисциплины в структуре основной образовательной программы: дисциплина общего гуманитарного и социально-экономического цикла.

1.3. Цели и задачи учебной дисциплины – требования к результатам освоения учебной дисциплины:

В результате освоения дисциплины обучающийся должен уметь:

- понимать общий смысл воспроизведённых высказываний в пределах литературной нормы на бытовые и профессиональные темы;
- понимать содержание текста, как на базовые, так и на профессиональные темы;
- осуществлять высказывания (устно и письменно) на иностранном языке на профессиональные и повседневные темы;
- осуществлять переводы (со словарем и без словаря) иностранных тексов профессиональной направленности;
- строить простые высказывания о себе и своей профессий деятельности;
- производить краткое обоснование и объяснение своих текущих и планируемых действий;
- выполнять письменные простые связные сообщения на интересующие профессиональные темы;
- разрабатывать планы к самостоятельным работам для подготовки проектов и устных сообщений.

В результате освоения дисциплины обучающийся должен знать:

- особенности произношения интернациональных слов и правила чтения технической терминологии и лексики профессиональной направленности;
- основные общеупотребительные глаголы бытовой и профессиональной лексики;
– лексический (1000 - 1200 лексических единиц) минимум, относящийся к описанию предметов, средств и процессов профессиональной деятельности;
- основные грамматические правила, необходимые для построения простых и сложных предложений на профессиональные темы.

1.4. Количество часов на освоение программы дисциплины:

максимальной учебной нагрузки обучающегося: часов, в том числе: 230 часов
обязательной аудиторной учебной нагрузки обучающегося: 220 часов;
самостоятельной работы обучающегося: 10 часов
промежуточная аттестация – дифференцированный зачет

2. Перечень разделов и тем:

Раздел 1.Вводный курс: Тема 1.1 Теоретические основы перевода технической документации;

Раздел 2. Научно-технический прогресс: Тема 2.1 История научно-технических открытий; Тема 2.2 Математические действия, операции; Тема 2.3 Сложные материалы; Тема 2.4 Свойства материалов.

Раздел 3. Профессиональный модуль: Тема 3.1 Электроника и источники питания; Тема 3.2 Элементы и узлы электронной аппаратуры; Тема 3.3 Монтаж и ремонт электронной техники; Тема 3.4 Настройка, регулировка и тестирование электронных приборов и устройств; Тема 3.5 Мировые достижения науки и техники и тенденции в области электроники: Тема 3.6 Перспективы развития электроники: Тема 3.7 Профессии, связанные с эксплуатацией электронного оборудования.

Аннотация рабочей программы учебной дисциплины
ОГСЭ 04 Физическая культура
Для специальности 11.02.16 Монтаж, техническое обслуживание и ремонт электронных приборов и устройств

1.1. Область применения программы

Программа дисциплины ОГСЭ 04 Физическая культура является частью программы подготовки специалистов среднего звена в соответствии с ФГОС по специальности 11.02.16 Монтаж, техническое обслуживание и ремонт электронных приборов и устройств.

1.2. Место дисциплины в структуре основной образовательной программы: дисциплина общего гуманитарного и социально-экономического цикла.

1.3. Цели и задачи учебной дисциплины – требования к результатам освоения учебной дисциплины:

В результате освоения дисциплины обучающийся должен уметь:

- использовать физкультурно-оздоровительную деятельность для укрепления здоровья,
- достижения жизненных и профессиональных целей;
- применять рациональные приемы двигательных функций в профессиональной деятельности;
- пользоваться средствами профилактики перенапряжения, характерными для данной специальности

В результате освоения дисциплины обучающийся должен знать:

- о роли физической культуры в общекультурном, профессиональном и социальном развитии человека;
- основы здорового образа жизни
- условия профессиональной деятельности зоны риска физического здоровья для специальности;
- средства профилактики перенапряжения.

1.4. Количество часов на освоение программы дисциплины:
максимальной учебной нагрузки обучающегося: часов, в том числе: 230 часов
обязательной аудиторной учебной нагрузки обучающегося: 220 часов;
самостоятельной работы обучающегося: 10 часов
промежуточная аттестация – дифференцированный зачет.

2. Перечень разделов и тем:

Введение. Физические способности человека и их развитие.

Раздел 1. Легкая атлетика: Тема 1.1. Техника специальных упражнений бегуна. Техника высокого и низкого стартов; Тема 1.2. Техника бега на короткие и средние дистанции; Тема 1.3. Техника прыжка в длину с разбега; Тема 1.4. Техника эстафетного бега.

Раздел 2. Гимнастика: Тема 2.1. Строевые упражнения; Тема 2.2. Общеразвивающие упражнения; Тема 2.3. Техника акробатических упражнений.

Раздел 3 Ритмическая гимнастика: Тема 3.1. Техника выполнения упражнений на гибкость; Тема 3.2. Техника спортивно-гимнастических элементов; Тема 3.3. Техника выполнения комплексов ритмической гимнастики.

Раздел 4. Спортивные игры (волейбол): Тема 4.1. Техника приема и передачи мяча сверху двумя руками; Тема 4.2. Техника приема и передачи мяча снизу двумя руками; Тема 4.3. Техника верхней и нижней подачи мяча; Тема 4.4. Двусторонняя игра.
Раздел 5. Спортивные игры (баскетбол): Тема 5.1. Техника ведения и передачи мяча; Тема 5.2. Комбинационные действия; Тема 5.3. Штрафные броски. Двусторонняя игра.
Раздел 6. Общая физическая подготовка: Тема 6.1. Общая физическая подготовка; Тема 6.2. Профессионально-прикладная физическая подготовка.

Аннотация рабочей программы учебной дисциплины
ОГСЭ 05 Психология общения
Для специальности 11.02.16 Монтаж, техническое обслуживание и ремонт электронных приборов и устройств

1.1. Область применения программы

Программа дисциплины является частью программы подготовки специалистов среднего звена в соответствии с ФГОС по специальности 11.02.16 Монтаж, техническое обслуживание и ремонт электронных приборов и устройств.

1.2. Место дисциплины в структуре основной образовательной программы: дисциплина общего гуманитарного и социально-экономического цикла.

1.3. Цели и задачи учебной дисциплины – требования к результатам освоения учебной дисциплины:

В результате освоения дисциплины обучающийся должен уметь:

- применять технику и приемы эффективного общения в профессиональной деятельности;
- использовать приемы саморегуляции поведения в процессе межличностного общения

В результате освоения дисциплины обучающийся должен знать:

- взаимосвязь общения и деятельности;
- цели, функции, виды и уровни общения;
- роли и ролевые ожидания в общении;
- виды социальных взаимодействий;
- механизмы взаимопонимания в общении;
- техники и приемы общения, правила слушания, ведения беседы, убеждения;
- этические принципы общения;
-источники, причины, виды и способы разрешения конфликтов
-приемы саморегуляции в процессе общения

1.4. Количество часов на освоение программы дисциплины:
максимальной учебной нагрузки обучающегося: часов, в том числе: 56 часов
обязательной аудиторной учебной нагрузки обучающегося: 54 часа;
самостоятельной работы обучающегося: 2 часа
промежуточная аттестация – дифференцированный зачет.

2. Перечень разделов и тем:
Введение в учебную дисциплину
Раздел 1. Психология общения: Тема 1.1. Общение - основа человеческого бытия; Тема 1.2. Общение как восприятие людьми друг друга (перцептивная сторона); Тема 1.3. Общение как взаимодействие (интерактивная сторона); Тема 1.4. Общение как обмен информацией (коммуникативная сторона); Тема 1.5. Формы делового общения и их характеристики.
Раздел 2. Конфликты и способы их предупреждения и разрешения: Тема 2.1. Конфликт, его сущность и основные характеристики; Тема 2.2. Эмоциональное реагирование в конфликтах и саморегуляция.
Раздел 3. Этические формы общения: Тема 3.1. Общие сведения об этической культуре.

Аннотация рабочей программы учебной дисциплины
ЕН.01. МАТЕМАТИКА
Для специальности 11.02.16 Монтаж, техническое обслуживание и ремонт электронных приборов и устройств

1.1. Область применения программы

Программа учебной дисциплины является частью программа подготовки специалистов среднего звена в соответствии с Федеральным государственным образовательным стандартом среднего профессионального образования по специальности **11.02.16 Монтаж, техническое обслуживание и ремонт электронных приборов и устройств** базовой подготовки

1.2. Место дисциплины в структуре основной образовательной программы: дисциплина входит в математический и общий естественнонаучный цикл

1.3. Цели и задачи дисциплины – требования к результатам освоения дисциплины:

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

- применять методы дифференциального и интегрального исчисления;
- решать дифференциальные уравнения;

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

- основные понятия и методы математического синтеза и анализа, дискретной математики, теории вероятностей и математической статистики;
- основные методы интегрального и дифференциального исчисления;
- основные численные методы решения математических задач

1.4. Количество часов на освоение программы дисциплины:

максимальной учебной нагрузки обучающегося: часов, в том числе: 82 часа
обязательной аудиторной учебной нагрузки обучающегося: 76 часов;
самостоятельной работы обучающегося: 6 часов
промежуточная аттестация – дифференцированный зачет.

2. Перечень разделов и тем:

Раздел 1. Основы теории комплексных чисел: Тема 1.1. Алгебраическая форма комплексного числа; Тема 1.2. Тригонометрическая и показательные формы комплексного числа.

Раздел 2. Математический анализ: Тема 2.1. Дифференциальное исчисление; Тема 2.2. Интегральное исчисление; Тема 2.3. Обыкновенные дифференциальные уравнения; Тема 2.4. Ряды.

Раздел 3. Основы дискретной математики: Тема 3.1. Множества и отношения.

Раздел 4. Основы теории вероятностей и математической статистики: Тема 4.1. Вероятность случайного события. Теоремы сложения и умножения вероятностей; Тема 4.2. Дискретная случайная величина и ее числовые характеристики; Тема 4.3. Основные понятия математической статистики.

Раздел 5. Основные численные методы: Тема 5.1. Приближенные числа и действия с ними.

Аннотация рабочей программы учебной дисциплины
ЕН.02 Физика
Для специальности 11.02.16 Монтаж, техническое обслуживание и ремонт электронных приборов и устройств

1.1. Область применения программы

Основная программа учебной дисциплины является частью основной образовательной программы в соответствии с ФГОС.

1.2. Место дисциплины в структуре основной образовательной программы: дисциплина входит в математический и общий естественнонаучный цикл

1.3. Цели и задачи дисциплины – требования к результатам освоения дисциплины:

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

-применять физические законы для решения практических задач;
-проводить физические измерения, применять методы корректной оценки погрешностей при проведении физического эксперимента

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

-фундаментальные законы природы и основные физические законы в области механики, электричества и магнетизма, атомной физики

1.4. Количество часов на освоение программы дисциплины:

максимальной учебной нагрузки обучающегося: часов, в том числе: 80 часов
обязательной аудиторной учебной нагрузки обучающегося: 74 часа;
самостоятельной работы обучающегося: 6 часов
промежуточная аттестация - экзамен 6 часов

2. Перечень разделов и тем:

Раздел 1. Физические основы механики: Тема 1.1. Элементы кинематики и динамики Законы сохранения – фундаментальные законы природы.
Раздел 2. Основы электромагнетизма: Тема 2.1. Электрическое поле; Тема 2.2. Законы постоянного тока; Тема 2.3. Магнитное поле. Электромагнитная индукция.
Раздел 3. Основы физики колебаний и волн: Тема 3.1. Гармонические колебания; Тема 3.2. Физические основы акустики; Тема 3.3. Электромагнитные колебания. Переменный ток. Различные виды нагрузок в цепях переменного тока; Тема 3.4. Электромагнитные волны.
Раздел 4. Оптические явления. Элементы квантовой физики атомов и молекул: Тема 4.1. Волновые и квантовые свойства света; Тема 4.2. Элементы физики твердого тела. Полупроводники; Тема 4.3. Единство квантовых и волновых свойств электромагнитного излучения.

Аннотация рабочей программы учебной дисциплины
ЕН.03 Информатика
Для специальности 11.02.16 Монтаж, техническое обслуживание и ремонт электронных приборов и устройств

1.1. Область применения программы

Программа учебной дисциплины является частью программа подготовки специалистов среднего звена в соответствии с Федеральным государственным образовательным стандартом среднего профессионального образования по специальности **11.02.16 Монтаж, техническое обслуживание и ремонт электронных приборов и устройств** базовой подготовки

Рабочая программа учебной дисциплины может быть использована в дополнительном образовании (в программах профориентации и технологии).

1.2. Место дисциплины в структуре основной образовательной программы: дисциплина входит в математический и общий естественнонаучный цикл.

1.3. Цели и задачи дисциплины – требования к результатам освоения дисциплины:

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

– работать с пакетами прикладных программ профессиональной направленности;
– использовать изученные прикладные программные средства и информационно-поисковые системы

знать:

– основные понятия автоматизированной обработки информации;
– общий состав и структуру персональных электронно-вычислительных машин и вычислительных систем;
– базовые системные программные продукты и пакеты прикладных программ

1.4. Количество часов на освоение программы дисциплины:

максимальной учебной нагрузки обучающегося: часов, в том числе: 80 часов
обязательной аудиторной учебной нагрузки обучающегося: 76 часов:
самостоятельной работы обучающегося: 4 часа
промежуточная аттестация: 6 часов

2. Перечень разделов и тем:
Раздел 1. Основы компьютерного представления информации: Тема 1.1 Информация, информационные процессы, информатизация общества; Тема 1.2 Автоматизированная обработка информации; Тема 1.3 Способы представления информации; Тема 1.4 Основы логики.
Раздел 2. Технологии создания и преобразования информационных объектов. Программное обеспечение: Тема 2.1 Программное обеспечение ПК; Тема 2.2 Обработка информации с помощью прикладных программ общего назначения; Тема 2.3 Средства обработки изображений; Тема 2.4. Программное обеспечение профессионального назначения; Тема 2.5 Программное обеспечение для защиты информации.

Аннотация рабочей программы учебной дисциплины
ЕН.04 Экологические основы природопользования
Для специальности 11.02.16 Монтаж, техническое обслуживание и ремонт электронных приборов и устройств

1.1. Область применения программы

Программа учебной дисциплины является частью программа подготовки специалистов среднего звена в соответствии с Федеральным государственным образовательным стандартом среднего профессионального образования по специальности **11.02.16 Монтаж, техническое обслуживание и ремонт электронных приборов и устройств** базовой подготовки

1.2. Место дисциплины в структуре основной образовательной программы: дисциплина входит в математический и общий естественнонаучный цикл

1.3. Цели и задачи дисциплины – требования к результатам освоения дисциплины:

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

- оценивать эффективность природоохранных мероприятий;
- оценивать качество окружающей среды;
- определять формы ответственности за загрязнение окружающей среды;

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

- основные определения и понятия природопользования;
- современное состояние окружающей среды России и мира;
- способы охраны биосферы от загрязнения антропогенными выбросами;
- основные направления рационального природопользования;
- основные положения и сущность экономического механизма охраны окружающей среды;
- правовые вопросы экологической безопасности;

1.4. Количество часов на освоение программы дисциплины:

максимальной учебной нагрузки обучающегося: часов, в том числе: 32 часа
обязательной аудиторной учебной нагрузки обучающегося: 30 часов;
самостоятельной работы обучающегося: 2 часа
промежуточная аттестация – дифференцированный зачет.

2. Перечень разделов и тем:
Раздел 1. Особенности взаимодействия природы и общества: Тема 1.1. Природоохранный потенциал; Тема 1.2. Природные ресурсы и рациональное природопользование; Тема 1.3. Антропогенное и естественное загрязнение.
Раздел 2. Правовые и социальные вопросы природопользования: Тема 2.1. Государственный и природоохранный надзор; Тема 2.2. Юридическая и экономическая ответственность предприятий, загрязняющих окружающую среду.

Аннотация рабочей программы учебной дисциплины
ОП.01 Инженерная графика
Для специальности 11.02.16 Монтаж, техническое обслуживание и ремонт электронных приборов и устройств

1.1. Область применения программы

Основная программа учебной дисциплины– является частью основной образовательной программы в соответствии с ФГОС по специальности СПО **11.02.16 Монтаж, техническое обслуживание и ремонт электронных приборов и устройств**.

1.2. Место дисциплины в структуре основной образовательной программы: относится к профессиональному циклу, является общепрофессиональной дисциплиной

1.3. Цели и задачи дисциплины – требования к результатам освоения дисциплины:

В результате освоения дисциплины обучающийся должен уметь:

- пользоваться ЕСКД, ГОСТами, технической документацией и справочной литературой;
- выполнять схемы и чертежи по специальности, в том числе с использованием прикладных программных средств в соответствии с требованиями нормативных документов

В результате освоения дисциплины обучающийся должен знать:

- основные правила построения чертежей и схем;
- средства инженерной и компьютерной графики;
- основные положения разработки и оформления конструкторской, технологической и другой нормативной документации

1.4. Количество часов на освоение программы дисциплины:

максимальной учебной нагрузки обучающегося: часов, в том числе: 60 часов
обязательной аудиторной учебной нагрузки обучающегося: 58 часов;
самостоятельной работы обучающегося: 2 часа
промежуточная аттестация – экзамен – 6 часов.

2. Перечень разделов и тем:
Раздел 1. Основные правила выполнения чертежей: Тема 1.1 Основные правила оформления чертежей.
Раздел 2 Чертежи и схемы по специальности: Тема 2.1. Схемы электрические структурные (Э1) и функциональные (Э2); Тема 2.2. Схемы электрические принципиальные (Э3); Тема 2.3. Чертежи и схемы печатных плат.
Раздел 3 Компьютерная графика: Тема 3.1. Приемы работы в среде Компас; Тема 3.2. Составление электрических схем электронных устройств в системе Компас 3D.

Аннотация рабочей программы учебной дисциплины
ОП.02 Электротехника
Для специальности 11.02.16 Монтаж, техническое обслуживание и ремонт электронных приборов и устройств

1.1. Область применения программы

Программа учебной дисциплины является частью программа подготовки специалистов среднего звена в соответствии с Федеральным государственным образовательным стандартом среднего профессионального образования по специальности **11.02.16 Монтаж, техническое обслуживание и ремонт электронных приборов и устройств** базовой подготовки

1.2. Место дисциплины в структуре основной образовательной программы: дисциплина входит в профессиональный цикл, является общепрофессиональной дисциплиной**.**

1.3. Цели и задачи дисциплины – требования к результатам освоения дисциплины:

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

- рассчитывать параметры и элементы электрических и электронных устройств;
- анализировать и рассчитывать электрические цепи

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

- основы работы с постоянным и переменным током;
- основные понятия и законы теории электрических цепей;
- физические процессы в электрических цепях;
- методы расчета электрических цепей;
- основы теории пассивных четырехполюсников, фильтров и активных цепей;
- цепи с распределенными параметрами;
- электронные пассивные и активные цепи;
- теорию электромагнитного поля;
- статические, стационарные электрические и магнитные поля;
- переменное электромагнитное поле

1.4. Количество часов на освоение программы дисциплины:

максимальной учебной нагрузки обучающегося: часов, в том числе: 84 часа
обязательной аудиторной учебной нагрузки обучающегося: 78 часов;
самостоятельной работы обучающегося: 6 часов
промежуточная аттестация - экзамен 6 часов.

2. Перечень разделов и тем:
Раздел 1. Электрическое поле: Тема 1.1 Проводники и диэлектрики в электрическом поле.
Раздел 2. Электрические цепи постоянного тока: Тема 2.1. Простые и сложные электрические цепи постоянного тока; Тема 2.2. Расчет электрических цепей постоянного тока.
Раздел 3. Магнитное поле: Тема 3.1. Магнитные цепи; Тема 3.2. Расчет магнитных цепей; Тема 3.3. Электромагнитная индукция и ЭДС самоиндукции.

Раздел 4. Электрические цепи переменного тока: Тема 4.1 Основные сведения о синусоидальном электрическом токе; Тема 4.2 Элементы и параметры электрических цепей переменного тока; Тема 4.3. Резонанс в электрических цепях; Тема 4.4. Символический метод расчёта электрических цепей переменного тока; Тема 4.5. Трехфазные цепи; Тема 4.6. Переходные процессы в электрических цепях.
Раздел 5. Электронные пассивные и активные цепи: Тема 5.1. Пассивные и активные электронные цепи. Фильтры.

Аннотация рабочей программы учебной дисциплины
ОП.03 Метрология, стандартизация и сертификация
Для специальности 11.02.16 Монтаж, техническое обслуживание и ремонт электронных приборов и устройств

1.1. Область применения программы

Программа учебной дисциплины является частью программа подготовки специалистов среднего звена в соответствии с Федеральным государственным образовательным стандартом среднего профессионального образования по специальности **11.02.16 Монтаж, техническое обслуживание и ремонт электронных приборов и устройств** базовой подготовки

1.2. Место дисциплины в структуре основной образовательной программы: дисциплина входит в профессиональный цикл, является общепрофессиональной дисциплиной.

1.3. Цели и задачи дисциплины – требования к результатам освоения дисциплины:

В результате освоения учебной дисциплины обучающийся должен:

уметь:

- руководствоваться требованиями нормативных правовых актов к основным видам продукции (услуг) и процессов.

знать:

- основные понятия метрологии, стандартизации и сертификации;
- документацию систем стандартов качества;
- основные положения систем (комплексов) общетехнических и организационно-методических стандартов.

1.4. Количество часов на освоение программы учебной дисциплины:

максимальной учебной нагрузки обучающегося: часов, в том числе: 42 часа
обязательной аудиторной учебной нагрузки обучающегося: 40 часов;
самостоятельной работы обучающегося: 2 часа
промежуточная аттестация - экзамен 6 часов

2. Перечень разделов и тем:

Раздел 1. Основы метрологии: Тема 1.1 Основные термины и определения метрологии; Тема 1.2 Основы техники измерений и средства измерений; Тема 1.3 Организационно-правовые основы обеспечения единства измерений.

Раздел 2. Основы стандартизации: Тема 2.1. Методы и формы стандартизации; Тема 2.2 Стандартизации в РФ; Тема 2.3. Международная стандартизация.

Раздел 3. Основы сертификации: Тема 3.1. Системы сертификации; Тема 3.2. Проведение сертификации.

Аннотация рабочей программы учебной дисциплины
ОП.04 Экономика организации
Для специальности 11.02.16 Монтаж, техническое обслуживание и ремонт электронных приборов и устройств

1.1. Область применения программы

Программа учебной дисциплины «Метрология, стандартизация и сертификация» является частью основной образовательной программы в соответствии с ФГОС по специальности СПО 11.02.16 Монтаж, техническое обслуживание и ремонт электронных приборов и устройств.

1.2. Место дисциплины в структуре основной образовательной программы:
дисциплина входит в профессиональный цикл, является общепрофессиональной дисциплиной

1.3. Цели и задачи дисциплины – требования к результатам освоения дисциплины:

В результате освоения дисциплины обучающийся должен:

уметь:

- находить и использовать современную информацию для технико-экономического обоснования деятельности организации;
- считать себестоимость продукции организации;
- прогнозировать спрос на продукцию организации;

знать:

- основы организации производственного и технологического процесса;
- материально-технические, трудовые и финансовые ресурсы отрасли и организации, показатели их использования;
- механизмы ценообразования на продукцию (услуги);
- формы оплаты труда в современных условиях

1.4. Количество часов на освоение программы дисциплины:

максимальной учебной нагрузки обучающегося: часов, в том числе: 68 часов
обязательной аудиторной учебной нагрузки обучающегося: 66 часов;
самостоятельной работы обучающегося: 2 часа
промежуточная аттестация – дифференцированный зачет

2. Перечень разделов и тем:

Раздел 1. Организация и ее отраслевые особенности: Тема 1.1 Организация в системе рыночной экономики; Тема 1.2 Производственный и технологический процессы
Раздел 2. Экономические ресурсы организации: Тема 2.1. Основные и оборотные средства; Тема 2.2. Трудовые ресурсы. Организация, нормирование и оплата труда.
Раздел 3. Себестоимость, цена и рентабельность – основные показатели деятельности организации: Тема 3.1. Себестоимость продукции; Тема 3.2. Ценообразование в рыночной экономике; Тема 3.3. Прибыль и рентабельность Планирование деятельности организации; Тема 3.4. Бизнес-планирование.

Аннотация рабочей программы учебной дисциплины
ОП.05 Электронная техника
Для специальности 11.02.16 Монтаж, техническое обслуживание и ремонт электронных приборов и устройств

1.1. Область применения программы

Программа учебной дисциплины является частью программа подготовки специалистов среднего звена в соответствии с Федеральным государственным образовательным стандартом среднего профессионального образования по специальности **11.02.16 Монтаж, техническое обслуживание и ремонт электронных приборов и устройств** базовой подготовки

1.2. Место дисциплины в структуре основной образовательной программы: дисциплина входит в профессиональный цикл и относится общепрофессиональным дисциплинам

1.3. Цели и задачи дисциплины – требования к результатам освоения дисциплины:

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

- определять и анализировать основные параметры электронных схем:
- определять работоспособность устройств электронной техники;
- производить подбор элементов электронной аппаратуры по заданным параметрам.

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

- сущность физических процессов, протекающих в электронных приборах и устройствах: электронно-дырочный р-п переход, контакт металл-полупроводник, переход Шотки, эффект Гана, динатронный эффект и др.;
- устройство, основные параметры, схемы включения электронных приборов и принципы построения электронных схем;
- типовые узлы и устройства электронной техники.

1.4. Количество часов на освоение программы дисциплины:

максимальной учебной нагрузки обучающегося: часов, в том числе: 106 часов
обязательной аудиторной учебной нагрузки обучающегося: 100 часов;
самостоятельной работы обучающегося: 6 часов
промежуточная аттестация - экзамен 6 часов

2. Перечень разделов и тем:
Раздел 1. Физические основы полупроводниковых приборов: Тема 1.1. Электрофизические свойства полупроводников; Тема 1.2. Контактные и поверхностные явления в полупроводниках.
Раздел 2. Полупроводниковые приборы: Тема 2.1. Полупроводниковые диоды; Тема 2.2. Биполярные транзисторы; Тема 2.3. Полевые (униполярные) транзисторы; Тема 2. 4 Тиристоры; Тема 2. 5 Оптоэлектронные приборы.
Раздел 3. Электровакуумные приборы. Устройства отображения информации: Тема 3.1. Общие сведения об электровакуумных приборах. Электронные лампы; Тема 3.2. Электронно-лучевые приборы; Тема 3.3. Ионные приборы (газоразрядные приборы); Тема 3.4. Устройства отображения информации (УОИ).
Раздел 4. Аналоговая схемотехника: Тема 4.1. Электронные усилители. Основные свойства; Тема 4.2. Схемотехника усилительных устройств; Тема 4.3. Усилители

постоянного тока (УПТ); Тема 4.4. Специальные виды усилителей; Тема 4.5. Генераторы гармонических колебаний.
Раздел 5. Импульсные устройства. Цифровые устройства. Общие понятия: Тема 5.1. Электронные ключи и формирователи импульсов; Тема 5.2. Генераторы импульсных сигналов; Тема 5.3. Цифровые устройства. Общие понятия.
Раздел 6. Источники питания и преобразователи: Тема 6.1 Основные понятия об источниках питания (ИП); Тема 6.2. Стабилизаторы напряжения и тока.

Аннотация рабочей программы учебной дисциплины
ОП.06 Материаловедение, электрорадиоматериалы и радиокомпоненты
Для специальности 11.02.16 Монтаж, техническое обслуживание и ремонт электронных приборов и устройств

1.1. Область применения программы

Программа учебной дисциплины является частью программа подготовки специалистов среднего звена в соответствии с Федеральным государственным образовательным стандартом среднего профессионального образования по специальности **11.02.16 Монтаж, техническое обслуживание и ремонт электронных приборов и устройств** базовой подготовки

1.2. Место дисциплины в структуре программы подготовки специалистов среднего звена:

Дисциплина входит в профессиональный цикл, в состав общепрофессиональных дисциплин.

1.3. Цели и задачи дисциплины – требования к результатам освоения дисциплины:

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

- выбирать материалы на основе анализа их свойств для конкретного применения в радиоэлектронных устройствах;
- подбирать по справочным материалам радиокомпоненты для электронных устройств;

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

- общую классификацию материалов по составу, свойствам и техническому назначению;
- основные механические, химические и электрические свойства применяемых в электронной технике материалов;
- физическую природу электропроводности металлов, сплавов, полупроводников, диэлектриков и композиционных материалов;
- сверхпроводящие металлы и сплавы;
- магнитные материалы и элементы общего назначения;
- электрорадиоэлементы и радиокомпоненты общего назначения;
- параметры и характеристики типовых радиокомпонентов, механически, электрически и физически регулируемых компонентов (элементарные цепи): конденсаторов, резисторов, катушек индуктивности, трансформаторов.

1.4. Количество часов на освоение программы дисциплины:

максимальной учебной нагрузки обучающегося: часов, в том числе: 46 часов
обязательной аудиторной учебной нагрузки обучающегося: 44 часа;
самостоятельной работы обучающегося: 2 часа
промежуточная аттестация – дифференцированный зачет

2. Перечень разделов и тем:

Раздел 1. Основы материаловедения: Тема 1.1 Строение и свойства материалов.

Раздел 2. Электрорадиоматериалы: Тема 2.1 Проводниковые материалы; Тема 2.2. Полупроводниковые материалы; Тема 2.3. Диэлектрические материалы; Тема 2.4. Магнитные материалы.

Раздел 3 Радиокомпоненты, применяемые при производстве радиоэлектронных приборов и устройств: Тема 3.1 Резисторы; Тема 3.2 Конденсаторы; Тема 3.3 Катушки индуктивности; Тема 3.4 Трансформаторы; Тема 3.5 Полупроводниковые диоды; Тема 3.6 Транзисторы.

Аннотация рабочей программы учебной дисциплины
ОП.07 Цифровая схемотехника
Для специальности 11.02.16 Монтаж, техническое обслуживание и ремонт электронных приборов и устройств

1.1. Область применения программы

Рабочая программа учебной дисциплины является частью основной образовательной программы в соответствии с ФГОС по специальности СПО 11.02.16 Монтаж, техническое обслуживание и ремонт электронных приборов и устройств

1.2. Место дисциплины в структуре основной образовательной программы: дисциплина входит в профессиональный цикл

1.3. Цели и задачи дисциплины – требования к результатам освоения дисциплины:

В результате освоения учебной дисциплины обучающийся должен:

уметь:

- производить выбор элементной базы для проектирования цифровых схем;
- производить синтез и анализ цифровых схем;
- проводить исследование типовых схем цифровой электроники;
- выполнять упрощение логических схем.

знать:

- классификацию и способы описания цифровых устройств;
- принципы действия цифровых устройств комбинационного и последовательного типа;
- основные методы цифровой обработки сигналов.

1.4. Количество часов на освоение программы учебной дисциплины:

максимальной учебной нагрузки обучающегося: часов, в том числе: 70 часов
обязательной аудиторной учебной нагрузки обучающегося: 66 часов;
самостоятельной работы обучающегося: 4 часа
промежуточная аттестация - экзамен 6 часов.

2. Перечень разделов и тем:

Раздел 1. Арифметические основы теории цифровых устройств: Тема 1.1. Формы представления числовой информации в цифровых устройствах; Тема 1.2. Машинные коды и операции с ними;
Раздел 2. Логические основы цифровой схемотехники: Тема 2.1. Основые понятия алгебры логики; Тема 2.2. Логические элементы и схемы; Тема 2.3. Классификация и схемотехника основных типов базовых логических элементов.
Раздел 3. Цифровые устройства: Тема 3.1. Цифровые устройства комбинационного типа; Тема 3.2. Последовательностные цифровые устройства.
Раздел 4. Цифровые запоминающие устройства: Тема 4.1. Классификация и параметры запоминающих устройств; Тема 4.2. Оперативные и постоянные запоминающие устройства.

Раздел 5. Аналого-цифровые и цифро-аналоговые преобразователи (АЦП и ЦАП): Тема 5.1. Аналого-цифровые преобразователи (АЦП); Тема 5.2. Цифро-аналоговые преобразователи (ЦАП).

Аннотация рабочей программы учебной дисциплины
ОП.08 Микропроцессорные системы
Для специальности 11.02.16 Монтаж, техническое обслуживание и ремонт электронных приборов и устройств

1.1. Область применения программы

Рабочая программа учебной дисциплины является частью основной образовательной программы в соответствии с ФГОС по специальности СПО *11.02.16 Монтаж, техническое обслуживание и ремонт электронных приборов и устройств*

1.2. Место дисциплины в структуре основной образовательной программы: дисциплина входит в профессиональный цикл

1.3. Цели и задачи дисциплины – требования к результатам освоения дисциплины:

В результате освоения учебной дисциплины обучающийся должен:

уметь:

- читать электрические схемы, построенные на микросхемах микроконтроллеров;
- программировать встраиваемые системы: AVR- микроконтроллеры с помощью специализированных языков;
- проводить программно-аппаратную отладку встраиваемых систем (микропроцессорных систем)

знать:

- типовые узлы и устройства микропроцессорных систем,
- классификацию устройств памяти;
- архитектуру микропроцессоров и микроконтроллеров;
- способы алгоритмизации и программирования микроконтроллеров;
- принципы взаимодействия аппаратного и программного обеспечения в работе микроконтроллеров

1.4. Количество часов на освоение программы учебной дисциплины:

максимальной учебной нагрузки обучающегося: часов, в том числе: 78 часов
обязательной аудиторной учебной нагрузки обучающегося: 74 часов;
самостоятельной работы обучающегося: 4 часа
промежуточная аттестация - экзамен 6 часов

2. Перечень разделов и тем:

Раздел 1. Микропроцессорные системы. Основные понятия: Тема 1.1. Микропроцессорные системы (МПС). Виды и характеристики; Тема 1.2. Организация функционирования МПС; Тема 1.3. Микропроцессоры (МП); Тема 1.4. Микроконтроллеры (МК). Общие сведения; Тема 1.5. Микроконтроллеры семейства серии AVR.

Раздел 2. Алгоритмизация и программирование микроконтроллеров: Тема 2.1. Языки программирования; Тема 2.2. Трансляция программы; Тема 2.3. Краткий обзор программаторов; Тема 2.4. Программирование микроконтроллеров; Тема 2.5. Среда разработки AVR Studio; Тема 2.6. Отладка программ.

Аннотация рабочей программы учебной дисциплины

ОП.09 Электрорадиоизмерения
Для специальности 11.02.16 Монтаж, техническое обслуживание и ремонт электронных приборов и устройств

1.1. Область применения программы

Программа учебной дисциплины является частью программы подготовки специалистов среднего звена в соответствии с Федеральным государственным образовательным стандартом среднего профессионального образования по специальности **11.02.16 Монтаж, техническое обслуживание и ремонт электронных приборов и устройств**

1.2. Место дисциплины в структуре программы подготовки специалистов среднего звена:

Дисциплина входит в профессиональный цикл, в состав общепрофессиональных дисциплин.

1.3. Цели и задачи дисциплины – требования к результатам освоения дисциплины:

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

- пользоваться контрольно-испытательной и измерительной аппаратурой;
- измерять с заданной точностью различные электрические и радиотехнические величины;

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

- принципы действия основных электроизмерительных приборов и устройств;
- основные методы измерения электрических и радиотехнических величин;

1.4. Количество часов на освоение программы дисциплины:

максимальной учебной нагрузки обучающегося: часов, в том числе: 60 часов
обязательной аудиторной учебной нагрузки обучающегося: 56 часов;
самостоятельной работы обучающегося: 4 часа
промежуточная аттестация - экзамен 6 часов

2. Перечень разделов и тем:

Раздел 1. Основы электрорадиоизмерений: Тема 1.1 Основные элементы электрорадиоизмерительных приборов.
Раздел 2. Приборы формирования стандартных измерительных сигналов: Тема 2.1 Измерительные генераторы сигналов низкой частоты. Измерительные генераторы сигналов высокой частоты; Тема 2.2 Измерительные генераторы импульсных сигналов. Измерительные генераторы шумовых сигналов.
Раздел 3. Измерение напряжений, токов и мощности: Тема 3.1. Измерение постоянного тока и напряжения электромеханическими измерительными приборами; Тема 3.2 Выпрямительные и термоэлектрические измерительные приборы; Тема 3.3. Аналоговые электронные и цифровые вольтметры; Тема 3.4. Измерение мощности в цепях постоянного тока и тока промышленной частоты.
Раздел 4. Исследование формы электрических сигналов: Тема 4.1. Электронно-лучевые осциллографы. Двухлучевые и двухканальные осциллографы.

Раздел 5. Измерение параметров сигналов: Тема 5.1. Измерение частоты и временных интервалов электрических сигналов. Измерение фазы гармонических колебаний; Тема 5.2. Измерение искажений формы сигналов; Тема 5.3. Измерение параметров модулированных сигналов.
Раздел 6. Измерение параметров компонентов электрорадиотехнических цепей: Тема 6.1. Измерение параметров компонентов с сосредоточенными постоянными. Измерение параметров полупроводниковых приборов.

Аннотация рабочей программы учебной дисциплины
ОП.10 Прикладное программное обеспечение профессиональной деятельности
Для специальности 11.02.16 Монтаж, техническое обслуживание и ремонт электронных приборов и устройств

1.1. Область применения программы

Программа учебной дисциплины является частью программы подготовки специалистов среднего звена в соответствии с Федеральным государственным образовательным стандартом среднего профессионального образования по специальности **11.02.16 Монтаж, техническое обслуживание и ремонт электронных приборов и устройств**

1.2. Место дисциплины в структуре основной образовательной программы: дисциплина входит в профессиональный цикл и относится общепрофессиональным дисциплинам

1.3. Цели и задачи дисциплины – требования к результатам освоения дисциплины:

В результате освоения учебной дисциплины обучающийся должен:

уметь:

- работать с пакетами прикладных программ профессиональной направленности;
- использовать информационно-коммуникационные технологии в профессиональной деятельности;
- моделировать типовые электронные устройства

знать:

- программные продукты и пакеты прикладных программ;
- назначение, устройство, конструктивные особенности, принцип действия основных узлов радиоэлектронной аппаратуры;
- виды и правила выполнения электрических схем.

.

1.4. Количество часов на освоение программы учебной дисциплины:

максимальной учебной нагрузки обучающегося: часов, в том числе: 48 часов
обязательной аудиторной учебной нагрузки обучающегося: 46 часов;
самостоятельной работы обучающегося: 2 часа
промежуточная аттестация – дифференцированный зачет

2. Перечень разделов и тем:

Раздел 1. Прикладное программное обеспечение специального назначения: Тема 1.1 Основные этапы компьютерного моделирования; Тема 1.2 Основы работы в программе «Начала электроники»; Тема 1.3 Основы работы в программе MathCAD; Тема 1.4. Основы работы в программе SPlan; Тема 1.5 Основы работы в программе Altium Designer.

Аннотация рабочей программы учебной дисциплины
ОП.11 Безопасность жизнедеятельности
Для специальности 11.02.16 Монтаж, техническое обслуживание и ремонт электронных приборов и устройств

1.1. Область применения программы

Программа учебной дисциплины является частью программы подготовки специалистов среднего звена в соответствии с Федеральным государственным образовательным стандартом среднего профессионального образования по специальности **11.02.16 Монтаж, техническое обслуживание и ремонт электронных приборов и устройств**

1.2. Место дисциплины в структуре основной образовательной программы: дисциплина входит в профессиональный цикл и относится общепрофессиональным дисциплинам

1.3. Цели и задачи дисциплины – требования к результатам освоения дисциплины:

В результате изучения обязательной части цикла обучающийся (студент) должен **уметь:**

- организовывать и проводить мероприятия по защите работающих и населения от негативных воздействий чрезвычайных ситуаций;
- предпринимать профилактические меры для снижения уровня опасностей различного вида и их последствий в профессиональной деятельности и быту;
- использовать средства индивидуальной и коллективной защиты от оружия массового поражения;
- применять первичные средства пожаротушения;
- ориентироваться в перечне военно-учетных специальностей и самостоятельно определять среди них родственные полученной специальности;
- применять профессиональные знания в ходе исполнения обязанностей военной службы на воинских должностях в соответствии с полученной специальностью;
- владеть способами бесконфликтного общения и саморегуляции в повседневной деятельности и экстремальных условиях военной службы;
- оказывать первую помощь пострадавшим.

В результате освоения дисциплины обучающийся (студент) должен **знать:**

- принципы обеспечения устойчивости объектов экономики, прогнозирования развития событий и оценки последствий при техногенных чрезвычайных ситуациях и стихийных явлениях, в том числе в условиях противодействия терроризму как серьезной угрозе национальной безопасности России;
- основные виды потенциальных опасностей и их последствия в профессиональной деятельности и быту, принципы снижения вероятности их реализации;
- основы военной службы и обороны государства;
- задачи и основные мероприятия гражданской обороны;
- способы защиты населения от оружия массового поражения;
- меры пожарной безопасности и правила безопасного поведения при пожарах;
- организацию и порядок призыва граждан на военную службу и поступления на нее в добровольном порядке;
- основные виды вооружения, военной техники и специального снаряжения, состоящих на вооружении (оснащении) воинских подразделений, в которых имеются военно-учетные специальности, родственные специальностям СПО;
- область применения полученных профессиональных знаний при исполнении обязанностей военной службы;

- порядок и правила оказания первой помощи пострадавшим

1.4. Количество часов на освоение программы дисциплины:

максимальной учебной нагрузки обучающегося: часов, в том числе: 70 часов
обязательной аудиторной учебной нагрузки обучающегося: 66 часов;
самостоятельной работы обучающегося: 4 часа
промежуточная аттестация – дифференцированный зачет

2. Перечень разделов и тем:

Введение Тема 1. Основы военной службы; Тема 2. Чрезвычайные ситуации мирного и военного времени и организация защиты населения; Тема 3. Основы медицинских знаний и здорового образа жизни.

.

Аннотация рабочей программы учебной дисциплины
ОП.12 Физические основы электронных приборов и устройств

Для специальности 11.02.16 Монтаж, техническое обслуживание и ремонт электронных приборов и устройств

1.1. Область применения программы

Рабочая программа учебной дисциплины является частью основной образовательной программы в соответствии с ФГОС по специальности СПО **11.02.16 Монтаж, техническое обслуживание и ремонт электронных приборов и устройств** базовой подготовки

1.2. Место дисциплины в структуре основной образовательной программы: дисциплина входит в профессиональный цикл

1.3. Цели и задачи дисциплины – требования к результатам освоения дисциплины:

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

- программные продукты и пакеты прикладных программ;
- назначение, устройство, конструктивные особенности, принцип действия основных узлов радиоэлектронной аппаратуры;
- виды и правила выполнения электрических схем.

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

- работать с пакетами прикладных программ профессиональной направленности;
- использовать информационно-коммуникационные технологии в профессиональной деятельности;
- моделировать типовые электронные устройства.

1.4. Количество часов на освоение программы дисциплины:

максимальной учебной нагрузки обучающегося: часов, в том числе: 82 часа
обязательной аудиторной учебной нагрузки обучающегося: 76 часов;
самостоятельной работы обучающегося: 6 часов
промежуточная аттестация – дифференцированный зачет

2. Перечень разделов и тем:

Тема 1.1. Основные понятия радиоэлектроники. История развития; Тема 1.2. Цепи постоянного тока; Тема 1.3. Однофазные цепи переменного тока.

Аннотация рабочей программы учебной дисциплины

ПМ.01 Выполнение сборки, монтажа и демонтажа электронных приборов и устройств

Для специальности 11.02.16 Монтаж, техническое обслуживание и ремонт электронных приборов и устройств

1.1. Область применения рабочей программы

Рабочая программа профессионального модуля (далее рабочая программа) является частью примерной основной образовательной программы по специальности СПО в соответствии с ФГОС по специальности СПО **11.02.16 Монтаж, техническое обслуживание и ремонт электронных приборов и устройств** в части освоения основного вида профессиональной деятельности (ВПД): **Выполнение сборки монтажа и демонтажа электронных приборов и устройств** и соответствующих профессиональных компетенций (ПК):

1. Осуществлять сборку, монтаж и демонтаж электронных приборов и устройств в соответствии с требованиями технической документации
2. Выполнять настройку и регулировку электронных приборов и устройств средней сложности с учетом требований технических условий.

Рабочая программа профессионального модуля может быть использована в дополнительном профессиональном образовании (в программах повышения квалификации и переподготовки) в области производства изделий радиоэлектронной техники и профессиональной подготовке рабочих по профессии *14618 Монтажник радиоэлектронной аппаратуры и приборов* при наличии основного общего образования. Опыт работы не требуется.

1.2. Цели и задачи модуля – требования к результатам освоения модуля

С целью овладения указанным видом профессиональной деятельности и соответствующими профессиональными компетенциями обучающийся в ходе освоения профессионального модуля должен:

иметь практический опыт:

- подготовка рабочего места;
- выполнение навесного монтажа;
- выполнение поверхностного монтажа электронных устройств;
- выполнение демонтажа электронных приборов и устройств»
- выполнение сборки и монтажа полупроводниковых приборов и интегральных схем;
- проведение контроля качества сборки и монтажных работ.
- проведение анализа электрических схем электронных приборов и устройств;
- выполнение операций настройки и регулировки электронных приборов и устройств;
- участие в проведении испытаний электронных приборов и устройств.

уметь:

- визуально оценить состояние рабочего места;
- организовывать рабочее место и выбирать приемы работы;
- использовать конструкторско-технологическую документацию;
- читать электрические и монтажные схемы и эскизы;

- применять технологическое оборудование, контрольно – измерительную аппаратуру, приспособления и инструменты;

- использовать оборудование и инструменты**:** ручные (паяльники, отвертки), механические (аппарат точечной сварки) инструменты, измерительные приборы;

- подготовлять базовые элементы к монтажу проводов и кабелей, радиоэлементов;

- осуществлять монтаж компонентов в металлизированные отверстия,

- изготавливать наборные кабели и жгуты;

- проводить контроль качества монтажных работ;

- выбирать припойную пасту;

- наносить паяльную пасту различными методами (трафаретным, дисперсным);

- устанавливать компоненты на плату: автоматически и вручную;

- осуществлять пайку «оплавлением»;

- выбирать материалы, инструменты и оборудование для выполнения демонтажа электронных приборов и устройств;

- проводить работу по демонтажу электронных приборов и устройств;

- производить сборку деталей и узлов полупроводниковых приборов методом конденсаторной сварки, электросварки и холодной сварки с применением влагопоглотителей и без них, с применением оптических приборов;

- выполнять микромонтаж;

- приклеивать твердые схемы токопроводящим клеем;

- выполнять сборку применением завальцовки, запрессовки, пайки на станках-полуавтоматах и автоматах посадки с применением оптических приборов;

- реализовывать различные способы герметизации и проверки на герметичность;

- выполнять влагозащиты электрического монтажа заливкой компаундом, пресс-материалом;

- проводить визуальный и оптический контроль качества выполнения монтажа электронных устройств;

- выполнять электрический контроль качества монтажа.

- читать схемы различных электронных приборов и устройств, их отдельных узлов и каскадов;

- применять схемную документацию при выполнении настройки и регулировки электронных приборов и устройств;

- 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;

- выбирать методы и средства измерений: контрольно-измерительных приборов и ЭВМ, информационно-измерительных комплексов в соответствии с требованиями ТУ (технических условий) на электронное устройство;

- использовать контрольно-измерительные приборы, подключать их к регулируемым электронным приборам и устройствам;

- читать и понимать проектную, конструкторскую и техническую документацию;

- работать с современными средствами измерения и контроля электронных приборов и устройств;

- составлять измерительные схемы регулируемых приборов и устройств;

- измерять **с** заданной точностью различные электрические и радиотехнические величины;

- 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;

- осуществлять электрическую регулировку электронных приборов и устройств с использованием современных контрольно-измерительных приборов и ЭВМ в соответствии с требованиями технологических условий на изделие;

- осуществлять механическую регулировку электронных приборов и устройств в соответствии с технологическими условиями;

- составлять макетные схемы соединений для регулирования электронных приборов и устройств;

- определять и устранять причины отказа работы электронных приборов и устройств;

- устранять неисправности и повреждения в простых электрических схемах электронных приборов и устройств;

- контролировать порядок и качество испытаний, содержание и последовательность всех этапов испытания.;

знать:

- правила ТБ и ОТ на рабочем месте;

- правила и нормы охраны труда, охраны окружающей среды и пожарной безопасности.

- алгоритм организации технологического процесса монтажа и демонтажа;

- правила технической эксплуатации и ухода за рабочим оборудованием, приспособлениями и инструментом;

- оборудование и инструменты для выполнения навесного монтажа;

- технология навесного монтажа;

- базовые элементы навесного монтажа**: м**онтажные провода, параметры проводов, расчёт оптимального сечения, основные параметры, обозначения и маркировка радиоэлементов, электронных приборов, интегральных схем;

- изоляционные материалы, назначение, условия применения используемых материалов

- виды электрического монтажа;

- 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;

- **п**араметры и характеристики элементов поверхностного монтажа, типы корпусов, обозначение радиоэлементов;

- 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 применение, 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 технология микросварки и микропайки;
- 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 .и способы их устранения;
- методика 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.
- методы и средства измерения;
- назначение, устройство**,** принцип действия средств измерения и контрольно-измерительного оборудования;
- основы электро- и радиотехники;
- технический английский язык на уровне чтения схем и технического описания и инструкций специализированной литературы;
- действия средств измерения и контрольно-измерительного оборудования;
- виды и перечень документации, применяемой при проведении регулировочных работ определяются программой выпуска и сложностью электронного изделия;
- основные методы измерения электрических и радиотехнических величин;
- единицы измерения физических величин, погрешности измерений;
- правила пользования (эксплуатации) контрольно-измерительных приборов и приспособлений и подключения их к регулируемым электронным устройствам;
- этапы и правила проведения процесса регулировки

1.3. Количество часов на освоение программы профессионального модуля:

максимальной учебной нагрузки обучающегося: часов, в том числе: 972 часов
обязательной аудиторной учебной нагрузки обучающегося: 628 часов;
самостоятельной работы обучающегося: 20 часа
промежуточная аттестация - экзамен: 6 часов
производственная практика – 324 часа.

2. Перечень разделов и тем:

Раздел 1. Выполнение технологических процессов сборки, монтажа и демонтажа электронных приборов и устройств: Тема 1.1. Основы технологии производства электронных приборов и устройств; Тема 1.2. Технологическая документация и нормативные требования к проведению сборки, монтажа и демонтажа электронных приборов и устройств; Тема 1.3. Виды монтажных работ. Технология навесного монтажа и сборки электронных приборов и устройств; Тема 1.4. Технологии печатного монтажа и электронных приборов и устройств; Тема 1.5. Технология поверхностного монтажа; Тема 1.6. Непаяные методы неразъемных соединений; Тема 1.7. Технология ремонта/ демонтажа электронных приборов и устройств; Тема 1.8. Технология сборки полупроводниковых приборов и интегральных схем; Тема1.9. Технология сборки изделий электронной техники
Раздел 2. Настройка и регулировка электронных приборов и устройств, проведение стандартных и сертификационных испытаний: Тема 2.1. Основные понятия. Назначение и

методы выполнения настройки и регулировки; Тема 2.2. Виды и перечень технической и технологической документации при проведении процесса настройки и регулировки; Тема 2.3. Организация процесса регулировки и настройки электронных приборов и устройств; Тема 2.4.Проведение операций настройки и регулировки электронных приборов и устройств; Тема 2.5. Виды испытаний электронных приборов и устройств и их назначение; Темы 2.6. Стандартные и сертификационные испытания. Основные понятия и порядок проведения; Тема 2.7. Проведение основных видов испытаний электронных приборов и устройств.

Аннотация рабочей программы учебной дисциплины
ПМ.02 Проведение технического обслуживания и ремонта электронных приборов и устройств

Для специальности 11.02.16 Монтаж, техническое обслуживание и ремонт электронных приборов и устройств

1.1. Область применения рабочей программы

Рабочая программа профессионального модуля (далее рабочая программа) является частью основной образовательной программы по специальности СПО в соответствии с ФГОС по специальности СПО **11.02.16 Монтаж, техническое обслуживание и ремонт электронных приборов и устройств** в части освоения основного вида профессиональной деятельности (ВПД): **Проведение технического обслуживания и ремонта электронных приборов и устройств** и соответствующих профессиональных компетенций (ПК):

ПК.2.1 Производить диагностику работоспособности электронных приборов и устройств средней сложности.
ПК.2.2 Осуществлять диагностику аналоговых, импульсных, цифровых и со встроенными микропроцессорными системами устройств средней сложности для выявления и устранения неисправностей и дефектов.
ПК.2.3 Выполнять техническое обслуживание электронных приборов и устройств в соответствии с регламентом и правилами эксплуатации.

Рабочая программа профессионального модуля может быть использована в дополнительном профессиональном образовании (в программах повышения квалификации и переподготовки) в области производства изделий радиоэлектронной техники и профессиональной подготовке рабочих по профессии *17861 Регулировщик радиоэлектронной аппаратуры и приборов* при наличии основного общего образования. Опыт работы не требуется.

1.2. Цели и задачи модуля – требования к результатам освоения модуля

С целью овладения указанным видом профессиональной деятельности и соответствующими профессиональными компетенциями обучающийся в ходе освоения профессионального модуля должен:

иметь практический опыт:

- проведения диагностики работоспособности электронных приборов и устройств средней сложности;
-осуществления диагностики работоспособности аналоговых и импульсных электронных приборов и устройств;
- осуществления диагностики работоспособности цифровых и электронных устройств со встроенными микропроцессорами;
- устранения обнаруженных неисправностей и дефектов в работе электронных приборов и устройств
- выполнения технического обслуживания электронных приборов и устройств в соответствии с регламентом и правилами эксплуатации;
- проведения анализа результатов проведения технического обслуживания;
- выполнения ремонта электронных приборов и устройств в процессе эксплуатации
- участия в оценивании качества продукции (электронных приборов и устройств)

уметь:

- выбирать средства и системы диагностирования;

- использовать системы диагностирования при выполнении оценки работоспособности электронных приборов и устройств;
- определять последовательность операций диагностирования электронных приборов и устройств;
- читать и анализировать эксплуатационные документы;
- проверять электронные приборы, устройства и модули с помощью стандартного тестового оборудования;
- работать с контрольно- измерительной аппаратурой и тестовым оборудованием;
- работать с основными средствами диагностики аналоговых и импульсных, цифровых схем и микропроцессорных систем;
- использовать методику контроля и диагностики цифровых схем и микропроцессорных систем;
- соблюдать технологию устранения обнаруженных неисправностей и дефектов в простых электрических схемах электронных приборов и устройств
- применять инструментальные и программные средства для составления документации по техническому сопровождению в ходе эксплуатации электронных приборов и устройств;
- проводить контроль различных параметров электронных приборов и устройств;
- применять технические средства для обслуживания электронных приборов и устройств;
- выполнять регламент по техническому сопровождению обслуживаемого электронного оборудования
- соблюдать инструкции по эксплуатации и техническому уходу электронных приборов и устройств;
- корректировать и заменять неисправные или неправильно функционирующие схемы и электронные компоненты
- применять регламенты по техническому сопровождению обслуживания электронных приборов и устройств;
- соблюдать инструкции по эксплуатации и техническому уходу электронных приборов и устройств;
- устранять обнаруженные неисправности и дефекты в работе электронных приборов и устройств;
- анализировать результаты проведения технического контроля;
- оценивать качество продукции (электронных приборов и устройств).

знать:

- виды средства и систем диагностирования электронных приборов и устройств;
- основные функции средств диагностирования;
- основные методы диагностирования;
- принципы организации диагностирования
- эксплуатационные документы на диагностируемые электронные приборы и устройства;
- функциональные схемы систем тестового и функционального диагностирования
- особенности диагностирования аналоговых, и импульсных электронных приборов и устройств как объектов диагностирования;
- средства диагностирования аналоговых и импульсных электронных устройств, микропроцессорных систем;
-эксплуатационную документацию на диагностируемые электронные приборы и устройства;
- методику контроля и диагностики электронных устройств со встраиваемыми микропроцессорными системами
виды и методы технического обслуживания;
- показатели систем технического обслуживания и ремонта;
- алгоритмы организации технического обслуживания и эксплуатации различных видов электронных приборов и устройств;
-технические средства для обслуживания электронных приборов и устройств.
-специальные технические средства для обслуживания микропроцессорных устройств
-эксплуатационную документацию;
-правила эксплуатации и назначения различных электронных приборов и устройств
-алгоритмы организации технического обслуживания и ремонта различных видов электронных приборов и устройств;

-методы оценки качества и управления качеством продукции;
- система качества;
-показатели качества

1.3. Количество часов на освоение программы профессионального модуля:

максимальной учебной нагрузки обучающегося: часов, в том числе: 1022 часов
обязательной аудиторной учебной нагрузки обучающегося: 390 часов;
самостоятельной работы обучающегося: 20 часов
квалификационный экзамен: 6 часов
производственная практика – 612 часов

2. Перечень разделов и тем:

Раздел 1. Диагностика и ремонт электронных приборов и устройств: Введение; Тема 1.1 Основные понятия о техническом контроле и технической диагностике; Тема 1.2. Средства и системы диагностирования; Тема 1.3. Оценка работоспособности электронных приборов и устройств; Тема 1.4. Методы диагностирования и построения алгоритмов поиска неисправностей электронных приборов и устройств; Тема 1.5. Диагностика нахождения неисправности в аналоговых цепях (аналоговой электронике); Тема 1.6. Диагностика обнаружения отказов и дефектов импульсных и цифровых электронных устройств.

Раздел 2. Выполнение технического обслуживания, ремонта и оценки качества электронных приборов и устройств: Тема 2.1. Общие принципы организации и проведения при техническом обслуживании, эксплуатации и ремонте электронных приборов и устройств; Тема 2.2. Система качества. Общие положения; Тема 2.3. Оценка качества продукции. Показатели качества; Тема 2.4. Методы контроля качества продукции.

Аннотация рабочей программы профессионального модуля
ПМ.03 Проектирование электронных приборов и устройств на основе печатного монтажа

Для специальности 11.02.16 Монтаж, техническое обслуживание и ремонт электронных приборов и устройств

1.1. Область применения рабочей программы

Рабочая программа профессионального модуля (далее рабочая программа) является частью примерной основной образовательной программы по специальности СПО в соответствии с ФГОС по специальности СПО **11.02.16 Монтаж, техническое обслуживание и ремонт электронных приборов и устройств** (базовой и углубленной подготовки) в части освоения основного вида профессиональной деятельности (ВПД): **Проектирование электронных приборов и устройств на основе печатного монтажа** и соответствующих профессиональных компетенций (ПК):

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.

Рабочая программа профессионального модуля может быть использована в дополнительном профессиональном образовании (в программах повышения квалификации и переподготовки) в области сервисного обслуживания и ремонта изделий электронных приборов и устройств при наличии основного общего образования и профессии *14618 Монтажник радиоэлектронной аппаратуры и приборов*. Опыт работы не требуется.

1.2. Цели и задачи модуля – требования к результатам освоения модуля

С целью овладения указанным видом профессиональной деятельности и соответствующими профессиональными компетенциями обучающийся в ходе освоения профессионального модуля должен:

иметь практический опыт:

- Проводить анализ структурных, функциональных и принципиальных схем простейших электронных устройств путем сопоставления различных вариантов;
- разработка электрических принципиальных схем на основе современной элементной базы с учетом технических требований к разрабатываемому устройству;
- Моделировать электрические схемы с использованием пакетов прикладных программ
- разрабатывать и оформлять проектно-конструкторскую документацию на электронные устройства, выполненные на основе печатных плат и микросборок в соответствии с ЕСКД.;
- проводить анализ технического задания при проектировании электронных устройства;
- разрабатывать конструкцию электронных устройства с учетом воздействия внешних факторов;

- применять автоматизированные методы проектирования печатных плат;
- разрабатывать структурные, функциональные электрические принципиальные схемы на основе анализа современной элементной базы с учетом с учетом технических требований к разрабатываемому устройству;
- разрабатывать проектно-конструкторскую документацию печатных узлов электронных приборов и устройств и микросборок средней сложности;
- выполнять оценку качества разработки (проектирования) электронных приборов и устройств на основе печатного монтажа

уметь:

- Осуществлять сбор и анализ исходных данных для выбора структурных, функциональных и принципиальных схем;
- Подбирать элементную базу при разработке принципиальных схем электронных устройств с учетом требований технического задания;

- Описывать работу проектируемых устройств на основе анализа электрических, функциональных и структурных схем;
- Выполнять чертежи структурных и электрических принципиальных схем;
- оформлять конструкторскую документацию на односторонние и двусторонние печатные платы;
- применять автоматизированные методы разработки конструкторской документации;
- осуществлять сбор и анализ исходных данных для выбора структурных, функциональных и принципиальных схем проектирования деталей, узлов и устройств радиотехнических систем;
- подбирать элементную базу при разработке принципиальных схем электронных устройств с учетом требований технического задания;
- выполнять несложные расчеты основных технических показателей простейших проектируемых электронных приборов и устройств;
- проводить анализ работы разрабатываемой схемы электрической принципиальной электронных приборов и устройств в программе схемотехнического моделирования;
- проводить анализ технического задания на проектирование электронного устройства на основе печатного монтажа;
- читать принципиальные схемы электронных устройств;
- проводить конструктивный анализ элементной базы;
- выбирать класс точности и шаг координатной сетки на основе анализа технического задания;
- выбирать и рассчитывать элементы печатного рисунка;
- компоновать и размещать электрорадиоэлементы на печатную плату;
- выполнять расчет конструктивных показателей электронного устройства;
- выполнять расчет компоновочных характеристик электронного устройства;
- выполнять расчет габаритных размеров печатной платы электронного устройства;
- выбирать типоразмеры печатных плат.
- выбирать способы крепления и защиты проектируемого электронного устройства от влияния внешних воздействий;
- выполнять трассировку проводников печатной платы разрабатывать чертежи печатных плат в пакете прикладных программ САПР
- проводить анализ конструктивных показателей технологичности

знать:

- Последовательность взаимодействия частей схем;
- Основные принципы работы цифровых и аналоговых схем;

- Функциональное назначение элементов схем;
- Современную элементную базу
- схемотехнического моделирования электронных приборов и устройств
- основных положений;
- единой системы конструкторской документации (ЕСКД
- действующих нормативных требований и государственные стандарты;
- комплектность конструкторских документов на узлы и блоки, выполненные на печатных платах;
- автоматизированные методы разработки конструкторской документации;
- основы схемотехники;
- современной элементной базы электронных устройств;
- основы принципов проектирования печатного монтажа;
- последовательности процедур проектирования применяемых при разработке печатных плат электронных устройств;
- этапы проектирования электронных устройств;
- стадии разработки конструкторской документации;
- сравнительных характеристик различных конструкций печатных плат;
- факторов, влияющие на качество проектирования
- печатных плат;
- признаков квалификации печатных плат;
- основных свойств материалов печатных плат;
- основных прикладных программ автоматизированного проектирования и их назначения;
- типового технологического процесса и его составляющих;
- основ проектирования технологического процесса;
- особенностей производства электронных приборов и устройств;
- способов описания технологического процесса;
- технологических процессов производства печатных плат, интегральных микросхем и микросборок;
- методы автоматизированного проектирования ЭПиУ;
- методы оценки
- методы оценки качества проектирования ЭПиУ

1.3. Количество часов на освоение программы профессионального модуля:

максимальной учебной нагрузки обучающегося: часов, в том числе: 1170 часов
обязательной аудиторной учебной нагрузки обучающегося: 598 часа;
самостоятельной работы обучающегося: 28 часов
квалификационный экзамен: 6 часов
производственная практика – 540 часов

2. Перечень разделов и тем:
Раздел модуля 1. Схемотехническое проектирование электронных приборов и устройств: Тема 1.1. Диоды и диодные схемы; Тема 1.2. Транзисторы и транзисторные схемы; Тема 1.3. Генераторы прямоугольных и пилообразных импульсов; Тема 1.4.

Электронные устройства на операционных усилителях; Тема 1.5. Цифровые устройства электронной техники; Тема 1.6. Устройства комбинационного типа.
Раздел модуля 2. Основы проектирование электронных приборов и устройств на основе печатного монтажа: Тема 2.1. Основы процесса конструирования; Тема 2.2. Классификационные группы стандартов в ЕСКД; Тема 2.3. Правила оформления графических и текстовых конструкторских документов; Тема 2.4. Автоматизированные методы разработки конструкторской документации; Тема 2.5. Проектирование электронных устройств с учетом воздействия внешних факторов; Тема 2.6. Автоматизированные методы проектирования электронных устройств на основе печатных плат; Тема 2.7.Оценка качества разработки (проектирования) электронных приборов и устройств на основе печатного монтажа; Тема 2.8 Методы изготовления печатных плат; Тема 2.9. Технологические процессы производства гибридных интегральных схем; Тема 2.10. Технология производства полупроводниковых микросхем.

Аннотация рабочей программы профессионального модуля

ПМ.04 Выполнение работ по одной или нескольким профессиям рабочих, должностям служащих (монтажник радиоэлектронной аппаратуры и приборов)

Для специальности 11.02.16 Монтаж, техническое обслуживание и ремонт электронных приборов и устройств

1.1. Область применения рабочей программы

Рабочая программа профессионального модуля (далее рабочая программа) является частью примерной основной образовательной программы по специальности СПО в соответствии с ФГОС по специальности СПО **11.02.16 Монтаж, техническое обслуживание и ремонт электронных приборов и устройств** (базовой и углубленной подготовки) в части освоения дополнительного вида профессиональной деятельности (ВПД): **ПМ.04 Выполнение сборки, монтажа и демонтажа электронных приборов и устройств** и соответствующих профессиональных компетенций (ПК):

ПК.4.1 Использовать технологии сборки электронных приборов и устройств.

ПК.4.2 Использовать технологии монтажа электронных приборов и устройств.

ПК.4.3 Использовать технологии демонтажа электронных приборов и устройств

ПК.4.4 Анализировать электрические схемы электронных приборов и устройств.

ПК.4.5 Выбирать измерительные приборы и оборудование для проведения испытаний электронных приборов и устройств.

ПК.4.6 Настраивать и регулировать электронные приборы и устройства.

ПК.4.7 Проводить испытания электронных приборов и устройств

Программа профессионального модуля может быть использована в дополнительном профессиональном образовании (в программах повышения квалификации и переподготовки) в области производства изделий радиоэлектронной техники и профессиональной подготовке рабочих по профессиям *14618 Монтажник радиоэлектронной аппаратуры и приборов* при наличии основного общего образования.

1.2. Цели и задачи модуля – требования к результатам освоения модуля

С целью овладения указанным видом профессиональной деятельности и соответствующими профессиональными компетенциями обучающийся в ходе освоения профессионального модуля должен:

иметь практический опыт:

- настройки и регулировки электронных приборов и устройств;
- проведения испытаний электронных приборов и устройств;
- выполнения сборки, монтажа и демонтажа электронных приборов и устройств в соответствии с технической документацией

уметь:

- использовать конструкторско-технологическую документацию;
- применять технологическое оснащение и оборудование к выполнению задания;

- выполнять электромонтаж и сборку электронных устройств в различных конструктивных исполнениях (стоечные, блочные, на печатных платах);
- изготавливать печатные платы (односторонние, двухсторонние, многослойные, гибкие, рельефные, высокоплотные) в соответствии со стандартом поверхностного монтажа;
- осуществлять монтаж компонентов в металлизированные отверстия, компьютерным управлением сверловкой отверстий;
- делать выбор припойной пасты и наносить её различными методами (трафаретным, дисперсным);
- устанавливать компоненты на плату: автоматически и вручную;
- выполнять микромонтаж;
- проводить поверхностный монтаж;
- реализовывать различные способы герметизации и проверки на герметичность;
- выполнять влагозащиты электрического монтажа заливкой компаундом, пресс-материалом;
- производить микросварку и микропайку элементов;
- настраивать и устанавливать электрод под микроскопом;
- изготавливать моточные изделия (трансформаторы индуктивности), наборные кабели и жгуты;
- выполнять сборку всех типов микросхем с применением завальцовки, запрессовки, пайки на станках-полуавтоматах и автоматах посадки с применением оптических приборов;
- производить сборку деталей и узлов полупроводниковых приборов методом конденсаторной сварки, электросварки и холодной сварки с применением влагопоглотителей и без них, с применением оптических приборов;
- приклеивать твердые схемы токопроводящим клеем;
- устанавливать корпуса микросхем в гнёзда копира;
- выполнять распайку, дефектацию и утилизацию электронных элементов, приборов, узлов и т.д.;
- использовать контрольно-измерительные приборы при проведении сборки, монтажа и демонтажа различных видов электронных приборов и устройств;
- читать схемы различных электронных приборов и устройств, их отдельных узлов и каскадов;
- читать электрические схемы;
- составлять схемы соединений 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;
- осуществлять электрическую регулировку электронных приборов и устройств с использованием современных контрольно-измерительных приборов и ЭВМ в соответствии с требованиями ТУ(технологических условий) на изделие;
- осуществлять механическую регулировку электронных приборов и устройств в соответствии с ТУ;
- составлять макетные схемы соединений для регулирования и испытания электронных приборов и устройств;

- настраивать высокочастотные тракты;
- определять и устранять причины отказа работы электронных приборов и устройств;
- устранять неисправности и повреждения в простых электрических схемах электронных приборов и устройств;
- выявлять механические и электрические неточности в работе электронных приборов и устройств;
- определять причины возникновения неточностей в работе приборов и устройств и устранять их;
- контролировать порядок и качество испытаний, содержание и последовательность всех этапов испытания;

знать:

- требования Единой системы конструкторской документации (ЕСКД) и Единой системы технологической документации (ЕСТД);
- нормативные требования по проведению технологического процесса сборки, монтажа и демонтажа;
- алгоритм организации технологического процесса монтажа;
- алгоритм организации технологического процесса сборки;
- применяемое технологическое оборудование;
- виды возможных неисправностей монтажа и сборки и способы их устранения;
- назначение, условия применения используемых клеевых, герметизирующих и защитных химических составов и очистных жидкостей;
- правила монтажа и экранирования отдельных звеньев настраиваемых радиоустройств;
- правила и нормы охраны труда, охраны окружающей среды и пожарной безопасности;
- назначение свариваемых узлов и изделий;
- методику определения качества сварки;
- назначение и рабочие функции деталей и узлов собираемых приборов;
- основные механические, химические и электрические свойства применяемых материалов;
- правила технической эксплуатации и ухода за оборудованием, приспособлениями и инструментом, при помощи которых он работает или которые обслуживает;
- причины возникновения неполадок текущего характера при производстве работ и методы их устранения
- назначение, устройство, принцип действия различных электронных приборов и устройств;
- методы и средства измерения;
- назначение, устройство, принцип действия средств измерения и контрольно-измерительного оборудования;
- методы диагностики и восстановления работоспособности электронных приборов и устройств;
- способы регулировки и проверки на точность электронных приборов и устройств;
- методы электрической, механической и комплексной регулировки сложных электронных приборов и устройств;
- принципы установления режимов работы электронных устройств и приборов;
- правила экранирования;

- правила полных испытаний электронных приборов и устройств и сдачи приемщику;
- методы определения процента погрешности при испытаниях различных особо сложных электронных устройств;
- назначение, принцип действия и взаимодействия отдельных электронных устройств в общей схеме комплексов;
- основы электро- и радиотехники

1.3. Количество часов на освоение программы профессионального модуля:

максимальной учебной нагрузки обучающегося: часов, в том числе: 460 часов
обязательной аудиторной учебной нагрузки обучающегося: 64 часа;
самостоятельной работы обучающегося: 4 часа
квалификационный экзамен: 6 часов
учебная практика – 288 часа
производственная практика – 108 часа

2. Перечень разделов и тем:
Раздел ПМ 1. Монтаж, сборка, настройка и регулировка РЭА и приборов: Тема 1.1. Организация рабочего места для монтажа радиоэлектронной аппаратуры и приборов; Тема 1.2. Технология монтажа узлов радиоэлектронной аппаратуры и приборов; Тема 1.3. Технология демонтажа узлов радиоэлектронной аппаратуры и приборов; Тема 1.4. Эксплуатация контрольно-измерительного оборудования и технологического оснащения сборки и монтажа; Тема 1.5. Настройка и регулировка устройств и блоков радиоэлектронных приборов; Тема 1.6. Проведение стандартных и сертифицированных испытаний.

Аннотация рабочей программы учебной практики

Для специальности 11.02.16 Монтаж, техническое обслуживание и ремонт электронных приборов и устройств

1.1.Место учебной практики в структуре основной образовательной программы.

Программа учебной практики является частью основной образовательной программы (далее - ООП) по специальности СПО 11.02.16 Монтаж, техническое обслуживание и ремонт электронных приборов и устройств в части освоения основных видов профессиональной деятельности: Выполнение сборки, монтажа и демонтажа электронных приборов и устройств.

1.2.Цели и задачи учебной практики.

С целью овладения указанными видами деятельности студент в ходе данного вида практики должен:

Вид профессиональной деятельности: Выполнение сборки, монтажа и демонтажа электронных приборов и устройств

иметь практический опыт: выполнения сборки, монтажа и демонтажа электронных приборов и устройств в соответствии с технической документацией;

уметь: использовать конструкторско-технологическую документацию; применять технологическое оснащение и оборудование к выполнению задания;

выполнять электромонтаж и сборку электронных устройств в различных конструктивных исполнениях (стоечные, блочные, на печатных платах);

изготавливать печатные платы (односторонние, двухсторонние, многослойные, гибкие, рельефные, высокоплотные) в соответствии со стандартом поверхностного монтажа;

осуществлять монтаж компонентов в металлизированные отверстия, компьютерным управлением сверловкой отверстий;

делать выбор припойной пасты и наносить ее различными методами (трафаретным, дисперсным);

устанавливать компоненты на плату: автоматически и вручную; выполнять микромонтаж;

проводить поверхностный монтаж;

реализовывать различные способы герметизации и проверки на герметичность; выполнять влагозащиты электрического монтажа заливкой компаундом, пресс-материалом;

производить микросварку и микропайку элементов; настраивать и устанавливать электрод под микроскопом;

изготавливать моточные изделия (трансформаторы индуктивности), наборные кабели и жгуты;

выполнять сборку всех типов микросхем с применением завальцовки, запрессовки, пайки на станках-полуавтоматах и автоматах посадки с применением оптических приборов;

производить сборку деталей и узлов полупроводниковых приборов методом конденсаторной сварки, электросварки и холодной сварки с применением влагопоглотителей и без них, с применением оптических приборов;

приклеивать твердые схемы токопроводящим клеем; устанавливать корпуса микросхем в гнёзда копира;

выполнять распайку, дефектацию и утилизацию электронных элементов, приборов, узлов и т.д.;

использовать контрольно-измерительные приборы при проведении сборки, монтажа и демонтажа различных видов электронных приборов и устройств;

1.3. Количество часов на учебную практику:

Всего 8 недель, 288 часов.

Аннотация рабочей программы производственной практики

Для специальности 11.02.16 Монтаж, техническое обслуживание и ремонт электронных приборов и устройств

11. Место производственной практики в структуре основной образовательной программы.

Программа производственной практики является частью основной образовательной программы (далее - ООП) по специальности СПО 11.02.16 Монтаж, техническое обслуживание и ремонт электронных приборов и устройств в части освоения основных видов профессиональной деятельности:

Выполнение сборки монтажа и демонтажа электронных приборов и устройств;

Проведение технического обслуживания и ремонта электронных приборов и устройств.

Проектирование электронных приборов и устройств на основе печатного монтажа.

Выполнение сборки, монтажа и демонтажа электронных приборов и устройств

12. Цели и задачи производственной практики.

С целью овладения указанными видами деятельности студент в ходе данного вида практики должен:

Вид профессиональной деятельности: Выполнение сборки монтажа и демонтажа электронных приборов и устройств

иметь практический опыт:

- подготовка рабочего места;
- выполнение навесного монтажа;
- выполнение поверхностного монтажа электронных устройств;
- выполнение демонтажа электронных приборов и устройств»
- выполнение сборки и монтажа полупроводниковых приборов и интегральных схем;
- проведение контроля качества сборки и монтажных работ.
- проведение анализа электрических схем электронных приборов и устройств;
- выполнение операций настройки и регулировки электронных приборов и устройств;
- участие в проведении испытаний электронных приборов и устройств.

уметь:

- визуально оценить состояние рабочего места;
- организовывать рабочее место и выбирать приемы работы;
- использовать конструкторско-технологическую документацию;
- читать электрические и монтажные схемы и эскизы;

- применять технологическое оборудование, контрольно – измерительную аппаратуру, приспособления и инструменты;

- использовать оборудование и инструменты**:** ручные (паяльники, отвертки), механические (аппарат точечной сварки) инструменты, измерительные приборы;

- подготовлять базовые элементы к монтажу проводов и кабелей, радиоэлементов;

- осуществлять монтаж компонентов в металлизированные отверстия,

- изготавливать наборные кабели и жгуты;

- проводить контроль качества монтажных работ;

- выбирать припойную пасту;

- наносить паяльную пасту различными методами (трафаретным, дисперсным);

- устанавливать компоненты на плату: автоматически и вручную;

- осуществлять пайку «оплавлением»;

- выбирать материалы, инструменты и оборудование для выполнения демонтажа электронных приборов и устройств;

- проводить работу по демонтажу электронных приборов и устройств;

- производить сборку деталей и узлов полупроводниковых приборов методом конденсаторной сварки, электросварки и холодной сварки с применением влагопоглотителей и без них, с применением оптических приборов;

- выполнять микромонтаж;

- приклеивать твердые схемы токопроводящим клеем;

- выполнять сборку применением завальцовки, запрессовки, пайки на станках-полуавтоматах и автоматах посадки с применением оптических приборов;

- реализовывать различные способы герметизации и проверки на герметичность;

- выполнять влагозащиты электрического монтажа заливкой компаундом, пресс-материалом;

- проводить визуальный и оптический контроль качества выполнения монтажа электронных устройств;

- выполнять электрический контроль качества монтажа.

- читать схемы различных электронных приборов и устройств, их отдельных узлов и каскадов;

- применять схемную документацию при выполнении настройки и регулировки электронных приборов и устройств;

- 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;

- выбирать методы и средства измерений: контрольно-измерительных приборов и ЭВМ, информационно-измерительных комплексов в соответствии с требованиями ТУ (технических условий) на электронное устройство;

- использовать контрольно-измерительные приборы, подключать их к регулируемым электронным приборам и устройствам;

- читать и понимать проектную, конструкторскую и техническую документацию;

- работать с современными средствами измерения и контроля электронных приборов и устройств;

- составлять измерительные схемы регулируемых приборов и устройств;

- измерять **с** заданной точностью различные электрические и радиотехнические величины;

- 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;

- осуществлять электрическую регулировку электронных приборов и устройств с использованием современных контрольно-измерительных приборов и ЭВМ в соответствии с требованиями технологических условий на изделие;

- осуществлять механическую регулировку электронных приборов и устройств в соответствии с технологическими условиями;

- составлять макетные схемы соединений для регулирования электронных приборов и устройств;

- определять и устранять причины отказа работы электронных приборов и устройств;

- устранять неисправности и повреждения в простых электрических схемах электронных приборов и устройств;

- контролировать порядок и качество испытаний, содержание и последовательность всех этапов испытания.;

знать:

- правила ТБ и ОТ на рабочем месте;

- правила и нормы охраны труда, охраны окружающей среды и пожарной безопасности.

- алгоритм организации технологического процесса монтажа и демонтажа;

- правила технической эксплуатации и ухода за рабочим оборудованием, приспособлениями и инструментом;

- оборудование и инструменты для выполнения навесного монтажа;

- технология навесного монтажа;

- базовые элементы навесного монтажа**: м**онтажные провода, параметры проводов, расчёт оптимального сечения, основные параметры, обозначения и маркировка радиоэлементов, электронных приборов, интегральных схем;

- изоляционные материалы, назначение, условия применения используемых материалов

- виды электрического монтажа;

- 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;

- **п**араметры и характеристики элементов поверхностного монтажа, типы корпусов, обозначение радиоэлементов;

- 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 применение, 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 технология микросварки и микропайки;
- 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 .и способы их устранения;
- методика 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.
- методы и средства измерения;
- назначение, устройство**,** принцип действия средств измерения и контрольно-измерительного оборудования;
- основы электро- и радиотехники;
- технический английский язык на уровне чтения схем и технического описания и инструкций специализированной литературы;
- действия средств измерения и контрольно-измерительного оборудования;
- виды и перечень документации, применяемой при проведении регулировочных работ определяются программой выпуска и сложностью электронного изделия;
- основные методы измерения электрических и радиотехнических величин;
- единицы измерения физических величин, погрешности измерений;
- правила пользования (эксплуатации) контрольно-измерительных приборов и приспособлений и подключения их к регулируемым электронным устройствам;
- этапы и правила проведения процесса регулировки.

Вид профессиональной деятельности: Проведение технического обслуживания и ремонта электронных приборов и устройств

иметь практический опыт:

- проведения диагностики работоспособности электронных приборов и устройств средней сложности;
-осуществления диагностики работоспособности аналоговых и импульсных электронных приборов и устройств;
- осуществления диагностики работоспособности цифровых и электронных устройств со встроенными микропроцессорами;
- устранения обнаруженных неисправностей и дефектов в работе электронных приборов и устройств
- выполнения технического обслуживания электронных приборов и устройств в соответствии с регламентом и правилами эксплуатации;
- проведения анализа результатов проведения технического обслуживания;
- выполнения ремонта электронных приборов и устройств в процессе эксплуатации
- участия в оценивании качества продукции (электронных приборов и устройств)

уметь:

- выбирать средства и системы диагностирования;

- использовать системы диагностирования при выполнении оценки работоспособности электронных приборов и устройств;
- определять последовательность операций диагностирования электронных приборов и устройств;
- читать и анализировать эксплуатационные документы;
- проверять электронные приборы, устройства и модули с помощью стандартного тестового оборудования;
- работать с контрольно- измерительной аппаратурой и тестовым оборудованием;
- работать с основными средствами диагностики аналоговых и импульсных, цифровых схем и микропроцессорных систем;
- использовать методику контроля и диагностики цифровых схем и микропроцессорных систем;
- соблюдать технологию устранения обнаруженных неисправностей и дефектов в простых электрических схемах электронных приборов и устройств
- применять инструментальные и программные средства для составления документации по техническому сопровождению в ходе эксплуатации электронных приборов и устройств;
- проводить контроль различных параметров электронных приборов и устройств;
- применять технические средства для обслуживания электронных приборов и устройств;
- выполнять регламент по техническому сопровождению обслуживаемого электронного оборудования
- соблюдать инструкции по эксплуатации и техническому уходу электронных приборов и устройств;
- корректировать и заменять неисправные или неправильно функционирующие схемы и электронные компоненты
- применять регламенты по техническому сопровождению обслуживания электронных приборов и устройств;
- соблюдать инструкции по эксплуатации и техническому уходу электронных приборов и устройств;
- устранять обнаруженные неисправности и дефекты в работе электронных приборов и устройств;
- анализировать результаты проведения технического контроля;
- оценивать качество продукции (электронных приборов и устройств).

знать:

- виды средства и систем диагностирования электронных приборов и устройств;
- основные функции средств диагностирования;
- основные методы диагностирования;
- принципы организации диагностирования
- эксплуатационные документы на диагностируемые электронные приборы и устройства;
- функциональные схемы систем тестового и функционального диагностирования
- особенности диагностирования аналоговых, и импульсных электронных приборов и устройств как объектов диагностирования;
- средства диагностирования аналоговых и импульсных электронных устройств, микропроцессорных систем;
-эксплуатационную документацию на диагностируемые электронные приборы и устройства;
- методику контроля и диагностики электронных устройств со встраиваемыми микропроцессорными системами

виды и методы технического обслуживания;
- показатели систем технического обслуживания и ремонта;
- алгоритмы организации технического обслуживания и эксплуатации различных видов электронных приборов и устройств;
-технические средства для обслуживания электронных приборов и устройств.
-специальные технические средства для обслуживания микропроцессорных устройств
-эксплуатационную документацию;
-правила эксплуатации и назначения различных электронных приборов и устройств

-алгоритмы организации технического обслуживания и ремонта различных видов электронных приборов и устройств;
-методы оценки качества и управления качеством продукции;
- система качества;
-показатели качества.

Вид профессиональной деятельности: Проектирование электронных приборов и устройств на основе печатного монтажа

иметь практический опыт:

- проводить анализ структурных, функциональных и принципиальных схем простейших электронных устройств путем сопоставления различных вариантов;
- разработка электрических принципиальных схем на основе современной элементной базы с учетом технических требований к разрабатываемому устройству;
- моделировать электрические схемы с использованием пакетов прикладных программ
- разрабатывать и оформлять проектно-конструкторскую документацию на электронные устройства, выполненные на основе печатных плат и микросборок в соответствии с ЕСКД.;
- проводить анализ технического задания при проектировании электронных устройства;
- разрабатывать конструкцию электронных устройства с учетом воздействия внешних факторов;
- применять автоматизированные методы проектирования печатных плат;
разрабатывать структурные, функциональные электрические принципиальные схемы на основе анализа современной элементной базы с учетом с учетом технических требований к разрабатываемому устройству;
- разрабатывать проектно-конструкторскую документацию печатных узлов электронных приборов и устройств и микросборок средней сложности;
- выполнять оценку качества разработки (проектирования) электронных приборов и устройств на основе печатного монтажа

уметь:

- осуществлять сбор и анализ исходных данных для выбора структурных, функциональных и принципиальных схем;
- подбирать элементную базу при разработке принципиальных схем электронных устройств с учетом требований технического задания;
- писывать работу проектируемых устройств на основе анализа электрических, функциональных и структурных схем;
- выполнять чертежи структурных и электрических принципиальных схем;
- оформлять конструкторскую документацию на односторонние и двусторонние печатные платы;
- применять автоматизированные методы разработки конструкторской документации;
- осуществлять сбор и анализ исходных данных для выбора структурных, функциональных и принципиальных схем проектирования деталей, узлов и устройств радиотехнических систем;
- подбирать элементную базу при разработке принципиальных схем электронных устройств с учетом требований технического задания;

- выполнять несложные расчеты основных технических показателей простейших проектируемых электронных приборов и устройств;
- проводить анализ работы разрабатываемой схемы электрической принципиальной электронных приборов и устройств в программе схемотехнического моделирования;
- проводить анализ технического задания на проектирование электронного устройства на основе печатного монтажа;
- читать принципиальные схемы электронных устройств;
- проводить конструктивный анализ элементной базы;
- выбирать класс точности и шаг координатной сетки на основе анализа технического задания;
- выбирать и рассчитывать элементы печатного рисунка;
- компоновать и размещать электрорадиоэлементы на печатную плату;
- выполнять расчет конструктивных показателей электронного устройства;
- выполнять расчет компоновочных характеристик электронного устройства;
- выполнять расчет габаритных размеров печатной платы электронного устройства;
- выбирать типоразмеры печатных плат.
- выбирать способы крепления и защиты проектируемого электронного устройства от влияния внешних воздействий;
- выполнять трассировку проводников печатной платы разрабатывать чертежи печатных плат в пакете прикладных программ САПР
- проводить анализ конструктивных показателей технологичности

знать:

- последовательность взаимодействия частей схем;
- основные принципы работы цифровых и аналоговых схем;
- функциональное назначение элементов схем;
- современную элементную базу
- схемотехнического моделирования электронных приборов и устройств
- основные положения единой системы конструкторской документации (ЕСКД) действующих нормативных требований и государственные стандарты;
- комплектность конструкторских документов на узлы и блоки, выполненные на печатных платах;
- автоматизированные методы разработки конструкторской документации;
- основы схемотехники;
- современной элементной базы электронных устройств;
- основы принципов проектирования печатного монтажа;
- последовательности процедур проектирования применяемых при разработке печатных плат электронных устройств;
- этапы проектирования электронных устройств;
- стадии разработки конструкторской документации;
- сравнительных характеристик различных конструкций печатных плат;
- факторов, влияющие на качество проектирования
печатных плат;
- признаков квалификации печатных плат;
- основных свойств материалов печатных плат;
- основных прикладных программ автоматизированного проектирования и их назначения;
- типового технологического процесса и его составляющих;
- основ проектирования технологического процесса;
- особенностей производства электронных приборов и устройств;
- способов описания технологического процесса;

- технологических процессов производства печатных плат, интегральных микросхем и микросборок;
- методы автоматизированного проектирования ЭПиУ;
- методы оценки
- методы оценки качества проектирования ЭПиУ

Вид профессиональной деятельности: Выполнение работ по одной или нескольким профессиям рабочих, должностям служащих

иметь практический опыт:

- выполнения технологического процесса сборки, монтажа и демонтажа устройств, блоков и приборов радиоэлектронной техники в соответствии с технической документацией;
- настройки и регулировки устройств и блоков различных видов радиоэлектронной техники;

уметь:

- использовать конструкторско-технологическую документацию; осуществлять сборку радиотехнических систем, устройств и блоков в соответствии с технической документацией;
- осуществлять монтаж радиотехнических систем, устройств и блоков в соответствии с технической документацией;
- осуществлять проверку работоспособности электрорадиоэлементов, контролировать сопротивление изоляции и проводников;
- осуществлять проверку сборки и монтажа с применением измерительных приборов и устройств;
- осуществлять демонтаж отдельных узлов и блоков радиоэлектронной аппаратуры с заменой и установкой деталей и узлов;
- выполнять демонтаж печатных плат;
- читать схемы различных устройств радиоэлектронной техники, их отдельных узлов и каскадов;
- выполнять радиотехнические расчеты различных электрических и электронных схем; проводить необходимые измерения;
- определять и устранять причины отказа устройств и блоков радиоэлектронной техники; осуществлять настройку и регулировку устройств и блоков радиоэлектронной техники согласно техническим условиям;
- осуществлять проверку характеристик и настроек приборов и устройств различных видов радиоэлектронной техники;
- проводить испытания различных видов радиоэлектронной техники;
- подбирать и устанавливать оптимальные режимы работы различных видов
- радиоэлектронной техники;

знать:

- требования Единой системы конструкторской документации (ЕСКД) и Единой системы технологической документации (ЕСТД);
- нормативные требования по проведению технологического процесса сборки, монтажа, алгоритм организации технологического процесса монтажа и применяемое технологическое оборудование;
- технические требования к параметрам электрорадиоэлементов, способы их контроля ипроверки;

- технические условия на сборку, монтаж и демонтаж различных видов радиоэлектронной техники;
- способы и средства контроля качества сборочных и монтажных работ;
- правила и технологию выполнения демонтажа узлов и блоков различных видов радиоэлектронной техники с заменой и установкой деталей и узлов;
- правила демонтажа электрорадиоэлементов; приемы демонтажа;
- назначение, устройство, принцип действия различных видов радиоэлектронной техники;
- методы и средства измерения;
- назначение, устройство, принцип действия средств измерения;
- методы диагностики и восстановления работоспособности устройств и блоков радиоэлектронной техники;
- технические условия и инструкции на настраиваемую и регулируемую радиоэлектронную технику;
- методы настройки, регулировки различных видов радиоэлектронной техники; технические характеристики электроизмерительных приборов и устройств; методы и средства их проверки;
- виды испытаний, их классификацию;
- методы и технологию проведения испытаний различных видов радиоэлектронной техники.

13. Количество часов на *производственную* практику:

Всего 44 недели, 1584 часов