

Министерство образования и науки Российской Федерации
федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
«УЛЬЯНОВСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ ТЕХНИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ»
Колледж экономики и информатики



РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ

**ПМ.04 Выполнение работ по одной или нескольким профессиям
рабочих, должностям служащих**

**МДК.04.01 Выполнение работ по профессии «Монтажник
радиоэлектронной аппаратуры и приборов»**

**по специальности 11.02.02 Техническое обслуживание и ремонт
радиоэлектронной техники (по отраслям)**

Ульяновск
2016 г.

Рабочая программа профессионального модуля разработана на основе Федерального государственного образовательного стандарта (далее – ФГОС) по специальности среднего профессионального образования (далее - СПО) 11.02.02 Техническое обслуживание и ремонт радиоэлектронной техники (по отраслям)

Организация-разработчик: КЭИ УлГТУ

Разработчик:



Бортников С.П., преподаватель

Ф.И.О., ученая степень, звание, должность

Рассмотрена и одобрена на заседании предметной (цикловой) комиссии электротехники и радиотехники Колледжа экономики и информатики

Протокол № 1 от 30.08 2016г.

Председатель комиссии  Е.В. Графова

СОГЛАСОВАНО

Начальник УИТ АО «УМЗ»



СОДЕРЖАНИЕ

1. ПАСПОРТ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ	4
2. РЕЗУЛЬТАТЫ ОСВОЕНИЯ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ	6
3. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ	7
4. УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ ПРОГРАММЫ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ	12
5. КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ (ВИДА ПРОФЕССИОНАЛЬНОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ)	16

1. ПАСПОРТ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ

ПМ.04. Выполнение работ по одной или нескольким профессиям рабочих, должностям служащих

1.1. Область применения программы

Рабочая программа профессионального модуля – является частью основной профессиональной образовательной программы в соответствии с ФГОС СПО по специальности **11.02.02 Техническое обслуживание и ремонт радиоэлектронной техники (по отраслям)**

1.2 Цели и задачи модуля – требования к результатам освоения модуля

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

иметь практический опыт:

выполнения технологического процесса сборки, монтажа и демонтажа узлов, блоков, приборов и устройств радиоэлектронной аппаратуры в соответствии с технической документацией;

уметь:

читать маркировку электрорадиоэлементов.

читать электрические принципиальные схемы.

пользоваться технологической документацией при изготовлении радиоэлектронной аппаратуры;

формировать, устанавливать и крепить электронные элементы на печатные платы;

проводить монтаж электронных элементов на печатных платах;

контролировать качество пайки;

производить сборку лицевых панелей приборов;

крепить жгуты, кабели и провода к платам и шасси приборов;

пользоваться инструментом и приспособлениями для сборки аппаратуры;

осуществлять визуальный, электрический и механический контроль монтажа.

знать:

основные сведения о профессии монтажника радиоэлектронной аппаратуры и приборов;

принципы организации рабочего места;

основные виды электрорадиоэлементов и конструктивных деталей, марки проводов и кабелей, применяемых при монтаже радиоаппаратуры;

основные требования, предъявляемые к электрическому монтажу, установке и креплению навесных электрорадиоэлементов и конструктивных деталей при объемном и печатном монтаже;

назначение и применение изоляционных материалов, основных видов припоев и флюсов.

способы пайки и предъявляемые к ней требования, особенности пайки полупроводниковых приборов и микросхем;

назначение приспособлений, контрольно-измерительных инструментов и приборов, правила пользования ими;

и строго выполнять мероприятия по охране труда и противопожарной защите при выполнении сборочных и электромонтажных работ;

1.3 Рекомендуемое количество часов на освоение программы профессионального модуля

максимальной учебной нагрузки обучающегося - 186 часов, включая:

обязательной аудиторной учебной нагрузки обучающегося - 124 часа;

самостоятельной работы обучающегося - 62 часа.

учебной практики – 216 часов.

2. РЕЗУЛЬТАТЫ ОСВОЕНИЯ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ

Результатом освоения профессионального модуля является овладение обучающимися видом профессиональной деятельности **выполнение работ по одной или нескольким профессиям рабочих, должностям служащих «Монтажник радиоэлектронной аппаратуры и приборов»**, в том числе общими (ОК) компетенциями:

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.

3. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ

3.1. Тематический план профессионального модуля

Коды профессиональных компетенций	Наименования разделов профессионального модуля *	Всего часов	Объем времени, отведенный на освоение междисциплинарного курса (курсов)					Практика	
			Обязательная аудиторная учебная нагрузка обучающегося			Самостоятельная работа обучающегося		Учебная, часов	Производственная (по профилю специальности), часов
			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		
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
ПК 5.1-5.4	МДК 04.01 Выполнение работ по профессии «Монтажник радиоэлектронной аппаратуры и приборов»	186	124	62	-	62	-	-	-
	Учебная практика	216						216	-
	Всего:	402	124	62	-	62	-	216	-

3.2. Содержание профессионального модуля

Выполнение работ по одной или нескольким профессиям рабочих, должностям служащих

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
1	2	3	4
МДК 04.01. Выполнение работ по профессии «Монтажник радиоэлектронной аппаратуры и приборов»		186	
Введение.	Основные сведения о профессии монтажника радиоэлектронной аппаратуры и приборов. Основные положения по охране труда на монтажном участке. Организация рабочего места. Техника безопасности при выполнении работ. Производственная санитария. Гигиена труда. Пожарная безопасность	4	1
Раздел 1. Общие сведения об электромонтажных работах		4	
Тема 1.1. Технические средства монтажа радиоэлектронной аппаратуры	Содержание учебного материала		
	Технические средства и технологические процессы монтажа радиоэлектронной аппаратуры. Припой и флюсы. Принципы пайки.	2	1
	Работы по подготовке кабельных и жгутовых соединений. Основы электромонтажных работ.	2	1
Раздел 2. Электрорадиоэлементы		14	
Тема 2.1. Назначение и типы электрорадиоэлементов	Содержание учебного материала		
	Типы, назначения электрорадиоэлементов. Маркировка электрорадиоэлементов. Основные параметры радиоэлементов	2	1
	Практические занятия		
	Определение цветовой маркировки электрорадиоэлементов.	4	2
	Измерение параметров электрорадиоэлементов	4	2
Тема 2.2. Виды крепления электрорадиоэлементов к печатным платам.	Содержание учебного материала		
	Типы схем, применяемые при электро- монтажных работах (принципиальные, структурные, функциональные).	2	1
	Виды технической документации и правила оформления чертежей.	2	1
Раздел 3. Техническая документация и типы схем радиоаппаратуры		18	
Тема 3.1. Виды и типы схем.	Содержание учебного материала		
	Виды и типы схем радиоаппаратуры, назначение схем.	2	1
	Условные обозначения, обозначения элементов в схемах.	2	2
Тема 3.2. Правила оформления чертежей.	Содержание учебного материала		
	Различные типы схем применяемые при электро- монтажных работах (принципиальные, структурные, функциональные).	2	2
	Виды технической документации и правила оформления чертежей.	2	2

	Практические занятия		
	Чтение структурной схемы	2	3
	Чтение функциональной схемы	2	3
	Чтение электрической принципиальной схемы	2	3
	Составление спецификации по электрической принципиальной схеме	4	3
	Чтение технической документации		3
Раздел 4. Виды монтажа		36	
Тема 4.1. Объемный монтаж.	Содержание учебного материала		
	Объемный монтаж и его применение. Правила формовки и установки электронных элементов при объемном монтаже.	2	2
	Режимы пайки электронных элементов при объемном монтаже. Правила техники безопасности при объемном монтаже.	2	2
	Практические занятия		
	Объемный монтаж электронных элементов	4	3
Тема 4.2. Печатный монтаж.	Содержание учебного материала		
	Печатный монтаж и его применение. Правила формовки и установки электронных элементов при печатном монтаже. Правила техники безопасности	2	2
	Правила техники безопасности при печатном монтаже	2	2
	Практические занятия		
	Печатный монтаж электронных элементов	4	3
Тема 4.3. Модульный и микромодульный монтаж	Содержание учебного материала		
	Интегральные микросхемы (ИМС). Виды монтажа: модульный и микромодульный, их назначение, достоинства и недостатки.	2	2
	Правила установки модулей и микромодулей на печатные и коммутационные платы. Техника безопасности при монтаже.	2	2
	Практические занятия		
	Чтение маркировки ИМС	2	3
Тема 4.4. Режимы пайки электрорадиоэлементов при объемном и печатном монтаже	Содержание учебного материала		
	Виды монтажа: объемный (мягкий свободный, жесткий и шаблонированный или жгутовый), печатный, модульный и микромодульный. Назначение, область применения. Правило установки электрорадиоэлементов в различных видах монтажа.	2	1
	Установка, крепление миниатюрных радиоэлементов на печатные платы, установка микросхем в корпусах различной конструкции. Крепление микросхем к основаниям печатных плат и радиаторам, виды защиты электрического монтажа.	2	1
	Режимы пайки дискретных элементов при печатном и навесном монтаже. Режимы пайки полупроводниковых приборов и микросхем при печатном, микромодульном, модульном монтаже. Требования, предъявляемые к электрическому монтажу приборов.	2	1
	Практические занятия		
	Пайка дискретных элементов при печатном монтаже	4	3

	Пайка дискретных элементов при навесном монтаже	4	3
Раздел 5. Сборка и монтаж блоков радиоаппаратуры		30	
Тема 5.1. Виды сборки	Содержание учебного материала		
	Последовательность сборки при изготовлении электрорадиоаппаратуры.	2	1
	Техника безопасности при выполнении сборки.	2	1
Тема 5.2. Техническая документация на сборку.	Содержание учебного материала		
	Техническая документация на сборку (сборочный чертеж, маршрутные карты технологического процесса сборки, операционные карты сборки).	2	2
	Инструменты и приспособления, используемые при сборке.	2	2
	Виды сборки: механическая, электрическая, электромонтажная.	2	2
	Установка трансформаторов, ламповых панелей, монтажных плат, разъемов, держателей, предохранителей, сигнальных фонарей. Крепление жгутов, кабелей шасси к печатным платам.	2	2
	Сборка шасси, корпусов. Контроль качества сборки.	2	2
	Практические занятия		
	Составление маршрутной карты технологического процесса сборки.	4	3
	Установка трансформаторов, ламповых панелей, монтажных плат, разъемов, держателей, предохранителей, сигнальных фонарей.	4	3
	Крепление жгутов, кабелей шасси к печатным платам.	4	3
	Сборка шасси, корпусов.	4	3
Раздел 6. Технический контроль		18	3
Тема 6.1. Назначение технического контроля на предприятиях	Содержание учебного материала		
	Назначение и виды технического контроля.	2	1
	Документация на контроль монтажа.	2	1
Тема 6.2. Проверка правильности монтажа	Содержание учебного материала		
	Отдел технического контроля на предприятии и его задачи. Виды технического контроля.	2	1
	Проверка правильности монтажа. Правила оформления технической документации на контроль монтажа.	2	1
	Практические занятия		
	Проверка правильности монтажа печатной платы	4	3
	Проверка правильности монтажа блока	4	3
	Оформление технической документации на контроль монтажа	2	3
Самостоятельная работа при изучении раздела ПМ 5.		62	2
1. Систематическая проработка конспектов занятий, учебной и специальной литературы.			
2. Подготовка к практическим работам с использованием методических рекомендаций преподавателя.			
3. Оформление практических работ, отчетов и подготовка их к защите.			
4. Работа с нормативной и технологической документацией (на учебных занятиях).			
5. Подготовка к контрольной работе			
6. Подготовка к зачету			
Учебная практика		216	3

Виды работ – Ознакомление с оборудованием учебной мастерской – Инструктаж по организации рабочего места при выполнении монтажных работ – Выполнение разделки монтажных проводов. – Обработка и разделка высокочастотных кабелей. – Раскладка жгутов и кабелей по шаблону. – Вязка жгутов по шаблону. – Крепления жгутов и кабелей скобами и перфолентами. – Маркировка жгутов и кабелей на трубках из ПВХ. – Демонтаж элементов печатных плат – Подготовка элементов печатных плат к пайке. – Облуживание выводов трансформаторов и дросселей. – Формовка выводов резисторов и конденсаторов – Монтаж разъемов в электрических схемах средней сложности. – Флюсование и пайка дорожек печатных плат. – Пайка соединительных колодок печатных плат. – Формовка и установка навесных элементов. – Пайка навесных элементов на печатных платах. – Поверхностная пайка резисторов, конденсаторов, диодов, транзисторов. – Пайка микросхем. – Сборка и монтаж отдельных устройств и функциональных групп (платы, блоки) – Сборка и монтаж отдельных устройств и функциональных групп (стабилизаторы, генераторы) – Регулировка и настройка радиоустройств. – Способы контроля и испытания радиоустройств. – Определение неисправностей и испытание схемы.		
Всего	402	

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. Требования к минимальному материально-техническому обеспечению

Реализация профессионального модуля **Выполнение работ по одной или нескольким профессиям рабочих, должностям служащих «Монтажник радиоэлектронной аппаратуры и приборов»** предполагает наличие учебной аудитории и мастерских (слесарной, электромонтажной и наладки и регулировки радиоэлектронной техники)

Оборудование учебной аудитории:

Технические средства обучения: компьютеры, сервер, МФУ, интерактивный проектор, графическая станция.

Учебно-наглядные пособия: мультимедийные презентации по темам занятий, варианты контрольных и самостоятельных работ, электронный конспект лекций.

Специализированная мебель: учебная мебель, рабочее место преподавателя, доска или интерактивная доска

Оборудование мастерской «Наладки и регулировки радиоэлектронной техники»:

1. Отсосы от оборудования
2. Дымоуловитель
3. Система очистки воздуха
4. Комплекты инструментов
5. Паяльные станции
6. Пинцеты измерители
7. Мультиметры
8. Источники питания
9. Генераторы НЧ
10. Электродрель
11. Комплекты антистатического оборудования (халат, обувь, браслет с узлом заземления)
12. Магазин емкостей Р-5025
13. Частотомер ЧЗ-54
14. Вольтметр цифровой В7-65/2

Учебно-наглядные пособия: описания к выполнению практических работ, технические характеристики используемых приборов, образцы электрорадиокомпонентов

Специализированная мебель:

1. Столы рабочие антистатические
2. Бестеневые лампы с увеличительной линзой
3. Стулья антистатические
4. Шкафы для одежды
5. Шкаф для документов
6. Стеллажи

4.2. Информационное обеспечение обучения

Перечень рекомендуемых учебных изданий, Интернет-ресурсов, дополнительной литературы

Основные источники:

1. Шишмарев, В.Ю. Измерительная техника: учебник / В. Ю. Шишмарев.- М.: Академия, 2014.-288с.
2. Петров, В.И. Выполнение монтажа и сборки средней сложности и сложных узлов, блоков, приборов радиоэлектронной аппаратуры проводной связи, элементов узлов импульсной и вычислительной техники / В.И. Петров. – М.: Академия, 2013. – 372 с.
3. Баканов, Г.Ф. Конструирование и производство радиоаппаратуры / Г.Ф. Баканов. – М.: Академия, 2013. – 384 с.

Дополнительные источники:

1. Бушминский, И.П. Технология и автоматизация производства радиоэлектронной аппаратуры /Бушминский И.П. М.: Радио и связь, 2014. – 427с.
2. Электрорадиоизмерения: учебник для спо /В.И. Нефедов [и др.], под ред. А.С. Сигова. - М.: ФОРУМ: ИНФРА- М, 2013. – 384 с.
3. Лузин, В.И. Основы телевизионной техники: учебное пособие /В.М. Лузин [и др.]. - М.: СОЛОН – Пресс, 2013. – 432 с.
4. Угрюмов Е.П. Цифровая схемотехника: учеб. пособие для спо /Е.П. Угрюмов.- 3-е изд.- СПб.: БХВ – Петербург, 2014.- 816

Интернет-ресурсы:

- 1 Информационный портал по измерительной технике [Электронный ресурс]. - Режим доступа: <http://www.instruments.ru/>
- 2 Информационный портал по средствам и методам измерений [Электронный ресурс]. - Режим доступа: <http://cxem.net/izmer/izmer.php>
- 3 Сайт Государственный метрологический контроль и надзор [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://www.radiokron.ru/ru/biblio/reference-book/metrology-reference/public-control/>

4.3. Общие требования к организации образовательного процесса

При реализации компетентного подхода предусматривается использование в образовательном процессе активных форм проведения занятий с применением электронных образовательных ресурсов, деловых и ролевых игр, индивидуальных и групповых проектов, анализа производственных ситуаций, групповых дискуссий в сочетании с внеаудиторной работой для формирования общих и профессиональных компетенций обучающихся. Учебные занятия проводятся в лекционных аудиториях и мастерской колледжа, имеющих соответствующее оборудование и оснащение рабочих мест.

Предшествовать данному модулю в обучении должны следующие дисциплины «Материаловедение, электрорадиоматериалы и компоненты», «Электрорадиоизмерения», «Электротехника», «Электронная техника», «Инженерная графика». Профессиональные компетенции, приобретаемые в процессе изучения профессионального модуля, а так же знания и умения сформированы в соответствии с требованиями ЕТКС по профессии 14618 Монтажник радиоэлектронной аппаратуры и приборов 2-3 разряда.

Изучение МДК завершается промежуточной аттестацией в форме *дифференцированного зачета*.

Организация учебной практики

В программе профессионального модуля **Выполнение работ по одной или нескольким профессиям рабочих, должностям служащих (14618 Монтажник радиоэлектронной аппаратуры и приборов)** предусмотрена учебная практика.

Учебная практика может быть реализована, как концентрировано, так и рассредоточено, чередуясь с теоретическими занятиями в рамках профессионального модуля. Учебная практика направлена на формирование умений и приобретение практического навыка по выполнению монтажных и сборочных работ. На учебной практике закрепляются теоретические знания, полученные при изучении МДК.04.01 Выполнение работ по профессии «Монтажник радиоэлектронной аппаратуры и приборов». Кроме того полученные умения направлены на формирование компетенций в рамках данного профессионального модуля. Учебная практика заканчивается дифференцированным зачетом.

Завершающим этапом профессионального модуля является квалифицированный экзамен. В состав экзаменационной комиссии входит представитель работодателя, имеющий соответствующий опыт работы и профиль подготовки. По итогам квалификационного экзамена квалификационной комиссией выносится решение об освоении / не освоении профессионального модуля и принимается решение о присвоении квалификационной категории по рабочей профессии «Монтажник радиоэлектронной аппаратуры и приборов».

4.4. Кадровое обеспечение образовательного процесса

Требования к квалификации педагогических (инженерно-педагогических) кадров, обеспечивающих обучение по междисциплинарному курсу: наличие высшего профессионального образования, соответствующего профилю модуля **Выполнение работ по одной или нескольким профессиям рабочих, должностям служащих «Монтажник радиоэлектронной аппаратуры и приборов»**

Требования к квалификации педагогических кадров, осуществляющих руководство практикой: учебная практика проводится под руководством мастера производственного обучения.

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

Формы и методы контроля и оценки результатов обучения должны позволять проверять у обучающихся развитие общих компетенций

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.	- проявление интереса к будущей профессии	Интерпретация результатов наблюдений за
ОК 2. Организовывать собственную деятельность, выбирать типовые методы и способы выполнения профессиональных задач, оценивать их эффективность и качество.	- выбор и применение методов и способов решения профессиональных задач в технологии монтажа и сборки РЭА - оценка эффективности и качества выполнения;	деятельность обучающегося в процессе освоения образовательной программы
ОК 3. Принимать решения в стандартных и нестандартных ситуациях и нести за них ответственность.	- решение стандартных и нестандартных профессиональных задач в области технологии монтажа и сборки РЭА	
ОК 4. Осуществлять поиск и использование информации, необходимой для эффективного выполнения профессиональных задач, профессионального и личностного развития.	- эффективный поиск необходимой информации; - использование различных источников информации, включая электронные	
ОК 5. Использовать информационно-коммуникационные технологии в профессиональной деятельности.	- использование информационно-коммуникационные технологии в профессиональной деятельности	
ОК 6. Работать в коллективе и команде, эффективно общаться с коллегами, руководством, потребителями.	- взаимодействие с обучающимися, преподавателями, мастерами производственного обучения	
ОК 7. Брать на себя ответственность за работу членов команды (подчиненных), за результат выполнения заданий.	- самоанализ и коррекция результатов собственной работы	
ОК 8. Самостоятельно определять задачи	- организация самостоятельных занятий при изучении	

профессионального и личностного развития, заниматься самообразованием, осознанно планировать повышение квалификации.	профессионального модуля	
ОК 9. Ориентироваться в условиях частой смены технологий в профессиональной деятельности.	- анализ инновационных методов технологии монтажа и сборки РЭА	

Разработчики:

КЭИ УлГТУ
(место работы)

преподаватель
(занимаемая должность)

С.П. Бортников
(инициалы, фамилия)