

Рабочая программа профессионального модуля
«ПМ.05 ОСВОЕНИЕ ПРОФЕССИЙ РАБОЧИХ 14618 МОНТАЖНИК
РАДИОЭЛЕКТРОННОЙ АППАРАТУРЫ И ПРИБОРОВ, 17861 РЕГУЛИРОВЩИК
РАДИОЭЛЕКТРОННОЙ АППАРАТУРЫ И ПРИБОРОВ»

СОДЕРЖАНИЕ ПРОГРАММЫ

1. Общая характеристика РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ	3
1.1. <i>Цель и место профессионального модуля в структуре образовательной программы</i>	3
1.2. <i>Планируемые результаты освоения профессионального модуля</i>	3
2. Структура и содержание профессионального модуля	15
2.1. <i>Трудоемкость освоения модуля</i>	15
2.2. <i>Структура профессионального модуля</i>	15
2.3. <i>Содержание профессионального модуля</i>	16
3. Условия реализации профессионального модуля	25
3.1. <i>Материально-техническое обеспечение</i>	25
4. Контроль и оценка результатов освоения профессионального модуля	25

1. ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ

«ПМ.05 ОСВОЕНИЕ ПРОФЕССИЙ РАБОЧИХ 14618 МОНТАЖНИК РАДИОЭЛЕКТРОННОЙ АППАРАТУРЫ И ПРИБОРОВ, 17861 РЕГУЛИРОВЩИК РАДИОЭЛЕКТРОННОЙ АППАРАТУРЫ И ПРИБОРОВ»

код и наименование модуля

1.1. Цель и место профессионального модуля в структуре образовательной программы

Цель модуля: освоение вида деятельности «Выполнение работ по нескольким профессиям рабочих: 14618 Монтажник радиоэлектронной аппаратуры и приборов, 17861 Регулировщик радиоэлектронной аппаратуры и приборов».

Профессиональный модуль включен в вариативную часть общепрофессионального цикла основной профессиональной образовательной программы среднего профессионального образования по специальности 15.02.09 «Аддитивные технологии».

1.2. Планируемые результаты освоения профессионального модуля

Результаты освоения профессионального модуля соотносятся с планируемыми результатами освоения образовательной программы, представленными в матрице компетенций выпускника (п. 4.3 ОПОП-П).

В результате освоения профессионального модуля обучающийся должен:

Код ОК, ПК	Уметь	Знать	Владеть навыками
ОК 01	распознавать задачу и/или проблему в профессиональном и/или социальном контексте, анализировать и выделять её составные части определять этапы решения задачи, составлять план действия, реализовывать составленный план, определять необходимые ресурсы выявлять и эффективно искать информацию, необходимую для решения задачи и/или проблемы владеть актуальными методами работы в профессиональной и смежных сферах оценивать результат и последствия своих действий (самостоятельно или с помощью наставника)	актуальный профессиональный и социальный контекст, в котором приходится работать и жить структура плана для решения задач, алгоритмы выполнения работ в профессиональной и смежных областях основные источники информации и ресурсы для решения задач и/или проблем в профессиональном и/или социальном контексте методы работы в профессиональной и смежных сферах порядок оценки результатов решения задач профессиональной деятельности	-
ОК 02	определять задачи для поиска информации, планировать процесс поиска, выбирать необходимые источники информации выделять наиболее значимое в перечне информации, структурировать получаемую информацию, оформлять результаты поиска оценивать практическую значимость результатов поиска применять средства информационных технологий для решения профессиональных задач использовать современное программное обеспечение в профессиональной деятельности	номенклатура информационных источников, применяемых в профессиональной деятельности приемы структурирования информации формат оформления результатов поиска информации современные средства и устройства информатизации, порядок их применения и программное обеспечение в профессиональной деятельности, в том числе цифровые средства	

Код ОК, ПК	Уметь	Знать	Владеть навыками
	использовать различные цифровые средства для решения профессиональных задач		
ОК 03	определять актуальность нормативно-правовой документации в профессиональной деятельности применять современную научную профессиональную терминологию определять и выстраивать траектории профессионального развития и самообразования выявлять достоинства и недостатки коммерческой идеи определять инвестиционную привлекательность коммерческих идей в рамках профессиональной деятельности, выявлять источники финансирования презентовать идеи открытия собственного дела в профессиональной деятельности определять источники достоверной правовой информации составлять различные правовые документы находить интересные проектные идеи, грамотно их формулировать и документировать оценивать жизнеспособность проектной идеи, составлять план проекта	содержание актуальной нормативно-правовой документации современная научная и профессиональная терминология возможные траектории профессионального развития и самообразования основы предпринимательской деятельности, правовой и финансовой грамотности правила разработки презентации основные этапы разработки и реализации проекта	
ОК 04	организовывать работу коллектива и команды взаимодействовать с коллегами, руководством, клиентами в ходе профессиональной деятельности	психологические основы деятельности коллектива психологические особенности личности	

Код ОК, ПК	Уметь	Знать	Владеть навыками
ОК 05	грамотно излагать свои мысли и оформлять документы по профессиональной тематике на государственном языке проявлять толерантность в рабочем коллективе	правила оформления документов правила построения устных сообщений особенности социального и культурного контекста	
ОК 06	проявлять гражданско-патриотическую позицию демонстрировать осознанное поведение описывать значимость своей специальности применять стандарты антикоррупционного поведения	сущность гражданско-патриотической позиции традиционных общечеловеческих ценностей, в том числе с учетом гармонизации межнациональных и межрелигиозных отношений значимость профессиональной деятельности по специальности стандарты антикоррупционного поведения и последствия его нарушения	
ОК07	соблюдать нормы экологической безопасности определять направления ресурсосбережения в рамках профессиональной деятельности по специальности организовывать профессиональную деятельность с соблюдением принципов бережливого производства организовывать профессиональную деятельность с учетом знаний об изменении климатических условий региона эффективно действовать в чрезвычайных ситуациях	правила экологической безопасности при ведении профессиональной деятельности основные ресурсы, задействованные в профессиональной деятельности пути обеспечения ресурсосбережения принципы бережливого производства основные направления изменения климатических условий региона правила поведения в чрезвычайных ситуациях	

Код ОК, ПК	Уметь	Знать	Владеть навыками
ОК 08	использовать физкультурно-оздоровительную деятельность для укрепления здоровья, достижения жизненных и профессиональных целей применять рациональные приемы двигательных функций в профессиональной деятельности пользоваться средствами профилактики перенапряжения, характерными для данной специальности	роль физической культуры в общекультурном, профессиональном и социальном развитии человека основы здорового образа жизни условия профессиональной деятельности и зоны риска физического здоровья для специальности средства профилактики перенапряжения	
ОК 09	понимать общий смысл четко произнесенных высказываний на известные темы (профессиональные и бытовые), понимать тексты на базовые профессиональные темы участвовать в диалогах на знакомые общие и профессиональные темы строить простые высказывания о себе и о своей профессиональной деятельности кратко обосновывать и объяснять свои действия (текущие и планируемые) писать простые связные сообщения на знакомые или интересующие профессиональные темы	правила построения простых и сложных предложений на профессиональные темы основные общеупотребительные глаголы (бытовая и профессиональная лексика) лексический минимум, относящийся к описанию предметов, средств и процессов профессиональной деятельности особенности произношения правила чтения текстов профессиональной направленности	
ПК 5.1.	читать и применять сборочные, электромонтажные чертежи, схемы, таблицы соединений, простые эскизы выбирать и применять приспособления, инструмент и оборудование для формовки выводов электрорадиоэлементов, обработки монтажных проводов	требования охраны труда, промышленной, пожарной безопасности и электробезопасности при выполнении монтажных работ требования инструкций по эксплуатации инструмента, приспособлений, применяемого оборудования	анализ исходных данных для выполнения подготовки плат и блоков, деталей, корпусных электрорадиоэлементов, материалов изделий к монтажу. лужение выводов корпусных электрорадиоэлементов с количеством выводов не более восьми и с шагом выводов

Код ОК, ПК	Уметь	Знать	Владеть навыками
	выполнять монтажные работы с соблюдением требований нормативно-технической документации к защите интегральных микросхем и полупроводниковых приборов от статического электричества выполнять лужение выводов электрорадиоэлементов, жил проводов, контактных площадок печатных плат выполнять снятие изоляции с проводов различных марок и сечений применять безопасные методы и приемы выполнения работ на применяемом (используемом) оборудовании	основные виды и технология монтажных работ наименование и маркировка применяемых при монтаже материалов, электрорадиоэлементов марки и сечения проводов марки и состав припоев марки флюсов, их состав и назначение требования нормативно-технической документации к подготовке электрорадиоэлементов и проводов к монтажу требования нормативно-технической документации к защите интегральных микросхем и полупроводниковых приборов от статического электричества требования нормативно-технической документации к формовке, рихтовке выводов электрорадиоэлементов с помощью монтажного инструмента, приспособлений требования нормативно-технической документации к луженой поверхности и режимы лужения контактных площадок, выводов электрорадиоэлементов, жил проводов способы снятия изоляции и подготовки жил проводов различных марок и сечений	1,25 мм и более погружением в расплавленный припой лужение контактных площадок печатных плат, деталей, выводов корпусных электрорадиоэлементов, жил проводов паяльником формовка выводов корпусных электрорадиоэлементов вручную и с помощью приспособлений удаление остатков флюса вручную нарезка материалов (проводов, лент, изоляционных материалов, прокладок, ниток, трубок) с использованием монтажного и измерительного инструмента снятие изоляции с проводов различных марок и сечений
ПК 5.2.	читать и применять сборочные, электромонтажные чертежи, схемы, таблицы соединений, простые эскизы выбирать и использовать монтажный инструмент, оборудование для выполнения	требования охраны труда, промышленной безопасности, электробезопасности при выполнении монтажных работ	анализ исходных данных для выполнения монтажа простых плат и блоков радиоэлектронной аппаратуры и приборов изделий пайка выводов корпусных

Код ОК, ПК	Уметь	Знать	Владеть навыками
	паяных соединений производить соединение пайкой выводов электрорадиоэлементов, жил проводов, кабелей выполнять укладку и крепление нитками одиночных проводов, жгутов с количеством проводов не более 10, кабелей на простых платах, узлах и блоках производить операции склеивания клеями, мастиками изоляционных материалов, корпусов электрорадиоэлементов, проводов, жгутов, кабелей выполнять изготовление жгутов без экранированных проводов с количеством проводов не более 10 на шаблонах, специальных приспособлениях выполнять наложение бандажей на корпуса электрорадиоэлементов, провода, крепление корпусов электрорадиоэлементов нитками выполнять монтажные работы с соблюдением требований нормативно- технической документации к защите интегральных микросхем и полупроводниковых приборов от статического электричества применять безопасные методы и приемы выполнения работ на применяемом (используемом) оборудовании	требования инструкций по эксплуатации инструмента, приспособлений, применяемого оборудования основные виды и технология выполнения монтажных работ наименование и маркировка применяемых при монтаже материалов, электрорадиоэлементов правила применения электромонтажного инструмента, оборудования, приспособлений требования нормативно-технической документации к защите интегральных микросхем и полупроводниковых приборов от статического электричества марки и сечения проводов марки и состав припоев марки флюсов, их состав и назначение требования нормативно-технической документации к изготовлению жгутов без экранированных проводов на шаблонах, специальных приспособлениях технология пайки, требования нормативно- технической документации к паяным соединениям режимы пайки выводов электрорадиоэлементов, проводов основные виды применяемых клеев, мастик и очистных жидкостей требования нормативно-технической документации к подготовке поверхностей перед склеиванием, к клеевому шву	электрорадиоэлементов с шагом выводов 1,25 мм и более внахлестку и в монтажные отверстия, проводов на простых платах и блоках радиоэлектронной аппаратуры изделий очистка простых плат и блоков от флюсовых загрязнений вручную установка, крепление корпусных электрорадиоэлементов с шагом выводов 1,25 мм и более клеями, мастиками на простых платах и блоках радиоэлектронной аппаратуры изделий склеивание изоляционных материалов клеями, мастиками изготовление жгутов без экранированных проводов с количеством проводов не более 10 на шаблонах, специальных приспособлениях укладка одиночных проводов, кабелей, жгутов с количеством проводов не более 10 на простых платах и блоках радиоэлектронной аппаратуры изделий крепление корпусных электрорадиоэлементов, одиночных проводов, кабелей, жгутов с количеством проводов не более 10 нитками, клеями, мастиками установка бандажей на корпуса электрорадиоэлементов, провода

Код ОК, ПК	Уметь	Знать	Владеть навыками
		режимы полимеризации клеев, мастик	
ПК 5.3.	Читать сборочные, электромонтажные чертежи, схемы, таблицы соединений, простые эскизы Выполнять проверку произведенного монтажа внешним осмотром Выполнять монтажные работы с соблюдением требований нормативно-технической документации к защите интегральных микросхем и полупроводниковых приборов от статического электричества Использовать средства увеличения (лупы, микроскоп) для внешнего осмотра Использовать контрольные и измерительные приборы, в том числе цифровые, для проверки полярности электрически соединенных и разобращенных цепей Использовать персональную вычислительную технику для просмотра чертежей, схем, таблиц соединений, простых эскизов в электронном виде с помощью прикладных компьютерных программ Применять безопасные методы и приемы выполнения работ на применяемом (используемом) оборудовании	Требования охраны труда, промышленной безопасности, электробезопасности при выполнении монтажных работ Требования инструкций по эксплуатации инструмента, приспособлений, применяемого оборудования Требования нормативно-технической документации к защите интегральных микросхем и полупроводниковых приборов от статического электричества Требования нормативно-технической документации к паяным соединениям Требования нормативно-технической документации к предохранению и защите изделий от повреждений и посторонних частиц Требования нормативно-технической документации к очистке паяных соединений и технология очистки паяных соединений от флюсовых загрязнений вручную Требования нормативно-технической документации к подготовке поверхностей перед склеиванием, клеевому шву Режимы полимеризации клеев, мастик Назначение применяемых приборов и инструментов для измерения, контроля и правила пользования ими	проверки произведенного монтажа простых плат и блоков радиоэлектронной аппаратуры и приборов изделий на соответствие требованиям конструкторской документации внешним осмотром проверки качества паяных соединений на соответствие требованиям нормативно-технической документации внешним осмотром проверки качества удаления остатков флюса внешним осмотром проверки произведенного монтажа электрических цепей на соответствие требованиям конструкторской документации с применением электроизмерительных приборов, в том числе цифровых проверки простых плат и блоков на отсутствие повреждений, загрязнений, посторонних частиц
ПК 5.4	Читать конструкторскую и технологическую документацию простых радиоэлектронных ячеек и узлов приборов Проверять правильность установки	Терминология и правила чтения конструкторской и технологической документации	Внешний осмотр сборки и монтажа простых радиоэлектронных ячеек и узлов приборов Проверка сборки и монтажа простых радиоэлектронных ячеек и узлов приборов

Код ОК, ПК	Уметь	Знать	Владеть навыками
	навесных элементов простых радиоэлектронных ячеек Проверять правильность электрических соединений простых радиоэлектронных ячеек и узлов приборов по принципиальным схемам Выявлять дефекты сборки и монтажа простых радиоэлектронных ячеек и узлов приборов визуальным и измерительным методом контроля Выявлять дефекты сборки и монтажа простых радиоэлектронных ячеек и узлов приборов с использованием внутрисхемного тестирования Выявлять дефекты сборки и монтажа простых радиоэлектронных ячеек и узлов приборов с использованием периферийного (граничного) сканирования Выпаивать и паять элементы простых радиоэлектронных ячеек и узлов приборов Собирать измерительные цепи для регулировки электрических параметров простых радиоэлектронных ячеек и узлов приборов Выбирать радиоизмерительное оборудование для регулировки простых радиоэлектронных ячеек и узлов приборов Настраивать радиоизмерительное оборудование для регулировки простых радиоэлектронных ячеек и узлов приборов Использовать контрольно-измерительное оборудование для проверки электрических	Последовательность сборки и монтажа радиоэлектронных ячеек и узлов приборов Способы и средства контроля качества сборочных и монтажных работ Принципы внутрисхемного тестирования радиоэлектронных ячеек и узлов приборов Принципы периферийного (граничного) сканирования радиоэлектронных ячеек и узлов приборов Виды брака при сборке и монтаже простых радиоэлектронных ячеек и узлов приборов Требования, предъявляемые к паяным и сварным соединениям в простых радиоэлектронных ячейках и узлах приборов Способы проверки соответствия монтажа электрорадиоизделий требованиям технической документации Назначение, виды, параметры активных и пассивных электрорадиокомпонентов и их маркировка Условные графические обозначения электрорадиокомпонентов на электрических схемах Виды и типы электрических схем, правила их чтения и составления Назначение, конструктивные особенности, принцип действия основных низкочастотных узлов радиоэлектронных средств Назначение, технические характеристики, правила эксплуатации радиоизмерительного	на наличие дефектов Контроль качества паяных и сварных соединений в простых радиоэлектронных ячейках и узлах приборов Выявление дефектов сборки и монтажных соединений простых радиоэлектронных ячеек и узлов приборов Устранение дефектов монтажных соединений простых радиоэлектронных ячеек и узлов приборов Подготовка радиоизмерительного оборудования к регулировке, настройке простых радиоэлектронных ячеек и узлов приборов Подключение электроизмерительных приборов для регулировки, настройки простых радиоэлектронных ячеек и узлов приборов

Код ОК, ПК	Уметь	Знать	Владеть навыками
	соединений в простых радиоэлектронных ячейках и узлах приборов	оборудования в объеме, необходимом для выполнения работ Последовательность процесса пайки элементов простых радиоэлектронных ячеек и узлов приборов Правила эксплуатации паяльного оборудования Последовательность настройки радиоизмерительных приборов для регулировки простых радиоэлектронных ячеек и узлов приборов Опасные и вредные производственные факторы при выполнении работ Правила производственной санитарии Виды и правила применения средств индивидуальной и коллективной защиты при выполнении работ Требования охраны труда, пожарной, промышленной, экологической безопасности и электробезопасности	
ПК.5.5	Читать конструкторскую и технологическую документацию простых радиоэлектронных ячеек и узлов приборов Использовать радиоизмерительное оборудование для регулировки электрических параметров простых радиоэлектронных ячеек и узлов приборов Использовать слесарно-монтажный инструмент для регулировки простых радиоэлектронных ячеек и узлов приборов	Назначение, виды, последовательность проведения регулировочных работ Основы теории электрорадиоизмерений в объеме, необходимом для выполнения работ Методы и способы электрической регулировки простых радиоэлектронных ячеек и узлов приборов Основные виды неисправностей регулируемых простых радиоэлектронных ячеек и узлов приборов и способы их устранения	Измерение напряжения, силы тока, сопротивления цепей питания простых радиоэлектронных ячеек и узлов приборов Проведение электрорадиоизмерений простых радиоэлектронных ячеек и узлов приборов Снятие электрических характеристик простых радиоэлектронных ячеек и узлов приборов Проверка соответствия параметров простых радиоэлектронных ячеек и узлов приборов

Код ОК, ПК	Уметь	Знать	Владеть навыками
	Проводить радиоизмерения электрических параметров простых радиоэлектронных ячеек и узлов приборов Регистрировать параметры простых радиоэлектронных ячеек и узлов приборов Тестировать работоспособность простых радиоэлектронных ячеек и узлов приборов в ручном режиме с применением радиоизмерительного оборудования Тестировать работоспособность простых радиоэлектронных ячеек и узлов приборов в автоматическом режиме с применением электроизмерительного стенда Паять элементы простых радиоэлектронных ячеек и узлов приборов Подготавливать документацию по результатам проверки работоспособности простых радиоэлектронных ячеек и узлов приборов Читать конструкторскую и технологическую документацию простых радиоэлектронных ячеек и узлов приборов	Способы проверки работоспособности простых радиоэлектронных ячеек и узлов приборов Технические требования, предъявляемые к простым радиоэлектронным ячейкам и узлам приборов Назначение, конструктивные особенности, принцип действия основных низкочастотных узлов радиоэлектронных средств Назначение, технические характеристики, правила эксплуатации радиоизмерительного оборудования для регулирования простых радиоэлектронных ячеек и узлов приборов Правила выполнения основных электрорадиоизмерений и способы измерения электрических параметров в низкочастотном диапазоне Методы обработки результатов измерений с использованием средств вычислительной техники Правила работы с картами и диаграммами напряжений Виды и типы электрических схем, правила их чтения и составления Последовательность процесса пайки элементов простых радиоэлектронных ячеек и узлов приборов Правила эксплуатации паяльного оборудования Правила оформления технической документации по результатам проверки	требованиям нормативно-технической документации Устранение неисправностей в простых радиоэлектронных ячейках и узлах приборов с заменой отдельных элементов Составление отчетной документации по результатам регулировки, настройки и функционального электротестирования простых радиоэлектронных ячеек и узлов приборов

Код ОК, ПК	Уметь	Знать	Владеть навыками
		работоспособности радиоэлектронных средств Требования к организации рабочего места при выполнении работ Виды и правила применения средств индивидуальной и коллективной защиты при выполнении работ Требования охраны труда, пожарной, промышленной, экологической безопасности и электробезопасности Назначение, виды, последовательность проведения регулировочных работ Основы теории электрорадиоизмерений в объеме, необходимом для выполнения работ	

2. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ

2.1. Трудоемкость освоения модуля

Наименование составных частей модуля	Объем в часах	В т.ч. в форме практической подготовки
Учебные занятия	172	118
Курсовая работа (проект)	-	-
Самостоятельная работа	-	-
Практика, в т.ч.:	282	282
учебная	144	144
производственная	138	138
Промежуточная аттестация, в том числе: МДК 05.01: в форме проверочной работы (4 семестр), в форме экзамена (5 семестр) МДК 05.02 в форме дифференцированного зачета) УП 05 ПП 05 ПМ 05.01(квалификационный экзамен 1) ПМ 05.02(квалификационный экзамен 2)	26	6
Всего	480	406

2.2. Структура профессионального модуля

Код ОК, ПК	Наименования разделов профессионального модуля	Всего, час.	В т.ч. в форме практической подготовки	Обучение по МДК, в т.ч.:	Учебные занятия	Лабораторные и практические занятия	Курсовая работа (проект)	Самостоятельная работа	Учебная практика	Производственная практика
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
ПК 5.1-ПК 5.5	МДК.05.01 Технология сборки, монтажа и демонтажа электронных приборов и устройств	122	84	122	38	84	-	-	-	-
	МДК 05.02 Технология настройки и регулировки электронных приборов и устройств	50	34	50	16	34		-	-	-
	Учебная практика	144	144						144	
	Производственная практика	138	138							138
	Промежуточная аттестация	14	6							
	Квалификационный экзамен	12	-							
	Всего:	480	406	172	54	118	-	-	144	138

2.3. Содержание профессионального модуля

Наименование разделов и тем профессионального модуля (ПМ), междисциплинарных курсов (МДК)	Содержание учебного материала, лабораторные работы и практические занятия, самостоятельная учебная работа обучающихся, курсовая работа (проект)		Объем, акад. ч / в том числе в форме практической подготовки, акад. ч	Код ПК, ОК
1	2		3	4
МДК.05.01 Технология сборки, монтажа и демонтажа электронных приборов и устройств			128/84	ПК 5.1, ПК 5.2, ПК 5.3
Раздел 1. Подготовка радиоэлектронных компонентов и материалов к монтажу			44/20	
Тема 1.1. Чтение и применение конструкторской документации	Содержание		10/2	
	1.	– Виды и структура конструкторской документации: сборочные чертежи, электромонтажные схемы, таблицы соединений, эскизы.		ПК 5.1, ПК 5.2, ОК 02, ОК 09
	2.	– Условные графические обозначения элементов на схемах.		
	3.	– Правила чтения и анализа документации.		
	4.	– Работа с документацией в электронном виде (на ПК).		
	В том числе практических занятий и лабораторных работ		2	
	Практическая работа №1 Чтение электромонтажной схемы и заполнение таблицы соединений		2	
Тема 1.2. Оборудование, инструмент и приспособления для монтажа	Содержание		10/2	
	1.	– Классификация монтажного инструмента: паяльники, станции, формовочные приспособления, ножи, пинцеты и др.	8	ПК 5.1, ОК 01, ОК 07
	2.	– Требования к инструменту и его эксплуатации.		
	3.	– Средства защиты от статического электричества: браслеты, антистатические коврики, упаковка.		
	4	– Назначение и применение вспомогательных приспособлений.		
	В том числе практических занятий и лабораторных работ		2	
	Практическая работа №2: Подбор и подготовка инструмента для монтажа		2	

Наименование разделов и тем профессионального модуля (ПМ), междисциплинарных курсов (МДК)	Содержание учебного материала, лабораторные работы и практические занятия, самостоятельная учебная работа обучающихся, курсовая работа (проект)		Объем, акад. ч / в том числе в форме практической подготовки, акад. ч	Код ПК, ОК
Тема 1.3. Подготовка электрорадиоэлементов к монтажу	Содержание		24/16	ПК 5.1, ОК 01
	1.	– Формовка выводов: ручная и с помощью приспособлений.	8	
	2.	– Лужение выводов ЭРЭ и контактных площадок.		
	3.	– Снятие изоляции с проводов: методы, инструменты, требования.		
	4.	– Подготовка материалов: провода, изоляционные трубки, ленты.		
	В том числе практических занятий и лабораторных работ		16	
	Практическая работа №3: Формовка выводов ЭРЭ		4	
	Практическая работа №4: Лужение выводов ЭРЭ паяльником		2	
	Практическая работа №5: Лужение контактных площадок платы		2	
	Практическая работа №6: Снятие изоляции с проводов		2	
	Практическая работа №7: Нарезка материалов		2	
	Практическая работа №8: Удаление остатков флюса		2	
	Практическая работа №9: Подготовка жил проводов к монтажу		2	
	Раздел 2. Выполнение монтажа радиоэлектронных узлов			
Тема 2.1. Технология пайки электрорадиоэлементов	Содержание		14/10	ПК 5.2, ОК 02
	1.	– Виды пайки: ручная, волной, оплавлением.	4	
	2.	– Материалы: припой (марки, состав), флюсы (назначение, типы).		
	3	– Режимы пайки, температурные профили.		
	4	– Требования к качеству паяных соединений.		
	В том числе практических занятий и лабораторных работ (при наличии)		10	
	Практическая работа №10: Пайка ЭРЭ на печатной плате (в монтажные отверстия)		4	
	Практическая работа №11: Пайка проводов на плату		4	
	Практическая работа №12: Контроль качества паяных соединений		2	

Наименование разделов и тем профессионального модуля (ПМ), междисциплинарных курсов (МДК)	Содержание учебного материала, лабораторные работы и практические занятия, самостоятельная учебная работа обучающихся, курсовая работа (проект)	Объем, акад. ч / в том числе в форме практической подготовки, акад. ч	Код ПК, ОК
Тема 2.2. Изготовление и монтаж жгутов	Содержание		
	1. – Технология изготовления жгутов на шаблонах.	16/12	ПК 5.2, ОК 04
	2. – Укладка и крепление проводов нитками, бандажами, клеем.	4	
	3. – Подключение жгутов к платам и разъемам.		
	В том числе практических занятий и лабораторных работ (при наличии)		
	Практическая работа №13: Изготовление жгута без экранированных проводов (до 10 проводов)	2	
	Практическая работа №14: Укладка одиночных проводов и жгутов на плату	2	
	Практическая работа №15: Крепление жгутов нитками и клеем	2	
	Практическая работа №16: Установка бандажей на провода и корпуса ЭРЭ	4	
	Практическая работа №17: Склеивание изоляционных материалов	2	
Тема 2.3. Контроль качества монтажа	Содержание	20/16	
	1. – Внешний осмотр: дефекты пайки, монтажа, установки.	4	ПК 5.3, ОК 05
	2. – Использование лупы, микроскопа.		
	3. – Проверка электрических цепей: прозвонка, измерение сопротивления.		
	4. – Очистка от флюса: методы, средства.		
	В том числе практических занятий и лабораторных работ		
	Практическая работа №18: Внешний осмотр монтажа платы	2	
	Практическая работа №19: Прозвонка электрических цепей	2	
	Практическая работа №20: Измерение сопротивления и проверка изоляции	4	
	Практическая работа №21: Очистка платы от флюсовых загрязнений	4	
	Практическая работа №22: Проверка отсутствия посторонних частиц и повреждений	2	
	Практическая работа №23: Оформление результатов контроля	2	

Наименование разделов и тем профессионального модуля (ПМ), междисциплинарных курсов (МДК)	Содержание учебного материала, лабораторные работы и практические занятия, самостоятельная учебная работа обучающихся, курсовая работа (проект)		Объем, акад. ч / в том числе в форме практической подготовки, акад. ч	Код ПК, ОК
Промежуточная аттестация (Проверочная работа)			2	ПК 5.1, ПК 5.2, ПК 5.3, ОК 01, ОК 05, ОК 07, ОК 09
Раздел 3. Демонтаж и ремонт монтажных соединений			28/26	
Тема 3.1. Технология демонтажа ЭРЭ	Содержание		28/26	ПК 5.3
	1.	– Методы демонтажа: паяльником, отсосом, оплеткой.	2	
	2.	– Защита платы и соседних элементов.		
	3	– Восстановление контактных площадок.		
	В том числе практических занятий и лабораторных работ		26	
	Практическая работа №24: Демонтаж ЭРЭ с помощью паяльника и отсоса		4	
	Практическая работа №25: Демонтаж ЭРЭ с помощью оплетки		2	
	Практическая работа №26: Восстановление контактных площадок		4	
	Практическая работа №27: Замена неисправного ЭРЭ		2	
	Практическая работа №28: Устранение дефектов монтажа (непропай, КЗ)		2	
	Практическая работа №29: Повторная проверка монтажа после ремонта		2	
	Практическая работа №30: Оформление документации по ремонту		2	
	Практическая работа №31: Комплексная проверка платы после ремонта		4	
	Практическая работа №32: Подготовка платы к регулировке		4	
Промежуточная аттестация (Экзамен)			4	ПК 5.1, ПК 5.2, ПК 5.3, ОК 01, ОК 05, ОК 07, ОК 09

Наименование разделов и тем профессионального модуля (ПМ), междисциплинарных курсов (МДК)	Содержание учебного материала, лабораторные работы и практические занятия, самостоятельная учебная работа обучающихся, курсовая работа (проект)		Объем, акад. ч / в том числе в форме практической подготовки, акад. ч	Код ПК, ОК
МДК.05.02 Технология настройки и регулировки электронных приборов и устройств			52/34	ПК 5.4, ПК 5.5
Раздел 4. Подготовка к регулировке радиоэлектронных узлов			16/10	
Тема 4.1. Анализ документации и выявление дефектов	Содержание		8/6	
	1.	– Проверка правильности установки элементов.	2	ПК 5.4, ОК 01
	2.	– Контроль монтажа по схеме.		
	3.	– Методы выявления дефектов: визуальный, измерительный, внутрисхемное тестирование, boundary scan.		
	В том числе практических занятий и лабораторных работ		6	
	Практическая работа №33: Проверка установки ЭРЭ по схеме		2	
	Практическая работа №34: Выявление дефектов визуальным и измерительным методом		2	
	Практическая работа №35: Внутрисхемное тестирование узла		2	
Тема 4.2. Подготовка измерительных цепей и оборудования	Содержание		8/4	
	1.	– Виды радиоизмерительных приборов: мультиметры, осциллографы, генераторы.	4	ПК 5.4, ОК 02
	2.	– Подключение приборов к узлам.		
	3.	– Настройка оборудования для регулировки.		
	В том числе практических занятий и лабораторных работ		4	
	Практическая работа №36: Подключение и настройка осциллографа		2	
	Практическая работа №37: Подключение и настройка генератора сигналов		2	
Раздел 5. Регулировка и тестирование радиоэлектронных узлов				
Тема 5.1. Методы и способы регулировки	Содержание		10/6	
	1.	– Виды регулировочных работ: по напряжению, току, частоте.	4	ПК 5.5, ОК 03
	2.	– Использование слесарно-монтажного инструмента для настройки.		
	3.	– Регистрация параметров.		

Наименование разделов и тем профессионального модуля (ПМ), междисциплинарных курсов (МДК)	Содержание учебного материала, лабораторные работы и практические занятия, самостоятельная учебная работа обучающихся, курсовая работа (проект)	Объем, акад. ч / в том числе в форме практической подготовки, акад. ч	Код ПК, ОК
	В том числе практических занятий и лабораторных работ	6	
	Практическая работа №38: Регулировка усилительного каскада	2	
	Практическая работа №39: Регулировка генератора низкой частоты	2	
	Практическая работа №40: Регистрация параметров регулировки	2	
Тема 5.2. Функциональное электротестирование	Содержание	14/10	ПК 5.5, ОК 04
	1. – Ручной и автоматический тест.	4	
	2. – Использование электроизмерительных стендов.		
	3. – Проверка работоспособности узла.		
	В том числе практических занятий и лабораторных работ	10	
	Практическая работа №41: Тестирование узла в ручном режиме	2	
	Практическая работа №42: Тестирование узла в автоматическом режиме	2	
	Практическая работа №43: Выявление неисправностей при тестировании	2	
	Практическая работа №44: Устранение неисправностей с заменой элементов	2	
	Практическая работа №45: Повторное тестирование после ремонта	2	
Тема 5.3. Оформление отчетной документации	Содержание	10/8	ПК 5.5, ОК 05, ОК 09
	1. – Виды отчетной документации.	2	
	2. – Правила оформления результатов измерений и тестирования.		
	3. – Работа с картами напряжений, диаграммами.		
	В том числе практических занятий и лабораторных работ	8	
	Практическая работа №46: Составление протокола регулировки	2	
	Практическая работа №47: Составление акта функционального тестирования	2	
	Практическая работа №48: Подготовка паспорта изделия	2	
	Практическая работа №49: Архивирование результатов на ПК	2	

Наименование разделов и тем профессионального модуля (ПМ), междисциплинарных курсов (МДК)	Содержание учебного материала, лабораторные работы и практические занятия, самостоятельная учебная работа обучающихся, курсовая работа (проект)	Объем, акад. ч / в том числе в форме практической подготовки, акад. ч	Код ПК, ОК
<i>Промежуточная аттестация (дифференцированный зачет)</i>		2	ПК 5.4, ПК 5.5, ОК 01, ОК 05, ОК 09
Учебная практика Виды работ – Организация рабочего места монтажника радиоэлектронной аппаратуры. – Прохождение вводного инструктажа по охране труда, пожарной и электробезопасности. – Применение средств защиты от статического электричества. – Чтение и анализ сборочных и электромонтажных чертежей, таблиц соединений. – Чтение электрических схем в электронном виде. – Формовка выводов электрорадиоэлементов (ручная и с помощью приспособлений). – Лужение выводов ЭРЭ паяльником и в ванне. – Снятие изоляции с проводов различных марок и сечений. – Нарезка проводов, изоляционных материалов, трубок, ниток. – Пайка ЭРЭ с шагом выводов 1,25 мм и более в монтажные отверстия и на контактные площадки. – Изготовление жгутов без экранированных проводов (до 10 проводов) на шаблонах. – Укладка и крепление одиночных проводов, жгутов и кабелей. – Крепление ЭРЭ и проводов нитками, бандажами, клеем. – Склеивание изоляционных материалов и корпусов ЭРЭ. – Внешний осмотр монтажа с использованием лупы и микроскопа. – Прозвонка электрических цепей мультиметром. – Проверка отсутствия короткого замыкания и обрывов. – Очистка плат от флюсовых загрязнений. – Демонтаж ЭРЭ с помощью паяльника, отсоса и оплетки.		144	ПК 5.1, ПК 5.2, ПК 5.3, ПК 5.4, ПК 5.5, ОК 01, ОК 02, ОК 04, ОК 05, ОК 07, ОК 08, ОК 09

Наименование разделов и тем профессионального модуля (ПМ), междисциплинарных курсов (МДК)	Содержание учебного материала, лабораторные работы и практические занятия, самостоятельная учебная работа обучающихся, курсовая работа (проект)	Объем, акад. ч / в том числе в форме практической подготовки, акад. ч	Код ПК, ОК
– Восстановление контактных площадок после демонтажа. – Устранение дефектов монтажа (непропай, перекрытие, КЗ). – Проверка правильности установки ЭРЭ по схеме. – Внутрисхемное тестирование (ICT) и граничное сканирование (Boundary Scan). – Подключение и настройка мультиметра, осциллографа, генератора сигналов. – Сборка измерительных цепей для регулировки. – Регулировка усилительных каскадов по напряжению и току. – Настройка генераторов низкой частоты. – Регистрация и анализ электрических параметров. – Функциональное тестирование узлов в ручном и автоматическом режимах. – Выявление и устранение неисправностей. – Составление протоколов измерений, актов контроля и тестирования. – Оформление паспорта изделия и архивирование данных. – Выполнение комплексного задания по монтажу, проверке, регулировке и тестированию простого радиоэлектронного узла.			
Производственная практика Виды работ – Изучение ТБ, знакомство с производством – Лужение выводов, формовка, очистка – Пайка ЭРЭ, установка деталей – Визуальный контроль, электрические проверки – Проверка сборки, контроль качества – Измерение параметров, устранение дефектов – Выполнение комплексного задания		144	ПК 5.1, ПК 5.2, ПК 5.3, ПК 5.4, ПК 5.5, ОК 01, ОК 02, ОК 04, ОК 05, ОК 07, ОК 08, ОК 09

Наименование разделов и тем профессионального модуля (ПМ), междисциплинарных курсов (МДК)	Содержание учебного материала, лабораторные работы и практические занятия, самостоятельная учебная работа обучающихся, курсовая работа (проект)	Объем, акад. ч / в том числе в форме практической подготовки, акад. ч	Код ПК, ОК
Квалификационный экзамен Монтажник радиоэлектронной аппаратуры и приборов (2 разряд)		6	ПК 5.1, ПК 5.2, ПК 5.3, ПК 5.4, ОК 01, ОК 05, ОК 07, ОК 09
Квалификационный экзамен Регулировщик радиоэлектронных средств (3 разряд)		6	ПК 5.4, ПК 5.5, ОК 01, ОК 05, ОК 07, ОК 09
Всего			

3. УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ

3.1. Материально-техническое обеспечение

Для реализации программы профессионального модуля предусмотрены следующие специальные помещения, оснащенные в соответствии с приложением 3 ОПОП-П.:

Кабинет «Общепрофессиональных дисциплин и профессиональных модулей».

Зона по видам работ «Технический контроль».

3.2. Информационное обеспечение реализации программы

3.2.1. Основные печатные и/или электронные издания

1. Гусев Г.Н., Гусев В.Г. Основы радиоэлектроники и схемотехники: учебное пособие / Г.Н. Гусев, В.Г. Гусев. — 2-е изд., перераб. и доп. — Москва: Академия, 2020. — 320 с. — (Среднее профессиональное образование).
2. Касаткин А.А., Немцов М.В. Радиомонтажник: Учебное пособие для подготовки рабочих / А.А. Касаткин, М.В. Немцов. — Москва: ПрофОбрИздат, 2019. — 256 с.
3. Кулешов В.И. Технология ремонта и регулировки радиоэлектронной аппаратуры: учебное пособие / В.И. Кулешов. — Санкт-Петербург: Лань, 2021. — 304 с. — (Технические науки).
4. Мальцев В.Н. Технология сборки и монтажа радиоэлектронных средств: учебник / под ред. В.Н. Мальцева. — Москва: Высшая школа, 2021. — 368 с.
5. Смирнов А.В. Монтаж и демонтаж компонентов на печатных платах: практическое пособие / А.В. Смирнов. — Москва: РадиоСофт, 2019. — 192 с.
6. Технология настройки и испытания электронных приборов: учебное пособие / В.П. Дьяконов [и др.]. — Москва: ДМК Пресс, 2020. — 272 с.
7. Чтение электрических схем: учебное пособие / Н.А. Ивакин. — Москва: Форум, 2020. — 208 с. — (Профессиональное образование).

3.2.2. Дополнительные источники (при необходимости)

1. ГОСТ 2.755-87. Единая система конструкторской документации. Условные графические обозначения. Коммутационная аппаратура. — Доступно на официальном сайте
2. Федерального агентства по техническому регулированию и метрологии: <https://docs.cntd.ru/document/1200002783>
3. ГОСТ Р 53429-2009. Аппаратура радиоэлектронная. Общие технические требования. — Доступно на официальном сайте: <https://docs.cntd.ru/document/1200077218>
4. ГОСТ 24.501-82. Технологический процесс сборки и монтажа РЭС. Общие требования. — Доступно на официальном сайте: <https://docs.cntd.ru/document/1200000355>
5. ГОСТ 14254-96. Степени защиты, обеспечиваемые оболочками (IP-код). — Доступно на официальном сайте: <https://docs.cntd.ru/document/1200004832>
6. Профессиональный стандарт «Монтажник радиоэлектронной аппаратуры и приборов в ракетно-космической деятельности» (утв. Приказом Минтруда России от 06.10.2022 № 628н). — Доступно на официальном сайте: <https://profstandart.rosmintrud.ru>
7. Профессиональный стандарт «Регулировщик и настройщик радиоэлектронных средств» (утв. Приказом Минтруда России от 22.11.2023 № 832н). — Доступно на официальном сайте: <https://profstandart.rosmintrud.ru>
8. База данных технических описаний электронных компонентов (datasheets) : <https://www.alldatasheet.com>, <https://www.datasheetarchive.com>

4. КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ

Код ПК, ОК	Критерии оценки результата (показатели освоения компетенций)	Формы контроля и методы оценки
<i>ПК 5.1</i>	читает и применяет сборочные, электромонтажные чертежи, схемы, таблицы соединений; выполняет подготовку электрорадиоэлементов и проводов к монтажу; соблюдает требования по защите от статического электричества; лудит выводы ЭРЭ и контактные площадки; снимает изоляцию с проводов; применяет безопасные методы работы на оборудовании.	Интерпретация результатов выполнения лабораторных и практических заданий, оценка решения ситуационных задач, проверочная работа (4 семестр), экзамен по МДК.05.01, защита отчетов по учебной практике.
<i>ПК 5.2</i>	выбирает и использует монтажный инструмент и оборудование для пайки; производит паяные соединения; выполняет укладку и крепление проводов и жгутов; изготавливает жгуты до 10 проводов; производит склеивание материалов и крепление ЭРЭ; соблюдает требования по защите от статического электричества.	Интерпретация результатов выполнения практических заданий, оценка качества монтажа, защита практических работ, проверка соответствия монтажа схеме, экзамен по МДК.05.01.
<i>ПК 5.3</i>	выполняет проверку монтажа внешним осмотром; использует лупы и микроскопы; применяет контрольно-измерительные приборы для проверки цепей; использует ПК для просмотра документации; оценивает качество пайки и чистоту платы.	Оценка решения ситуационных задач, интерпретация результатов практических работ, проверка правильности прозвонки цепей, защита отчета по контролю монтажа, экзамен по МДК.05.01.
<i>ПК 5.4</i>	читает конструкторскую и технологическую документацию; проверяет правильность установки и соединений ЭРЭ; выявляет дефекты сборки визуальным и измерительным методами, с помощью внутрисхемного тестирования и граничного сканирования; выпаивает и паяет элементы; настраивает радиоизмерительное оборудование.	Оценка тестового контроля, интерпретация результатов лабораторных работ, защита практического задания по диагностике дефектов, дифференцированный зачет по МДК.05.02.
<i>ПК 5.5</i>	использует радиоизмерительное оборудование для регулировки; проводит радиоизмерения параметров узлов; тестирует работоспособность в ручном и автоматическом режиме; регистрирует параметры;	Оценка решения ситуационных задач, интерпретация результатов практических работ, дифференцированный зачет по МДК.05.02.

	подготавливает документацию по результатам проверки.	
ОК 01	анализирует профессиональную задачу, выделяет ее составные части, составляет план решения, определяет необходимые ресурсы, реализует план и оценивает результат.	Наблюдение за выполнением практических заданий, оценка решения ситуационных задач, анализ структуры отчетов, защита комплексных работ на практике.
ОК 02	Определяет источники информации, структурирует данные, применяет информационные технологии и ПО для поиска, анализа и оформления результатов.	Оценка тестового контроля, интерпретация результатов выполнения заданий в электронной форме, проверка корректности оформления отчетов, наблюдение за работой с документацией на ПК.
ОК 03	определяет траекторию профессионального развития, применяет знания по правовой и финансовой грамотности, оценивает жизнеспособность проектных идей, составляет план проекта.	Оценка решения ситуационных задач, защита проекта, анализ структуры и содержания документов, интерпретация результатов самостоятельной работы.
ОК 04	взаимодействует с коллегами, руководством и наставниками, организует работу в команде, демонстрирует уважение и толерантность в коллективе.	Наблюдение за работой в группе, оценка коммуникативных навыков, само- и взаимооценка в рамках учебной и производственной практики.
ОК 05	излагает устную и письменную информацию на русском языке, оформляет документы в соответствии с требованиями, учитывает социальный и культурный контекст.	Оценка качества отчетов, защиты работ, устных ответов, проверка соблюдения правил оформления документации.
ОК 06	проявляет гражданско-патриотическую позицию, демонстрирует осознанное поведение	оценка ответов на вопросы этического характера, интерпретация поведения в коллективе.
ОК 07	соблюдает экологические нормы, организует деятельность с учетом ресурсосбережения и принципов бережливого производства	Наблюдение за организацией рабочего места, оценка соблюдения правил утилизации отходов, проверка знаний по охране труда и экологической безопасности.
ОК 08	использует физкультурно-оздоровительные мероприятия для профилактики перенапряжения, применяет рациональные приемы двигательной активности в профессиональной деятельности.	Наблюдение за режимом деятельности, оценка соблюдения правил профилактики утомления.
ОК 09	понимает тексты профессиональной документации, участвует в диалогах на профессиональные темы	Экспертное наблюдение выполнения практических работ