**АННОТАЦИЯ**

**к рабочей программе учебной практики**

**1. Место дисциплины в структуре основной профессиональной образовательной программы (ОПОП)**

Рабочая программа учебной практики является частью основной профессиональной образовательной программы в соответствии с ФГОС СПО по специальности 11.02.17 «Разработка электронных устройств и систем» (укрупненная группа специальностей 11.00.00 «Электроника, радиотехника и системы связи»)

**2. Цель программа учебной практики**

Целями учебной практики являются комплексное освоение обучающимися видов профессиональной деятельности по специальности СПО, формирование общих (1-9) и профессиональных (1.1-1.3, 2.1-2.2, 3.1-3.3, 4.1-4.2, 5.1-5.4) компетенций, приобретение опыта практической работы обучающимися по специальности, а также личностных результатов ЛР 1 –27.

**3. Требования к результатам освоения программы учебной практики**

в ходе освоения учебной практики 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 вычислительную 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 групповой упаковки с компонентами в питатели или приспособления для забора компонентов и установки 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 проверки 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 приемки 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

**Уметь:**

- 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

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

- 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 параметров электронных систем, в том числе аудиовизуальной техники;

- использовать измерительное, тестовое и диагностическое оборудование для выполнения измерений, проведения диагностики 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

**Cтудент должен знать:**

-требования единой системы конструкторской документации (ЕСКД) и Единой системы - 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

- 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

диагностических 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

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 сеть Интернет;

- общее состояние производства и тенденции использования встраиваемых систем

**4. Структура программы учебной практики**

Выполнение сборки, монтажа и демонтажа электронных устройств и систем в соответствии с технической документацией

Выполнение проектирования электронных устройств и систем

Выполнение настройки, регулировки, диагностики, ремонта и испытаний параметров электронных устройств и систем различного типа

Программирование встраиваемых систем с использованием интегрированных сред разработки

- Выполнение работ по рабочей профессии «Монтажник радиоэлектронной аппаратуры и приборов»

**5. Объем программы учебной практики**

Всего 288 часов, в том числе:

ПМ.01 - 72 часа;

ПМ.02 - 72 часов;

ПМ.03 – 36 часа;

ПМ.04 – 36 часов

ПМ 05 - 72