**АННОТАЦИИ**

**РАБОЧИХ ПРОГРАММ ПРАКТИК**

направление подготовки

**11.02.17 «РАЗРАБОТКА ЭЛЕКТРОННЫХ УСТРОЙСТВ И СИСТЕМ»**

**содержание**

[УЧЕБНАЯ И ПРОИЗВОДСТВЕННАЯ ПРАКТИКИ 2](#_Toc139857042)

[ПРОИЗВОДСТВЕННАЯ ПРАКТИКА 7](#_Toc139857043)

[ПРЕДДИПЛОМНАЯ ПРАКТИКА 17](#_Toc139857044)

# **УЧЕБНАЯ И ПРОИЗВОДСТВЕННАЯ ПРАКТИКИ**

1. **Цель и задачи учебной и производственной практик**

Целью учебной практики является формирование у обучающихся общих и профессиональных компетенций, приобретение практического опыта и реализуется в рамках модулей ППССЗ по каждому из видов профессиональной деятельности, Предусмотренных ФГОС по специальности подготовки, а также сбор материалов для Выполнения выпускной квалификационной работы.

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

**иметь практический опыт:**

* выбора технологического процесса сборки, монтажа и демонтажа электронных систем в соответствии с технической документацией и отраслевыми стандартами;
* подготовки инструментов, приборов и оборудования для пайки к работе;
* использования персональной вычислительной техники для работы с конструкторской и технологической документацией в специализированном программном обеспечении;
* осуществления входного контроля электрорадиоэлементов: визуальная проверка внешнего вида (целостность корпуса, выводов) и условного обозначения номиналов на соответствие их принципиальной схеме устройства;
* сборки несущих конструкций второго уровня с низкой и высокой плотностью компоновок элементов, выполненных на основе устройств первого уровня, деталей и узлов;
* пайки элементов электронных устройств с высокой плотностью компоновки, выполненных на основе изделий нулевого уровня;
* монтажа проводов, кабелей и жгутов в электронных устройствах конструктивной сложности второго уровня;
* герметизации электронных устройств на основе несущих конструкций второго уровня с низкой и высокой плотностью компоновок устройств первого уровня, деталей и узлов;
* контроля качества сборки несущих конструкций первого уровня с низкой плотностью компоновки элементов, выполненных на основе изделий нулевого уровня;
* подготовки паяльной пасты/клея и установки приспособлений на автоматизированное оборудование нанесения паяльной пасты/клея на платы;
* нанесения паяльной пасты/клея на печатную плату;
* контроля нанесения паяльной пасты/клея на печатную плату;
* подготовки и загрузки плат в автоматическое оборудование монтажа электронных компонентов;
* проверки компонентов в групповой упаковке для загрузки в автоматическое оборудование монтажа электронных компонентов;
* заправки лент установки групповой упаковки с компонентами в питатели или приспособления для забора компонентов и установка питателей в автоматическое оборудование монтажа электронных компонентов;
* первичной настройки систем технического зрения автоматического оборудования монтажа электронных компонентов;
* проверки качества установки компонентов перед процессом оплавления припоя;
* выбора режимов оплавления исходя из требований технологического процесса сборки электронных модулей и сборок;
* проверки пайки компонентов после процесса оплавления.

**уметь:**

* использовать техническую документацию при выполнении сборки, монтажа и демонтажа электронных систем;
* выполнять приемку и проверку компонентов, поступивших для монтажа и сборки электронных систем;
* выбирать и готовить оборудование, инструменты и приспособления, применяемые при монтаже и сборке электронных систем, в том числе аудиовизуальной техники;
* использовать различные технологии монтажа компонентов на печатные платы;
* осуществлять сборку электронных систем, устройств и блоков в соответствии с технологической документацией;
* осуществлять контроль качества сборки, монтажа и демонтажа электронных систем, с применением измерительных приборов и устройств;
* использовать приспособления и оборудование для герметизации компаундом;
* подготавливать компаунд к заливке элементов несущих конструкций первого уровня с низкой плотностью компоновки;
* соблюдать правила техники безопасности при выполнении сборки, монтажа и демонтажа электронных систем;
* выбирать и настраивать технологическое оснащение и оборудование к выполнению задания;
* осуществлять наладку основных видов автоматического и автоматизированного технологического оборудования для сборки и монтажа;
* выполнять операции по нанесению паяльной пасты/клея на печатную плату;
* выполнять проверку качества нанесения паяльной пасты/клея на печатную плату;
* выполнять операции по установке на печатную плату компонентов на автоматическом оборудовании;
* выполнять проверку качества и правильности установки компонентов;
* выполнять операцию по оплавлению паяльной пасты;
* выполнять операции по отмывке печатной платы.

знать:

* требования ЕСКД, ЕСТД, необходимых отраслевых и международных стандартов;
* нормативные требования по проведению технологических процессов сборки, монтажа и демонтажа различных видов электронных систем;
* технические условия на сборку, монтаж и демонтаж различных видов электронных систем, в том числе аудиовизуальную технику;
* технологические приемы сборки, монтажа и демонтажа различных видов электронных систем;
* номенклатура электрорадиоэлементов: назначения, типы;
* типы и типоразмеры корпусов электрорадиоэлементов;
* назначение и характеристики материалов, применяемых для пайки и установки компонентов;
* основы процесса пайки электрорадиоэлементов;
* основы технологии монтажа электрорадиоэлементов в отверстия и технологии поверхностного монтажа;
* устройство, принцип действия инструментов, приборов и оборудования для пайки, правила работы с ними;
* устройство, принцип действия контрольно-измерительных приборов и оборудования для контроля качества пайки электрорадиоэлементов, правила работы с ними;
* терминология и правила чтения конструкторской и технологической документации;
* требования к организации рабочего места в соответствии с необходимыми отраслевыми стандартами;
* последовательность выполнения сборки электронных устройств конструктивной сложности первого и второго уровней;
* виды дефектов при сборке несущих конструкций первого и второго уровней;
* основные технические требования, предъявляемые к герметизируемым электронным устройствам на основе несущих конструкций первого уровня с низкой плотностью компоновки изделий нулевого уровня;
* последовательность выполнения работ по герметизации компаундом элементов электронных устройств на основе несущих конструкций первого уровня;
* защитные материалы и способы их нанесения на элементы электронных устройств на основе несущих конструкций первого уровня;
* правила и нормы охраны труда, охраны окружающей среды и пожарной безопасности;
* устройство и принцип работы автоматической линии пайки электрорадиоэлементов на печатных платах;
* классификация основных дефектов, возникающих при нанесении паяльной пасты/клея, установке компонентов и оплавления паяльной пасты;
* требования технологического процесса по подготовке к пайке электрорадиоэлементов;
* нормативные требования по проведению сборки и монтажа на автоматических линиях;
* основные методы и способы, применяемые для организации автоматического монтажа, их достоинства и недостатки;
* основные операции автоматического монтажа;
* назначение, технические характеристики, конструктивные особенности, принципы работы и правила эксплуатации используемого оборудования;
* особенности безопасных приемов работы на рабочем месте по видам деятельности;
* ресурсо- и энергосберегающие технологии в производстве радиоэлектронной техники.
1. **Содержание учебной и производственной практик**

Организация рабочего места для производства электромонтажных работ. Применение инструментов и приспособлений для производства электромонтажных работ. Чтение электрических схем различных электронных устройств. Работа с измерительными приборами. Ступенчатая разделка монтажных проводов; разделка экранов проводов. Крепление пайкой повода к кабельному наконечнику, к разъемам. Изготовление междублочных жгутов. Определение и контроль параметров ЭРЭ с помощью электроизмерительных приборов и по маркировке. Комплектование ЭРЭ согласно перечню элементов и спецификации. Установка, крепление и пайка ЭРЭ к контактам, лепесткам и на печатные платы. Установка и крепление панелей, разъемов и соединителей на печатные платы. Сверление отверстий на печатной плате. Установка и пайка ИМС на печатные платы. Выявление и устранение дефектов монтажа. Демонтаж ЭРЭ и ИМС с печатных плат. Установка и пайка чип-компонентов на печатные платы. Контроль качества паяных соединений с помощью оптических систем.

Знакомство с рабочим местом. Подготовка рабочего места. Анализ требований системы ЕСКД по проведению технологического процесса на сборку, монтаж и демонтаж элементов ЭУС. Работа с технической документацией, отраслевыми стандартами и справочной литературой. Выбор материалов и инструментов для технологических операций. Подготовка компонентов к процессу пайки. Выполнение операций навесного монтажа элементов ЭУС. Выполнение операций поверхностного монтажа элементов ЭУС. Выполнение операций демонтажа элементов ЭУС. Проведение сборки деталей и узлов полупроводниковых приборов методом конденсаторной сварки, электросварки и холодной сварки с применением влагопоглотителей и без них, с применением оптических приборов. Выполнение микромонтажа. Приклеивание твердых схем токопроводящим клеем. Выполнение сборки с применением завальцовки, запрессовки, пайки на станках-полуавтоматах и автоматах посадки с применением оптических приборов. Реализация различных способов герметизации и проверки на герметичность. Выполнение влагозащиты электрического монтажа заливкой компаундом, пресс-материалом. Изготовление жгута средней сложности. Изготовление шаблона для жгута. Раскладка проводов и сшивка жгута. Прозвонка и биркование жгута различными способами. Контроль качества сборки и монтажа, определение характера дефектов, устранение неисправностей, проверка работоспособности элементов. Комплектование изделий по монтажным, принципиальным схемам, спецификациям. Определение характера дефектов, устранение неисправностей, проверка работоспособности элементов; комплектование изделий по монтажным, принципиальным схемам, спецификациям и перечням элементов.

1. **Планируемые результаты**

Использовать современные средства поиска, анализа и интерпретации информации, и информационные технологии для выполнения задач профессиональной деятельности (ОК 02). Эффективно взаимодействовать и работать в коллективе и команде (ОК 04). Осуществлять устную и письменную коммуникацию на государственном языке Российской Федерации с учетом особенностей социального и культурного контекста (ОК 05). Осуществлять подбор технологий, технического оснащения и оборудования для сборки, монтажа и демонтажа элементов электронных блоков, устройств и систем различного типа (ПК 1.1). Осуществлять сборку, монтаж и демонтаж элементов электронных блоков, устройств и систем различного типа (ПК 1.2). Эксплуатировать автоматизированное оборудование для сборки и монтажа электронных блоков, устройств и систем различного типа (ПК 1.3). Осуществлять монтаж радиоэлектронной аппаратуры и приборов (ПК 1.4).

# **ПРОИЗВОДСТВЕННАЯ ПРАКТИКА**

1. **Цель и задачи производственной практики**

Целью учебной практики является формирование у обучающихся общих и профессиональных компетенций, приобретение практического опыта и реализуется в рамках модулей ППССЗ по каждому из видов профессиональной деятельности, Предусмотренных ФГОС по специальности подготовки, а также сбор материалов для Выполнения выпускной квалификационной работы.

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

**иметь практический опыт:**

* выбора технологического процесса сборки, монтажа и демонтажа электронных систем в соответствии с технической документацией и отраслевыми стандартами;
* подготовки инструментов, приборов и оборудования для пайки к работе;
* использования персональной вычислительной техники для работы с конструкторской и технологической документацией в специализированном программном обеспечении;
* осуществления входного контроля электрорадиоэлементов: визуальная проверка внешнего вида (целостность корпуса, выводов) и условного обозначения номиналов на соответствие их принципиальной схеме устройства;
* сборки несущих конструкций второго уровня с низкой и высокой плотностью компоновок элементов, выполненных на основе устройств первого уровня, деталей и узлов;
* пайки элементов электронных устройств с высокой плотностью компоновки, выполненных на основе изделий нулевого уровня;
* монтажа проводов, кабелей и жгутов в электронных устройствах конструктивной сложности второго уровня;
* герметизации электронных устройств на основе несущих конструкций второго уровня с низкой и высокой плотностью компоновок устройств первого уровня, деталей и узлов;
* контроля качества сборки несущих конструкций первого уровня с низкой плотностью компоновки элементов, выполненных на основе изделий нулевого уровня;
* подготовки паяльной пасты/клея и установки приспособлений на автоматизированное оборудование нанесения паяльной пасты/клея на платы;
* нанесения паяльной пасты/клея на печатную плату;
* контроля нанесения паяльной пасты/клея на печатную плату;
* подготовки и загрузки плат в автоматическое оборудование монтажа электронных компонентов;
* проверки компонентов в групповой упаковке для загрузки в автоматическое оборудование монтажа электронных компонентов;
* заправки лент установки групповой упаковки с компонентами в питатели или приспособления для забора компонентов и установка питателей в автоматическое оборудование монтажа электронных компонентов;
* первичной настройки систем технического зрения автоматического оборудования монтажа электронных компонентов;
* проверки качества установки компонентов перед процессом оплавления припоя;
* выбора режимов оплавления исходя из требований технологического процесса сборки электронных модулей и сборок;
* проверки пайки компонентов после процесса оплавления;
* расчета, подбора элементов и проверка их производственного статуса;
* моделирования электронных схем на соответствие требованиям технического задания;
* подготовки выходной конструкторской документации по итогам анализа и расчетов;
* выполнения расчетов электрических величин, в том числе с применением специализированного программного обеспечения;
* применения требований нормативно-технической документации при разработке цифровых и аналоговых устройств;
* выполнения компьютерного моделирования электронных схем малой и средней сложности;
* проектирования печатных плат в САПР;
* подготовки конструкторской и технологической документации для изготовления печатных плат;
* подготовки программы измерения параметров, диагностики электронных систем, в том числе аудиовизуальных устройств;
* подготовки к диагностике простых радиоэлектронных ячеек, функциональных узлов приборов, электронных устройств и систем различного типа;
* подготовки рабочих мест для проведения стандартных и сертификационных испытаний устройств, блоков и приборов
* проведения стандартных и сертификационных испытаний устройств, блоков и приборов;
* оформления результатов стандартных и сертификационных испытаний электронных устройств и систем различного типа
* регулировки и проверки работоспособности простых радиоэлектронных ячеек и функциональных узлов приборов, электронных устройств и систем различного типа;
* проведения технического обслуживания электронных устройств и систем различного типа;
* выполнения ремонта и приемка после ремонта электронных устройств и систем различного типа;
* составления отчетной документации по результатам регулировки, проверки работоспособности, технического обслуживания и ремонта электронных устройств и систем различного типа;
* формализации и алгоритмизации поставленных задач;
* написания программного кода с использованием языков программирования, определения и манипулирования данными;
* оформления программного кода в соответствии с установленными требованиями;
* проверки и отладки программного кода;
* разработки процедур проверки работоспособности и измерения характеристик программного обеспечения;
* разработки тестовых наборов данных;
* проверки работоспособности программного обеспечения;
* рефакторинга и оптимизации программного кода;
* исправления дефектов, зафиксированных в базе данных дефектов.

**уметь:**

* использовать техническую документацию при выполнении сборки, монтажа и демонтажа электронных систем;
* выполнять приемку и проверку компонентов, поступивших для монтажа и сборки электронных систем;
* выбирать и готовить оборудование, инструменты и приспособления, применяемые при монтаже и сборке электронных систем, в том числе аудиовизуальной техники;
* использовать различные технологии монтажа компонентов на печатные платы;
* осуществлять сборку электронных систем, устройств и блоков в соответствии с технологической документацией;
* осуществлять контроль качества сборки, монтажа и демонтажа электронных систем, с применением измерительных приборов и устройств;
* использовать приспособления и оборудование для герметизации компаундом;
* подготавливать компаунд к заливке элементов несущих конструкций первого уровня с низкой плотностью компоновки;
* соблюдать правила техники безопасности при выполнении сборки, монтажа и демонтажа электронных систем;
* выбирать и настраивать технологическое оснащение и оборудование к выполнению задания;
* осуществлять наладку основных видов автоматического и автоматизированного технологического оборудования для сборки и монтажа;
* выполнять операции по нанесению паяльной пасты/клея на печатную плату;
* выполнять проверку качества нанесения паяльной пасты/клея на печатную плату;
* выполнять операции по установке на печатную плату компонентов на автоматическом оборудовании;
* выполнять проверку качества и правильности установки компонентов;
* выполнять операцию по оплавлению паяльной пасты;
* выполнять операции по отмывке печатной платы;
* выполнять радиотехнические расчеты параметров и электрических величин различных электрических и электронных схем;
* анализировать результаты расчетов параметров и электрических величин различных электрических и электронных схем;
* проектировать аналоговые и цифровые электрические схемы малой и средней степени сложности;
* применять программные средства компьютерного моделирования и сапр для проектирования и анализа разрабатываемых электрических схем;
* проводить расчеты показателей надежности разрабатываемого устройства;
* выбирать конструкцию печатной платы в соответствии с техническим заданием;
* применять программные средства компьютерного проектирования и САПР для разработки печатных плат;
* подготавливать проектно-конструкторскую и технологическую документацию электронных систем малой и средней степени сложности на основе печатных плат;
* читать схемы различных устройств аналоговой и цифровой электронной техники, их отдельных узлов и блоков;
* выбирать и готовить оборудование, инструменты и приспособления, применяемые при выполнении измерений, проведении диагностики, настройки и регулировки параметров электронных систем, в том числе аудиовизуальной техники;
* использовать измерительное, тестовое и диагностическое оборудование для выполнения измерений, проведения диагностики, настройки и регулировки параметров электронных систем, в том числе аудиовизуальной техники;
* собирать испытательные схемы;
* выполнять измерения и проводить испытания, подтверждающие качество конкретного устройства и установление соответствия его показателей, характеристик и свойств заявленному стандарту (или другому нормативному документу);
* проводить анализ и применять результаты испытаний для составления отчетной документации;
* оформлять документацию по результатам измерений и испытаний электронных устройств и систем;
* читать конструкторскую и технологическую документацию;
* соблюдать правила техники безопасности при выполнении измерений, проведение настройки и регулировки параметров электронных систем;
* выполнять ремонт и техническое обслуживание различных видов электронных систем, в том числе аудиовизуальной техники;
* проводить анализ и применять результаты измерений для ремонта и технического обслуживания различных видов электронных систем, в том числе аудиовизуальной техники;
* подготавливать документацию по результатам проверки работоспособности электронных устройств и систем различного типа;
* составлять программы на языке программирования для встраиваемых систем;
* применять стандартные алгоритмы и конструкции языка программирования;
* выбирать микроконтроллер для конкретной задачи встраиваемой системы;
* выполнять требования технического задания по программированию встраиваемых систем;
* создавать и отлаживать программы реального времени средствами программной эмуляции и на аппаратных макетах;
* находить ошибки в программном коде для встраиваемой системы и оценивать степень их критичности;
* производить тестирование и отладку встраиваемых систем на базе микроконтроллеров;
* выявлять причины неисправностей периферийных модулей встраиваемых систем.

**знать:**

* требования ЕСКД, ЕСТД, необходимых отраслевых и международных стандартов;
* нормативные требования по проведению технологических процессов сборки, монтажа и демонтажа различных видов электронных систем;
* технические условия на сборку, монтаж и демонтаж различных видов электронных систем, в том числе аудиовизуальную технику;
* технологические приемы сборки, монтажа и демонтажа различных видов электронных систем;
* номенклатура электрорадиоэлементов: назначения, типы;
* типы и типоразмеры корпусов электрорадиоэлементов;
* назначение и характеристики материалов, применяемых для пайки и установки компонентов;
* основы процесса пайки электрорадиоэлементов;
* основы технологии монтажа электрорадиоэлементов в отверстия и технологии поверхностного монтажа;
* устройство, принцип действия инструментов, приборов и оборудования для пайки, правила работы с ними;
* устройство, принцип действия контрольно-измерительных приборов и оборудования для контроля качества пайки электрорадиоэлементов, правила работы с ними;
* терминология и правила чтения конструкторской и технологической документации;
* требования к организации рабочего места в соответствии с необходимыми отраслевыми стандартами;
* последовательность выполнения сборки электронных устройств конструктивной сложности первого и второго уровней;
* виды дефектов при сборке несущих конструкций первого и второго уровней;
* основные технические требования, предъявляемые к герметизируемым электронным устройствам на основе несущих конструкций первого уровня с низкой плотностью компоновки изделий нулевого уровня;
* последовательность выполнения работ по герметизации компаундом элементов электронных устройств на основе несущих конструкций первого уровня;
* защитные материалы и способы их нанесения на элементы электронных устройств на основе несущих конструкций первого уровня;
* правила и нормы охраны труда, охраны окружающей среды и пожарной безопасности;
* устройство и принцип работы автоматической линии пайки электрорадиоэлементов на печатных платах;
* классификация основных дефектов, возникающих при нанесении паяльной пасты/клея, установке компонентов и оплавления паяльной пасты;
* требования технологического процесса по подготовке к пайке электрорадиоэлементов;
* нормативные требования по проведению сборки и монтажа на автоматических линиях;
* основные методы и способы, применяемые для организации автоматического монтажа, их достоинства и недостатки;
* основные операции автоматического монтажа;
* назначение, технические характеристики, конструктивные особенности, принципы работы и правила эксплуатации используемого оборудования;
* особенности безопасных приемов работы на рабочем месте по видам деятельности;
* ресурсо- и энергосберегающие технологии в производстве радиоэлектронной техники;
* основные принципы работы радиоэлектронных устройств;
* основы схемотехники аналоговых и цифровых интегральных схем;
* уго цифровых и аналоговых компонентов и устройств;
* основные методы расчетов аналоговых и цифровых электрических схем малой и средней степени сложности;
* программные средства компьютерного моделирования и САПР для проектирования и анализа разрабатываемых электрических схем;
* определения понятий: надежность, работоспособность, безотказность, отказ, ремонтопригодность, долговечность, срок службы и сохраняемость ЭУС;
* показатели безотказности и долговечности радиоэлектронной аппаратуры;
* основные схемно-конструктивные факторы, определяющие надежность ЭУС;
* принципы построения различных вариантов электронных схем и устройств;
* основные этапы проектирования цифровых и аналоговых устройств;
* конструкции печатных плат и их характеристики;
* технологические требования к печатным платам;
* основные этапы производства печатных плат;
* виды и назначение конструкторской и технологической документации для изготовления печатных плат;
* программные средства компьютерного проектирования и САПР для разработки печатных плат;
* назначение, виды, последовательность проведения диагностических, наладочных и регулировочных работ;
* основные виды неисправностей электронных устройств и систем различного типа;
* методы и средства измерения электрических параметров и характеристик электронных систем;
* виды и порядок оформления технической документации различного типа;
* нормативные правовые акты, локальные нормативные акты и техническая документация, относящиеся к деятельности по стандартным и сертификационным испытаниям электронных устройств и систем различного типа;
* назначение, устройство, принцип действия автоматических средств измерения и контрольно-измерительного оборудования;
* методики проведения испытаний узлов и блоков электронных систем;
* измерительное, тестовое и диагностическое оборудование для выполнения измерений, проведения настройки и регулировки параметров электронных систем, в том числе аудиовизуальной техники;
* правила эксплуатации измерительного, тестового и диагностического оборудования для выполнения измерений, проведения настройки и регулировки параметров электронных систем, в том числе аудиовизуальной техники;
* порядок выполнения периодического технического осмотра и ремонта электронных систем;
* правила оформления технической документации по результатам проверки работоспособности и проведению технического обслуживания и ремонта;
* требования охраны труда, пожарной, промышленной, экологической безопасности и электробезопасности;
* базовая функциональная схема микропроцессорной системы;
* назначение и принцип действия составных блоков МПС;
* режимы работы МПС;
* способы организации связи МПС с внешней средой (исполнительными устройствами);
* структура типовой системы управления (микроконтроллер);
* организация микроконтроллерных систем;
* состав микроконтроллера, назначение его функциональных блоков;
* синтаксис и основные конструкции языка программирования для встраиваемой системы;
* структура типовой встраиваемой системы на базе микроконтроллера и организации таких систем;
* особенности программирования встраиваемых систем реального времени;
* методы программной реализации типовых функций управления;
* классификация, общие принципы построения и физические основ работы периферийных модулей встраиваемых систем;
* способы подключения стандартных и нестандартных программных библиотек при разработке программного кода;
* базовая функциональная схема встраиваемых систем на базе микроконтроллера;
* виды и назначение программного обеспечения для разработки программного обеспечения для встраиваемых систем – интегрированных сред разработки (IDE);
* методы тестирования и способы отладки встраиваемых систем;
* причины неисправностей и возможных сбоев программного кода;
* способы информационного взаимодействия различных устройств встраиваемых систем через проводные и беспроводные каналы связи, в том числе и сеть интернет;
* общее состояние производства и тенденции использования встраиваемых систем.
1. **Содержание производственной практики**

Знакомство с рабочим местом. Подготовка рабочего места. Анализ требований системы ЕСКД по проведению технологического процесса на сборку, монтаж и демонтаж элементов ЭУС. Работа с технической документацией, отраслевыми стандартами и справочной литературой. Выбор материалов и инструментов для технологических операций. Подготовка компонентов к процессу пайки. Выполнение операций навесного монтажа элементов ЭУС. Выполнение операций поверхностного монтажа элементов ЭУС. Выполнение операций демонтажа элементов ЭУС. Проведение сборки деталей и узлов полупроводниковых приборов методом конденсаторной сварки, электросварки и холодной сварки с применением влагопоглотителей и без них, с применением оптических приборов. Выполнение микромонтажа. Приклеивание твердых схем токопроводящим клеем. Выполнение сборки с применением завальцовки, запрессовки, пайки на станках-полуавтоматах и автоматах посадки с применением оптических приборов. Реализация различных способов герметизации и проверки на герметичность. Выполнение влагозащиты электрического монтажа заливкой компаундом, пресс-материалом. Изготовление жгута средней сложности. Изготовление шаблона для жгута. Раскладка проводов и сшивка жгута. Прозвонка и биркование жгута различными способами. Контроль качества сборки и монтажа, определение характера дефектов, устранение неисправностей, проверка работоспособности элементов. Комплектование изделий по монтажным, принципиальным схемам, спецификациям. Определение характера дефектов, устранение неисправностей, проверка работоспособности элементов; комплектование изделий по монтажным, принципиальным схемам, спецификациям и перечням элементов. Анализ задания на разработку прототипа. Составление структурной схемы. Проведение выбора элементной базы для разработки прототипа. Разработка электрической принципиальной схемы прототипа с помощью программы автоматизированного проектирования. Выбор конструктивной базы, метода компоновки схемы устройства. Выбор и обоснование конструкции печатной платы, выбор материала и метода изготовления печатной платы. Разработка печатной платы прототипа с помощью программы автоматизированного проектирования. Сборка схемы и печатной платы прототипа. Оценка качества разработанного прототипа. Проверка работоспособности и функционирования прототипа. Составление конструкторско-технологической документации на разрабатываемый прототип. Знакомство с должностной инструкцией и рабочим местом регулировщика ЭУС. Работа с технической документаций. Анализ электрических схем ЭУС. Выбор и настройка измерительных приборов и оборудования для проведения настройки и регулировки ЭУС. Проведение необходимых измерений и снятие показаний приборов. Проведение наладки и регулировки в соответствии с технической документацией на ЭУС. Составление отчетной документации по результатам наладки и регулировки ЭУС. Составление графика технического обслуживания ЭУС. Проведение технического обслуживания ЭУС. Анализ состояния ЭУС на предмет поиска неисправностей. Проведение ремонта элементов и частей ЭУС. Составление отчетной документации по результатам технического обслуживания и ремонта ЭУС. Установка инструментальной среды разработки программного обеспечения для встраиваемых микроконтроллерных систем. Настройка интерфейса пользователя и параметров среды. Установка и настройка компилятора. Анализ технического задания на разработку программного обеспечения. Разработка алгоритма программы для встраиваемой микроконтроллерной системы. Написание программы на специализированном языке для встраиваемой микроконтроллерной системы. Подбор стандартных библиотек для реализации проекта. Программирование встраиваемой микроконтроллерной системы. Проведение отладки программного обеспечения микропроцессорных систем с помощью аппаратно-программных средств. Проверка функциональности программного обеспечения. Составление отчетной программной документации.

1. **Планируемые результаты**

Использовать современные средства поиска, анализа и интерпретации информации, и информационные технологии для выполнения задач профессиональной деятельности (ОК 02). Эффективно взаимодействовать и работать в коллективе и команде (ОК 04). Осуществлять устную и письменную коммуникацию на государственном языке Российской Федерации с учетом особенностей социального и культурного контекста (ОК 05). Осуществлять подбор технологий, технического оснащения и оборудования для сборки, монтажа и демонтажа элементов электронных блоков, устройств и систем различного типа (ПК 1.1). Осуществлять сборку, монтаж и демонтаж элементов электронных блоков, устройств и систем различного типа (ПК 1.2). Эксплуатировать автоматизированное оборудование для сборки и монтажа электронных блоков, устройств и систем различного типа (ПК 1.3). Составлять электрические схемы, проводить расчеты и анализ параметров электронных блоков, устройств и систем различного типа с применением специализированного программного обеспечения в соответствии с техническим заданием (ПК 2.1). Выполнять проектирование электрических схем и печатных плат с использованием компьютерного моделирования (ПК 2.2). Составлять и использовать алгоритмы диагностики работоспособности электронных устройств и систем различного типа (ПК 3.1). Проводить стандартные и сертификационные испытания электронных устройств и систем различного типа (ПК 3.2). Осуществлять настройку, регулировку, техническое обслуживание и ремонт электронных устройств и систем различного типа (ПК 3.3). Составлять алгоритмы и структуры программного кода для микропроцессорных систем (ПК 4.1). Проектировать и программировать встраиваемые системы и интерфейсы оборудования с использованием языков программирования (ПК 4.2).

# **ПРЕДДИПЛОМНАЯ ПРАКТИКА**

1. **Цель и задачи преддипломной практики**

Целью преддипломной практики является закрепление и применение в производственных условиях знаний, полученных студентами в период обучения в колледже, а также сбор материала, необходимого для написания дипломной работы.

Прохождение преддипломной практики является важнейшей частью и неотъемлемой ступенью для формирования квалифицированного специалиста, будущего выпускника учебного заведения.

Преддипломная практика даёт студенту реальную возможность обобщить и систематизировать свои знания в области фундаментальных и прикладных наук и направить их на самостоятельное решение комплекса задач при выполнении выпускной квалификационной работы.

Задачи преддипломной практики:

* углубить знания, полученные студентами в процессе обучения, и приобретение ими практических навыков и компетенций в сфере профессиональной деятельности;
* приобретение навыков самостоятельного ведения исследовательской работы;
* знакомство с основными источниками научной информации (научной литературой, периодическими изданиями, работа с базами данных, в Интернет и т. п.) и овладение методикой обработки необходимой информации;
* обработка, анализ и интерпретация результатов, полученных в результате прохождения преддипломной практики);
* овладение навыками письменного оформления результатов.
1. **Содержание преддипломной практики**

Изучение структуры организации базы практики и полномочий её структурных подразделений. Изучение нормативно-правовых, информационных, аналитических документов. Изучение форм, методов и инструментов управления. Сбор эмпирических данных, необходимых для выполнения индивидуального задания по практике. Осуществление выбора инструментальных средств для обработки данных в соответствии с индивидуальным заданием; апробация современных методов сбора, обработки и анализа данных. выполнение индивидуального задания по практике.

1. **Планируемые результаты**

Выбирать способы решения задач профессиональной деятельности применительно к различным контекстам (ОК 01). Использовать современные средства поиска, анализа и интерпретации информации, и информационные технологии для выполнения задач профессиональной деятельности (ОК 02). Планировать и реализовывать собственное профессиональное и личностное развитие, предпринимательскую деятельность в профессиональной сфере, использовать знания по финансовой грамотности в различных жизненных ситуациях (ОК 03). Эффективно взаимодействовать и работать в коллективе и команде (ОК 04). Осуществлять устную и письменную коммуникацию на государственном языке Российской Федерации с учетом особенностей социального и культурного контекста (ОК 05). Проявлять гражданско-патриотическую позицию, демонстрировать осознанное поведение на основе традиционных общечеловеческих ценностей, в том числе с учетом гармонизации межнациональных и межрелигиозных отношений, применять стандарты антикоррупционного поведения (ОК 06). Содействовать сохранению окружающей среды, ресурсосбережению, применять знания об изменении климата, принципы бережливого производства, эффективно действовать в чрезвычайных ситуациях (ОК 07). Использовать средства физической культуры для сохранения и укрепления здоровья в процессе профессиональной деятельности и поддержания необходимого уровня физической подготовленности (ОК 08). Пользоваться профессиональной документацией на государственном и иностранном языках (ОК 09). Осуществлять подбор технологий, технического оснащения и оборудования для сборки, монтажа и демонтажа элементов электронных блоков, устройств и систем различного типа (ПК 1.1). Осуществлять сборку, монтаж и демонтаж элементов электронных блоков, устройств и систем различного типа (ПК 1.2). Эксплуатировать автоматизированное оборудование для сборки и монтажа электронных блоков, устройств и систем различного типа (ПК 1.3). Осуществлять монтаж радиоэлектронной аппаратуры и приборов (ПК 1.4). Составлять электрические схемы, проводить расчеты и анализ параметров электронных блоков, устройств и систем различного типа с применением специализированного программного обеспечения в соответствии с техническим заданием (ПК 2.1). Выполнять проектирование электрических схем и печатных плат с использованием компьютерного моделирования (ПК 2.2). Составлять и использовать алгоритмы диагностики работоспособности электронных устройств и систем различного типа (ПК 3.1). Проводить стандартные и сертификационные испытания электронных устройств и систем различного типа (ПК 3.2). Осуществлять настройку, регулировку, техническое обслуживание и ремонт электронных устройств и систем различного типа (ПК 3.3). Составлять алгоритмы и структуры программного кода для микропроцессорных систем (ПК 4.1). Проектировать и программировать встраиваемые системы и интерфейсы оборудования с использованием языков программирования (ПК 4.2).