

МИНОБРНАУКИ РОССИИ
ВЛАДИВОСТОКСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА УЧЕБНОЙ ПРАКТИКИ

УП.01 ПМ.01 Выполнение сборки, монтажа и демонтажа электронных устройств и систем в соответствии с технической документацией

УП.02 ПМ.02 Выполнение проектирования электронных устройств и систем

УП.03 ПМ.03 Выполнение настройки, регулировки, диагностики, ремонта и испытаний параметров электронных устройств и систем различного типа

УП.04 ПМ.04 Программирование встраиваемых систем с использованием интегрированных сред разработки

УП.05 ПМ.05 Освоение профессии рабочего, должности служащего (Регулировщик радиоэлектронной аппаратуры и приборов)

УП.06 ПМ.06 Цифровизация профессиональной деятельности

УП.07 ПМ.07 Освоение профессии рабочего, должности служащего (Монтажник радиоэлектронной аппаратуры и приборов)

программы подготовки специалистов среднего звена

11.02.17 Разработка электронных устройств и систем

Форма обучения: очная

Владивосток 2026

Рабочая программа учебной практики профессиональных модулей разработаны на основе Федерального государственного образовательного стандарта среднего профессионального образования по специальности 11.02.17 Разработка электронных устройств и систем, утвержденного приказом Минобр-науки России № 392 от 02.06.2022г

Разработчик(и): Т.Н. Козина, преподаватель высшей категории КСД ВВГУ

Рассмотрено и одобрено на заседании цикловой методической комиссии

Протокол № 8 от « 09 » 04 2026 г.

Председатель ЦМК  Т.Н. Козина
подпись

СОДЕРЖАНИЕ

1. ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ПРАКТИКИ

- 1.2. Планируемые результаты освоения учебной практики** 6
- 1.3. Обоснование часов учебной практики в рамках вариативной части ОПОП-П11**

2. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОЙ ПРАКТИКИ 13

- 2.1. Трудоемкость освоения учебной практики** 13
- 2.2. Структура учебной практики** 13
- 2.3. Содержание учебной практики** 25

3. УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ПРАКТИКИ

- 3.1. Материально-техническое обеспечение учебной практики** 33
- 3.2. Учебно-методическое обеспечение** 34
- 3.3. Общие требования к организации учебной практики** 36
- 3.4 Кадровое обеспечение процесса учебной практики** 36

4. КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ УЧЕБНОЙ ПРАКТИКИ

37

1. ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ПРАКТИКИ

1.1. Цель и место учебной практики в структуре образовательной программы:

Рабочая программа учебной практики является частью программы подготовки _____ в соответствии с ФГОС СПО по специальности 11.02.17 Разработка электронных устройств и систем

и реализуется в профессиональном цикле после прохождения междисциплинарных курсов (МДК) в рамках профессиональных модулей в соответствии с учебным планом (п. 5.1. ОПОП-П):

<u>УП 01.01 ознакомительная</u>	ПМ 01 Выполнение сборки, монтажа и демонтажа электронных устройств и систем в соответствии с технической документацией	МДК.01.01. Технологии и оборудование производства изделий электронной техники МДК.01.02. Технологические операции и процессы производства электронных устройств и систем
<u>УП 02.01 ознакомительная</u>	ПМ 02 Выполнение проектирования электронных устройств и систем	МДК.02.01. Проектирование и анализ электрических схем МДК.02.02. Конструкторско-технологическое проектирование печатных плат
<u>УП 03.01 ознакомительная</u>	ПМ 03 Выполнение настройки, регулировки, диагностики, ремонта и испытаний параметров электронных устройств и систем различного типа	МДК.03.01. Диагностика и испытания изделий электронной техники МДК.03.02. Настройка, регулировка, техническое обслуживание и ремонт электронных устройств и систем
<u>УП 04.01 ознакомительная</u>	ПМ 04 Программирование встраиваемых систем с использованием интегрированных сред разработки	МДК.04.01. Микроконтроллеры и встраиваемые системы МДК.04.02. Разработка программного обеспечения для встраиваемых систем

<u>УП 05.01 ознакомительная</u>	ПМ 05 Освоение профессии рабочего, должности служащего (Регулировщик радиоэлектронной аппаратуры и приборов)	МДК.05.01. Регулировка, диагностика и мониторинг работоспособности смонтированных узлов, блоков и приборов радиоэлектронной аппаратуры
<u>УП 06.01 ознакомительная</u>	ПМ 06 Цифровизация профессиональной деятельности	МДК 06.01 Автоматизированная обработка информации
<u>УП 07.01 ознакомительная</u>	ПМ 07 Освоение профессии рабочего, должности служащего (Монтажник радиоэлектронной аппаратуры и приборов)	МДК.07.01. Выполнение работ по профессии "Монтажник радиоэлектронной аппаратуры и приборов"

Учебная практика направлена на развитие общих (ОК) и профессиональных [компетенций](#) (ПК):

Код ОК / ПК	Наименование ОК / ПК
ОК 02	Использовать современные средства поиска, анализа и интерпретации информации и информационные технологии для выполнения задач профессиональной деятельности
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
ПК 5.1	Осуществлять подготовку к регулировке простых радиоэлектронных ячеек и функциональных узлов приборов
ПК 5.2	Выполнять регулировку, настройку и функциональное электротестирования простых радиоэлектронных ячеек и функциональных узлов приборов
ПК 6.1	Проводить эксплуатацию специального программного обеспечения радиоэлектронных средств
ПК 7.1	Осуществлять монтаж простых плат и блоков радиоэлектронной аппаратуры и приборов
ПК 7.2	Проводить проверку произведенного монтажа простых плат и блоков радиоэлектронной аппаратуры

Цель учебной практики: формирование первоначальных практических профессиональных умений в рамках профессиональных модулей данной ОПОП-П по видам деятельности: «ВД 1. Выполнение сборки, монтажа и демонтажа электронных устройств и систем в соответствии с технической документацией», «ВД 2. Выполнение проектирования электронных устройств и систем», «ВД 3. Выполнение настройки, регулировки, диагностики, ремонта и испытаний параметров электронных устройств и систем различного типа», «ВД 4. Программирование встраиваемых систем с использованием интегрированных сред разработки», «ВД 5. Освоение профессии рабочего, должности служащего (Регулировщик радиоэлектронной аппаратуры и приборов)», «ВД 6. Цифровизация профессиональной деятельности», «ВД 7. Выполнение работ по профессии "Монтажник радиоэлектронной аппаратуры и приборов"».

1.2. Планируемые результаты освоения учебной практики

В результате прохождения учебной практики по видам деятельности, предусмотренным ФГОС СПО и запросам работодателей, обучающийся должен получить практический опыт (сформировать умения):

Наименование вида деятельности	Практический опыт / умения
ВД.01 Выполнение сборки, монтажа и демонтажа электронных устройств и систем в соответствии с технической документацией	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 компоновки 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 компоновки 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
ВД.02 Выполнение проектирования электронных устройств и систем	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
ВД.03 Выполнение настройки, регулировки, диагностики, ремонта и испытаний параметров	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;

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
ВД.04 Программирование встраиваемых систем с использованием интегрированных сред разработки	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
ВД.05 Освоение профессии рабочего, должности служащего (Регулировщик радиоэлектронной аппаратуры и	чтения конструкторскую и технологическую документацию простых радиоэлектронных ячеек и узлов приборов проверки правильность установки навесных элементов простых радиоэлектронных ячеек

приборов)	проверки правильность электрических соединений простых радиоэлектронных ячеек и узлов приборов по принципиальным схемам выявления дефектов сборки и монтажа простых радиоэлектронных ячеек и узлов приборов визуальным и измерительным методом контроля выявления дефектов сборки и монтажа простых радиоэлектронных ячеек и узлов приборов с использованием внутрисхемного тестирования выявления дефектов сборки и монтажа простых радиоэлектронных ячеек и узлов приборов с использованием периферийного (граничного) сканирования выпаивания и пайки элементов простых радиоэлектронных ячеек и узлов приборов сборки измерительных цепей для регулировки электрических параметров простых радиоэлектронных ячеек и узлов приборов выбирать радиоизмерительное оборудование для регулировки простых радиоэлектронных ячеек и узлов приборов настройки радиоизмерительного оборудования для регулировки простых радиоэлектронных ячеек и узлов приборов использование контрольно-измерительного оборудования для проверки электрических соединений в простых радиоэлектронных ячейках и узлах приборов
ВД.06 Цифровизация профессиональной деятельности	обеспечивать передачу данных без потерь с помощью цифровых схем; хранить информацию с помощью цифровых методов; регенерировать цифровые схемы; управлять проектированием цифровых схем с помощью программного обеспечения
ВД.07 Выполнение работ по профессии "Монтажник радиоэлектронной аппаратуры и приборов"	организации рабочего места для производства электромонтажных работ; применения инструментов и приспособлений для производства электромонтажных работ чтения электрических схем соединений блоков и узлов радиоэлектронной аппаратуры;

	проведения электромонтажных работ; работы с измерительными приборами
--	--

1.3. Обоснование часов учебной практики в рамках вариативной части ОПОП-П

УП	Код ПК/ дополнительные (ПК*, ПКц)	Практический опыт	Наименование темы практики	Объем часов	Обоснование увеличения объема практики
УП. 01	ПК 1.3	наладка основных видов автоматического и автоматизированного технологического оборудования для сборки и монтажа; выполнение операции по нанесению паяльной пасты/клея на печатную плату; выполнение проверки качества нанесения паяльной пасты/клея на печатную плату	УП. 01.01	19	Включение трудовой функции по требованию опорных работодателей
УП. 06	ПК 6.1	эксплуатации специального программного обеспечения в соответствии с эксплуатационной программной документацией	УП. 06.01	72	Включение трудовой функции по требованию опорных работодателей

УП. 07	ПК 7.1	пользоваться измерительными приборами для прозвонки монтажных соединений осуществлять правильный выбор радиодеталей по их основным параметрам; определять по маркировке параметры радиодеталей; пользоваться справочной литературой по радиодеталям; осуществлять проверку исправности радиодеталей и их замену составлять карты напряжений, карты сопротивлений; разрабатывать простейшие монтажные схемы по принципиальным схемам; определять параметры элементов схем; работать с выпрямителями	УП. 07.01	36	Включение трудовой функции по требованию опорных работодателей
Всего академических часов учебной практики в рамках вариативной части ОПОП-П - 127					

2. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОЙ ПРАКТИКИ

2.1. Трудоемкость освоения учебной практики

Код УП	Объем, ак.ч.	Форма проведения учебной практики	Курс / семестр	Форма промежуточной аттестации
УП 01.01	36	концентрированно	5	Диф. зачет
УП 02.01	36	концентрированно	6	Диф. зачет
УП 03.01	36	концентрированно	6	Диф. зачет
УП 04.01	36	концентрированно	6	Диф. зачет
УП 05.01	72	концентрированно	5	Диф. зачет
УП 06.01	72	концентрированно	5, 6	Диф. зачет
УП 07.01	36	концентрированно	3	Диф. зачет
Всего УП	324	X	X	X

2.2. Структура учебной практики

Код ПК	Наименование разделов профессионального модуля	Виды работ	Наименование тем учебной практики	Объем часов
УП 01.01				
ПК 1.1 ПК 1.2 ПК 1.3	Раздел 1. Технологии и оборудование производства изделий электронной техники	1. Организация рабочего места для производства электромонтажных работ. 2. Применение инструментов и приспособлений для производства электромонтажных работ	Тема 1.1. Нормативно-техническая документация производства изделий электронной техники	16
			Тема 1.2.	20

		работ. 3. Чтение электрических схем различных электронных устройств. 5. Работа с измерительными приборами. 6. Ступенчатая разделка монтажных проводов; разделка экранов проводов; 7. Крепление пайкой провода к кабельному наконечнику, к разъемам; 8. Изготовление междублочных жгутов; 9. Определение и контроль параметров ЭРЭ с помощью электроизмерительных приборов и по маркировке; 10. Комплектование ЭРЭ согласно перечню элементов и спецификации. 11. Установка, крепление и пайка ЭРЭ к контактам, лепесткам и на печатные платы; 12. Установка и крепление панелей, разъемов и соединителей на печатные платы; 13. Сверление отверстий на печатной	Технологии, оборудование и материалы производства изделий электронной техники	
--	--	--	--	--

		плате; 14. Установка и пайка ИМС на печатные платы; 15. Выявление и устранение дефектов монтажа; 16. Демонтаж ЭРЭ и ИМС с печатных плат; 17. Установка и пайка чип-компонентов на печатные платы; 18. Контроль качества паяных соединений с помощью оптических систем		
ВСЕГО ПО РАЗДЕЛУ 1				36
УП 02.01				
ПК 2.1 ПК 2.2	Раздел 1. Проектирование и анализ электрических схем	1. Установка САПР проектирования электрических схем на рабочем месте. 2. Анализ технического задания на разработку электрической схемы устройства. 3. Составление описания принципа работы устройства. 4. Моделирование и анализ работы аналоговой части устройства. 5. Моделирование и анализ цифровой части устройства. 6. Обеспечение	Тема 1.1. Системный подход при проектировании ЭУС	16
			Тема 1.2. Разработка электрических схем	20

		теплового режима устройства. 7. Обеспечение защиты устройства от воздействия вибраций. 8. Расчет надежности устройства. 9. Оформление схемы электрической структурной. 10. Оформление схемы электрической принципиальной. 11. Оформление схемы электрической монтажной. 12. Составление спецификации и перечня элементов.		
ВСЕГО ПО РАЗДЕЛУ 1				36
УП 03.01				
ПК 3.1, ПК 3.2, ПК 3.3	Раздел 1. Диагностика и испытания изделий электронной техники	1. Составление карты статистического контроля качества продукции. 2. Составление претензий поставщикам по качеству сырья, комплектующих изделий.	Тема 1.1. Диагностика работоспособности электронных устройств и систем различного типа	20
		3. Определение показателей безотказной работы электронного устройства. 4. Определение коэффициента электрической нагрузки	Тема 1.2. Стандартные и сертификационные испытания электронных устройств и	16

		радиоэлементов электронного устройства. 5. Составление плана контроля продукции при одновыборочном методе контроля партии полупроводниковых приборов. 6. Выбор метода контроля качества готовой продукции при производстве полупроводниковых приборов. 7. Выбор метода контроля качества готовой продукции при производстве печатных плат. 8. Выбор средств измерений и методики проведения измерений электрических параметров полупроводниковых приборов. 9. Правила оформления результатов контроля качества в соответствии с установленными требованиями (по видам контроля). 10. Проведение контроля качества монтажа компонентов и узлов оптическим методом. Проведение оценки уровня качества	систем	
ВСЕГО ПО РАЗДЕЛУ 1				36

УП 04.01				
ПК 4.1, ПК 4.2	Раздел 1. Микроконтроллеры и встраиваемые системы	1. Установка программного обеспечения. Конфигурирование микроконтроллера, создании проекта, компиляции, прошивка.	Тема 1.1. Общие сведения о микропроцессорных системах	6
		2. Работа с регистрами микроконтроллера. Библиотеки для разработчика.	Тема 1.2. Встраиваемые системы на основе микроконтроллеров	6
		3. Система тактирования микроконтроллера. 4. Порты ввода-вывода микроконтроллера. 5. Управление портами ввода-вывода через регистры. 6. Управление портами ввода-вывода через функции библиотеки. 7. Типы данных языка С для микроконтроллера. 8. Конвертирование проекта для микроконтроллера на языке С в проект C++. 9. Обработка входных дискретных сигналов. Устранение дребезга контактов, борьба с импульсными помехами. 10. Разработка и использование классов в C++. Создание класса обработки дискретных	Тема 1.3. Структура программы и основные конструкции языка С	24

		сигналов. 11. Создание и использование библиотек для микроконтроллера. 12. Параллельные процессы. Выполнение задач в фоновом режиме при помощи прерывания от таймера. 13. Таймеры микроконтроллера в режиме счетчиков. Генерация циклических прерываний от таймеров. 14. Разработка программ, состоящих из нескольких исходных файлов. Определение и объявление переменных, область видимости. Режимы компиляции. 15. Система прерываний микроконтроллера. Организация и управление прерываниями. 16. Установка конфигурации таймеров с помощью библиотек. Логика работы прерывания таймера. 17. Интерфейс UART в микроконтроллере. Использование прерывания UART. 18. Работа с UART		
--	--	---	--	--

		через библиотеку. Инициализация интерфейса и передача данных в блокирующем режиме. Отладка программ с помощью UART. Функция <code>sprintf</code>. 19. Работа с UART через библиотеку. Прием данных в блокирующем режиме. 20. Работа с UART через библиотеку с использованием прерываний. 21. Организация коротких временных задержек. 22. АЦП микроконтроллера. Общие сведения, режимы. Установка конфигурации через регистры. 23. Работа с АЦП через регистры. Основные режимы преобразования. 24. Работа с АЦП в различных режимах. Запуск от таймера, чтение результата с использованием прерываний. 25. Работа АЦП в режиме оконного компаратора. Внутренний датчик температуры и ИОН. Основные электрические		
--	--	---	--	--

		и метрологические характеристики АЦП. 26. Работа с АЦП через функции библиотеки. 27. Прямой доступ к памяти в микроконтроллере. Контроллер DMA		
ВСЕГО ПО РАЗДЕЛУ 1				36
УП 05.01				
ПК5.1, ПК 5.2	Раздел 1. Регулировка, диагностика и мониторинг работоспособности смонтированных узлов, блоков и приборов радиоэлектронной аппаратуры	1. Измерение сопротивления непроволочных постоянных резисторов 2. Измерение сопротивления проволочных постоянных резисторов 3. Измерение сопротивления непроволочных переменных резисторов 4. Измерение параметров цепей с помощью измерительного моста 5. Измерение емкости конденсаторов постоянной емкости 6. Проверка исправности катушек,	Тема 1.1. Гигиена труда	6
			Тема 1.2. Допуски и технические измерения	12
			Тема 1.3. Настройка и регулировка радиоэлектронной аппаратуры	54

		дросселей ВЧ 7. Проверка исправности полупроводниковых приборов 8. Работа с измерительными приборами, проверка режимов работы 9. Контроль выходных напряжений 10. Контроль входных и выходных сопротивлений 11. Проверка и регулировка БП 12. Измерение карт R, V БП 13. Проверка и регулировка УНЧ 14. Измерение карт R, V УНЧ 15. Измерение чувствительности УНЧ		
ВСЕГО ПО РАЗДЕЛУ 1				72
УП 06.01				
ПК 6.1 ОК 02	Раздел 1. Автоматизированная обработка информации	1. Ввод в эксплуатацию специального программного обеспечения	Тема 1.1 Автоматизированная обработка информации	36
		2. Эксплуатация специального программного	Тема 1.2.	36

		обеспечения в соответствии с эксплуатационной программной документацией 3. Методы и средства автоматизированного контроля качества программного обеспечения 4. Методы контроля радиоэлектронной аппаратуры со встроенным программным обеспечением	Программное обеспечение радиоэлектронных средств	
ВСЕГО ПО РАЗДЕЛУ 1				72
УП 07.01				
ПК.7.1, ПК.7.2	Раздел 1. Выполнение работ по профессии "Монтажник радиоэлектронной аппаратуры и приборов"	1. Организация рабочего места для производства электромонтажных работ. 2. Применение инструментов и приспособлений для производства электромонтажных работ. 3. Чтение электрических схем различных электронных устройств. 5. Работа с измерительными приборами. 6. Ступенчатая разделка монтажных проводов; разделка экранов	Тема 1.1. Нормативно-техническая документация производства изделий электронной техники	6
			Тема 1.2. Технологии, оборудование и материалы производства изделий электронной техники	6
			Тема 1.3. Сборка, монтаж и демонтаж элементов	6

		проводов;	ЭУС	18
		7. Крепление пайкой провода к кабельному наконечнику, к разъемам; 8. Изготовление междублочных жгутов; 9. Определение и контроль параметров ЭРЭ с помощью электроизмерительных приборов и по маркировке; 10. Комплектование ЭРЭ согласно перечню элементов и спецификации; 11. Установка, крепление и пайка ЭРЭ к контактам, лепесткам и на печатные платы; 12. Установка и крепление панелей, разъемов и соединителей на печатные платы; 13. Сверление отверстий на печатной плате; 14. Установка и пайка ИМС на печатные платы; 15. Выявление и устранение дефектов монтажа; 16. Демонтаж ЭРЭ и ИМС с печатных плат; 17. Установка и пайка	Тема 1.4. Применение автоматического и автоматизированного оборудования в процессах производства электронных устройств и систем	

		чип-компонентов на печатные платы; 18. Контроль качества паяных соединений с помощью оптических систем		
ВСЕГО ПО РАЗДЕЛУ 1				36

2.3. Содержание учебной практики

Наименование разделов профессионального модуля и тем учебной практики	Содержание работ	Объем, ак.ч.
УП 01. ПМ 01. Выполнение сборки, монтажа и демонтажа электронных устройств и систем в соответствии с технической документацией		
Раздел 1. Технологии и оборудование производства изделий электронной техники		36
Тема 1.1.	Содержание	16
Нормативно-техническая документация производства изделий электронной техники	Понятие о производственном и технологическом процессах. Операции и переходы. Виды и этапы производств элементов ЭУС. Охрана окружающей среды и требования пожарной безопасности Нормативные требования и технические условия по проведению технологических процессов сборки, монтажа и демонтажа различных видов электронных систем Требования ЕСКД и ЕСТД, а также международных стандартов IPC и ISO к проведению технологического процесса сборки, монтажа и демонтажа элементов ЭУС. Техника безопасности и охраны труда при выполнении работ сборки, монтажа и демонтажа элементов ЭУС	
Тема 1.2.	Содержание	20

Технологии, оборудование и материалы производства изделий электронной техники	Инструменты, приспособления, оборудование и приборы для пайки и правила работы с ними Основы процесса пайки электрорадиоэлементов. Технологические приемы сборки, монтажа и демонтажа элементов ЭУС Технология и механизация пайки радиоэлементов на печатных платах. Защита радиоаппаратуры от воздействия окружающей среды Основы технологии поверхностного монтажа. Технологические процессы пропитки, заливки, обволакивания и герметизация Технология изготовления пленочных микросхем. Технология изготовления твердых схем. Перспективы развития микроминиатюризации радиоэлектронной аппаратуры	
Промежуточная аттестация в форме дифференцированного зачёта		
УП 02. ПМ 02. Выполнение проектирования электронных устройств и систем в соответствии с технической документацией		
Раздел 1. Проектирование и анализ электрических схем		36
Тема 1.1. Системный подход при проектировании ЭУС	Содержание Способы организации процесса проектирования. Иерархический принцип компоновки сборочных единиц ЭУС Требования к проектируемым ЭУС. Факторы, воздействующие на ЭУС. Назначение и объект установки ЭУС Надёжность в технических системах. Основные характеристики и параметры. Структурные методы повышения надёжности ЭУС Основные сведения о системе автоматизированного проектирования. (САПР) Классификация и виды обеспечения САПР	16

Тема 1.2. Разработка электрических схем	Содержание	20
	Основы работы с переменным и постоянным током. Аналоговые и цифровые схемы ЭУС Составные элементы электроники. Типовые схемы аналоговых устройств Основные схемы усилителей. Дифференциальные усилители и операционные усилители. Генераторы и формирователи импульсов Базовые логические элементы и устройства. Основные понятия математической логики. Логические функции и их таблицы истинности Минимизация логических функций с помощью законов булевой алгебры и с помощью карт Карно Комбинационные цифровые устройства. Цифровые устройства последовательного типа Применение интегральных схем при разработке цифровых устройств и проверка их на работоспособность Принципы проведения анализа работоспособности электрических схем. САПР моделирования, разработки и анализа аналоговых и цифровых электрических схем	
Промежуточная аттестация в форме дифференцированного зачёта		
УП 03. ПМ 03. Выполнение настройки, регулировки, диагностики, ремонта и испытаний параметров электронных устройств и систем различного типа		
Раздел 1. Диагностика и испытания изделий электронной техники		36
Тема 1.1. Диагностика работоспособности электронных устройств и систем различного типа	Содержание	20
	Основные понятия о техническом контроле и технической диагностике. Виды контроля. Правила разработки процессов контроля. Виды средств диагностирования и их основные функции. Системы диагностирования и их	

	классификация. Автоматизация средств диагностирования и контроля. Оценка работоспособности электронных приборов и устройств. Методы диагностирования и построения алгоритмов поиска неисправностей ЭУС. Диагностика нахождения неисправности в аналоговых цепях. Диагностика обнаружения отказов и дефектов импульсных и цифровых электронных устройств.	
Тема 1.2. Стандартные и сертификационные испытания электронных устройств и систем	Содержание	16
	Классификация воздействий и воздействующих факторов. Проблема проведения испытаний. Климатические и механические воздействия. Биологические и космические воздействия. Испытания – как основная форма контроля электронных средств. Классификация видов, методов и технологий испытаний. Общие принципы проведения испытания электронных средств. Методика и технология проведения испытания электронных средств на надежность. Автоматизация и обеспечение испытаний электронных средств. Классификация и анализ отказов.	
Промежуточная аттестация в форме дифференцированного зачёта		
УП 04. ПМ 04. Программирование встраиваемых систем с использованием интегрированных сред разработки		
Раздел 1. Микроконтроллеры и встраиваемые системы		36
Тема 1.1. Общие сведения о микропроцессорных системах	Содержание	6
	Назначение и особенности различных типов МПС. Принстонская и гарвардская архитектуры МПС. Структура простейшего МП. Функции МП.	

	Устройства управления с жесткой логикой. Устройства управления с программируемой логикой. Микропрограммное управление. Система команд МП. Рабочий цикл МП. Режимы работы МПС. Программный обмен. Система прерываний МП. Механизм обмена по прерываниям. Обмен в режиме ПДП. Организация связи МПС с внешней средой. Функции устройств ввода-вывода. Принципы построения портов ввода-вывода.	
Тема 1.2. Встраиваемые системы на основе микроконтроллеров	Содержание	6
	Структура процессорного ядра МК. Система команд МК. Память МК. Порты ввода-вывода, таймеры, модуль прерываний МК. Минимизация энергопотребления в системах с МК. Тактовые генераторы МК. Аппаратные средства обеспечения надежной работы МК. Дополнительные модули МК: последовательного ввода-вывода, аналогового ввода-вывода. Аппаратные и программные средства для разработки приложений на базе МК. Функциональные блоки микроконтроллера. Конфигурирование МК.	
Тема 1.3. Структура программы и основные конструкции языка С	Содержание	24
	Структура программы на С. Типы данных в С. Переменные в С. Константы в С. Арифметические и логические операторы языка С. Операторы ветвления в С. Циклические конструкции в С. Указатели и адреса переменных в С. Работа с функциями в С. Особенности передачи данных при обращении к функции в	

	С. Структуры в С. Указатели и адреса переменных в С. Массивы и строки в С. Стандартные функции ввода/вывода в С.	
Промежуточная аттестация в форме дифференцированного зачёта		
УП 05. ПМ 05. Освоение видов работ по одной или нескольким профессиям рабочих, должности служащего		
Раздел 1. Регулировка, диагностика и мониторинг работоспособности смонтированных узлов, блоков и приборов радиоэлектронной аппаратуры		72
Тема 1.1.	Содержание	6
Гигиена труда	Гигиена труда, производственная санитария и профилактика травматизма. Промышленно-санитарное законодательство. Безопасность труда	
Тема 1.2.	Содержание	12
Допуски и технические измерения	Допуски и технические измерения. Понятие о взаимозаменяемости, стандартизации и унификации. Система допусков. Выбор допусков по таблицам. Обозначение допусков.	
Тема 1.3.	Содержание	54
Настройка и регулировка радиоэлектронной аппаратуры	Приборы и методы измерений параметров цепей радиоэлектронной аппаратуры с сосредоточенными параметрами. Классификация приборов, принцип действия Измерения постоянного тока: понятие шунта, порядок работы с приборами. Измерения переменного тока: приборы выпрямительной системы. Измерения постоянного напряжения: понятие добавочного резистора, виды и типы применяемых вольтметров. Измерения переменного напряжения: приборы выпрямительной системы. Основные технические характеристики, порядок работы с приборами и техника	

	безопасности. Порядок подготовки испытателя к работе, работа с испытателем, проверка параметров полупроводниковых приборов. Измерение параметров ИМС: классификация методов испытаний микросхем, параметры микросхем.	
Промежуточная аттестация в форме дифференцированного зачёта		
УП06. ПМ 06 Цифровизация профессиональной деятельности		
Раздел 1. Автоматизированная обработка информации		72
Тема 1.1 Автоматизированная обработка информации	Содержание	36
	Определение информационной потребности и формирование запроса. Определение источников информации. Принципы отбора информации. Приемы поиска информации в интернете. Работа с полученной информацией. Использование специализированных поисковых систем и каталогов для поиска информации. Анализ и синтез информации: выделение главного, сравнение и обобщение данных. Критическое осмысление информации: проверка достоверности, анализ источников и аргументации. Организация и хранение информации: создание электронных библиотек, использование облачных сервисов и баз данных. Презентация результатов поиска и анализа информации: подготовка отчётов, презентаций и публикаций.	
Тема 1.2.	Содержание	36

Программное обеспечение радиоэлектронных средств	Работа с ресурсами компьютера, определение предельной нагрузки. Статический, частотный и временной анализ пассивной линейной RLC-цепи. Исследование моделей полупроводниковых приборов. Исследование шумовых свойств усилительного каскада на биполярном транзисторе. Параметрическая оптимизация, анализ чувствительности и исследование влияния разброса параметров элементов на характеристики схемы. Оценка качества переходных процессов в линейных системах автоматического управления	
Промежуточная аттестация в форме дифференцированного зачёта		
УП 07. ПМ 07. Освоение профессии рабочего, должности служащего (14618 Монтажник радиоэлектронной аппаратуры и приборов)		
Раздел 1. Выполнение работ по профессии "Монтажник радиоэлектронной аппаратуры и приборов"		36
Тема 1.1. Нормативно-техническая документация производства изделий электронной техники	Содержание	6
	Нормативные требования и технические условия по проведению технологических процессов сборки, монтажа и демонтажа различных видов электронных систем. Требования ЕСКД и ЕСТД, а также международных стандартов IPC и ISO к проведению технологического процесса сборки, монтажа и демонтажа элементов ЭУС	
Тема 1.2. Технологии, оборудование и материалы производства изделий электронной техники	Содержание	6
	Работа с контрольно-измерительными приборами и оборудованием. Инструменты, приспособления, оборудование и приборы для пайки и работа с ними. Технологические приемы сборки, монтажа и демонтажа элементов ЭУС. Основы	

	технологии монтажа электрорадиоэлементов в отверстия. Основы технологии поверхностного монтажа.	
Тема 1.3. Сборка, монтаж и демонтаж элементов ЭУС	Содержание	12
	Выполнение сборки электронных устройств конструктивной сложности первого и второго уровней. Определение дефектов при сборке несущих конструкций первого и второго уровней. Контроль качества сборки несущих конструкций первого уровня с низкой плотностью компоновки элементов	
Тема 1.4. Применение автоматического и автоматизированного оборудования	Содержание	12
	Основные операции автоматического монтажа. Проведение сборки и монтажа на автоматических линиях. Подготовка к пайке электрорадиоэлементов. Эксплуатация автоматического и автоматизированного оборудования в процессах производства электронных устройств и систем. Обнаружение основных дефектов, возникающих при нанесении паяльной пасты/клея, установке компонентов и оплавления паяльной пасты. Осуществление контроля качества пайки электрорадиоэлементов.	
Промежуточная аттестация в форме дифференцированного зачёта		

3. УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ПРАКТИКИ

3.1. Материально-техническое обеспечение учебной практики

Кабинет(ы) информатики и ИКТ, метрологии, стандартизации и сертификации, технических средств обучения, оснащенный(е) в соответствии с приложением 3 ОПОП-П.

Лаборатория(и) электротехники, электронной техники, технологических процессов производства электроники, систем автоматизированного проектирования, технического обслуживания и ремонта радиоэлектронной техники, микропроцессорной техники и встраиваемых устройств, оснащенная(ые) в соответствии с приложением 3 ОПОП-П.

Мастерская(ие) и зоны по видам работ, оснащенная(ые) в соответствии с приложением 3 ОПОП-П электрорадиомонтажа

Оснащенные базы практики (мастерские/зоны по видам работ), оснащенная(ые) в соответствии с приложением 3 ОПОП-П.

3.2. Учебно-методическое обеспечение

3.2.1. Основные печатные и/или электронные издания

1. Аминев, А. В. Основы радиоэлектроники: измерения в телекоммуникационных системах: учебное пособие для среднего профессионального образования / А. В. Аминев, А. В. Блохин; под общей редакцией А. В. Блохина. — Москва: Издательство Юрайт, 2024. — 223 с. — (Профессиональное образование). — ISBN 978-5-534-10395-3. — URL: <https://urait.ru/bcode/542108>
2. Ахмадулин, Э. Ф. Основы радиоэлектроники: методы и средства измерений: учебное пособие для среднего профессионального образования / Э. Ф. Хамадулин. — 2-е изд., испр. и доп. — Москва: Издательство Юрайт, 2024. — 315 с. — (Профессиональное образование). — ISBN 978-5-534-15918-9. — Текст: электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/542107>
3. Беляков, Г. И. Пожарная безопасность: учебное пособие для среднего профессионального образования / Г. И. Беляков. — 3-е изд., перераб. и доп. — Москва: Издательство Юрайт, 2024. — 283 с. — (Профессиональное образование). — ISBN 978-5-534-17690-2. — Текст: электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/537039>
4. Воробьев, В. А. Эксплуатация и ремонт электрооборудования и средств автоматизации: учебник и практикум для среднего профессионального образования / В. А. Воробьев. — 3-е изд., испр. и доп. — Москва: Издательство Юрайт, 2024. — 398 с. — (Профессиональное образование). — ISBN 978-5-534-13776-7. — URL: <https://urait.ru/bcode/537742>
5. Менумеров, Р. М. Электробезопасность : учебное пособие для СПО / Р. М. Менумеров. — Санкт-Петербург : Лань, 2020. — 196 с. — ISBN 978-5-8114-6550-7.
6. Муромцев Д. Ю. Конструирование блоков радиоэлектронных средств / Д. Ю. Муромцев, О. А. Белоусов, И. В. Тюрин, Р. Ю. Курносов. — 4-е изд., стер. — Санкт-Петербург: Лань, 2023. — 288 с. — ISBN 978-5-507-45792-2. — Текст: электронный // Лань: электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/284039>

7. Муханин, Л. Г. Схемотехника измерительных устройств / Л. Г. Муханин. — 3-е изд., стер. — Санкт-Петербург: Лань, 2023. — 284 с. — ISBN 978-5-507-47105-8. — Текст: электронный // Лань: электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/328547>
8. Пасынков, В. В. Полупроводниковые приборы / В. В. Пасынков, Л. К. Чиркин. — 3-е изд., стер. — Санкт-Петербург: Лань, 2023. — 480 с. — ISBN 978-5-507-45749-6. — Текст: электронный // Лань: электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/282500>
9. Петров В. П. Регулировка, диагностика и мониторинг работоспособности смонтированных узлов, блоков и приборов радиоэлектронной аппаратуры, аппаратуры проводной связи, элементов узлов импульсной и вычислительной техники. Практикум: учебное издание / Петров В. П. - Москва: Академия, 2021. - 224 с. (Профессии среднего профессионального образования). - URL: <https://academia-moscow.ru> - Текст: электронный
10. Слесарев, А. И. Аспекты проектирования электронных схем на основе микроконтроллеров: учебное пособие для СПО / А. И. Слесарев, Е. В. Моисейкин, Ю. Г. Устьянцев; под редакцией И. И. Мильмана. — 2-е изд. — Саратов, Екатеринбург: Профобразование, Уральский федеральный университет, 2020. — 136 с. — ISBN 978-5-4488-0765-7, 978-5-7996-2933-5. — Текст: электронный // Электронный ресурс цифровой образовательной среды СПО PROФобразование : [сайт]. — URL: <https://profspo.ru/books/92365>
11. Терехов, В. А. Задачник по электронным приборам : учебное пособие для СПО / В. А. Терехов. — Санкт-Петербург : Лань, 2021. — 280 с. — ISBN 978-5-8114-6891-1.
12. Юрков, Н. К. Технология производства электронных средств / Н. К. Юрков. — 2-е изд., стер. — Санкт-Петербург: Лань, 2023. — 476 с. — ISBN 978-5-507-45873-8. — Текст: электронный // Лань: электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/289010>

3.2.2. Дополнительные источники

1. Dawoud Shenouda Dawoud, Peter Dawoud. Microcontroller and Smart Home Networks, 2020, 608 с.
2. Mattia Rossi, Nicola Toscani, Marco Mauri, Francesco Castelli Dezza. Introduction to Microcontroller Programming for Power Electronics Control Applications. 2021, 452 с.
3. Кармин Новиелло. Освоение STM32. Издательство: Leanpub, 2018, – 826 с. <https://vk.com/embeddeddevice/book>.
4. Кувшинов, Д. Р. Основы программирования : учебное пособие для среднего профессионального образования / Д. Р. Кувшинов. — Москва : Издательство Юрайт, 2021. — 105 с. — (Профессиональное образование). — ISBN 978-5-

534-07560-1. — Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/473687>

5. Огнева, М. В. Программирование на языке C++: практический курс : учебное пособие для среднего профессионального образования / М. В. Огнева, Е. В. Кудрина. — Москва : Издательство Юрайт, 2021. — 335 с. — (Профессиональное образование). — ISBN 978-5-534-05780-5. — Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/473118>
6. Подбельский, В. В. Программирование. Базовый курс C# : учебник для среднего профессионального образования / В. В. Подбельский. — Москва : Издательство Юрайт, 2020. — 369 с. — (Профессиональное образование). — ISBN 978-5-534-11467-6. — Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/456697>
7. Черпаков, И. В. Основы программирования : учебник и практикум для среднего профессионального образования / И. В. Черпаков. — Москва : Издательство Юрайт, 2021. — 219 с. — (Профессиональное образование). — ISBN 978-5-9916-9984-6. — Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/470969>
8. Юричев Д. Reverse Engineering для начинающих. Creative Commons «Attribution-ShareAlike 4.0 International» (CC BY-SA 4.0). 2017. 1054 с. https://vk.com/doc145613276_462687714?hash=a22d9fe1e1fcf61db9

3.3. Общие требования к организации учебной практики

Учебная практика проводится в учебно-производственных мастерских, лабораториях и иных структурных подразделениях образовательного учреждения, либо в организациях в специально оборудованных помещениях на основе договоров между организацией, осуществляющей деятельность по образовательной программе соответствующего профиля (далее – Профильная организация), и образовательным учреждением.

Сроки проведения учебной практики устанавливаются образовательной организацией в соответствии с ОПОП-П по специальности 11.02.17 Разработка электронных устройств и систем.

Учебная практика реализуется в форме практической подготовки и проводится *как непрерывно, так и путем чередования с теоретическими занятиями по дням (неделям)* при условии обеспечения связи между теоретическим обучением и содержанием практики.

3.4 Кадровое обеспечение процесса учебной практики

Учебная практика проводится мастерами производственного обучения и (или) преподавателями дисциплин профессионального цикла.

4. КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ УЧЕБНОЙ ПРАКТИКИ

Индекс УП	Код ПК, ОК	Основные показатели оценки результата	Формы и методы контроля и оценки
УП 01	ПК 1.1	- правильно выбирает технологический процесс сборки, монтажа и демонтажа электронных систем в соответствии с технической документацией и отраслевыми стандартами; - правильно выбирает и подготавливает инструменты, приборы и оборудование для пайки к работе; - использует персональную вычислительную технику для работы с конструкторской и технологической документацией в специализированном программном обеспечении; - осуществляет входной контроль электрорадиоэлементов (приемка и проверка компонентов, поступивших для монтажа и сборки электронных систем); - использует техническую документацию при выполнении сборки, монтажа и демонтажа электронных систем;	Аттестационный лист, характеристика, дневник по практике, отчет по проделанной работе.

		- соблюдает требования ЕСКД, ЕСТД, необходимых отраслевых и международных стандартов; - соблюдает нормативные требования по проведению технологических процессов сборки, монтажа и демонтажа различных видов электронных систем; - выбирает технологические приемы сборки, монтажа и демонтажа различных видов электронных систем; - определяет номенклатуру электрорадиоэлементов, их характеристик и параметров; - выбирает материалы, применяемых для пайки и установки компонентов.	
	ПК 1.2	- правильно выполняет процесс сборки несущих конструкций второго уровня с низкой и высокой плотностью компоновки элементов; - соблюдает технологический процесс пайки элементов электронных устройств с высокой плотностью компоновки; - использует различные технологии монтажа компонентов на печатные платы; - выполняет процесс монтажа проводов, кабелей	

		и жгутов в электронных устройствах; - выполняет герметизацию электронных устройств; - осуществляет контроль качества сборки, монтажа и демонтажа электронных систем, с применением измерительных приборов и устройств; - соблюдает правила техники безопасности и охраны труда, охраны окружающей среды и пожарной безопасности при выполнении технологических процессов сборки, монтажа и демонтажа электронных систем	
	ПК 1.3	- верно определяет и понимает назначение, технических характеристик, конструктивных особенностей, принципов работы и правил эксплуатации используемого оборудования; - правильно подготавливает паяльной пасты/клея и установки приспособлений на автоматизированное оборудование нанесения паяльной пасты/клея на платы; - соблюдает технологии нанесения паяльной пасты/клея на печатную плату; - выполняет проверку	

		качества нанесения паяльной пасты/клея на печатную плату; - проверяет тип и номинал компонентов в групповой упаковке; - правильно заправляет ленту групповой упаковки с компонентами в питатели и установка питателей в автоматическое оборудование монтажа электронных компонентов; - настраивает систему технического зрения автоматического оборудования монтажа электронных компонентов; - правильно выполняет операции по установке на печатную плату компонентов на автоматическом оборудовании; - выполняет операции по оплавлению паяльной пасты; - выполняет операции по отмывке печатной платы; - соблюдает правила техники безопасности и охраны труда, охраны окружающей среды и пожарной безопасности при выполнении технологических процессов	
УП 02	ПК 2.1.	- проводит анализ эксплуатируемой телекоммуникационной сети для определения	Аттестационный лист, характеристика, дневник по практике, отчет по

		основных направления ее модернизации проводится в соответствии с действующими отраслевыми стандартами; -разрабатывает рекомендации по модернизации эксплуатируемой телекоммуникационной сети являются оптимальными и достаточными; - организует эксплуатацию и технического обслуживания инфокоммуникационных систем на основе концепции Telecommunication management network (TMN) осуществляется в соответствии с действующими отраслевыми стандартами; - разрабатывает на языке SDL алгоритмы автоматизации отдельных процедур ТЭ систем коммутации являются рабочими; - использует языков программирования C++; Java, применение языков Web - настройки телекоммуникационных систем происходит в соответствии с действующими отраслевыми стандартами; - конфигурирует оборудование цифровых	проделанной работе.
--	--	---	----------------------------

		систем коммутации и оптических транспортных систем осуществляется в соответствии с условиями эксплуатации; - настраивает и обслуживает цифровые системы коммутации и системы передачи осуществляется в соответствии с действующими отраслевыми стандартами.	
	ПК 2.2.	- измеряет каналы и тракты транспортных систем, анализ результатов полученных измерений производится верно; - диагностирует, тестирует работоспособность оборудования цифровых систем коммутации и оптических систем, выполнение процедур, прописанных в оперативно-технической документации, производится в соответствии с действующими отраслевыми стандартами; - анализирует базовые сообщения протоколов IP-телефонии и обмен сообщений сигнализации SS7, CAS и DSS1 проводится верно и обеспечивает работоспособность инфокоммуникационных систем связи; - устраняет неисправности и повреждения в	

		телекоммуникационных системах коммутации и передачи осуществляется оперативно и в соответствии с действующими отраслевыми стандартами	
УП 03	ПК 3.1	- правильно подготавливает программы измерения параметров, настройки и регулировки электронных систем; - правильность чтения схем различных устройств аналоговой и цифровой электронной техники, их отдельных узлов и блоков; - правильно выбирает и использует измерительное, тестовое и диагностическое оборудования для выполнения измерений, проведения диагностики параметров электронных систем; - определяет назначения, виды, последовательность проведения диагностических работ; - определяет основные виды неисправностей электронных устройств и систем различного типа; - выбирает методы и средств измерения электрических параметров и характеристик электронных систем; - составляет и соблюдает порядок оформления	Аттестационный лист, характеристика, дневник по практике, отчет по проделанной работе.

		технической документации	
	ПК 3.2	- подготавливает рабочее место для проведения стандартных и сертификационных испытаний устройств, блоков и приборов; - проводит стандартные и сертификационные испытания устройств, блоков и приборов; - оформляет отчетную документацию и результаты стандартных и сертификационных испытаний электронных устройств и систем различного типа; - верно собирает испытательные схемы; - выполняет измерения и испытания; - использует и применяет нормативные правовые акты, локальные нормативные акты и техническую документацию, относящуюся к деятельности по стандартным и сертификационным испытаниям электронных устройств и систем различного типа; - определяет назначение, устройство, принципа действия автоматических средств измерения и контрольно-измерительного	

		оборудования; - правильно применяет методики проведения испытаний узлов и блоков электронных систем	
	ПК 3.3	- регулирует и проверяет работоспособности простых радиоэлектронных ячеек и функциональных узлов приборов, электронных устройств и систем различного типа; - проводит техническое обслуживание электронных устройств и систем различного типа; - выполняет ремонт и приемку после ремонта электронных устройств и систем различного типа; - составляет отчетную документацию по результатам регулировки, проверки работоспособности, технического обслуживания и ремонта электронных устройств и систем различного типа; - правильно определяет измерительное, тестовое и диагностическое оборудование для выполнения измерений, проведения настройки и регулировки параметров электронных систем, в том числе аудиовизуальной техники; - соблюдает правила	

		эксплуатации измерительного, тестового и диагностического оборудования для выполнения измерений, проведения настройки и регулировки параметров электронных систем, в том числе аудиовизуальной техники; - соблюдает порядок выполнения периодического технического осмотра и ремонта электронных систем; - соблюдает требования охраны труда, пожарной, промышленной, экологической безопасности и электробезопасности	
УП 04	ПК 4.1	- правильно пишет программный код с использованием языков программирования; - правильно оформляет программный код в соответствии с установленными требованиями; - осуществляет проверку и отладки программного кода; - составляет программы на языке программирования для встраиваемых систем; - применяет стандартные алгоритмы конструкций языка программирования;	Аттестационный лист, характеристика, дневник по практике, отчет по проделанной работе.

		- выбирает микроконтроллер для конкретной задачи встраиваемой системы; - выполняет требования технического задания по программированию встраиваемых систем; - определяет назначение и принципы действия составных блоков МПС и их режимов; - определяет состав микроконтроллера, назначение его функциональных блоков; - использует синтаксис и основных конструкций языка программирования для встраиваемой системы; - понимает структуру типовой встраиваемой системы на базе микроконтроллера и организации таких систем; - выбирает метод программной реализации типовых функций управления; - выбирает способ подключения стандартных и нестандартных программных библиотек при разработке программного кода	
	ПК 4.2	- разрабатывает процедуры проверки работоспособности программного обеспечения; - разрабатывает тестовые	

		наборы данных для программы; - правильно проводит процедуры тестирования и отладки встраиваемых систем на базе микроконтроллеров; - правильно осуществляет рефакторинг и оптимизацию программного кода под требования встраиваемой системы; - находит ошибки в программном коде для встраиваемой системы; - оценивает степень критичности ошибок в коде программы; - определяет вид и назначение программного обеспечения для разработки программного обеспечения для встраиваемых систем; - верно определяет причины неисправностей и возможных сбоев программного кода	
УП 05	ПК 5.1	- читает электрические схемы простых радиоэлектронных ячеек и функциональных узлов приборов; - проводит осмотр сборки и монтажа простых радиоэлектронных ячеек и функциональных узлов приборов; - проводит проверку сборки и монтажа простых	Аттестационный лист, характеристика, дневник по практике, отчет по проделанной работе.

		радиоэлектронных ячеек и функциональных узлов приборов на наличие дефектов; - проводит контроль качества паянных и сварных соединений в простых радиоэлектронных ячейках и функциональных узлах приборов; - выявляет дефекты сборки и монтажных соединений простых радиоэлектронных ячеек и функциональных узлов приборов; - устраняет дефекты монтажных соединений простых радиоэлектронных ячеек и функциональных узлов приборов; - подключает электроизмерительные приборы для настройки простых радиоэлектронных ячеек и функциональных узлов приборов; - подготавливает радиоизмерительное оборудование к регулировке простых радиоэлектронных ячеек и функциональных узлов приборов; - проводит оценку эффективности и качества выполнения профессиональных задач; - использует различные источники, включая электронные ресурсы, медиаресурсы, Интернет-	
--	--	--	--

		ресурсы, периодические издания по специальности для решения профессиональных задач; - демонстрирует ответственность за принятые решения	
	ПК 5.2	- измеряет напряжение, токи, сопротивления цепей питания простых радиоэлектронных ячеек и функциональных узлов приборов; - проводит электрорадиоизмерений простых радиоэлектронных ячеек и функциональных узлов приборов; - снимает электрические характеристик простых радиоэлектронных ячеек и функциональных узлов приборов; - приводит к техническим требованиям электрических параметров простых радиоэлектронных ячеек и функциональных узлов приборов; - устраняет неисправности в простых радиоэлектронных ячейках и функциональных узлах приборов с заменой отдельных элементов; - проверяет соответствие параметров простых радиоэлектронных ячеек и функциональных узлов приборов требованиям нормативно-технической	

		документации; - составляет отчетную документацию по результатам регулировки и проверки работоспособности простых радиоэлектронных ячеек и функциональных узлов приборов; - соблюдает правила техники безопасности и охраны труда, охраны окружающей среды и пожарной безопасности при выполнении технологических процессов сборки, монтажа и демонтажа электронных систем; - обосновывает постановку цели, выбора и применения методов и способов решения профессиональных задач; - оценивает эффективность и качество выполнения профессиональных задач; - использует различных источников, включая электронные ресурсы, медиаресурсы, Интернет-ресурсы, периодические издания по специальности для решения профессиональных задач; - демонстрирует ответственность за принятые решения; - обосновывает самоанализ и коррекцию результатов	
--	--	--	--

		собственной работы	
УП 06	ОК 02	определяет задачи для поиска информации, планирует процесс поиска, выбирает необходимые источники информации выделяет наиболее значимое в перечне информации, структурирует получаемую информацию, оформляет результаты поиска оценивает практическую значимость результатов поиска применяет средства информационных технологий для решения профессиональных задач использует современное программное обеспечение в профессиональной деятельности использует различные цифровые средства для решения профессиональных задач	Аттестационный лист, характеристика, дневник по практике, отчет по проделанной работе.
	ПК 6.1	Подготавливает к эксплуатации специальное программное обеспечение: изучает программную и эксплуатационную программную документацию Подготавливает аппаратные средства: компьютеры, сигнальные процессоры, контроллеры, предназначенные для запуска на них исполняемых модулей специального	

		программного обеспечения, в процессе эксплуатации, изучает эксплуатационную документацию Эксплуатирует специальное программное обеспечение в соответствии с эксплуатационной программной документацией	
УП 07	ПК 7.1	- выбирает технологический процесс сборки, монтажа и демонтажа электронных систем в соответствии с технической документацией и отраслевыми стандартами; - выбирает и подготавливает инструменты, приборов и оборудования для пайки к работе; - использует персональную вычислительную технику для работы с конструкторской и технологической документацией в специализированном программном обеспечении; - осуществляет входной контроль электрорадиоэлементов (приемка и проверка компонентов, поступивших для монтажа и сборки электронных систем); - использует техническую документацию при выполнении сборки,	Аттестационный лист, характеристика, дневник по практике, отчет по проделанной работе.

		монтажа и демонтажа электронных систем; - соблюдает требования ЕСКД, ЕСТД, необходимых отраслевых и международных стандартов; - соблюдает нормативные требования по проведению технологических процессов сборки, монтажа и демонтажа различных видов электронных систем; - выбирает технологические приемы сборки, монтажа и демонтажа различных видов электронных систем; - определяет номенклатуру электрорадиоэлементов, их характеристики параметров; - выбирает материалы, применяемые для пайки и установки компонентов; - обосновывает постановку цели, выбора и применения методов и способов решения профессиональных задач; - оценивает и самооценивает эффективность и качество выполнения профессиональных задач; - использует различные источники, включая электронные ресурсы, медиа ресурсы, Интернет-ресурсы, периодические издания по специальности	
--	--	--	--

		для решения профессиональных задач; - демонстрирует ответственность за принятые решения	
	ПК 7.2	- выполняет процесс сборки несущих конструкций второго уровня с низкой и высокой плотностью компоновок элементов; - соблюдает технологический процесс пайки элементов электронных устройств с высокой плотностью компоновки; - использует различные технологии монтажа компонентов на печатные платы; - выполняет процесс монтажа проводов, кабелей и жгутов в электронных устройствах; - выполняет герметизацию электронных устройств; - осуществляет контроль качества сборки, монтажа и демонтажа электронных систем, с применением измерительных приборов и устройств; - соблюдает правила техники безопасности и охраны труда, охраны окружающей среды и пожарной безопасности при выполнении технологических процессов сборки, монтажа и	

		демонтажа электронных систем; - обосновывает постановку цели, выбора и применения методов и способов решения профессиональных задач; - оценивает и самооценивает эффективность и качество выполнения профессиональных задач; - использует различные источники, включая электронные ресурсы, медиа ресурсы, Интернет-ресурсы, периодические издания по специальности для решения профессиональных задач; - демонстрирует ответственность за принятые решения; - осуществляет самоанализ и коррекцию результатов собственной работы	
--	--	--	--