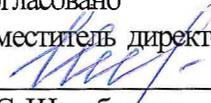


Министерство образования и науки Республики Татарстан
Государственное автономное профессиональное образовательное учреждение
«ЕЛАБУЖСКИЙ ПОЛИТЕХНИЧЕСКИЙ КОЛЛЕДЖ»

Рассмотрено
на заседании ЦМК ОПД


О.Н. Голованова
«27» августа 2022 г.

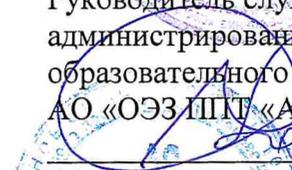
Согласовано
Заместитель директора по УМР


О.С. Шарборина
«29» августа 2022 г.

Согласовано
Заместитель директора по УТР


А.В. Шмухаметова
«29» августа 2022 г.

Согласовано
Руководитель службы
администрирования
образовательного кластера
АО «ОЭЗ ППТ «Алабуга»


Э.М. Фомина



РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ
ПМ.04 Выполнение работ по одной или нескольким рабочим
профессиям рабочих, должностям служащих 14618 Монтажник
радиоэлектронной аппаратуры и приборов
Специальность: **11.02.02 Техническое обслуживание и ремонт**
радиоэлектронной техники (по отраслям)

г. Елабуга, 2022 г.

Рабочая программа профессионального модуля разработана с учетом требований:

- Федерального государственного образовательного стандарта среднего профессионального образования по специальности 11.02.02 Техническое обслуживание и ремонт радиоэлектронной техники (по отраслям), утвержденного приказом Министерства образования и науки Российской Федерации №541 от 15 мая 2014 года;

- Федерального закона 31 июля 2020 г. №304-ФЗ «О внесении изменений в Федеральный закон «Об образовании в Российской Федерации» по вопросам воспитания обучающихся»;

- Приказа Министерства просвещения Российской Федерации от 28.08.2020 г. №441 «О внесении изменений в Порядок организации и осуществления образовательной деятельности по образовательным программам среднего профессионального образования, утвержденный приказом Министерства образования и науки Российской Федерации от 14 июня 2013 г. № 464».

Организация-разработчик: ГАПОУ «Елабужский политехнический колледж»

Разработчик: Шараборина О.С. – заместитель директора по учебно-методической работе

СОДЕРЖАНИЕ

1. ПАСПОРТ ПРОГРАММЫ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ	4
2. РЕЗУЛЬТАТЫ ОСВОЕНИЯ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ	10
3. СТРУКТУРА И ПРИМЕРНОЕ СОДЕРЖАНИЕ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ	12
4. УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ	21
5. КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ	27

1. ПАСПОРТ ПРОГРАММЫ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ

ПМ.04 Выполнение работ по одной или нескольким рабочим профессиям рабочих, должностям служащих 14618 Монтажник радиоэлектронной аппаратуры и приборов

1.1. Область применения программы:

Рабочая программа профессионального модуля является частью основной профессиональной образовательной программы по специальности среднего профессионального образования в соответствии с федеральным государственным образовательным стандартом среднего профессионального образования по специальности 11.02.02 Техническое обслуживание и ремонт радиоэлектронной техники (по отраслям), в части освоения основного вида профессиональной деятельности (ВПД): ВПД.4 Выполнение работ по одной или нескольким профессиям рабочих, должностям служащих (ПК):

ПК 4.1. Производить монтаж печатных схем, навесных элементов, катушек индуктивности, трансформаторов, дросселей, полупроводниковых приборов, отдельных узлов на микроэлементах, сложных узлов и приборов радиоэлектронной аппаратуры, а также монтаж больших групп сложных радиоустройств и приборов радиоэлектронной аппаратуры.

ПК 4.2. Выполнять сборку и монтаж отдельных узлов и приборов радиоэлектронной аппаратуры, устройств импульсной и вычислительной техники.

ПК 4.3. Обрабатывать монтажные провода и кабели с полной заделкой и распайкой проводов и соединений для подготовки к монтажу и производить укладку силовых и высокочастотных кабелей по схемам с их подключением и прозвонкой.

ПК 4.4. Обрабатывать и крепить жгуты средней и сложной конфигурации, изготавливать средние и сложные шаблоны по принципиальным и монтажным схемам, вязать средние и сложные монтажные схемы.

ПК 4.5. Комплектовать изделия по монтажным, принципиальным схемам, схемам подключения и расположения.

Рабочая программа профессионального модуля может быть использована в дополнительном профессиональном образовании и профессиональной подготовке работников.

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, демонтажа и сборки средней сложности и сложных узлов, блоков, приборов радиоэлектронной аппаратуры, аппаратуры проводной связи, элементов узлов импульсной и вычислительной техники;
- выполнения типовых слесарных и слесарно-сборочных работ;
- выполнение мониторинга работоспособности смонтированных узлов, блоков и приборов радиоэлектронной аппаратуры, аппаратуры проводной связи, элементов узлов импульсной и вычислительной техники.

уметь:

- составлять электрические схемы радиоэлектронного устройства;
- выполнять монтаж навесных элементов;
- выполнять поверхностный монтаж радиоэлементов;
- выполнять правила демонтажа печатных плат;
- составлять электрические схемы радиоэлектронного устройств;
- выполнять монтаж простых узлов, блоков, приборов, радиоустройств, печатных плат, секций фильтров и панелей радиоэлектронной аппаратуры дальней и проводной связи по простым монтажным схемам и чертежам с полной заделкой проводов и соединений во всех видах производства, очистки, герметизации, крепления с помощью клеев, мастик;
- выполнять демонтаж отдельных радиоэлементов, установленных на клей, мастику;

- выполнять прокладку экранированного и высокочастотного кабеля с разделкой и распайкой концов проводников по простым монтажным схемам;
- укладывать мягкие провода по шаблонам;
- выполнять изоляцию и экранирование отдельных проводов и перемычек;
- накладывать нитяные и металлические бандажки; - подготавливать ЭРЭ к пайке;
- нарезать монтажные провода с зачисткой и лужением концов;
- выполнять распайку простых демонтируемых приборов с заменой отдельных элементов;
- выполнять монтаж отдельных узлов на микроэлементах;
- подготавливать ЭРЭ к герметизации, креплению с помощью клеев;
- выполнять типовые слесарные и слесарно-сборочные работы;
- проводить внешний осмотр монтажа;
- проверять качество паяк, правильность установки навесных элементов, раскладки и вязки жгутов;
- проверять правильность электрических соединений по принципиальным схемам с помощью измерительных приборов;
- проверять сборку и монтаж узлов, блоков и элементов радиоэлектронной аппаратуры;
- проводить испытания и проверку производственного монтажа на полярность, обрыв, короткое замыкание и правильность подключения с применением электроизмерительных приборов;
- читать чертежи, структурные, электромонтажные и простые электрические принципиальные схемы при монтаже радиоэлементов и распайке жгутов в узле, блоке, приборе;
- составлять электромонтажную схему по электрической принципиальной схеме в соответствии с требованиями ЕСКД и ЕСТД.

знать:

- общую технологию производства радиоэлектронной аппаратуры и приборов;
- основные виды сборочных и монтажных работ;
- основные электромонтажные операции;

- виды и назначение электромонтажных материалов; принцип выбора и способы применения электромонтажных изделий и приборов;
- электромонтажные соединения; технологию лужения и пайки;
- требования к монтажу и креплению электрорадиоэлементов;
- способы сварки, порядок выполнения сварочных операций;
- основные методы и способы выполнения склеивания и герметизации элементов; способы их заделки, используемые материалы и инструменты;
- способы механического крепления проводов, кабелей, шин, технологию пайки монтажных соединений;
- сведения о припоях и флюсах, контроль качества паяных соединений;
- конструктивные виды печатного монтажа, технологию его выполнения;
- способы получения и материалы печатных плат, методы прозвонки печатных плат;
- техническую документацию на изготовление печатных плат;
- способы и средства сборки и монтажа печатных схем;
- технические требования на монтаж навесных элементов, маркировку навесных элементов;
- требования к входному контролю и подготовке электрорадиоэлементов к монтажу;
- технологию монтажа полупроводниковых приборов, основные требования на их;
- монтаж; понятия миниатюризации радиоэлектронной аппаратуры;
- функционально-узловой метод модульного конструирования аппаратуры;
- типы интегральных микросхем, правила и технологию их монтажа, требования к контролю качества;
- техническую документацию на изготовление жгутов, правила и технологию вязки внутри блочных, межблочных жгутов и жгутов на шаблонах;
- применение эскизирования для изготовления шаблона;
- правила и технологию выполнения демонтажа узлов, блоков радиоэлектронной аппаратуры с частичной заменой деталей и узлов;

- приемы демонтажа отдельных узлов и блоков, выполненных способом объемного монтажа, правила демонтажа печатных плат;
- конструктивные формы монтажа: объемный, печатный, комбинированный, б содержание и последовательность основных этапов;
- технологию монтажа сложных узлов, блоков и приборов радиоэлектронной аппаратуры;
- технологическую последовательность и приемы монтажа больших групп радиоустройств;
- режимы наладки технологического оборудования, правила чтения сложных принципиальных и монтажных схем, сборочных чертежей;
- технические условия и нормативы на сборку и монтаж импульсной и вычислительной техники, требования к их монтажу, технологию и правила монтажа устройств импульсной и вычислительной техники;
- способы проводки и крепления жгутов, проводов и кабелей различного назначения согласно монтажным схемам, правила их подключения;
- правила обработки жгутов сложной конфигурации, разновидности и свойства материалов, применяемых для крепления жгутов, приемы изготовления сложных шаблонов для вязки сложных монтажных схем с составлением таблиц укладки проводов;
- правила подводки схем и установки деталей и приборов, порядок комплектации изделий согласно имеющимся схемам и спецификациям.

1.3. Формирование личностных результатов воспитательной работы обучающихся:

Л 15 - Настойчивость в доведении новых инженерных решений до их реализации, в поиске истины, в разрешении сложных проблем.

Л 16 - Стремление 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.

Л 19 - Ответственность за выполнение взятых обязательств, реализацию своих идей и последствия инженерной деятельности, открыто признавать ошибки.

Л 21 - Пользоваться профессиональной документацией на государственном и иностранном языках. (в ред. Приказа Минпросвещения России от 17.12.2020 N 747).

Л 22 - Активно применять полученные знания на практике.

Л 23 - Способность анализировать производственную ситуацию, быстро принимать решения.

1.4. Рекомендуемое количество часов на освоение программы профессионального модуля:

максимальная учебная нагрузка обучающихся – **634** часа, включающая:

- обязательную аудиторную учебную нагрузку обучающегося – **274** часа (теоретическое обучение – **104** часа, лабораторно-практические занятия – **170** часов);

- внеаудиторную самостоятельную работу обучающихся - **132** часа;

- квалификационный экзамен по профессиональному модулю – **12** часов;

- учебную практику – **72** часа;

- производственную практику – **144** часа.

В т.ч. часов из вариативной части ФГОС СПО по специальности 11.02.02 Техническое обслуживание и ремонт радиоэлектронной техники (по отраслям) направленные на углубление профессиональных компетенций в соответствии с требованиями производств АО «ОЭЗ ППТ «Алабуга».

Индекс	Наименование циклов (разделов, дисциплин, МДК), требования к знаниям, умениям, практическому опыту	Максимальная учебная нагрузка, час.	Самостоятельная работа	Обязательная учебная нагрузка, час.
МДК.04.01	Технология выполнения работ по профессии 14618 Монтажник радиоэлектронной аппаратуры и приборов.	246	82	164

2. РЕЗУЛЬТАТЫ ОСВОЕНИЯ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ

Результатом освоения профессионального модуля является овладение обучающимися видом профессиональной деятельности (ВПД) ВПД.4 Выполнение работ по одной или нескольким профессиям рабочих, должностям служащих, в том числе профессиональными (ПК) и общими (ОК) компетенциями:

Код	Наименование общих компетенций
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 команде, эффективно общаться с коллегами, руководством, потребителями.
ОК 7.	Брать на себя ответственность за работу членов команды (подчиненных), результат выполнения заданий.
ОК 8.	Самостоятельно определять задачи профессионального и личностного развития, заниматься самообразованием, осознанно планировать повышение квалификации.
ОК 9.	Ориентироваться в условиях частой смены технологий в профессиональной деятельности.
ПК 4.1.	Производить монтаж печатных схем, навесных элементов, катушек индуктивности, трансформаторов, дросселей, полупроводниковых

	приборов, отдельных узлов на микроэлементах, сложных узлов и приборов радиоэлектронной аппаратуры, а также монтаж больших групп сложных радиоустройств и приборов радиоэлектронной аппаратуры.
ПК 4.2.	Выполнять сборку и монтаж отдельных узлов и приборов радиоэлектронной аппаратуры, устройств импульсной и вычислительной техники.
ПК 4.3.	Обрабатывать монтажные провода и кабели с полной заделкой и распайкой проводов и соединений для подготовки к монтажу и производить укладку силовых и высокочастотных кабелей по схемам с их подключением и прозвонкой.
ПК 4.4.	Обрабатывать и крепить жгуты средней и сложной конфигурации, изготавливать средние и сложные шаблоны по принципиальным и монтажным схемам, вязать средние и сложные монтажные схемы.
ПК 4.5.	Комплектовать изделия по монтажным, принципиальным схемам, схемам подключения и расположения.

3. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ

3.1. Тематический план профессионального модуля ПМ.04 Выполнение работ по одной или нескольким рабочим профессиям рабочих, должностям служащих 14618 Монтажник радиоэлектронной аппаратуры и приборов

Код 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		Учебная, часов	Производственная (по профилю специальности), часов (если предусмотрена рассредоточенная практика)
			Всего, часов	в т.ч. лабораторные работы и практические занятия, часов	в т.ч., курсовая работа (проект), часов	Всего, часов	в т.ч., курсовая работа (проект), часов		
ПК 4.1 - 4.5 ОК 1-9	МДК 04.01 Технология выполнения работ по профессии 14618 Монтажник радиоэлектронной аппаратуры и приборов	406	274	170	-	132	-	-	
ПК 4.1 - 4.5 ОК 1-9	Учебная практика	72						72	-
ПК 4.1 - 4.5 ОК 1-9	Производственная практика (по профилю специальности)	144						-	144
ПК 4.1 - 4.5 ОК 1-9	Квалификационный экзамен	12						-	-
	Всего:	634	274	170	-	132	72	144	

3.2. Содержание обучения по профессиональному модулю ПМ.04 Выполнение работ по одной или нескольким рабочим профессиям рабочих, должностям служащих 14618 Монтажник радиоэлектронной аппаратуры и приборов

Наименование разделов профессионального модуля (ПМ), междисциплинарных курсов (МДК) и тем	Содержание учебного материала, лабораторные работы и практические занятия, самостоятельная работа обучающихся, курсовой проект	Объем часов	Уровень освоения
МДК 04.01 Технология выполнения работ по профессии 14618 Монтажник радиоэлектронной аппаратуры и приборов		406	
Тема 1. Монтаж и демонтаж узлов, блоков, приборов радиоэлектронной аппаратуры, аппаратуры проводной связи, элементов устройств импульсной и вычислительной техники и комплектующих	1. Виды пайки и лужения. Автоматизация технологических процессов пайки.	2	1
	2. Выбор припоя и флюса, контроль качества паяных соединений.	2	1
	3. Установка поверхностно-монтируемых изделий на печатных платах.	2	1
	4. Технические требования на монтаж навесных элементов, маркировка навесных элементов.	2	1
	5. Тонко - проводной монтаж печатных плат.	2	1
	6. Монтаж полупроводниковых приборов, основные требования на их монтаж.	2	1
	7. Монтаж узлов на печатных платах.	2	1
	8. Монтаж ячеек и блоков. Механический монтаж.	2	1
	9. Типы интегральных микросхем, правила и технология их монтажа, требования к контролю качества.	2	1
	10. Выполнение демонтажа узлов, блоков радиоэлектронной аппаратуры с частичной заменой деталей и узлов.	2	1
	11. Изучение технической и технологической документации на монтируемые аппаратуры и узлы. Правила чтения сложных принципиальных и монтажных схем, сборочных чертежей.	2	1
	12. Безопасность труда. Основные положения законодательства по охране труда. Требования безопасности в цехах предприятия. Электробезопасность. Пожарная безопасность.	2	1
	Практическая работа №1. Работа с монтажным инструментом.	6	2
	Практическая работа №2. Работа с паяльником.	6	2
Практическая работа №3. Формирование навыков навесного монтажа.	6	2	
Практическая работа №4. Технология поверхностного монтажа.	6	2	

	Практическая работа №5. Работа с паяльным феном (термо-воздушный паяльник).	6	2
	Практическая работа №6. Демонтаж электронных компонентов.	6	2
Тема 2. Выполнение сборки и монтаж отдельных узлов и приборов радиоэлектронной аппаратуры, устройств импульсной и вычислительной техники.	1.Конструктивная система Базовые несущие конструкции.	4	1
	2.Технология монтажа узлов, блоков и приборов радиоэлектронной аппаратуры.	4	1
	3.Сборка изделия по определенным схемам.	4	1
	4.Сборка радиоэлектронной аппаратуры на интегральных микросхемах.	4	1
	5.Способы и средства сборки и монтажа печатных схем. Технология монтажа источников питания.	4	1
	6.Технология монтажа и контроля усилителей звуковой частоты.	4	1
	7.Сборка и монтаж импульсной и вычислительной техники.	4	1
	Практическая работа №7. Подготовка монтажных проводов к пайке. Сборка изделия по определенным схемам.	6	2
	Практическая работа №8. Снятие изоляции с монтажных проводов. Изготовление сборочных приспособлений.	6	2
	Практическая работа №9. Скручивание однопроволочных и ногопроволочных проводов. Сборка радиоэлектронной аппаратуры на интегральных микросхемах.	6	2
	Практическая работа №10. Облуживание проводов.	6	2
	Практическая работа №11. Распайка на монтажные лепестки. Технология монтажа электромеханических узлов и приборов.	6	2
Практическая работа №12. Вязка жгутов. Выполнение несложных монтажных работ радиооборудования (крепление радиоаппаратуры, установка и снятие подставок, кронштейнов, щитков, амортизационных панелей, антенн, радиостанций и радиовысотомера, разъемных колодок, абонентских аппаратов СПУ и других узлов с подгонкой деталей).	6	2	
Тема 3. Измерения основных электрических величин.	1.Технические измерения. Допуски и посадки. Особенности радиоизмерений.	4	1
	2.Электронные вольтметры.	4	1
	3.Измерительные мосты.	4	1
	4.Осциллографы.	4	1
	5.Измерительные генераторы.	4	1
	6.Частотомеры. ЦИП.	4	1
	Практическая работа №13. Распайка контактов разъемных соединений. Измерения с помощью электронных вольтметров.	6	2
	Практическая работа №14. Монтаж резисторов и конденсаторов. Изучение измерительных мостов.	6	2

	Практическая работа №15. Монтаж полупроводниковых диодов и транзисторов. Измерения с помощью осциллографа.	6	2
	Практическая работа №16. Монтаж и демонтаж микросхем для навесного и поверхностного монтажа.	6	2
	Практическая работа №17. Монтаж катушек индуктивности и высокочастотных трансформаторов	6	2
	Практическая работа №18. Демонтаж электронных компонентов. Цифровые измерительные приборы.	6	2
Тема 4. Выполнение типовых слесарных и слесарно-сборочных работ	1.Обработка монтажных проводов и кабелей с полной заделкой и распайкой проводов и соединений для подготовки к монтажу. Разделка концов кабелей и проводов, ответвление и оконцевание жил проводов и кабелей.	4	1
	2.Обработка и крепление жгутов средней и сложной конфигурации, вязка средних и сложных монтажных схем.	4	1
	3. Укладка силовых и высокочастотных кабелей по схемам с их подключением и прозвонкой.	2	1
	4. Пайка деталей и элементов радиоэлектронной аппаратуры, склеивание, герметизация элементов конструкции.	2	1
	5. Механическая обработка деталей радиоэлектронной аппаратуры, блоков и узлов.	2	1
	Практическая работа №19. Распайка контактов разъемных соединений. Обработка монтажных проводов и кабелей с полной заделкой и распайкой проводов и соединений для подготовки к монтажу. Разделка концов кабелей и проводов, ответвление и оконцевание жил проводов и кабелей.	6	2
	Практическая работа №20. Вязка жгутов. Обработка и крепление жгутов средней и сложной конфигурации, вязка средних и сложных монтажных схем.	8	2
	Практическая работа №21. Расчет трансформаторов и определение их параметров. Пайка деталей и элементов радиоэлектронной аппаратуры, склеивание, герметизация элементов конструкции.	8	2
Практическая работа №22. Составление принципиальных схем блоков РЭА средней сложности. Механическая обработка деталей радиоэлектронной аппаратуры, блоков и узлов.	8	2	
Тема 5. Комплектовать изделия по монтажным, принципиальным схемам,	1. Правила подводки схем и установки деталей и приборов, порядок комплектации изделий согласно имеющимся схемам и спецификациям.	2	1
	2. Принципы выбора и способы применения электромонтажных изделий и приборов. Комплектование изделий по схемам.	2	1

схемам подключения и расположения.	3. Требования к входному контролю и подготовке электрорадиоэлементов к монтажу.	2	1
	Практическая работа №23. Сборка и монтаж источников электропитания. Выбор и способы применения электромонтажных изделий и приборов. Комплектование изделий по схемам.	8	2
	Практическая работа №24. Проверка работоспособности типовых логических элементов. Правила подводки схем и установки деталей и приборов, порядок комплектации изделий согласно имеющимся схемам и спецификациям.	8	2
Тема 6. Техническая документация на монтаж и сборку радиоэлектронной аппаратуры, аппаратуры проводной связи, элементов узлов импульсной и вычислительной техники	1. Техническая документация на изготовление печатных плат, способы получения, материалы печатных плат, методы прозвонки печатных плат	2	1
	2. Техническая документацию на изготовление жгутов, правила и технологию вязки. Изготовление жгутов. Правила технологии вязки.	2	1
	3. Технические условия и нормативы на сборку и монтаж импульсной и вычислительной техники, требования к их монтажу, технологию и правила монтажа устройств импульсной и вычислительной техники.	2	1
	4. Технологическая документация на монтаж и сборку радиоэлектронной аппаратуры.	2	1
	Практическая работа №25. Снятие характеристик усилителя низкой частоты. Методы прозвонки печатных плат.	8	2
	Практическая работа №26. Работа с типовыми шкафами и стойками РЭА	8	2
Самостоятельная работа: - подготовка курсового проекта; - чтение учебника, первоисточника, дополнительной литературы; - работа со словарями и справочниками; - изучение нормативных документов; - ответы на контрольные вопросы; - выполнение проектировочных работ, ситуационных производственных задач по локальным сетям; - подготовка к выступлению на семинаре, а также рефератов, докладов. Примерная тематика рефератов: Условия получения качественной пайки соединений. Марки припоя. Состав припоя. Последовательность подготовки рабочей поверхности к монтажу. Безопасные приёмы труда при выполнении монтажных работ. Элементы и компоненты монтажа. Температура нагрева паяльника, её регулировка. Недостатки паяемых соединений Виды пайки по температуре нагрева припоя.		132	

<p>Основные свойства припоя. Типы оловянно-свинцовых припоев. Надёжность паянных соединений. Подготовка рабочей поверхности перед пайкой. Флюс. Требования к флюсам. Основные дефекты пайки, причины их возникновения. Этапы подготовки элементов к монтажу. Способы монтажа (ручная пайка, автоматизированный процесс пайки) Перечень монтажного инструмента и требования к нему. Техника безопасности при выполнении монтажных работ. Основные требования, предъявляемые к флюсам. Подготовка проводов к монтажу. Методы диагностирования на основе таблиц неисправностей. Автоматизация процесса диагностирования радиоэлектронной техники. Перспективы развития методов и алгоритмов диагностики. Алгоритм диагностики источников питания. Алгоритмы диагностики усилителя звуковой частоты. Алгоритм диагностики платы коммутации сигналов. Алгоритм диагностики блока управления. Основные понятия и задачи диагностики радиоэлектронной техники. Классификация методов диагностики. Характеристики средств диагностирования. Системы тестового и функционального диагностирования. Методы диагностирования на основе таблиц неисправностей Этапы подготовки электрорадиоэлементов к монтажу. Общее понятие об элементной базе: резистор, конденсатор, полупроводники. Радиотехнические материалы: проводники, полупроводники, диэлектрики, электромагнитные материалы. Понятие о типовых радиоэлементах и компонентах. Подстроечные конденсаторы. Малогабаритные конденсаторы. Конденсаторы, выполненные печатным способом. Проверка исправности конденсаторов. Каталоги, справочники по конденсаторам. ТУ на монтаж конденсаторов.</p>		
Экзамен в 5 семестре		
Учебная практика	72	

<p>Виды работ:</p> <p>Тема 1. ТБ при выполнении ремонтных работ</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. ТБ при выполнении ремонтных работ. 2. Составление алгоритмов диагностики для различных видов радиоэлектронной аппаратуры. 3. Проверка функционирования диагностируемой аппаратуры. <p>Тема 2. Методы поиска неисправностей.</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Изучение электрической схемы различных видов радиоэлектронной техники. 2. Выявление элементов регулировки в различных видах радиоэлектронной техники 3. Поиск неисправности методом электропрогона. 4. Поиск неисправности методом последовательного контроля. 5. Поиск неисправности методом половинного деления схемы. <p>Тема 3. Измерение параметров РЭА</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Определение погрешностей аналоговых измерительных приборов. 2. Определение погрешностей цифровых измерительных приборов. 3. Измерение с помощью комбинированных аналоговых приборов. 4. Измерение с помощью комбинированных цифровых приборов. 5. Проверка электрических параметров блока питания методом прямых измерений. 6. Проверка электрических параметров блока питания методом косвенных измерений. 7. Измерение выходных параметров простого усилителя. 8. Измерение выходных параметров мультивибратора. 9. Демонтаж блоков, приборов и элементов: причины, технология выполнения, основные требования, используемое оборудование и приспособления. <p>Тема 4. Сборка и монтаж.</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Сборка и монтаж блоков, приборов и элементов. 2. Основные методы, режимы, технологические операции, применение, используемое оборудование и приспособления при монтаже. 3. Установки, применяемые при сборке и монтаже. 4. Виды, назначение, устройство, принцип действия установок применяемые при монтаже. 5. Технологическая подготовка регулировочных и контрольно-испытательных работ. Основные этапы <p>Тема 5. Рабочее место и НТД монтажника регулировщика</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Рабочее место регулировщика радиоэлектронной аппаратуры и приборов. 2. Организация, порядок оснащения, требования к чистоте рабочего монтажника регулировщика. 3. Техническая документация на регулировку радиоэлектронной аппаратуры, приборов, устройств и блоков. 4. Виды, применение, правила оформления, сдача технической документации. <p>Тема 6. Ремонт радиоэлектронной аппаратуры</p>		
--	--	--

<ol style="list-style-type: none"> 1. Наиболее вероятные неполадки и отклонения от электрических параметров работы радиоэлектронной аппаратуры приборов и устройств.. 2. Измерительные инструменты и механизмы: назначение, устройство, способы их подключения. 3. Диагностика и ремонт простой радиоэлектронной аппаратуры и приборов. 4. Проведение диагностики: этапы, организация, порядок, методы, диагностируемые параметры и режимы, способы проведения, используемое оборудование, приспособления и измерительные инструменты. 5. Регулировка параметров радиоаппарата подбором регулировочного элемента схемы. 6. Регулировка параметров радиоаппарата регулировкой переменного элемента схемы. 7. Проверка электрических параметров блока питания методом прямых измерений. 8. Проверка электрических параметров блока питания методом косвенных измерений. 9. Ремонт источников питания. 		
Производственная практика	144	
<p>Виды работ:</p> <p>Тема 1. Общие сведения о производственном и технологическом процессах</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Инструктаж по технике безопасности на рабочем месте. 2. Изучение ГОСТ, ОСТ, ТУ и нормалей на формовку, установку и пайку радиоэлектронных элементов. 3. Организация рабочего места радиомонтажника. <p>Тема 2. Общие сведения о монтажных работах</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Изучение типового технологического процесса на монтаж печатной платы (по выбору предприятия). 2. Изучение принципиальной схемы и схемы расположения элементов для монтажа печатной платы (по выбору предприятия). 3. Подбор комплектующих элементов согласно перечня элементов для данной платы. <p>Тема 3. Технология монтажа радиоэлектронной аппаратуры и приборов</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Составление технологического процесса на монтаж печатной платы (по выбору предприятия). 2. Выполнение сборочных операций. 3. Типовой технологический процесс печатного монтажа. Технологический процесс формовки и пайки элементов. <p>Тема 4. Выполнение монтажа печатной платы (по выбору предприятия)</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Отработка навыков монтажа печатной платы (по выбору предприятия). <p>Тема 5. Выполнение монтажа резисторов (по выбору предприятия)</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Отработка навыков монтажа резисторов (по выбору предприятия). 2. Выполнение монтажа установочных деталей. <p>Тема 6. Выполнение операций технического контроля, регулировки и наладки</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Выполнение операций технического контроля, регулировки и наладки. 2. Выполнение операций технического контроля, регулировки и наладки. 3. Выполнение операций технического контроля, регулировки и наладки печатной платы (по выбору 		

предприятия).		
Квалификационный экзамен в 5 семестре	12	
Всего	634	

Для характеристики уровня освоения учебного материала используются следующие обозначения:

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

4. УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ ПРОГРАММЫ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ

4.1. Для реализации программы профессионального модуля предусмотрены следующие специальные помещения:

Реализация программы модуля предполагает наличие учебных кабинетов электротехники; мастерской электромонтажной; лаборатории электротехника с основами радиоэлектроники.

Теоретическая часть профессионального модуля ПМ.04 Выполнение работ по одной или нескольким рабочим профессиям рабочих, должностям служащих 14618 Монтажник радиоэлектронной аппаратуры и приборов проводится в кабинете спец.технологии, в лаборатории электротехника с основами радиоэлектроники.

Средства обучения:

Оборудование учебного кабинета и рабочих мест кабинета электротехника: учебные столы и стулья; учебная доска, лабораторный комплекс для выполнения лабораторных работ.

Технические средства обучения:

1. Плакаты.
2. Наглядные пособия: (планшеты по радиоэлементам; планшеты по материалам, используемым при монтаже РЭА; планшеты по обработке монтажных проводов; планшеты по распайке жгута к разъему; планшеты по формовке радиодеталей).
3. Стенды: (производство печатных плат комбинированным способом; производство печатных плат вручную методом травления; устройство электропаяльника).
4. Образцы радиоэлементов и микросхем.
5. Мультимедийные средства обучения по модулю.
6. Лабораторный комплекс "Электротехника с основами электроники".
7. Электроизмерительные приборы и осциллограф.
8. Радиомонтажные комплекты для выполнения лабораторных работ.

Оборудование мастерской и рабочих мест электромонтажной мастерской:

1. Монтажные столы с приточно-вытяжной вентиляцией.
2. Комплекты радиомонтажного инструмента.
3. Стенды "Радиомонтажный инструмент и приспособления", "Виды проводов и кабелей".
5. Инструкции по технике безопасности по модулю профессиональному модулю.
6. Радиоэлектронные комплекты для пайки.
7. Образцы радиодеталей и микросхем.
8. Планшеты с радиодеталями.
9. Материалы для выполнения монтажных работ.
10. Электроизмерительные приборы.

4.2. Информационное обеспечение обучения

Перечень рекомендуемых учебных изданий, Интернет-ресурсов, дополнительной литературы

Основные источники:

1. Петров В.П. Выполнение монтажа и сборки средней сложности и сложных узлов, блоков, приборов радиоэлектронной аппаратуры, аппаратуры проводной связи, элементов узлов импульсной и вычислительной техники. (4-е изд., перераб.) . М.: Издательский центр «Академия», 2021 г.

2. Петров В.П. Выполнение монтажа и сборки средней сложности и сложных узлов, блоков, приборов радиоэлектронной аппаратуры, аппаратуры проводной связи, элементов узлов импульсной и вычислительной техники. Практикум (4-е изд.) . М.: Издательский центр «Академия», 2021 г.

3. Петров В.П. Регулировка, диагностика и мониторинг работоспособности смонтированных узлов, блоков и приборов радиоэлектронной аппаратуры, аппаратуры проводной связи, элементов узлов импульсной и вычислительной техники (4-е изд.) . М.: Издательский центр «Академия», 2021 г.

4. 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 (3-е изд.) . М.: Издательский центр «Академия», 2021 г.

5. Журавлева Л.В. Основы радиоэлектроники (7-е изд.) . М.: Издательский центр «Академия», 2021 г.

6. Журавлева Л.В. Основы электроматериаловедения (3-е изд.) . М.: Издательский центр «Академия», 2020 г.

Дополнительные источники:

1. Л.Н.Гуляева Высококвалифицированный монтажник радиоэлектронной аппаратуры. М.: Издательский центр «Академия», 2019 г.

2. Л.Н.Гуляева Технология монтажа и регулировка радиоэлектронной аппаратуры и приборов. М.: Издательский центр «Академия», 2017 г.

3. Полибин В.В. Ремонт и обслуживание радиотелевизионной аппаратуры. Практическое пособие. Высшая школа 2019 год.

4. Румянцев К.Е. Бытовая приемно-усилительная аппаратура. Академия. 2020 год.

5. Садченков, Д.А. «Маркировка радиодеталей». Справочное пособие» - М. Солон» Р. 2019. – 222 с.

Информационные интернет-ресурсы:

1. Петров В.П. Выполнение монтажа и сборки средней сложности и сложных узлов,блоков,приборов радиоэлектронной аппаратуры, аппаратуры проводной связи,элементов узлов импульсной и вычислительной техники. (4-е изд., перераб.) . М.: Издательский центр «Академия», 2021 г. [электронный ресурс] – режим доступа <https://www.academia-library.ru/>

2. Петров В.П. Выполнение монтажа и сборки средней сложности и сложных узлов, блоков, приборов радиоэлектронной аппаратуры, аппаратуры проводной связи, элементов узлов импульсной и вычислительной техники.

Практикум (4-е изд.) . М.: Издательский центр «Академия», 2021 г. [электронный ресурс] – режим доступа <https://www.academia-library.ru/>

3. Петров В.П. Регулировка, диагностика и мониторинг работоспособности смонтированных узлов, блоков и приборов радиоэлектронной аппаратуры, аппаратуры проводной связи, элементов узлов импульсной и вычислительной техники (4-е изд.) . М.: Издательский центр «Академия», 2021 г. [электронный ресурс] – режим доступа <https://www.academia-library.ru/>

4. 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 (3-е изд.) . М.: Издательский центр «Академия», 2021 г. [электронный ресурс] – режим доступа <https://www.academia-library.ru/>

5. Журавлева Л.В. Основы радиоэлектроники (7-е изд.) . М.: Издательский центр «Академия», 2021 г. [электронный ресурс] – режим доступа <https://www.academia-library.ru/>

6. Журавлева Л.В. Основы электроматериаловедения (3-е изд.) . М.: Издательский центр «Академия», 2020 г. [электронный ресурс] – режим доступа <https://www.academia-library.ru/>

7. <http://pcbfab.ru>- Учебно-демонстрационный комплекс "Электронные технологии".

8. <http://pcbfab.ru/index.php?name=pcbfab> - Учебно-демонстрационный комплекс "Электронные технологии".

Спецификации и стандарты:

1. ГОСТ 23751 – 86 . Печатные платы. Основные параметры конструкции.

2. ГОСТ 23751 – 79. Печатные платы. Требования и методы конструирования.

4.3. Общие требования к организации образовательного процесса:

Освоение профессионального модуля ПМ.04 Выполнение работ по одной или нескольким рабочим профессиям рабочих, должностям служащих 14618 Монтажник радиоэлектронной аппаратуры и приборов производится в соответствии с учебным планом по специальности 11.02.02 Техническое обслуживание и ремонт радиоэлектронной техники (по отраслям) и графиком учебно-воспитательного процесса колледжа, утвержденным директором колледжа.

Освоению ПМ.04 Выполнение работ по одной или нескольким рабочим профессиям рабочих, должностям служащих 14618 Монтажник радиоэлектронной аппаратуры и приборов предшествует обязательное изучение учебных дисциплин ОП.02 Электротехника, ОП.07 Материаловедение, электрорадиоматериалы и радиокомпоненты и др.

Лабораторные работы проводятся в специально оборудованных лабораториях.

Результатом освоения ПМ выступают ПК, оценка которых представляет собой создание и сбор свидетельств деятельности на основе заранее определенных критериев.

С целью оказания помощи студентам при освоении теоретического и практического материала, выполнения самостоятельной работы разрабатываются учебно-методические комплексы (кейсы студентов).

С целью методического обеспечения прохождения учебной и производственной практики, выполнения курсового проекта разрабатываются методические рекомендации для студентов.

Учебная практика направлена на формирование у студентов практических профессиональных умений, приобретение первоначального практического опыта и проводится в лабораториях образовательного учреждения преподавателями технологий.

Производственная практика (по профилю специальности) направлена на формирование у студентов общих компетенций, а также профессиональных компетенций, приобретение практического опыта.

Производственная практика (по профилю специальности) проводится на предприятиях АО «ОЭЗ ППТ «Алабуга», оснащённых современной техникой, применяющих новейшие технологии, современные программные продукты и современную организацию труда, располагающих высококвалифицированным персоналом и реальными возможностями организации производственного обучения студентов, а так же в колледже под руководством преподавателя спец.дисциплин.

Организацию и руководство практикой по профилю специальности осуществляет руководитель практики от образовательного учреждения.

По итогам производственной практики (по профилю специальности) студенты представляют:

- дневник практики
- отзыв - характеристику
- отчет о работе

Каждый этап производственной (профессиональной) практики завершается оценкой освоенных компетенций.

4.4. Кадровое обеспечение образовательного процесса:

Требования к квалификации педагогических (инженерно-педагогических) кадров, обеспечивающих обучение по ПМ 04:

- наличие высшего профессионального образования, соответствующего профилю преподаваемого модуля;
- опыт деятельности в организациях соответствующей профессиональной сферы, стажировка в профильных организациях не реже 1 раза в 3 года.

5. КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ

Результаты (освоенные профессиональные компетенции)	Основные показатели оценки результата	Формы и методы контроля и оценки
<p>ПК 4.1. Производить монтаж печатных схем, навесных элементов, катушек индуктивности, трансформаторов, дросселей, полупроводниковых приборов, отдельных узлов на микроэлементах, сложных узлов и приборов радиоэлектронной аппаратуры, а также монтаж больших групп сложных радиоустройств и приборов радиоэлектронной аппаратуры.</p>	<p>Выполнение монтажа печатных схем, навесных элементов, катушек индуктивности, трансформаторов, дросселей Осуществление монтажа полупроводниковых приборов, отдельных узлов на микроэлементах Демонстрация навыков монтажа сложных узлов и приборов радиоэлектронной аппаратуры Осуществление монтажа сложных радиоустройств и приборов радиоэлектронной аппаратуры.</p>	<p>Текущий контроль в форме: -устного опроса; -тестирования; -защиты практических заданий по темам МДК. Промежуточный контроль в форме дифференцированных зачетов. Промежуточный контроль по учебной практике в форме дифференцированного зачета. Промежуточный контроль по производственной практике в форме зачета. Итоговый контроль в форме наблюдения и экспертной оценки</p>
<p>ПК 4.2. Выполнять сборку и монтаж отдельных узлов и приборов радиоэлектронной аппаратуры, устройств импульсной и вычислительной техники.</p>	<p>Выполнение сборки и монтажа отдельных узлов и приборов Выполнение сборки и монтажа радиоэлектронной аппаратуры Демонстрация навыков сборки и монтажа устройств импульсной техники Осуществление монтажа сборки и монтажа вычислительной техники.</p>	<p>выполнения комплексных практических работ и экзамена (квалификационного) по завершению профессионального модуля ПМ.04</p>
<p>ПК 4.3. Обрабатывать монтажные провода и кабели с полной заделкой и распайкой проводов и соединений для подготовки к</p>	<p>Осуществление обработки монтажных проводов и кабелей с полной заделкой проводов Выполнение распайки проводов и соединений для подготовки к монтажу</p>	

<p>монтажу и производить укладку силовых и высокочастотных кабелей по схемам с их подключением и прозвонкой.</p>	<p>Выполнение укладки силовых и высокочастотных кабелей по схемам с их подключением Осуществление прозвонки силовых и высокочастотных кабелей</p>	
<p>ПК 4.4. Обрабатывать и крепить жгуты средней и сложной конфигурации, изготавливать средние и сложные шаблоны по принципиальным и монтажным схемам, вязать средние и сложные монтажные схемы.</p>	<p>Обрабатывать и крепить жгуты средней и сложной конфигурации Демонстрация изготовления средних и сложных шаблонов по принципиальным и монтажным схемам Выполнение вязки средних и сложных монтажных схем.</p>	
<p>ПК 4.5. Комплектовать изделия по монтажным, принципиальным схемам, схемам подключения и расположения.</p>	<p>Выполнение комплектования изделий по монтажным, принципиальным схемам, схемам подключения и расположения. Осуществление входного контроля и подготовки электрорадиоэлементов к монтажу.</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.	<ul style="list-style-type: none"> - демонстрация интереса к будущей профессии; - участие в неделях ЦК специальности; - участие в региональных олимпиадах и конкурсах профессионального мастерства; - занятие в кружках по профессии; - понимание сущности и значимости своей будущей профессии. - участие в исследовательской работе; 	Экспертная оценка и наблюдение за деятельностью обучающегося во время освоения им образовательной программы
ОК 2. Организовывать собственную деятельность, выбирать типовые методы и способы выполнения профессиональных задач, оценивать их эффективность и качество.	<ul style="list-style-type: none"> - успешная организация деятельности на лекциях, практических занятиях, при выполнении курсовых, дипломных проектов, на учебной и производственной практиках; - обоснование выбора и применения методов решения профессиональных задач; - оценка эффективности и качества выполненных профессиональных задач; 	Отзывы по итогам практик
ОК 3. Принимать решения в стандартных и нестандартных ситуациях и нести за них ответственность.	<ul style="list-style-type: none"> - демонстрация способности принимать решения в стандартных и нестандартных ситуациях и нести за них ответственность; -Анализирует рабочую ситуацию; -Осуществляет, контролирует и оценивает, корректирует собственную деятельность; 	
ОК 4. Осуществлять поиск и использование информации, необходимой для эффективного выполнения профессиональных задач, профессионального и личностного развития.	<ul style="list-style-type: none"> - нахождение и использование информации для эффективного выполнения профессиональных задач, профессионального и личностного развития; - использование различных источников, включая электронные. 	
ОК 5. Использовать информационно-коммуникационные технологии в	<ul style="list-style-type: none"> - демонстрация навыков использования информационно-коммуникационные технологии в профессиональной деятельности; 	

<p>профессиональной деятельности.</p>	<ul style="list-style-type: none"> - работа со специальными прикладными программами. 	
<p>ОК 6. Работать в коллективе и команде, эффективно общаться с коллегами, руководством, потребителями.</p>	<ul style="list-style-type: none"> - взаимодействие с обучающимися, преподавателями, руководителями практик, коллегами на практиках в ходе обучения - участие в планировании и организации групповой работы. 	
<p>ОК 7. Брать на себя ответственность за работу членов команды (подчиненных), результат выполнения заданий.</p>	<ul style="list-style-type: none"> - проявление ответственности за работу подчиненных, результат выполнения заданий; - самоанализ и коррекция результатов собственной работы. 	
<p>ОК 8. Самостоятельно определять задачи профессионального и личностного развития, заниматься самообразованием, осознанно планировать повышение квалификации.</p>	<ul style="list-style-type: none"> - постоянное знакомство с новинками технической литературы по специальности; - посещение технических выставок; Участие в профессиональных олимпиадах и конференциях, конкурсах. - организация самостоятельных занятий при изучении профессионального модуля; - освоение дополнительных рабочих профессий; - посещение дополнительных занятий, кружков. 	
<p>ОК 9. Ориентироваться в условиях частой смены технологий в профессиональной деятельности.</p>	<ul style="list-style-type: none"> - проявление интереса к инновациям в области профессиональной деятельности; - отслеживать изменения законодательства посредством информационных правовых систем, средств массовой информации, специализированной литературы. 	

Прошито, пронумеровано и скреплено печатью
20 (тридцать) листов
Заместитель директора по учебно-методической работе
Шараборина О.С.

«29» августа 2022 г.
МП

