

Государственное бюджетное профессиональное образовательное учреждение
«Южно-Уральский государственный колледж»
Кыштымский филиал

УТВЕРЖДАЮ:
руководитель Кыштымского
филиала

_____ М.Л.Еремина
«27» июня 2022 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ

**ПМ.04 Выполнение работ по профессии 14618 монтажник радиоэлектронной
аппаратуры и приборов**

по специальности 11.02.01 «Радиоаппаратостроение»

2022г.

Рабочая программа разработана на основе Федерального государственного образовательного стандарта по специальности 11.02.01 Радиоаппаратостроение, входящую в укрупненную группу 11.00.00 Электроника, радиотехника и системы связи.

Организация-разработчик рабочей программы: ГБПОУ «Южно-Уральский государственный колледж» Кыштымский филиал

Разработчик: Е.Г. Шипулина, мастер производственного обучения высшей категории
Некрасова А.С., преподаватель ГБПОУ «ЮУГК»

Рассмотрена и одобрена на заседании ПЦК «ВТи РТ» Протокол № 10
от «23» июня 2022 г.

Эксперты:

СОДЕРЖАНИЕ

	стр.
1. ПАСПОРТ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ	4
2. РЕЗУЛЬТАТЫ ОСВОЕНИЯ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ	7
3. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ	8
4 УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ ПРОГРАММЫ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ	14
5. КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ (ВИДА ПРОФЕССИОНАЛЬНОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ)	17

1. ПАСПОРТ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ

ПМ.04 ВЫПОЛНЕНИЕ РАБОТ ПО ПРОФЕССИИ 14618 МОНТАЖНИК РАДИОЭЛЕКТРОННОЙ АППАРАТУРЫ И ПРИБОРОВ

1.1. Область применения программы

Рабочая программа профессионального модуля (далее рабочая программа) – является частью основной профессиональной образовательной программы в соответствии с ФГОС по специальности СПО

11.02.01 Радиоаппаратостроение, укрупненная группа специальностей по направлению подготовки

11.00.00 Электроника, радиотехника и системы связи, в части освоения основного вида профессиональной деятельности (ВПД):

Выполнение работ по профессии монтажник радиоэлектронной аппаратуры и приборов соответствующих профессиональным компетенциям (ПК):

ПК 4.1. Осуществлять сборку и монтаж радиотехнических систем, устройств и блоков;

ПК 4.2. Использовать техническое оснащение и оборудование для реализации сборки и монтажа радиотехнических систем, устройств и блоков в соответствии с технической документацией;

Рабочая программа профессионального модуля может быть использована в дополнительном профессиональном образовании и профессиональном обучении по профессии «Монтажник радиоэлектронной аппаратуры и приборов» при наличии среднего (полного) общего образования. Опыт работы не требуется.

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

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

иметь практический опыт:

- выполнения работ по профессии монтажник радиоэлектронной аппаратуры и приборов

уметь:

- выполнять различные виды пайки и лужения;
- производить сборку и монтаж радиоэлектронной аппаратуры;
- выполнять склеивание элементов конструкции;
- обрабатывать монтажные провода и кабели с полной заделкой и распайкой проводов и соединений для подготовки к монтажу;
- применять различные приемы демонтажа отдельных узлов и блоков, выполненных способом объемного монтажа в соответствии с правилами;
- использовать необходимый инструмент и приспособления для выполнения слесарно-сборочных работ

знать:

- виды и назначение электромонтажных материалов;
- технологию лужения и пайки;
- требования к монтажу, креплению и склеиванию электрорадиоэлементов;
- требования к подготовке и обработке монтажных проводов и кабелей, правила и способы их заделки, используемые материалы и инструменты;
- сведения о припоях и флюсах, контроль качества паяных соединений;
- правила и технологию выполнения демонтажа узлов, блоков радиоэлектронной аппаратуры;
- способы проводки и крепления жгутов, проводов и кабелей различного назначения согласно монтажным схемам, правила их подключения;
- безопасные приемы работы на рабочем месте при сборке и монтаже узлов и блоков

1.3. Количество часов на освоение программы профессионального модуля:

всего – 405 часов, в том числе:

максимальной учебной нагрузки обучающегося – 153 час, включая:

обязательной аудиторной учебной нагрузки обучающегося – 102 часов;

самостоятельной работы обучающегося – 51 час;

учебной и производственной практики – 252 часов.

Практическая подготовка – 348 часа.

2. РЕЗУЛЬТАТЫ ОСВОЕНИЯ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ

Результатом освоения программы профессионального модуля является овладение студентами видом профессиональной деятельности «Выполнение работ по профессии монтажник радиоэлектронной аппаратуры и приборов», в том числе профессиональными (ПК) и общими (ОК) компетенциями:

Код	Наименование результата обучения
ПК 1.1.	Осуществлять сборку и монтаж радиотехнических систем, устройств и блоков
ПК 1.2.	Использовать техническое оснащение и оборудование для реализации сборки и монтажа радиотехнических систем, устройств и блоков в соответствии с технической документацией
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), за 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 (макс. учебная нагрузка и практики)	Практическая подготовка	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	11
ПК 1.1 ПК 1.2	МДК 04.01 Технология выполнения сборки и монтажа радиоэлектронной аппаратуры	261	204	102	22	0	51	0	108	*
	Производственная практика (по профилю специальности), часов	144	144							144
	Всего:	405	348	102	22	0	51	0	108	144

3.2. Содержание обучения по профессиональному модулю (ПМ 04)

Наименование разделов профессионального модуля (ПМ), междисциплинарных курсов (МДК) и тем	Содержание учебного материала, лабораторные работы и практические занятия, самостоятельная работа обучающихся, курсовая работа (проект)		Объем часов	Уровень освоения
1	2		3	4
МДК 1. Технология выполнения сборки и монтажа радиоэлектронной аппаратуры			153	
Тема 1.1. Общие требования, предъявляемые к компоновке и монтажу радиоэлектронной аппаратуры	Содержание		8	
	1.	Техника безопасности при выполнении монтажных работ. Вводный инструктаж		2
	2.	Технические требования, предъявляемые к радиоаппаратуре, к компоновке и монтажу		2
	3.	Экранирование		2
	Лабораторные работы		-	
	1.			
	Практические занятия		-	
	1.			
	Практическая подготовка		2	
	Тема 1.2. Подбор деталей и проверка их перед монтажом	Содержание		8
1.		Назначение и типы электрорадиоэлементов	2	
2.		Маркировка электрорадиоэлементов, их условно-графическое обозначение на электрических схемах	2	
3.		Подбор и проверка деталей перед монтажом: конденсаторов, катушек индуктивности, трансформаторов и дросселей низкой частоты, полупроводниковых приборов	2	
Лабораторные работы				
1.				

	Практические занятия		4	
	1.	Изучение маркировки электрорадиоэлементов		
	2.	Подбор электрорадиоэлементов по схеме электрической принципиальной в соответствии с заданием		
	Практическая подготовка		12	
Тема 1.3. Сборка узлов радиоаппаратуры	Содержание		18	
	1.	Требования, предъявляемые к механической сборке радиоаппаратуры		2
	2.	Основные технологии механической сборки		2
	3.	Виды крепления электрорадиоэлементов к печатным платам, лужение и формовка выводов электрорадиоэлементов		2
	4.	Способы крепления электрорадиоэлементов к печатным платам		2
	5.	Контроль механической сборки		2
	6.	Алгоритм организации сборки и монтажа		2
	Лабораторные работы		-	
	1.			
	Практические занятия		4	
	1.	Установка полупроводниковых электрорадиоэлементов и микросхем на печатные платы		
	2.	Лужение выводов дискретных и полупроводниковых электрорадиоэлементов		
	Практическая подготовка		22	
	Тема 1.4. Электрический монтаж узлов радиоаппаратуры	Содержание		38
1.		Механическая прочность монтажа. Электрическая прочность монтажа. Минимизация паразитных параметров и температурного влияния при электрическом монтаже		2
2.		Виды электрического монтажа		2
3.		Объемный монтаж и его применение. Режимы пайки электронных элементов при объемном монтаже. Правила техники безопасности при объемном монтаже		2

	4.	Печатный монтаж, область применения. виды печатного монтажа. Установка электронных элементов при печатном монтаже. Способы и режимы пайки печатного монтажа. Виды защиты печатного монтажа от внешней среды. Техника безопасности при печатном монтаже		2
	5.	Микроминиатюризация радиоаппаратуры		2
	6.	Модульный и микромодульный монтаж, его назначение, достоинства и недостатки. Правила установки модулей и микромодулей на печатные и коммутационные платы. Техника безопасности при модульном монтаже		2
	7.	Особенности монтажа радиоаппаратуры различных волновых диапазонов		2
	8.	Технический контроль монтажа		2
	Лабораторные работы		-	
	1.			
	Практические занятия		10	
	1.	Формовка, установка и крепеж электронных элементов на печатные платы		
	2.	Установка элементов на печатную плату		
	3.	Пайка дискретных и полупроводниковых электронных элементов при объемном монтаже		
	4.	Пайка дискретных и полупроводниковых электронных элементов при печатном монтаже		
	5.	Пайка микромодулей на печатные платы Контроль качества пайки		
	Практическая подготовка		48	
	Тема 1.5. Сборка и монтаж блоков радиоаппаратуры			
	Содержание		8	
	1.	Виды сборки при изготовлении электрорадиоаппаратуры и приборов в блоках		2
	2.	Последовательность выполнения операций при сборке блоков		2
	3.	Техника безопасности при выполнении сборочных и монтажных работ в блоках и шкафах		2
	Лабораторные работы		-	
	1.			

Практические занятия		4
1.	Установка трансформаторов, электрических соединителей и разъемов на платы	
2.	Крепеж жгутов, кабелей и проводов к платам и шасси приборов	
Практическая подготовка		12
Самостоятельная работа при изучении раздела ПМ 04.		51
Тематика внеаудиторной самостоятельной работы 1. Сообщение: Влияния и явления, учитываемые при компоновке и разработке монтажной схемы радиоаппаратуры 2. Работа со справочником и ГОСТами: сбор информации об установке ЭРЭ, устанавливаемых на печатную плату 3. Самостоятельная проработка темы: Требования, предъявляемые к электрическому монтажу приборов 4. Изучение материала по теме: Назначение отдела технического контроля (ОТК) на предприятии и его задачи 5. Подготовка к лабораторной работе 6. Составление отчета по лабораторной работе 7. Подготовка презентаций: особенности безопасных приемов работы при выполнении печатного, объемного и блочного монтажа, правила безопасности при работе с электроприборами		
Учебная практика Виды работ: 1. Выполнение различных видов пайки и лужения 2. Выполнение склеивания элементов конструкции 3. Разделка концов кабелей и проводов, ответвление и оконцевание жил проводов и кабелей 4. Обработка монтажных проводов с полной заделкой и распайкой проводов и соединений для подготовки к монтажу 5. Применение различных приемов демонтажа отдельных узлов и блоков, выполненных способом объемного монтажа в соответствии с правилами 6. Использование необходимого инструмента и приспособлений для выполнения слесарно-сборочных работ		108
Тематика курсовых работ (проектов)		-
Обязательная аудиторная учебная нагрузка по курсовой работе (проекту)		-

<p>Производственная практика – (по профилю специальности) итоговая по модулю</p> <p>Виды работ:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Выполнение различных видов пайки и лужения 2. Разделка концов кабелей и проводов, ответвление и оконцевание жил проводов и кабелей 3. Обработка монтажных проводов и кабелей с полной заделкой и распайкой проводов и соединений для подготовки к монтажу 4. Применение различных приемов демонтажа отдельных узлов и блоков, выполненных способом объемного монтажа в соответствии с правилами 5. Использование необходимого инструмента и приспособлений для выполнения слесарно-сборочных работ 6. Выполнение монтажа и демонтажа простых, средней сложности и сложных узлов, блоков и приборов радиоэлектронной аппаратуры 7. Сборка простых, средней сложности и сложных узлов, блоков и приборов радиоэлектронной аппаратуры, склеивание элементов конструкции 8. Сборка радиоэлектронной аппаратуры 9. Выполнение типовых слесарно-сборочных работ 	144	
Всего	405	

4. УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ ПРОГРАММЫ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ

4.1. Требования к минимальному материально-техническому обеспечению

Реализация программы модуля предполагает наличие учебных кабинетов - не предусмотрено; лабораторий: электронной техники, материаловедения, электрорадиоматериалов и радиокомпонентов; мастерских электрорадиомонтажных.

Оборудование учебного кабинета и рабочих мест кабинета - не предусмотрено.

Оборудование мастерской и рабочих мест мастерской: столы радиомонтажника; паяльные станции; инструмент; приспособления; комплект учебно-методической документации.

Оборудование лаборатории и рабочих мест лаборатории материаловедения, электрорадиоматериалов и радиокомпонентов: стенды лабораторные УМ 11; макеты; комплект учебно-методической документации; наглядные пособия.

Реализация программы модуля предполагает обязательную производственную практику, которую рекомендуется проводить концентрировано в организациях, соответствующих профилю специальности Радиоаппаратостроение.

Оборудование и технологическое оснащение рабочих мест: столы радиомонтажника; паяльные станции; инструмент; приспособления; техническая документация.

4.2. Информационное обеспечение обучения

Перечень учебных изданий, Интернет-ресурсов, дополнительной литературы

Основные источники:

1. Акимова, Н.А. Монтаж, техническая эксплуатация и ремонт электрического и электромеханического оборудования : учебник для СПО. – 14-е изд. стер. – М.: Академия, 2017. – 304 с.

2. Петров, В.П. Регулировка, диагностика и мониторинг работоспособности смонтированных узлов, блоков и приборов радиоэлектронной аппаратуры, аппаратуры проводной связи, элементов узлов импульсной и вычислительной техники: учебник для СПО. – 2-е изд., стер. – М.: Академия, 2017. – 256 с.

3. Сидорова, Л.Г. Сборка, монтаж, регулировка и ремонт узлов и механизмов оборудования, агрегатов, машин, станков и другого электрооборудования промышленных организаций : учебник для СПО. – 2-е изд., стер. – М. : Академия, 2018. – 320 с.

Дополнительные источники:

1. Баканов, Г.Ф. Конструирование и производство радиоаппаратуры: учебник для студ. Учреждений сред. Проф. образования/Г.Ф. Баканов, С.С. Соколов. – М.: Издательский центр «Академия», 2011. – 384с.

2. Гуляева, Л.Н. Высококвалифицированный монтажник радиоэлектронной аппаратуры: учеб. пособие для нач. проф. образования/ Л.Н. Гуляева.- М.: Издательский центр «Академия», 2007. – 176с. (Повышенный уровень)

3. Кузьмин, В.И. Сборка и пайка печатных узлов при производстве современной РЭА, www.trassa.by.ru

4. Информационно-ресурсный центр – <http://library.tuit.uz/>

4.3. Общие требования к организации образовательного процесса

Освоение студентами профессионального модуля проходит в условиях созданной образовательной среды, как в учебном заведении, так и в организациях соответствующих профилю специальности Радиоаппаратостроение. Теоретические и практические занятия проводятся в

специально оборудованных для этого аудиториях и лабораториях. Практика проходит в организациях соответствующих профилю специальности.

Освоению данного модуля предшествуют дисциплины: общего гуманитарного и социально-экономического цикла (ОГСЭ); математического и общего естественнонаучного цикла (ЕН); общепрофессиональные дисциплины (ОП): инженерная графика; электротехника; метрология, стандартизация и сертификация; охрана труда; экономика организации; электронная техника; материаловедение, электрорадиоматериалы и радиокомпоненты; вычислительная техника; электрорадиоизмерения; информационные технологии в профессиональной деятельности; правовое обеспечение профессиональной деятельности; управление персоналом; безопасность жизнедеятельности. Модули: Организация и выполнение сборки и монтажа радиотехнических систем, устройств и блоков в соответствии с технической документацией (ПМ. 0.1.)

4.4. Кадровое обеспечение образовательного процесса

Требования к квалификации педагогических (инженерно-педагогических) кадров, обеспечивающих обучение по междисциплинарным курсам: реализация основной профессиональной образовательной программы по специальности среднего профессионального образования обеспечивается педагогическими кадрами, имеющими высшее образование, соответствующее профилю преподаваемой дисциплины (модуля). Опыт деятельности в организациях соответствующей профессиональной сферы у преподавателей имеется. Преподаватели проходят стажировку в профильных организациях.

Требования к квалификации педагогических кадров, осуществляющих руководство практикой

Инженерно-педагогический состав: дипломированные специалисты, преподаватели междисциплинарных курсов, имеющие опыт деятельности в соответствующей профессиональной сфере.

Мастера: квалифицированные специалисты в области организации и проведения работ по сборке, настройке и регулировке радиотехнических систем, устройств и блоков.

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

Результаты (освоенные профессиональные компетенции)	Основные показатели оценки результата	Формы и методы контроля и оценки
ПК 1.1. Осуществлять сборку и монтаж радиотехнических систем, устройств и блоков;	<ul style="list-style-type: none"> □ правильность и точность выполнения подготовительных операций: лужения и формовки выводов радиоэлементов в соответствии с требованиями ГОСТ 29137; □ соблюдение правил выполнения различных видов сборки и монтажа в соответствии с ОСТ45.010.030; □ правильность и точность выполнения сборки и монтажа простых печатных схем, навесных элементов, средней сложности и сложных узлов, блоков и приборов радиоэлектронной аппаратуры 	<p>Тестирование;</p> <p>Наблюдение и оценка на практическом занятии;</p> <p>Защита и оценка выполнения практического и лабораторного задания;</p> <p>Дифференцированный зачет по учебной и производственной практикам;</p>
ПК 1.2. Использовать техническое оснащение и оборудование для реализации сборки и монтажа радиотехнических систем, устройств и блоков в соответствии с технической документацией;	<ul style="list-style-type: none"> - правильность подбора технического оснащения и оборудования для реализации сборки и монтажа радиотехнических систем, устройств и блоков в соответствии с заданием; - демонстрация навыков подготовки и подключения технического оснащения и оборудования для реализации сборки и монтажа радиотехнических систем, устройств и блоков в соответствии с заданием 	<p>Экзамен (квалификационный)</p>

Формы и методы контроля и оценки результатов обучения позволяют проверить у студентов не только сформированность профессиональных компетенций, но и развитие общих компетенций и обеспечивающих их умений.

Результаты (освоенные общие компетенции)	Основные показатели результатов подготовки	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 профессии в процессе учебной деятельности и на практике; □ участие в мероприятиях, проводимых в рамках профессии, специальности 	оценка результатов наблюдений за деятельностью обучающегося в процессе освоения 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"> □ рациональность организации профессиональной деятельности, выбора типовых методов и способов решения профессиональных задач, оценки их эффективности и качества 	проверка и оценка индивидуальных творческих заданий, отчётов по учебной и производственной практикам
ОК 3. Принимать решения в стандартных и нестандартных ситуациях и нести за них ответственность	<ul style="list-style-type: none"> □ рациональность принятия решений в стандартных и нестандартных ситуациях; □ правильный выбор способа решения проблемы в соответствии с заданными критериями 	наблюдение и оценка индивидуальных заданий и отзыв руководителя производственной практики
ОК 4. Осуществлять поиск и использование информации, необходимой для эффективного выполнения профессиональных задач, профессионального и личностного развития	<ul style="list-style-type: none"> □ результативность поиска необходимой информации с использованием различных источников, включая электронные и интернет ресурсы 	проверка и оценивание творческих работ, курсовых и дипломных проектов
ОК 5. Использовать информационно-коммуникационные технологии в профессиональной деятельности	<ul style="list-style-type: none"> □ рациональность использования информационно-коммуникационных технологий при решении профессиональных задач 	проверка и оценка индивидуальных заданий с применением информационно-коммуникационных технологий
ОК 6. Работать в коллективе и в команде, эффективно общаться с коллегами, руководством, потребителями	<ul style="list-style-type: none"> □ эффективность общения и взаимодействия с участниками образовательного процесса; □ активность включения в коллективную деятельность 	оценка результатов наблюдений, за деятельностью обучающихся в процессе освоения

		образовательной программы
ОК 7. Брать на себя ответственность за работу членов команды (подчиненных), результат выполнения заданий	□ демонстрация ответственности за работу членов команды и ответственного отношения к результатам выполнения заданий	оценка результатов наблюдений при выполнении работ коллективного характера
ОК 8. Самостоятельно определять задачи профессионального и личностного развития, заниматься самообразованием, осознанно планировать повышение квалификации	□ проектирование индивидуальной образовательной траектории личностного развития; □ положительная динамика достижений в процессе освоения видов профессиональной деятельности, самоанализ и коррекция достигнутых результатов	оценка выполнения творческих заданий, участие в профессиональных конкурсах и олимпиадах, квалификационный экзамен
ОК 9. Ориентироваться в условиях частой смены технологий в профессиональной деятельности	□ целесообразность применения технологий в области профессиональной деятельности с учетом инноваций	результаты участия в научно-техническом творчестве, конкурсах профессионального мастерства