

АННОТАЦИЯ

к рабочей программе производственной практики

ПДП Производственная практика (преддипломная)

По специальности 11.02.17 Разработка электронных устройств и систем

2 года 10 месяцев на базе основного общего образования

Год начала подготовки 2025 г

1. Наименование образовательной программы, в рамках которой изучается производственная практика

ПДП Производственная практика (преддипломная) входит в основную образовательную программу по специальности 11.02.17 Разработка электронных устройств и систем.

2. Общая трудоемкость

ПДП Производственная практика (преддипломная) изучается в объеме 72 часов. В том числе количество часов в форме практической подготовки: 72 часов.

3. Место дисциплины в структуре основной профессиональной образовательной программы

ПДП Производственная практика (преддипломная) относится к профессиональному циклу учебного плана.

4. Требования к результатам освоения дисциплины

Процесс изучения ПДП Производственная практика (преддипломная) направлен на формирование следующих общих (ОК) и профессиональных (ПК) компетенций:

ОК 01 .Выбирать способы решения задач профессиональной деятельности применительно к различным контекстам;

ОК 02. Использовать современные средства поиска, анализа и интерпретации информации и информационные технологии для выполнения задач профессиональной деятельности;

ОК 03 Планировать и реализовывать собственное профессиональное и личностное развитие, предпринимательскую деятельность в профессиональной сфере, использовать знания по финансовой грамотности в различных жизненных ситуациях

ОК 04. Эффективно взаимодействовать и работать в коллективе и команде;

ОК 05 Осуществлять устную и письменную коммуникацию на государственном языке Российской Федерации с учетом особенностей социального и культурного контекста

ОК 06 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 07. Содействовать сохранению окружающей среды, ресурсосбережению, применять знания об изменении климата, принципы бережливого производства, эффективно действовать в чрезвычайных ситуациях.

ОК 08 Использовать средства физической культуры для сохранения и укрепления здоровья в процессе профессиональной деятельности и поддержания необходимого уровня физической подготовленности

ОК 09 Пользоваться профессиональной документацией на государственном и иностранном языках

ПК 1.1. Осуществлять подбор технологий, технического оснащения и оборудования для сборки, монтажа и демонтажа элементов электронных блоков, устройств и систем различного типа.

ПК 1.2. Осуществлять сборку, монтаж и демонтаж элементов электронных блоков, устройств и систем различного типа.

ПК 1.3. Эксплуатировать автоматизированное оборудование для сборки и монтажа электронных блоков, устройств и систем различного типа.

ПК 2.1. 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 2.2. Выполнять проектирование электрических схем и печатных плат с использованием компьютерного моделирования

ПК 3.1. Составлять и использовать алгоритмы диагностики работоспособности электронных устройств и систем различного типа

ПК 3.2. Проводить стандартные и сертификационные испытания электронных устройств и систем различного типа

ПК 3.3. Осуществлять настройку, регулировку, техническое обслуживание и ремонт электронных устройств и систем различного типа

ПК 4.1. Составлять алгоритмы и структуры программного кода для микропроцессорных систем

ПК 4.2. Проектировать и программировать встраиваемые системы и интерфейсы оборудования с использованием языков программирования

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

У1 использовать техническую документацию при выполнении сборки, монтажа и демонтажа электронных систем;

У2 выполнять приемку и проверку компонентов, поступивших для монтажа и сборки электронных систем;

У3 выбирать и готовить оборудование, инструменты и приспособления, применяемые при монтаже и сборке электронных систем, в том числе аудиовизуальной техники;

У4 использовать различные технологии монтажа компонентов на печатные платы;

У5 осуществлять сборку электронных систем, устройств и блоков в соответствии с технологической документацией;

У6 осуществлять контроль качества сборки, монтажа и демонтажа электронных систем, с применением измерительных приборов и устройств;

У7 использовать приспособления и оборудование для герметизации компаундом;

У8 подготавливать компаунд к заливке элементов несущих конструкций первого уровня с низкой плотностью компоновки;

У9 соблюдать правила техники безопасности при выполнении сборки, монтажа и демонтажа электронных систем;

У10 выбирать и настраивать технологическое оснащение и оборудование к выполнению задания;

У11 осуществлять наладку основных видов автоматического и автоматизированного технологического оборудования для сборки и монтажа;

У12 выполнять операции по нанесению паяльной пасты/клея на печатную плату;

У13 выполнять проверку качества нанесения паяльной пасты/клея на печатную плату;

У14 выполнять операции по установке на печатную плату компонентов на автоматическом оборудовании;

У15 выполнять проверку качества и правильности установки компонентов;

У16 выполнять операцию по оплавлению паяльной пасты;

У17 выполнять операции по отмывке печатной платы;

У18 выполнять радиотехнические расчеты параметров и электрических величин различных электрических и электронных схем;

У19 анализировать результаты расчетов параметров и электрических величин различных электрических и электронных схем;

У20 проектировать аналоговые и цифровые электрические схемы малой и средней степени сложности;

У21 применять программные средства компьютерного моделирования и САПР для проектирования и анализа разрабатываемых электрических схем;

У22 опроводить расчеты показателей надежности разрабатываемого устройства;
У23 выбирать конструкцию печатной платы в соответствии с техническим заданием;
У24 применять программные средства компьютерного проектирования и САПР для разработки печатных плат;

У25 подготавливать проектно-конструкторскую и технологическую документацию электронных систем малой и средней степени сложности на основе печатных плат.

У26 читать схемы различных устройств аналоговой и цифровой электронной техники, их отдельных узлов и блоков;

У27 выбирать и готовить оборудование, инструменты и приспособления, применяемые при выполнении измерений, проведении диагностики, настройки и регулировки параметров электронных систем, в том числе аудиовизуальной техники;

У28 использовать измерительное, тестовое и диагностическое оборудование для выполнения измерений, проведения диагностики, настройки и регулировки параметров электронных систем, в том числе аудиовизуальной техники;

У29 выполнять измерения и проводить испытания, подтверждающие качество конкретного устройства и установление соответствия его показателей, характеристик и свойств заявленному стандарту (или другому нормативному документу);

У30 собирать испытательные схемы;

У31 проводить анализ и применять результаты испытаний для составления отчетной документации;

У32 оформлять документацию по результатам измерений и испытаний электронных устройств и систем;

У33 читать конструкторскую и технологическую документацию;

У34 соблюдать правила техники безопасности при выполнении измерений, проведение настройки и регулировки параметров электронных систем;

У35 выполнять ремонт и техническое обслуживание различных видов электронных систем, в том числе аудиовизуальной техники;

У36 проводить анализ и применять результаты измерений для ремонта и технического обслуживания различных видов электронных систем, в том числе аудиовизуальной техники;

У37 подготавливать документацию по результатам проверки работоспособности электронных устройств и систем различного типа

У38 составлять программы на языке программирования для встраиваемых систем;

У39 применять стандартные алгоритмы и конструкции языка программирования;

У40 выбирать микроконтроллер для конкретной задачи встраиваемой системы;

У41 выполнять требования технического задания по программированию встраиваемых систем;

У42 создавать и отлаживать программы реального времени средствами программной эмуляции и на аппаратных макетах;

У43 находить ошибки в программном коде для встраиваемой системы и оценивать степень их критичности;

У44 производить тестирование и отладку встраиваемых систем на базе микроконтроллеров;

У45 выявлять причины неисправностей периферийных модулей встраиваемых систем.

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

31 требования ЕСКД, ЕСТД, необходимых отраслевых и международных стандартов;

32 нормативные требования по проведению технологических процессов сборки, монтажа и демонтажа различных видов электронных систем;

33 технические условия на сборку, монтаж и демонтаж различных видов электронных систем, в том числе аудиовизуальную технику;

34 технологические приемы сборки, монтажа и демонтажа различных видов электронных систем;

- 35** номенклатура электрорадиоэлементов: назначения, типы;
- 36** типы и типоразмеры корпусов электрорадиоэлементов;
- 37** назначение и характеристики материалов, применяемых для пайки и установки компонентов;
- 38** основы процесса пайки электрорадиоэлементов;
- 39** основы технологии монтажа электрорадиоэлементов в отверстия и технологии поверхностного монтажа;
- 310** устройство, принцип действия инструментов, приборов и оборудования для пайки, правила работы с ними;
- 311** устройство, принцип действия контрольно-измерительных приборов и оборудования для контроля качества пайки электрорадиоэлементов, правила работы с ними;
- 312** терминология и правила чтения конструкторской и технологической документации;
- 313** требования к организации рабочего места в соответствии с необходимыми отраслевыми стандартами;
- 314** последовательность выполнения сборки электронных устройств конструктивной сложности первого и второго уровней;
- 315** виды дефектов при сборке несущих конструкций первого и второго уровней;
- 316** основные технические требования, предъявляемые к герметизируемым электронным устройствам на основе несущих конструкций первого уровня с низкой плотностью компоновки изделий нулевого уровня;
- 317** последовательность выполнения работ по герметизации компаундом элементов электронных устройств на основе несущих конструкций первого уровня;
- 318** защитные материалы и способы их нанесения на элементы электронных устройств на основе несущих конструкций первого уровня;
- 319** правила и нормы охраны труда, охраны окружающей среды и пожарной безопасности;
- 320** устройство и принцип работы автоматической линии пайки электрорадиоэлементов на печатных платах;
- 321** классификация основных дефектов, возникающих при нанесении паяльной пасты/клея, установке компонентов и оплавления паяльной пасты;
- 322** требования технологического процесса по подготовке к пайке электрорадиоэлементов;
- 323** нормативные требования по проведению сборки и монтажа на автоматических линиях;
- 324** основные методы и способы, применяемые для организации автоматического монтажа, их достоинства и недостатки;
- 325** основные операции автоматического монтажа;
- 326** назначение, технические характеристики, конструктивные особенности, принципы работы и правила эксплуатации используемого оборудования;
- 327** особенности безопасных приемов работы на рабочем месте по видам деятельности;
- 328** ресурсо- и энергосберегающие технологии в производстве;
- 329** основные принципы работы радиоэлектронных устройств;
- 330** основы схемотехники аналоговых и цифровых интегральных схем;
- 331** УГО цифровых и аналоговых компонентов и устройств;
- 332** основные методы расчетов аналоговых и цифровых электрических схем малой и средней степени сложности;
- 333** программные средства компьютерного моделирования и САПР для проектирования и анализа разрабатываемых электрических схем;
- 334** определения понятий: надежность, работоспособность, безотказность, отказ, ремонтпригодность, долговечность, срок службы и сохраняемость ЭУС;
- 335** показатели безотказности и долговечности радиоэлектронной аппаратуры;

- 336 основные схемно-конструктивные факторы, определяющие надежность ЭУС;
- 337 принципы построения различных вариантов электронных схем и устройств;
- 338 основные этапы проектирования цифровых и аналоговых устройств;
- 339 конструкции печатных плат и их характеристики;
- 340 технологические требования к печатным платам;
- 341 основные этапы производства печатных плат;
- 342 виды и назначение конструкторской и технологической документации для изготовления печатных плат;
- 343 программные средства компьютерного проектирования и САПР для разработки печатных плат.
- 344 назначение, виды, последовательность проведения диагностических, наладочных и регулировочных работ;;
- 345 основные виды неисправностей электронных устройств и систем различного типа;
- 346 методы и средства измерения электрических параметров и характеристик электронных систем;
- 347 виды и порядок оформления технической документации различного типа;
- 348 нормативные правовые акты, локальные нормативные акты и техническая документация, относящиеся к деятельности по стандартным и сертификационным испытаниям электронных устройств и систем различного типа;
- 349 назначение, устройство, принцип действия автоматических средств измерения и контрольно-измерительного оборудования;
- 350 методики проведения испытаний узлов и блоков электронных систем;
- 351 измерительное, тестовое и диагностическое оборудование для выполнения измерений, проведения настройки и регулировки параметров электронных систем, в том числе аудиовизуальной техники;
- 352 правила эксплуатации измерительного, тестового и диагностического оборудования для выполнения измерений, проведения настройки и регулировки параметров электронных систем, в том числе аудиовизуальной техники;
- 353 порядок выполнения периодического технического осмотра и ремонта электронных систем;
- 354 правила оформления технической документации по результатам проверки работоспособности и проведению технического обслуживания и ремонта;
- 355 требования охраны труда, пожарной, промышленной, экологической безопасности и электробезопасности
- 356 базовая функциональная схема микропроцессорной системы;
- 357 назначение и принцип действия составных блоков МПС;;
- 358 режимы работы МПС;
- 359 способы организации связи МПС с внешней средой (исполнительными устройствами);
- 360 структура типовой системы управления (микроконтроллер)
- 361 состав микроконтроллера, назначение его функциональных блоков;
- 362 организация микроконтроллерных систем;
- 363 синтаксис и основные конструкции языка программирования для встраиваемой системы;
- 364 структура типовой встраиваемой системы на базе микроконтроллера и организации таких систем;
- 365 особенности программирования встраиваемых систем реального времени;
- 366 методы программной реализации типовых функций управления;
- 367 классификация, общие принципы построения и физические основы работы периферийных модулей встраиваемых систем;

368 способы подключения стандартных и нестандартных программных библиотек при разработке программного кода;;

369 базовая функциональная схема встраиваемых систем на базе микроконтроллера;;

370 виды и назначение программного обеспечения для разработки программного обеспечения для встраиваемых систем – интегрированных сред разработки (IDE)

371 методы тестирования и способы отладки встраиваемых систем;

372 причины неисправностей и возможных сбоев программного кода;

373 способы информационного взаимодействия различных устройств встраиваемых систем через проводные и беспроводные каналы связи, в том числе и сеть Интернет;

374 общее состояние производства и тенденции использования встраиваемых систем.

В результате освоения дисциплины обучающийся должен **иметь практический опыт:**

П1 выбора технологического процесса сборки, монтажа и демонтажа электронных систем в соответствии с технической документацией и отраслевыми стандартами;

П2 подготовки инструментов, приборов и оборудования для пайки к работе;

П3 использования персональной вычислительной техники для работы конструкторской и технологической документацией в специализированном программном обеспечении;

П4 осуществления входного контроля электрорадиоэлементов: визуальная проверка внешнего вида (целостность корпуса, выводов) и условного обозначения номиналов на соответствие их принципиальной схеме устройства;

П5 сборки несущих конструкций второго уровня с низкой и высокой плотностью компоновки элементов, выполненных на основе устройств первого уровня, деталей и узлов;

П6 пайки элементов электронных устройств с высокой плотностью компоновки, выполненных на основе изделий нулевого уровня;

П7 монтажа проводов, кабелей и жгутов в электронных устройствах конструктивной сложности второго уровня;

П8 герметизации электронных устройств на основе несущих конструкций второго уровня с низкой и высокой плотностью компоновки устройств первого уровня, деталей и узлов;

П9 контроля качества сборки несущих конструкций первого уровня с низкой плотностью компоновки элементов, выполненных на основе изделий нулевого уровня;

П10 подготовки паяльной пасты/клея и установки приспособлений на автоматизированное оборудование нанесения паяльной пасты/клея на платы;

П11 нанесения паяльной пасты/клея на печатную плату;

П12 контроля нанесения паяльной пасты/клея на печатную плату;

П13 подготовки и загрузки плат в автоматическое оборудование монтажа электронных компонентов;

П14 проверки компонентов в групповой упаковке для загрузки в автоматическое оборудование монтажа электронных компонентов;

П15 заправки лент установки групповой упаковки с компонентами в питатели или приспособления для забора компонентов и установка питателей в автоматическое оборудование монтажа электронных компонентов;

П16 первичной настройки систем технического зрения автоматического оборудования монтажа электронных компонентов;

П17 проверки качества установки компонентов перед процессом оплавления припоя;

П18 выбора режимов оплавления исходя из требований технологического процесса сборки электронных модулей и сборок;

П19 проверки пайки компонентов после процесса оплавления.

П20 расчета, подбора элементов и проверка их производственного статуса;

П21 моделирования электронных схем на соответствие требованиям технического задания;

П22 подготовки выходной конструкторской документации по итогам анализа и расчетов;

П23 выполнения расчетов электрических величин, в том числе с применением специализированного программного обеспечения;

П24 применения требований нормативно-технической документации при разработке цифровых и аналоговых устройств;

П25 выполнения компьютерного моделирования электронных схем малой и средней сложности;

П26 проектирования печатных плат в САПР;

П27 подготовки конструкторской и технологической документации для изготовления печатных плат;

П28 подготовки программы измерения параметров, диагностики электронных систем, в том числе аудиовизуальных устройств;

П29 подготовки к диагностике простых радиоэлектронных ячеек, функциональных узлов приборов, электронных устройств и систем различного типа;

П30 подготовки рабочих мест для проведения стандартных и сертификационных испытаний устройств, блоков и приборов

П31 проведения стандартных и сертификационных испытаний устройств, блоков и приборов;

П32 оформления результатов стандартных и сертификационных испытаний электронных устройств и систем различного типа;

П33 регулировки и проверки работоспособности простых радиоэлектронных ячеек и функциональных узлов приборов, электронных устройств и систем различного типа;;

П34 проведения технического обслуживания электронных устройств и систем различного типа;;

П35 выполнения ремонта и приемка после ремонта электронных устройств и систем различного типа;

П36 составления отчетной документации по результатам регулировки, проверки работоспособности, технического обслуживания и ремонта электронных устройств и систем различного типа

П37 формализации и алгоритмизации поставленных задач;

П38 написания программного кода с использованием языков программирования, определения и манипулирования данными;

П39 оформления программного кода в соответствии с установленными требованиями;

П40 проверки и отладки программного кода;

П41 программного обеспечения;

П42 разработки процедур проверки работоспособности и измерения характеристик ПО

П43 разработки тестовых наборов данных;

П44 проверки работоспособности программного обеспечения;

П45 рефакторинга и оптимизации программного кода;

П46 исправления дефектов, зафиксированных в базе данных дефектов

5. Содержание производственной практики

1. - выполнение сборки, монтажа и демонтажа электронных устройств и систем в соответствии с технической документацией;
2. - выполнение проектирования электронных устройств и систем;
3. - выполнение настройки, регулировки, диагностики, ремонта и испытаний параметров электронных устройств и систем различного типа;
4. - программирование встраиваемых систем с использованием интегрированных сред разработки.

6. Формы организации учебного процесса по практике (профессиональному модулю)

Производственная практика (по профилю специальности) Выполнение сборки, монтажа и демонтажа электронных устройств и систем складывается из следующих элементов:

- выполнение индивидуального задания;
- сбор материала для ВКР;
- подготовка к промежуточной аттестации.

Подготовка к практическим занятиям осуществляется с использованием:

- рекомендуемой литературы;
- периодических изданий;
- сети «Интернет».

7. Виды контроля

Зачет с оценкой - 6 семестр