

Министерство образования и науки РТ
Государственное автономное профессиональное
образовательное учреждение
«КАЗАНСКИЙ РАДИОМЕХАНИЧЕСКИЙ КОЛЛЕДЖ»



РАБОЧАЯ ПРОГРАММА
ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ
ПМ.04 ВЫПОЛНЕНИЕ РАБОТ ПО ОДНОЙ ИЛИ НЕСКОЛЬКИМ
ПРОФЕССИЯМ РАБОЧИХ, ДОЛЖНОСТЯМ СЛУЖАЩИХ
по программе подготовки специалистов среднего звена
по специальности среднего профессионального образования
11.02.01 «Радиоаппаратостроение»
(базовой подготовки)

Казань, 2021

Программа профессионального модуля разработана на основе Федерального государственного образовательного стандарта (далее – ФГОС) по специальности среднего профессионального образования образовательной программы подготовки специалистов среднего звена (далее – СПО ППССЗ) 11.02.01 «Радиоаппаратостроение».

Организация-разработчик: ГАПОУ «Казанский радиомеханический колледж»

Разработчик:

Бикмухаметова Равиля Рахимовна, преподаватель
первая квалификационная категория

РАССМОТРЕНО

Предметной цикловой комиссией

Протокол № 1 от « 3 » 09 2021г.

Председатель ПЦК



СОДЕРЖАНИЕ

1. ПАСПОРТ ПРОГРАММЫ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ	4
2. РЕЗУЛЬТАТЫ ОСВОЕНИЯ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ	6
3. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ	7
4. УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ	17
5. КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ (ВИДА ПРОФЕССИОНАЛЬНОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ)	19

1. ПАСПОРТ ПРОГРАММЫ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ ПМ.04 ВЫПОЛНЕНИЕ РАБОТ ПО ОДНОЙ ИЛИ НЕСКОЛЬКИМ ПРОФЕССИЯМ РАБОЧИХ, ДОЛЖНОСТЯМ СЛУЖАЩИХ

1.1. Область применения программы

Программа профессионального модуля является частью основной профессиональной образовательной программы в соответствии с ФГОС по специальности среднего профессионального образования образовательной программы подготовки специалистов среднего звена (далее – СПО ППССЗ) 11.02.01 «Радиоаппаратостроение», в части освоения основного вида профессиональной деятельности (ВПД): «**Выполнения монтажа простых узлов, блоков, приборов радиоэлектронной аппаратуры**» и соответствующих профессиональных компетенций (ПК):

ПК 4.1. Производить монтаж печатных схем, навесных элементов, катушек индуктивности, трансформаторов, дросселей, полупроводниковых приборов, отдельных узлов на микроэлементах, узлов и приборов радиоэлектронной аппаратуры.

ПК 4.2. Выполнять монтаж простых узлов и блоков радиоэлектронной аппаратуры.

ПК 4.3. Обрабатывать монтажные провода и кабели с полной заделкой распайкой проводов и соединений для подготовки к монтажу.

ПК 4.4. Обрабатывать и крепить жгуты средней конфигурации по монтажным схемам, вязать схемы.

Программа профессионального модуля может быть использована в дополнительном профессиональном образовании и профессиональной подготовке работников в области эксплуатации электронных приборов и устройств при наличии среднего общего образования.

1.2. Цели и задачи профессионального модуля – требования к результатам освоения профессионального модуля

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

иметь практический опыт:

- монтажа и демонтажа узлов, блоков, приборов радиоэлектронной аппаратуры, аппаратуры проводной связи, элементов устройств импульсной и вычислительной техники и комплектующих;

уметь:

- выполнять различные виды пайки и лужения;
- выполнять тонкопроводной монтаж печатных плат;
- производить разделку концов кабелей и проводов;
- обрабатывать монтажные провода и кабели с полной заделкой и распайкой проводов и соединений для подготовки к монтажу;
- производить укладку силовых и высокочастотных кабелей по схемам с их подключением и прозвонкой;
- вязать монтажные схемы;
- применять различные приемы демонтажа отдельных узлов и блоков, выполненных способом объемного монтажа;
- выполнять правила демонтажа печатных плат.

знать:

- способы монтажа мягких и жёстких схем по шаблону;
- способы формовки выводов ЭРЭ и требования, предъявляемые при работе с микросхемами;
- устройство и принцип действия монтируемой аппаратуры;
- наименование и маркировку применяемых при монтаже материалов и ЭРЭ;
- способы монтажа простых узлов, блоков, приборов, радиоустройств, печатных плат, телефонных устройств и т.д.;
- способы демонтажа ЭРЭ в лакированном монтаже;
- особенности монтажа печатных схем;
- правила включения монтируемых элементов в контрольно-испытательную сеть;
- условные обозначения приборов, узлов, ЭРЭ в монтажной схеме;
- способы вязки простых жгутов по монтажным схемам;
- назначение применяемых контрольно-измерительных инструментов, приборов и правила пользования ими;
- электрические и механические свойства наиболее распространённых проводов, кабелей и изоляционных материалов, применяемых клеев, мастик, герметиков, лаков, очистных смесей;
- основы электро- и радиотехники.

Личностные результаты воспитания:

ЛР16 Стремящийся к постоянному повышению профессиональной квалификации, обогащению знаний, приобретению профессиональных умений и компетенций, овладению современной компьютерной культурой, как необходимому условию освоения новейших методов познания, проектирования, разработки экономически грамотных, научно обоснованных технических решений, организации труда и управления, повышению общей культуры поведения и общения.

ЛР22 Соблюдающий общепринятые этические нормы и правила делового поведения, корректный, принципиальный, проявляющий терпимость и непредвзятость в общении с гражданами.

ЛР23 Способствующий своим поведением установлению в коллективе товарищеского партнерства, взаимоуважения и взаимопомощи, конструктивного сотрудничества.

ЛР24 Проявляющий уважение к обычаям и традициям народов России и других государств, учитывающий культурные и иные особенности различных этнических, социальных и религиозных групп.

ЛР25 Стремящийся в любой ситуации сохранять личное достоинство, быть образцом поведения, добропорядочности и честности во всех сферах общественной жизни.

ЛР26 Стремящийся к повышению уровня самообразования, своих деловых качеств, профессиональных навыков, умений и знаний.

ЛР27 Соответствующий по внешнему виду общепринятому деловому стилю.

1.3. Количество часов на освоение программы профессионального модуля:

всего - 391 часа, в том числе:

- максимальной учебной нагрузки обучающегося – 175 часов, включая:
- обязательной аудиторной учебной нагрузки обучающегося – 117 часов;
- самостоятельной работы обучающегося – 58 часов;
- учебной и производственной практик – 216 часов.

2. РЕЗУЛЬТАТЫ ОСВОЕНИЯ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ

Результатом освоения программы профессионального модуля является овладение обучающимися видами профессиональной деятельности (ВПД): «**Выполнения монтажа простых узлов, блоков, приборов радиоэлектронной аппаратуры**», в том числе профессиональными (ПК) и общими (ОК) компетенциями:

Код	Наименование результата обучения
ПК 4.1.	Производить монтаж печатных схем, навесных элементов, катушек индуктивности, трансформаторов, дросселей, полупроводниковых приборов, отдельных узлов на микроэлементах, узлов и приборов радиоэлектронной аппаратуры.
ПК 4.2.	Выполнять монтаж простых узлов и блоков радиоэлектронной аппаратуры.
ПК 4.3.	Обрабатывать монтажные провода и кабели с полной заделкой распайкой проводов и соединений для подготовки к монтажу.
ПК 4.4.	Обрабатывать и крепить жгуты средней конфигурации по монтажным схемам, вязать схемы.
ОК 1.	Понимать сущность и социальную значимость своей будущей профессии, проявлять к ней устойчивый интерес.
ОК 2.	Организовывать собственную деятельность, выбирать типовые методы и способы выполнения профессиональных задач, оценивать их эффективность и качество.
ОК 3.	Принимать решения в стандартных и нестандартных ситуациях и нести за них ответственность.
ОК 4.	Осуществлять поиск и использование информации, необходимой для эффективного выполнения профессиональных задач, профессионального и личностного развития.
ОК 5.	Использовать информационно-коммуникационные технологии в профессиональной деятельности.
ОК 6.	Работать в коллективе и в команде, эффективно общаться с коллегами, руководством, потребителями.
ОК 7.	Брать на себя ответственность за работу членов команды (подчиненных), за результат выполнения заданий.
ОК 8.	Самостоятельно определять задачи профессионального и личностного развития, заниматься самообразованием, особенно планировать повышение квалификации.
ОК 9.	Ориентироваться в условиях частой смены технологий в профессиональной деятельности.

3. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ

3.1. Тематический план профессионального модуля ПМ.04 ВЫПОЛНЕНИЕ РАБОТ ПО ОДНОЙ ИЛИ НЕСКОЛЬКИМ ПРОФЕССИЯМ РАБОЧИХ, ДОЛЖНОСТЯМ СЛУЖАЩИХ

Коды профессиональных компетенций	Наименования разделов профессионального модуля	Всего часов (макс. учебная нагрузка и практики)	Объем времени, отведенный на освоение междисциплинарного курса (курсов)			Практика	
			Обязательная аудиторная учебная нагрузка обучающегося		Самостоятельная работа обучающегося, часов	Учебная, часов	Производственная, часов
			Всего, часов	в т.ч. лабораторные и практические занятия (практическая подготовка), часов			
1	2	3	4	5	6	7	8
ПК 4.1 – ПК 4.4	МДК.04.01 Выполнение работ по профессии 14618 «Монтажник радиоэлектронной аппаратуры и приборов»	175	117	70	58	144	-----
	Учебная практика	144					
	Производственная практика	72					72
	ВСЕГО	391	117	70	58	144	72

3.2 Содержание обучения по профессиональному модулю ПМ 04. ВЫПОЛНЕНИЕ РАБОТ ПО ОДНОЙ ИЛИ НЕСКОЛЬКИМ ПРОФЕССИЯМ РАБОЧИХ, ДОЛЖНОСТЯМ СЛУЖАЩИХ

Наименование разделов профессионального модуля (ПМ), МДК и тем	Содержание учебного материала, практические занятия, самостоятельная работа учащихся	Объём часов	Уровень освоения	
ПМ.04 Выполнение работ по одной или нескольким профессиям рабочих, должностям служащих		391		
МДК.04.01 Выполнение работ по профессии 14618 «Монтажник радиоэлектронной аппаратуры и приборов»		175		
Введение	Содержание	1	2	
	1 Знакомство с квалификационной характеристикой профессии монтажник РЭА и приборов, общие сведения о радиоэлектронной промышленности			
Тема 1.1. Технологический процесс электромонтажных работ	Содержание	11		
	1 Общие сведения об электромонтажных работах, организация рабочего места монтажника, инструменты применяемые при выполнении монтажных работ. Требования ТБ к рабочему месту и инструментам монтажника РЭА и приборов	1	2	
	2	Технология выполнения электромонтажных работ. Монтажные провода.	2	2
		Обработка монтажных проводов. Разделка концов проводов простым снятием изоляции и ступенчатым способом.		
		Технологические материалы и монтажные провода. Марки монтажных проводов. Требования к изоляции монтажных проводов.		
	3	Присоединение монтажных проводов к контактам и лепесткам жгутовой монтаж. Преимущество жгутового монтажа. Разработка шаблона на жгут. Требования к качеству жгутового монтажа. Техника безопасности при выполнении работ по монтажу аппаратуры проводной связи	2	2
	4	Пайка. Требования к качеству паяных соединений. Припой и флюсы. Лужение. Требования к температуре жала паяльника	2	2
	5	Печатный монтаж. Требования к качеству печатных плат. Преимущество печатного монтажа. Миниатюризация, микроминиатюризация. Требования к монтажу одно сторонних и двухсторонних печатных плат.	2	2-3
	6	Порядок установки компонентов на печатную плату	2	2
		Требования IPS610 к монтажу печатных плат		
Варианты установки компонентов на печатную плату				
Формовка радиокомпонентов в соответствии с вариантами установки				
Требования к паяным соединениям печатных плат				
Контроль монтажа печатных плат				
Типовой технологический процесс на монтаж печатных плат				

	Практические занятия (практическая подготовка)	24	
	1 Работа с монтажными проводами. Определение марок проводов по образцам	2	2
	2 Работа с монтажными проводами. Обработка монтажных проводов	2	2
	3 Работа с монтажными проводами. Установка проводов на контакты	2	2
	4 Работа с монтажными проводами. Установка проводов на печатные платы	2	2
	5 Разработка эскиза и шаблона на жгут. Выполнение проекта эскиза	2	2
	6 Разработка эскиза и шаблона на жгут. Выполнение опытного шаблона на жгут	2	2
	7 Разработка эскиза и шаблона на жгут. Изготовление образца на жгут	2	2
	8 Разработка эскиза и шаблона на жгут. Контроль опытного образца	2	2
	9 Разработка технологического процесса на жгутовой монтаж. Разработка комплектовочной карты	2	2
	10 Разработка технологического процесса на жгутовой монтаж. Разработка технологического процесса на вязку жгута	2	2
	11 Разработка технологического процесса на жгутовой монтаж. Разработка карты контроля на жгут	2	2
	12 Разработка технологического процесса на жгутовой монтаж. Разработка инструкции на электрическую проверку жгута	2	2
Тема 1.2. Электрорадиоэлементы	Содержание	19	
	1 Общие сведения о комплектации. Резисторы. Классификация, назначение и марки резисторов. Соединение резисторов последовательное параллельное и смешанное. Расчет общего сопротивления резисторов. Обозначение резисторов в технологической документации и на чертеже. Требования к качеству монтажа резисторов.	2	2
	2 Конденсаторы. Классификация конденсаторов по виду диэлектрика. Параметры конденсаторов. Обозначение конденсаторов в технической документации требования к установке и монтажу конденсаторов. Соединение конденсаторов последовательное и параллельное. Требования к качеству монтажа конденсаторов.	2	2-3 2-3
	3 Катушки индуктивности и дроссели ВЧ Назначение и конструкция катушек индуктивности и дросселей ВЧ Параметры катушки индуктивности Добротность. Назначение дросселя ВЧ в выпрямителях. Требования к установке и монтажу катушек индуктивности и дросселей ВЧ	2	2-3

	4	Трансформаторы и дроссели НЧ Классификация и назначение трансформаторов и дросселей. Коэффициент трансформации. Испытания на холостом ходу и под нагрузкой. Магнитопроводы. Виды магнитопроводов. Установка и монтаж трансформаторов, требования к монтажу.	2	2-3
	5	Коммутационные устройства. Назначение, классификация коммутационных устройств. Разъемы НЧ и ВЧ, виды разъемов. Требования к монтажу разъемов.	2	2
	6	Включатели. Переключатели. Требования к контактной паре. Классификация, конструктивное решение. Требования к монтажу включателей.	2	2
	7	Реле. Классификация, конструктивное решение. Требования к монтажу. Различных типов реле. Демонтаж нормали и госты. Контроль качества монтажа коммутационных устройств.	2	2
	8	Полупроводниковые приборы. Виды полупроводниковых приборов. Диоды, транзисторы, микросхемы. Диоды: классификация, обозначение. Назначение диодов в схеме. Прямое и обратное сопротивление. Требования к монтажу полупроводниковых диодов	2	2-3
	9	Транзисторы. Назначение и классификация транзисторов, Обозначение в технологической документации. Биполярные и униполярные транзисторы. Требования к монтажу транзисторов.	2	2
	10	Микросхемы. Классификация микросхем. Особенности установки микросхем на печатную плату. Требования к монтажу микросхем. Техника безопасности при работе с полупроводниковыми приборами. Требования к качеству. Контроль качества монтажа	1	2
Итого 3-ий семестр			55	
	Практические занятия (практическая подготовка)		24	
	1	Расчет общего сопротивления резисторов в цепи. Решение задач.	4	2-3
	2	Работа со справочниками. Определение характеристик сопротивлений.	4	2-3
	3	Расчет общей емкости конденсаторов в цепи. Определение характеристик конденсаторов	4	2-3
	4	Работа с полупроводниковыми конденсаторами. Решение задач по определению емкости.	4	2-3
	5	Работа с транзисторами. Определение типа и схем включения транзистора в цепь.	4	2-3
	6	Работа с микросхемами. Определение функционального назначения микросхем.	4	2-3
Тема 1.3. Поверхностный монтаж РЭА.	Содержание		4	
	1	Поверхностный монтаж	2	2-3
		Компоненты SMD. Резисторы, конденсаторы, микроконтроллеры.		
		Технологический процесс поверхностного монтажа		
	2	Стандарты IPS610D на сборку и монтаж РЭА	2	2-3

	Система контроля качества монтажа и сборки по IPS610D.		
	Содержание	4	
1	ЕСТД. Основные технологические документы. Отдел главного технолога предприятия, назначение и службы.		2
	Производственный процесс, технологический процесс.	2	
	Основные документы технологического процесса: операционная карта контроля, ведомость операции, технологический паспорт, ТУ, комплектовочная карта		
2	Контроль. Система непрерывного контроля. Входной, пооперационный, выходной, приемочный контроль. Классификация контроля по степени обхвата (сплошной, выборочный, ступенчатый) по периодичности, по степени участия человека (ручной полуавтоматический, автоматический и т.д.). система качества на предприятии	2	2
	Практические занятия (практическая подготовка)	22	
1	Разработка технологического процесса на монтаж печатной платы. Разработка маршрутной карты на светодиодную панель	2	2-3
2	Разработка технологического процесса на монтаж печатной платы. Разработка комплектovочной карты на светодиодную панель	2	2-3
3	Разработка технологического процесса на монтаж печатной платы. Разработка технологического процесса на монтаж светодиодной панели	2	2-3
4	Разработка технологического процесса на монтаж печатной платы. Разработка операционной карты контроля на светодиодную панель	2	2-3
5	Разработка технологического процесса на монтаж печатной платы. Разработка технологического процесса на монтаж печатной платы с SMD компонентами	2	2-3
6	Разработка технологического процесса на блок. Разработка маршрутной карты на блок питания	4	2-3
7	Разработка технологического процесса на сборку блока питания	4	2-3
8	Разработка технологического процесса на функциональный узел с поверхностным монтажом	4	2-3
Тема 1.5. Сборочные работы в производстве радиоэлектронной аппаратуры и приборов проводной связи	Содержание	6	
1	Общие сведения о технологическом процессе сборки. Элементы собираемого изделия: детали, сборочные единицы, комплексы одноблочная и многоблочная конструкция. Место сборки в общем процессе производства. Операции и перехода. Узловая и общая сборка. Контроль качества сборки ТБ при выполнении сборочных работ	2	2
2	Разъемные соединения. Их виды и применения при сборке радиоэлектронной аппаратуры и приборов.	2	2

		Неразъемные соединения. Виды неразъемных соединений: пайка, сварка, клепка, развальцовка, склеивание, запрессовка, соединение при помощи пластической деформации.		
	3	Сварка, виды сварок	2	2
		Пайка, лужение		
		Заклепочные соединения		
Дифференцированный зачет			2	
Самостоятельная работа по ПМ 01			58	
<p>Примерная тематика домашних заданий</p> <ul style="list-style-type: none"> - Основные требования к шлейфам и область их применения - Современные технологии при производстве РЭА - Миниатюризация и микроминиатюризация РЭА - Нанотехнологии <p>Практика конспектов занятий, учебной и специальной технической литературы.</p> <p>Выполнение контрольно-оценочных заданий для текущего тематического и рубежного контроля.</p> <p>Работа с базами данных, справочниками, журналами «Радист», сетью «Интернет»</p> <p>Изучение правил выполнения технологической и конструкторской документации по ЕСКД И ЕСТД.</p> <p>Примерная тематика внеаудиторной работы</p> <p>Роль радиоэлектроники в отдельных отраслях производства (Военная техника, медицина, автомобилестроение, технология машиностроение и т.д)</p> <p>Современная радиоэлектронная аппаратура</p> <p>Автоматизация монтажно сборочных работ при массовом производстве</p> <p>Технология поверхностного монтажа</p>				

Учебная практика

Вводное занятие

Знакомство с учебными мастерскими, рабочим местом монтажника РЭА и приборов требованиями к организации рабочего места, правилами техники безопасности.

Раздел 1 Электромонтажные работы

Тема 1.1. Работа с монтажными проводами и кабелями

Подготовка монтажных проводов и кабеля к монтажу. Ознакомление с нормами и ТПП на обработку проводов. Правка и нарезание провода по длине. Снятие изоляции простым и ступенчатым образом. Обработка проводов в экранах.

Ознакомление с нормами на обработку кабеля. Разделка концов коаксиальных, двух проводных радиочастотных проводов и кабеля. Проверка сопротивления изоляции мегаомметром.

Изготовление монтажных жгутов и шаблонов.

Ознакомление с технической документацией на изготовление жгута. Раскладка проводов на шаблоне. Вязка жгута. Маркировка проводов. Проверка правильности раскладки проводов в жгут и качества разделки концов проводов.

Изготовление шаблонов для вязки жгута средней сложности. Изготовление образца жгута.

Пайка. Ознакомление с нормами на выполнение монтажных соединений пайкой. Подготовка паяльника к работе. Лужение монтажных проводов, лепестков и контактов. Закрепление проводов на лепестках и контактах. Пайка проводов различных марок. Припаивание проводов жгутов к лепесткам и контактам. Пайка кабельных наконечников. Проверка качества и надежности пайки. Очистка, промывка мест пайки. Освоение монтажа накруткой. Соблюдение техники безопасности при пайке выполнение комплексных работ по проводному монтажу сложностью 2-3 разряда

Тема 1.2. Печатный монтаж

Печатный монтаж узлов и блоков.

Ознакомление с технической документацией на печатный монтаж. Подготовка плат и деталей к монтажу. Установка и крепление радиоэлементов с 2 мл и более выводами на плату, варианты установки, радиоэлементов на плату. Контроль качества пайки при печатном монтаже. Установка микромодулей и микросхем на плату и их монтаж. Проверка правильности и надежности монтажа.

Соблюдение техники безопасности.

Тема 1.3. Работа с радиокомпонентами

Работа с резисторами. Ознакомление с ГОСТами на формовку выводов. ТУ и нормальями. Подготовка выводов к монтажу. Способы включения резисторов в схему. Выполнение монтажа последовательного соединения резисторов, с расчетом общего сопротивления, на плате. Контроль выполненного электрического монтажа. Соблюдение ТБ. Безопасности.

Работа с конденсаторами. Ознакомление с типами, маркировкой способами механического и электрического монтажа. Измерение конденсатора постоянной емкости универсальным мостом. Монтаж конденсаторов на платах платах. Расчет общей емкости в цепи. Контроль качества монтажа. Соблюдение техники

Работа с катушками индуктивности и дросселями высокой частоты. Ознакомление с марками проводов для обмоток катушек индуктивности и дросселей В4, типами намоток. Монтаж катушек индуктивности и дросселей В4 на шасси и платах .Проверка правильности и надежности монтажа. Соблюдение техники безопасности при монтаже.

Работа с дросселями и трансформаторами низкой частоты. Ознакомление с конструкцией дросселей и трансформаторов Н.Ч, с видами магнитопроводов крепление трансформаторов и дросселей на шасси. Электрический монтаж дросселей и трансформаторов Н.Ч Проверка качества монтажа.

Работа с полупроводниковыми приборами, микросхемами и микромодулями. Ознакомление с требованиями к монтажу диодов и транзисторов. Формовка и монтаж диодов и транзисторов на печатной плате согласно монтажной схеме и технологического процесса.

Ознакомление с требованиями к монтажу микромодулей. Монтаж микромодулей на печатную плату. Проверка качества монтажа. Ознакомление с требованиями к монтажу микросхем исполнения. Подготовка к монтажу установка микросхем на печатную плату. Монтаж печатной платы с микросхемами. Контроль качества монтажа с оформлением карты контроля. Выполнение комплексных работ по монтажу печатных плат с радиоэлементами и п/п приборами 2-3 разряд.

Тема 1.4. Работа с коммутационными устройствами

Работа с коммутационными устройствами. Ознакомление с различными типами переключателей, схемами коммутаций, ТУ, нормальями на монтаж. Подготовка переключателей к монтажу. Монтаж переключателей на лицевую панель и шасси блока. Контроль качества монтажа. Ознакомление с различными типами электромагнитных реле, их конструкций, маркировкой, ТУ. Подготовка к монтажу выводов реле на шасси и плату. Контроль, качества и надежности соединений.

Ознакомление с образцами разъемов. Подготовка разъемов к монтажу в соответствии с нормальями и ТУ. Монтаж разъемов типа ШР, ГРПМ. Контроль качества монтажа. Выполнение комплексных работ по монтажу коммуникационных устройств.

Тема 1.5. Работа с технической документацией

Работа с технической документацией. Ознакомление с Единой системой конструкторской документацией и с различными типами схем. Разбор электрической принципиальной схемы выпрямителя с перечнем элементов, перевод электрической схемы в монтажную. Разбор электрической принципиальной схемы усилителя с перечнем элементов, разработка монтажной схемы по электрической. Разбор электрической принципиальной схемы генератора с перечнем элементов и разработка по ней монтажной схемы.

1. Ознакомление с Единой системой технологической документации. Разработка маршрутных и операционных карт на блоки и узлы. Разработка карты контроля.
2. Разработка технологического процесса на выпрямитель. Разработка технологического процесса на усилитель. Разработка технологического процесса на генератор.

Тема 1.6. Комплексные работы

Комплексные работы выполнение монтажа узлов и блоков 2-3 раз.

Монтаж и контроль выпрямителей с составлением технологического процесса.

Монтаж и контроль усилителя с разработкой технологического процесса.

Монтаж и контроль генератора с разработкой технологического процесса.

Раздел 2 Сборочные работы.

Тема 2.1. Сборка разъёмных соединений

Выполнение разъёмных соединений. Ознакомление с нормами, ГОСТами; ОСТАми на выполнение разъёмных соединений. Освоение методов выполнения резьбовых соединений и методов их стопорение. Сборка коммутационных устройств и узлов, блоков при помощи резьбовых соединений, с составлением технологических процессов. Техника безопасности при выполнении разъёмных соединений.

Тема 2.2. Сборка неразъёмных соединений

Клёпка

Ознакомление с инструментом, приспособлениями и нормами на выполнение клепочных соединений. Изготовление расширительных панелей, кожухов, подставок для паяльников, при помощи заклёпочных соединений. Соблюдение ТБ при выполнении клепочных соединений.

Развальцовка.

Ознакомление с нормами и инструментом для выполнения развальцовки. Освоение методов развальцовки пустотелых заклёпок, развальцовки монтажных лепестков на гетинаксовой основе. Соблюдение ТБ при выполнении развальцовки.

Пайка, лужение.

Ознакомление с нормами на пайку и лужение. Подготовка паяльника и ванночки к лужению и пайки. Упражнения по лужению лепестков, жил кабелей, проводов. Упражнения по пайке корпусов и земляных шин.

Тема 2.3. Комплексные работы.

Выполнение сборки узлов и блоков.

Проверочная работа

<p>Производственная практика</p> <ul style="list-style-type: none"> • Ознакомление с предприятием и с СМП. • Изучение технической документации на монтаж с сборку РЭА. • Монтаж печатных схем. • Проводной монтаж блоков и узлов РЭА и приборов. • Сборка и монтаж узлов и блоков РЭА, импульсной и вычислительной техники согласно технологическим процессам (2,3 разряд). • Освоения новых технологий монтажа и сборки. Автоматизация монтажа и сборки. 	72	
Всего:	391	

Для характеристики уровня усвоения учебного материала используются следующие обозначения:

1. ознакомительный (узнавание ранее изученных объектов);
2. репродуктивный (выполнение деятельности по образцу, инструкции или под руководством);
3. продуктивный (планирование и самостоятельное выполнение деятельности, решение проблемных задач).

4. УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ

4.1. Требования к минимальному материально-техническому обеспечению

Реализация программы модуля предполагает наличие кабинетов «Электрорадиоматериаловедение»; лаборатории электротехники, электронной техники; монтажной мастерской.

Оборудование мастерской и рабочих мест мастерской:

1. Монтажной:

- рабочие места на 20 человек.
- паяльные станции
- наборы монтажного инструмента
- измерительные приборы
- техническая и технологическая документация
- турникеты с информацией
- стенды технологии изготовления узлов и блоков
- образцы узлов и блоков, обработки монтажных проводов, шаблоны на жгут
- технологические материалы и радиокомпоненты

4.2. Информационное обеспечение обучения.

Перечень рекомендуемых учебных изданий, интернет–ресурсов, дополнительной литературы.

Основные источники:

1. Технология сборки и монтажа. 2 издание учебное пособие для ВУЗОВ. Рахимьянов Х.М. - издат. Юрайт ,241 стр, 2018
2. Монтаж и ремонт РЭА. Малышев А.С. Учебное пособие. Изд. Том. госуд. Университет 2015, 144 стр.

Дополнительные источники:

1. Туляева Л. Н. Технология монтажа и регулировка радиоэлектронной аппаратуры и приборов: учебное пособие - Москва Издательский центр «Академия», 2015.
2. Глудкин О.П.- Испытания радиоэлектронной, электронно-вычислительной аппаратуры и испытательное оборудование –изд. «Радио и связь» М. 2017г.

Интернет-ресурсы:

- <http://fcior.edu.ru/>
- <http://www.engineer.bmstu.ru/res/RL6/utp/index.htm>
- <http://www.chip-dip.ru/>
- http://www.falstad.com/circuit_ru/

4.3. Общие требования к организации образовательного процесса

Максимальный объем учебной нагрузки обучающегося составляет: часов в неделю, включая все виды аудиторной (36 ч в неделю) и часов внеаудиторной самостоятельной работы.

Обязательным условием допуска к учебной практике в рамках профессионального модуля является изучения теоретического материала междисциплинарного курса «Выполнение работ по профессии 14618 Монтажник радиоэлектронной аппаратуры и приборов» для получения первичных профессиональных навыков по каждому из остальных видов профессиональной деятельности.

Реализация программы модуля предполагает обязательную учебную и производственную практики.

4.4. Кадровое обеспечение образовательного процесса.

Требования к квалификации инженерно-педагогических кадров, обеспечивающих обучение по междисциплинарному курсу: наличие среднего профессионального или высшего профессионального образования, соответствующего модулю «Монтаж РЭА и приборов, приборов проводной связи» и профессии «Монтажник РЭА и приборов, приборов проводной связи». Мастера п/о должны иметь на 1-2 разряда выше, чем предусмотрено образовательным стандартом для выпускников. Преподаватели междисциплинарных курсов должны проходить стажировку в профильных организациях не реже одного раза в 3 года.

Требования к квалификации педагогических кадров, осуществляющих руководство практикой:

Инженерно-педагогический состав: дипломированные специалисты – преподаватели междисциплинарных курсов и общеобразовательных дисциплин «Технология монтажа РЭА и приборов, приборов проводной связи», «Основы электроматериаловедения», «Основы электротехники», «Основы радиоэлектроники».

Мастера производственного обучения: наличие 4-5 квалификационного разряда с обязательной стажировкой в профильных организациях не реже 1-го раза в 3 года. Опыт деятельности в организациях соответствующей профессиональной сферы является обязательным.

5. КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ (ВИДА ПРОФЕССИОНАЛЬНОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ)

Результаты (освоенные профессиональ- ные компетенции)	Основные показатели оценки результатов	Формы и методы контроля и оценки
ПК 4.1. Производить монтаж печатных схем, навесных элементов, катушек индуктивности, трансформаторов, дросселей, полупроводниковых приборов, отдельных узлов на микроэлементах, узлов и приборов радиоэлектронной аппаратуры.	<p>Организация рабочего места в соответствии ТБ и Сан ПиН.</p> <p>Правильное применение инструментов.</p> <p>Соблюдение технологического процесса в процессе монтажа.</p> <p>Комплектовка радиоэлементов в соответствии с комплектовочной картой.</p> <p>Осуществление входного контроля комплектующих.</p> <p>Владение технологией формовки радиоэлементов, лужения и пайки.</p>	<p>Текущий контроль в форме:</p> <ul style="list-style-type: none"> - контрольных работ по темам МДК; - защиты отчетов по практическим занятиям; - проверочных работ по учебной практике. <p>Итоговый контроль в форме:</p> <p>Дифференцированных зачетов по МДК и учебной практике.</p>
ПК 4.2. Выполнять монтаж простых узлов и блоков радиоэлектронной аппаратуры.	<p>Организация рабочего места в соответствии ТБ и СанПиН.</p> <p>Правильное применение инструментов.</p> <p>Обоснованный выбор приспособления и инструмента;</p> <p>Правильность применения справочных материалов и ГОСТов.</p>	<p>Квалификационный экзамен по профессиональному модулю</p>
ПК 4.3. Обрабатывать монтажные провода и кабели с полной заделкой распайкой проводов и соединений для подготовки к монтажу.	<p>Владение технологией разделки концов проводов и кабелей;</p> <p>Осуществление обработки монтажных проводов и кабелей с полной заделкой и распайкой проводов и соединений;</p> <p>Правильность чтения схем;</p> <p>Осуществление укладки силовых и высокочастотных кабелей согласно схемам с подключением и прозвонкой.</p>	
ПК 4.4. Обрабатывать и крепить жгуты средней конфигурации по монтажным схемам, вязать схемы.	<p>Осуществление укладки проводов в жгут по шаблону и схемам соединений;</p> <p>Осуществление вязки жгута;</p> <p>Владение технологическим процессом изготовления и контроля жгута различной сложности;</p> <p>Осуществление разработки и изготовления по принципиальным и монтажным схемам шаблонов на жгуты;</p> <p>Точность и грамотность оформление технологической документации.</p>	

Формы и методы контроля и оценки результатов обучения должны позволять проверять у обучающихся не только сформированность профессиональных компетенций, но и развитие общих компетенций и обеспечивающих их умений.

Результаты (освоенные общие компетенции)	Основные показатели оценки результата	Формы и методы контроля и оценки
ОК 1. Понимать сущность и социальную значимость своей будущей профессии, проявлять к ней устойчивый интерес.	Демонстрация интереса к избранной профессии; Участие в конкурсах профессионального мастерства; Участие в работе научного общества.	Наблюдение и оценка в ходе конкурсов профессионального мастерства, выставок технического творчества, олимпиад, научно-практических конференций.
ОК 2. Организовывать собственную деятельность, выбирать типовые методы и способы выполнения профессиональных задач, оценивать их эффективность и качество.	Обоснование выбора и применения методов и способов решения профессиональных задач в области разработки технологических процессов сборки, монтажа узлов и блоков РЭА; Демонстрация эффективности и качества выполнения профессиональных задач.	Наблюдение и оценка на практических занятиях при выполнении работ по учебной практике.
ОК 3. Принимать решения в стандартных и нестандартных ситуациях и нести за них ответственность.	Точность и быстрота оценки ситуации и правильность принятия решения в стандартных и нестандартных ситуациях, нести за них ответственность	Оценка и наблюдение на практических занятиях при выполнении работ на учебной практике
ОК 4. Осуществлять поиск и использование информации, необходимой для эффективного выполнения профессиональных задач, профессионального и личностного развития.	Нахождение и использование информации для эффективного выполнения профессиональных задач, профессионального и личностного развития.	Наблюдение за деятельностью обучающегося в процессе освоения модуля, в том числе при прохождении учебной практики.
ОК 5. Использовать информационно-коммуникационные технологии в профессиональной деятельности.	Демонстрация навыков использования Интернет-ресурсов в профессиональной деятельности.	Наблюдение и оценка при выполнении работ в процессе освоения профессионального модуля.
ОК 6. Работать в коллективе и команде, эффективно общаться с коллегами, руководством, потребителями.	Корректное взаимодействие с обучающимися, педагогами, мастерами-наставниками, клиентами в ходе освоения профессионального модуля; Успешное взаимодействие при работе в парах, малых группах.	Наблюдение за деятельностью обучающегося в процессе освоения модуля при работе в парах, малых группах.
ОК 7. Брать на себя ответственность за работу членов команды (подчиненных), результат выполнения заданий.	Проявление ответственности за работу членов команды, результат выполнения заданий.	Оценка и наблюдение на практических занятиях, при выполнении работ на учебной практике

ОК 8. Самостоятельно определять задачи профессионального и личностного развития, заниматься самообразованием, осознанно планировать повышение квалификации.	Эффективность планирования обучающимися повышения личностного уровня и своевременность повышения своей квалификации	Оценка разработки мультимедийных презентаций, результативность при подготовке и участии на профессиональных конкурсах и конференциях
ОК 9. Ориентироваться в условиях частой смены технологий в профессиональной деятельности.	Демонстрация умений ориентироваться в изменяющихся условиях профессиональной среды.	Оценка и наблюдение на практических занятиях, при выполнении работ на учебной практике

Результаты (личностные результаты)	Формы и методы контроля и оценки результатов воспитания
ЛР16 Стремящийся к постоянному повышению профессиональной квалификации, обогащению знаний, приобретению профессиональных умений и компетенций, овладению современной компьютерной культурой, как необходимому условию освоения новейших методов познания, проектирования, разработки экономически грамотных, научно обоснованных технических решений, организации труда и управления, повышению общей культуры поведения и общения.	наблюдение; методы изучения и анализа педагогической документации; диагностические методики исследования состояния отношений; общение и деятельность в сообществе студентов и преподавателей; индивидуальный и коллективный анализ; самоанализ проводимых дел.
ЛР22 Соблюдающий общепринятые этические нормы и правила делового поведения, корректный, принципиальный, проявляющий терпимость и непредвзятость в общении с гражданами.	метод экспертной оценки; самооценка; анализ продуктов творческой деятельности обучающихся; методы математико-статистической обработки полученных результатов; тестирование.
ЛР23 Способствующий своим поведением установлению в коллективе товарищеского партнерства, взаимоуважения и взаимопомощи, конструктивного сотрудничества.	Оценка наблюдения Оценка тестирования Оценка устного опроса
ЛР24 Проявляющий уважение к обычаям и традициям народов России и других государств, учитывающий культурные и иные особенности различных этнических, социальных и религиозных групп.	Оценка наблюдения Оценка тестирования Оценка устного опроса
ЛР25 Стремящийся в любой ситуации сохранять личное достоинство, быть образцом поведения, добропорядочности и честности во всех сферах общественной жизни.	Оценка наблюдения Оценка тестирования Оценка устного опроса
ЛР26 Стремящийся к повышению уровня самообразования, своих деловых качеств, профессиональных навыков, умений и знаний.	Оценка наблюдения Оценка тестирования Оценка устного опроса
ЛР27 Соответствующий по внешнему виду общепринятому деловому стилю.	Оценка наблюдения Оценка тестирования Оценка устного опроса