

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

УТВЕРЖДАЮ:
Заместитель директора по УМР
ГБПОУ «ЮУГК»
руководитель Кыштымского
филиала

«27» июня 2022 г. М.Л.Еремина

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ

ПМ.01 Организация и выполнение сборки и монтажа радиотехнических систем, устройств и блоков в соответствии с технической документацией

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: Подомарева А.В., преподаватель высшей категории ГБПОУ «ЮУГК»

Рассмотрена и одобрена на заседании ПЦК «ВТ и 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	19
5. КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ (ВИДА ПРОФЕССИОНАЛЬНОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ)	23

1. ПАСПОРТ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ

ПМ. 01 Организация и выполнение сборки и монтажа радиотехнических систем, устройств и блоков в соответствии с технической документацией

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):

организация и выполнение сборки и монтажа радиотехнических систем, устройств и блоков в соответствии с технической документацией и соответствующих профессиональных компетенций (ПК):

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;

ПК 1.3. Эксплуатировать автоматизированное оборудование для сборки и монтажа радиоэлектронных изделий;

Рабочая программа профессионального модуля может быть использована в дополнительном профессиональном образовании и профессиональной подготовке работников по направлению 11.00.00 Электроника, радиотехника и системы связи, при наличии среднего (полного) общего образования.

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 и монтажа радиотехнических систем, устройств и блоков в соответствии с технической документацией;

уметь:

- анализировать конструкторско-технологическую документацию;
- выбирать материалы и элементную базу для выполнения задания;
- использовать технологию поверхностного монтажа печатных плат;
- выполнять операции по нанесению паяльной пасты на печатную плату;
- выполнять операции по установке на печатную плату компонентов;
- выполнять операцию по оплавлению паяльной пасты;
- выполнять операции по отмывке печатной платы (в зависимости от типа используемой паяльной пасты);
- выполнять проверку качества и правильности установки компонентов;
- устранять обнаруженные дефекты;
- выбирать и настраивать технологическое оснащение и оборудование к выполнению задания;
- осуществлять наладку основных видов технологического оборудования;
- выполнять электромонтажные и сборочные работы при ручном монтаже;
- проводить анализ травмоопасных и вредных факторов на рабочем месте;

знать:

- основные положения конструкторской, технологической и другой нормативной документации и нормативных правовых актов;
- нормативные требования по проведению сборки и монтажа;
- структурно-алгоритмичную организацию сборки и монтажа;
- технологическое оборудование, применяемое для сборки и монтажа;

- основные методы и способы, применяемые для организации монтажа, их достоинства и недостатки;
- основные операции монтажа;
- назначение, технические характеристики, конструктивные особенности, принципы работы и правила эксплуатации используемого оборудования;
- правила сборки функциональных узлов в соответствии с принципиальной схемой устройства;
- особенности безопасных приемов работы на рабочем месте по видам деятельности;
- ресурсо- и энергосберегающие технологии в производстве радиоэлектронной техники

1.3. Количество часов на освоение программы профессионального модуля:

всего – 885 часов, в том числе:

максимальной учебной нагрузки обучающегося – 669 часов, включая:

обязательной аудиторной учебной нагрузки обучающегося – 446 часов;

самостоятельной работы обучающегося – 223 часа;

учебной и производственной практики – 216 часов.

Практическая подготовка – 634 часа

2. РЕЗУЛЬТАТЫ ОСВОЕНИЯ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ

Результатом освоения программы профессионального модуля является овладение обучающимися видом профессиональной деятельности организация и выполнение сборки и монтажа радиотехнических систем, устройств и блоков в соответствии с технической документацией, 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
ПК 1.3.	Эксплуатировать автоматизированное оборудование для сборки и монтажа радиоэлектронных изделий
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 ПК 1.3	Раздел 1. Методы организации сборки и монтажа радиотехнических систем, устройств и блоков МДК.01.01.	545	356	356	116	30	182	30	-	-
ПК 1.1 ПК 1.2 ПК 1.3	Раздел 2 Технология автоматизации радиотехнического производства МДК.01.02.	196	134	62	36		41	72	-	
	Производственная практика (по профилю специальности), часов	144	144							144
	Всего:	885	634	418	152	30	223	30	72	144

3.2. Содержание обучения по профессиональному модулю (ПМ 01)

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
Раздел ПМ 1. Организация сборки и монтажа радиотехнических систем, устройств и блоков			545	
МДК.01.01 Методы организации сборки и монтажа радиотехнических систем, устройств и блоков			545	
Тема 1.1. Основные положения нормативной документации	Содержание		62	
	1.	Введение. Организация производства РЭА. Классификация радиоаппаратуры. Виды нормативной документации. Основные понятия: ГОСТы, ОСТы, ТУ, ЕСТД, ЕСКД.		2
	2.	Технологические особенности производства РЭА.		2
	3.	Охрана труда и техника безопасности при производстве РЭА. Промышленная санитария.		2
	4.	Основные принципы и этапы конструирования РЭА.		
	5.	Понятие о технологическом процессе сборки и монтажа радиоаппаратуры Типизация технологических процессов. Разработка технологического процесса. Этапы разработки. Виды операций.		2
	6.	Изготовление опытной партии и испытания. Состав технологической документации.		2
	7.	Соблюдение технологической дисциплины. Сопоставление разных вариантов технологических процессов		2

	8.	Основные положения конструкторской нормативной документации. Виды схем и чертежей. Принципиальная электрическая схема.		2
	9.	Схема соединений и электромонтажные чертежи. Схемы расположения и подключения. Технология электрических соединений. Понятие спецификации.		2
	Лабораторные работы		-	
	1.			
	Практические занятия		10	
	1.	Анализ конструкторско-технологической документации.		
	2.	Составление схемы технологического процесса по схеме с базовой деталью.		
	3.	Составление схемы технологического процесса по схеме с всерной сборкой.		
	4.	Анализ технологического процесса сборки и монтажа печатного узла.		
	5.	Анализ схемы электрической принципиальной.		
	Практическая подготовка		70	
	Содержание		66	
	1.	Сборочные операции при производстве электронной аппаратуры.		2
	2.	Нормативные требования по проведению сборки.		2
	3.	Организация рабочего места сборщика радиоаппаратуры при мелкосерийном и массовом производстве.		2
Тема 1.2. Нормативные требования по проведению сборки и монтажа	4.	Инструмент и приспособления, применяемые при заготовительных и сборочных работах.		2
	5.	Технология заготовительных работ: разметка, рубка, резка, механическая обработка. Виды брака. Способы устранения.		
	6.	Сборка разъемных и неразъемных соединений. Классификация.		2
	7.	Разъемные соединения. Обозначения на чертежах.		
	8.	Неразъемные соединения. Обозначения на чертежах.		
	9.	Контроль в процессе сборки.		
	10.	Сборка моточных изделий, катушек индуктивности и коммутирующих устройств.		2
	11.	Технология сборки конденсаторов переменной емкости.		2
	12.	Консервация и расконсервация изделий.		2

Тема 1.3.	13.	Нормативные требования по проведению монтажа. Виды монтажа: Объемный монтаж. Монтаж на печатных платах. Поверхностный монтаж.		2
	14.	Организация рабочего места монтажника радиоаппаратуры.		2
	15.	Инструмент и приспособления, применяемые при монтажных работах.		2
	16.	Печатные платы.Классификация печатных плат. Материалы для основания печатных плат. Технология изготовления		2
	17.	Элементная база узла на печатной плате. Элементы электрических цепей: резисторы, конденсаторы, индуктивные элементы. Электронные устройства и приборы.Полупроводниковые приборы. Электромеханические узлы электронных схем. Элементы цифровой и импульсной техники.		2
	18.	Конструктивные размеры печатной платы. Расчет конструктивных параметров.		2
	Лабораторные работы		-	
	1			
	Практические работы		30	
	1.	Ознакомление с рабочим местом сборщика и монтажника.		
	2.	Выполнение разъемных соединений.		
	3.	Выполнение неразъемных соединений.		
	4.	Контроль выполнения разъемных и неразъемных соединений.		
	5.	Выполнение расконсервации изделий.		
	6.	Составление проектной карты организации рабочего места монтажника.		
	7.	Анализ нормативных требований по сборке и монтажу.		
	8.	Выбор элементной базы по схеме электрической принципиальной.		
	9.	Анализ операции контроля.		
	10.	Составление перечня элементов по схеме электрической принципиальной.		
	11.	Расчет конструктивных параметров печатной платы.		
	Практическая подготовка		94	
	Содержание		58	

**Структурно-
алгоритмичная
организация сборки и
монтажа**

1.	Технология сборочных операций. Общие сведения о механических операциях. Структура и алгоритм сборочной операции. Алгоритм выполнения объемного монтажа функциональных узлов в соответствии с конструкторской документацией. Узловая и общая сборка радиоэлектронной аппаратуры. Особенности сборки и монтажа РЭА в шкафы и стойки.		2
2.	Установка элементов на шасси. Сборка соединительных и радиочастотных кабелей, жгутов, перемычек.		2
3.	Сборка и монтаж радиоэлектронной аппаратуры на печатных платах. Алгоритм проведения сборочных и монтажных работ на печатных платах. Основные принципы размещения элементов и способы их применения при поверхностном монтаже.		2
4.	Последовательность операций выполнения узла на печатной плате. Особенности при выполнении печатного монтажа. Паяемость.		2
5.	Очистка плат после пайки. Способы очистки. Материалы и инструмент для очистки паяных соединений.		2
6.	Оценка качества пайки. Виды дефектов. Способы контроля качества паяных соединений. Контроль качества сборочно-монтажных работ. Методы тестирования сборок.		2
7.	Выбор материалов, применяемых при электрическом монтаже. Температурные режимы. Подготовка проводов и выводов элементов.		2
8.	Работы по устранению брака и ремонтные работы.		2
9.	Особенность сборки ВЧ трактов.		2
Лабораторные работы		-	
Практические работы		58	
1.	Разработка сборочного чертежа печатной платы.		
2.	Составление спецификации.		
3.	Подготовка рабочего места и инструмента к сборке и монтажу.		
4.	Подготовка проводов и радиоэлементов к сборке и монтажу (выполнение операции лужения).		
5.	Выполнение элементов объемного монтажа.		
6.	Выполнение операции формовки.		

7.	Сборка узла на печатной плате по схеме электрической принципиальной.	
8.	Выполнение операций монтажа элементов на печатной плате.	
9.	Выполнение поверхностного монтажа.	
10.	Очистка и промывка печатной платы.	
11.	Контроль сборки и монтажа сборочного узла.	
12.	Сборка разъемов.	
13.	Выполнение жгутов.	
14.	Написание карты технологического процесса операции входной контроль, расконсервация.	
15.	Написание карты технологического процесса операции комплектовочная.	
16.	Анализ и подбор марки инструментов и приспособлений, необходимых для выполнения операции лужения и формовки.	
17.	Написание карт выполнения технологического процесса операций лужения и формовки ЭРЭ.	
18.	Анализ и подбор марки инструментов и приспособлений, необходимых для монтажной операции.	
19.	Написание карт выполнения технологического процесса операций монтажа: установки и пайки ЭРЭ.	
20.	Анализ и подбор инструментов и оборудования и инструментов для выполнения операции промывочная и сушка.	
21.	Написание карт технологического процесса операций промывочная и сушка.	
22.	Анализ и подбор инструментов и оборудования и инструментов для выполнения операции заготовительная и доработка.	
23.	Написание карт технологического процесса операций заготовительная и доработка.	
24.	Анализ и подбор инструментов и оборудования и инструментов для выполнения операции контроля.	
25.	Написание карты выполнения технологического процесса операции контроля.	
26.	Сравнительный анализ материалов: припоев, паяльных паст, флюсов для проведения монтажа.	
Практическая подготовка		113
Тема 1.4.	Содержание	40

Технологическое оборудование, применяемое для сборки и монтажа	1.	Виды технологического оборудования применяемого для сборки и монтажа.		2
	2.	Назначение технологического оборудования применяемого для сборки и монтажа. Особенности технологического оборудования применяемого для сборки и монтажа		2
	3.	Наладка и ремонт технологического оборудования применяемого для сборки и монтажа.		2
	4.	Технологическая оснастка, применяемая при сборке и монтаже.		2
		Оборудование, применяемое для контрольных операций.		2
	Лабораторные работы		-	
	1.			
	Практические занятия		10	
	1.	Анализ выбора и настройки технологического оснащения и оборудования к выполнению задания		
	2.	Анализ наладки основных видов технологического оборудования.		
	3.	Расчет режимов загрузки технологического оборудования.		
	4.	Подготовка техоборудования, применяемого для сборки и монтажа.		
	Практическая подготовка		50	
	Содержание		21	
	1.	Методы и способы, применяемые для организации монтажа различных видов радиоаппаратуры, их достоинства и недостатки.		2
Тема 1.5. Основные методы и способы, применяемые для организации монтажа	2.	Методы сборки и монтажа источников питания.		2
	3.	Методы сборки и монтажа усилительных устройств.		2
	4.	Методы сборки и монтажа электронных генераторов.		2
	5.	Методы сборки и монтажа радиоприемных устройств		2
	6.	Методы сборки и наладки телевизионных приемников.		2
	7.	Особенности сборки вычислительной техники.		2
	8.	Внешние воздействия, влияющие на работу РЭА.Способы защиты сборочных узлов и аппаратуры от внешних воздействий.		2
	9.	Тепловой режим работы радиоаппаратуры.		2
	Лабораторные работы		-	
	1.			
	Практические занятия		8	

	1.	Анализ методов и способов, применяемых для организации монтажа различных видов РЭА.		
	2.	Расчет теплового режима работы радиоаппаратуры.		
Практическая подготовка			29	
Самостоятельная работа при изучении раздела ПМ 1. МДК 01.01			182	
Тематика домашних заданий				
1. Работа со справочной литературой: сбор информации об ЭРЭ, подбор вариантов установки ЭРЭ на печатную плату				
2. Творческое задание по темам: Организация производства РЭА, Рабочее место монтажника РЭА				
3. Сбор информации по интенсивности отказов ЭРЭ				
4. Изучение методического материала по оформлению конструкторской и технологической документации при выполнении техпроцесса				
5. Подготовка к практической работе, составление отчета по практической работе				
6. Самостоятельная проработка темы: тенденции совершенствований конструкции печатных плат, Инструмент и приспособления, применяемые при монтажных работах. Контроль паянного соединения				
Учебная практика			-	
Виды работ				
Производственная практика – (по профилю специальности)			-	
Виды работ				
Тематика курсовых работ (проектов)			20	
Разработка технологического процесса сборочного узла, выполненного на печатной плате				
Раздел ПМ.01.			124	
Технология автоматизации радиотехнического производства				
МДК.01.02.			124	
Технология автоматизации радиотехнического производства				
Тема 2.1.	Содержание		20	
Автоматизация технологических процессов	1.	Анализ элементной базы, применяемой при автоматизированной сборке, классификация печатных узлов		2

изготовление печатных плат.	2.	Печатные платы. Печатные узлы		2
	3.	Технологическое оборудование для сборки печатных узлов. Классификация автоматов сборки		
	4.	Организационные и технологические процессы автоматизации монтажных работ		
	5.	Датчики, применяемые в оборудовании. Классификация. Обзор принципов действия.		
	6.	Автоматизация технологических процессов пайки печатных узлов. Пайка волной припоя. Пайка двойной волной припоя. Пайка расплавлением дозированным припоем с инфракрасным нагревом		2
	7.	Пайка расплавлением дозированного припоя в парогазовой фазе. Лазерная пайка. Пайка в глухих отверстиях		2
	8.	Технологические материалы, применяемые при пайке. Припой. Флюсы		2
	Лабораторные работы		-	
	1.			
	Практические занятия		16	
	1.	Выбор материалов и элементной базы для выполнения задания		
	2.	Выбор поверхностного монтажа печатных плат		
	3.	Выбор вариантов установки элементов на печатную плату		
	4.	Анализ проверки качества и правильности установки компонентов		
	5.	Анализ возможности устранения обнаруженных дефектов		
	6.	Выбор и настройка технологического оснащения и оборудования к выполнению задания		
	7.	Анализ наладки основных видов технологического оборудования		
	Практическая подготовка		30	
Тема 2.2. Правила сборки функциональных узлов	Содержание		4	2
	1.	Основные сборочные операции при автоматизированном производстве		
	2.	Правила сборки функциональных узлов в соответствии с принципиальной схемой устройства		2

	Лабораторные работы		-	
	1.			
	Практические занятия		4	
	1.	Написание маршрутного техпроцесса сборки модуля первого уровня		
Тема 2.3. Особенности безопасных приемов работы	Практическая подготовка		6	1
	Содержание		8	
	1.	Травмоопасные и вредные факторы на рабочем месте при автоматизированном производстве		
	2.	Особенности безопасных приемов работы на рабочем месте при автоматизированном производстве		
	3.	Безопасные приемы работы на рабочем месте при выполнении сборочных работ при автоматизированном производстве		2
	4.	Безопасные приемы выполнения монтажных работ на рабочем месте при автоматизированном производстве		3
				3
	Лабораторные работы		-	
	1.			
	Практические занятия		8	
	1.	Анализ травмоопасных и вредных факторов на рабочем месте при выполнении монтажных и сборочных операций при автоматизированном производстве		
	2.	Выбор и анализ требований по шуму, вибрациям, воздействию вредных веществ при автоматизированном производстве		
	Практическая подготовка		10	
	Содержание		5	
1.	Ресурсосберегающие технологии в производстве радиоэлектронной техники		2	
2.	Энергосберегающие технологии в производстве радиоэлектронной техники		2	
Тема 2.4. Ресурсо- и энергосберегающие технологии в производстве радиоэлектронной техники	Лабораторные работы		-	
	1.			
	Практические занятия		8	
	1.	Анализ ресурсо- и энергосберегающих технологий в производстве радиоэлектронной техники		
	2.	Выбор методов и средств обеспечения сохранности экологической среды		
	Практическая подготовка		6	

<p align="center">Самостоятельная работа при изучении раздела ПМ 01. МДК 01.02</p>	41	
<p>Тематика домашних заданий</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Сообщение: от электронно-лучевых ламп до микропроцессоров 2. Самостоятельная проработка темы: Методы изготовления печатных плат 3. Изучение материала по организационным и технологическим процессам автоматизации монтажных работ 4. Подготовка к практической работе, составление отчета по практической работе 5. Сообщение: меры безопасности, принимаемые на рабочем месте сборщика и монтажника РЭА 6. Сообщение: ресурсо- и энергосберегающие технологии в производстве радиоэлектронной техники 7. Курсовое проектирование 		
<p>Учебная практика Виды работ:</p> <ul style="list-style-type: none"> - выполнение поверхностного монтажа печатных плат - выполнение операций по нанесению паяльной пасты на печатную плату - выполнение операции по установке на печатную плату компонентов - выполнение операции по отмывке печатной платы (в зависимости от типа используемой паяльной пасты) - выполнение проверки качества и правильности установки компонентов - устранение обнаруженных дефектов - выполнение электромонтажных и сборочных работ при ручном монтаже по технологическому процессу 	72	
<p>Производственная практика – (по профилю специальности) Виды работ</p>	-	
<p align="center">Тематика курсовых работ (проектов)</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Разработка технологического процесса сборочного узла, выполненного на печатной плате 	10	
<p align="center">Обязательная аудиторная учебная нагрузка по курсовой работе (проекту)</p>	30	
<p>Производственная практика – (по профилю специальности) итоговая по модулю Виды работ:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Выполнение технологического процесса сборки и монтажа блоков в соответствии с технической документацией; 2. Выполнение технологического процесса сборки и монтажа устройств в соответствии с технической документацией; 3. Выполнение технологического процесса сборки и монтажа радиотехнических систем в соответствии с технической документацией; 	144	
<p align="right">Всего</p>	885	

4. УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ ПРОГРАММЫ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ

4.1. Требования к минимальному материально-техническому обеспечению

Реализация программы модуля предполагает наличие учебных кабинетов: не предусмотрено; лабораторий: электрорадиоматериалов и радиокомпонентов; мастерских электрорадиомонтажных; компьютерного зала.

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: макеты; комплект учебно-методической документации; наглядные пособия; компьютерный зал.

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 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: учебник для студ. учреждений сред. проф. образования/ В.П. Петров. - 3-е изд., испр. - Москва : Академия, 2019. – 269с. - ISBN 978-5-4468-7500-9
2. **Сидорова, Л.Г.** Сборка, монтаж, регулировка и ремонт узлов и механизмов оборудования, агрегатов, машин, станков и другого электрооборудования промышленных организаций: учебник для студ. учреждений сред. проф. образования/ Л.Г. Сидорова. – 2-е изд. стер. – М. : Академия, 2018. – 330 с. - ISBN 978-5-4468-5983-2 .
3. **Акимова, Н.А.** Монтаж, техническая эксплуатация и ремонт электрического и электромеханического оборудования : учебник для студ. учреждений сред. проф. образования/ Н.А. Акимова, Н.Ф. Котеленец, Н.И. Сентюрихин ; под общ. ред. Н.Ф. Котеленца. – 14-е изд., стер. – М. : Академия, 2017. – 304 с.
4. **Баканов, Г.Ф.** Конструирование и производство радиоаппаратуры: учебник для студ. учреждений сред. проф. образования/ Г.Ф. Баканов, С.С. Соколов. - М.: Академия, 2011. – 384с. – ISBN978-5-7695-5312-7.
5. **Гуляева, Л.Н.** Высококвалифицированный монтажник радиоэлектронной аппаратуры/ Л.Н. Гуляева. - М.: Академия. 2007. - 168с. - 176 ISBN: 978-5-7695-2844-6.
6. **Ярочкина, Г.В.** Радиоэлектронная аппаратура и приборы: монтаж и регулировка: учебное пособие/ Г.В. Ярочкина. -М: Академия, 2007. - 240с.
7. **Нестеренко, В.М.** Технология электромонтажных работ: учебное пособие/ В.М. Нестеренко, А.М. Мысьянов. – М.: Академия, 2007. - 336с. - ISBN: 5-7625-1078-1

Дополнительные 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 : практикум для студ. учреждений сред. проф. образования/ В.П. Петров.- 2-е изд.,испр. – М.: Академия, 2015. – 176с.
- ISBN 978-5-7695-9547-9
2. **Черкесов, Г.Н.** Надёжность аппаратно-программных комплексов : учебное пособие / Г.Н. Черкесов. – М.: Питер, 2005. - 478с. - ISBN 5-469-00102-4
3. **Медведев, А.М.** Мир электроники. Печатные платы. Конструкции и материалы: учебное пособие / А.М. Медведев. – М.: Техносфера, 2005.- 305 с. - ISBN: 5-94836-026-1
4. **Мельниченко, В.В.** Оптимальный ПК. Устройства, сборка, настройка.: учебное пособие/ В.В. Мельниченко, Д.В. Каштун, А.В. Легейда - Киев «Век» +Санкт Петербург: «Корона +Век», 2006. - 544с. - ISBN: 9785793108485
5. **Емельянова, Н.З.** Основы построения автоматизированных информационных систем: учебное пособие/ Н.З. Емельянова, Т.Л. Партыка, Н.И. Попов. – М.: Форум: ИНФРА-М, 2005. - 416с. - ISBN 978-5-16-002967—2

4.3. Общие требования к организации образовательного процесса

Освоение обучающимися 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, где в специально отведённое время проводятся консультации.

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.

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 разработки, производства, эксплуатации, технического обслуживания и настройки компьютерных систем и комплексов.

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 выполнения подготовительных работ для монтажных операций в соответствии с требованиями нормативно – технической документации; -точность выполнения монтажно-сборочных работ в соответствии с конструкторско- технологической документацией ОСТ 45 019 030-92; -быстрота и точность выполнения техпроцесса по сборке и монтажу радиотехнических систем, устройств и блоков; 	<p>Тестирование;</p> <p>Наблюдение и оценка на практическом занятии;</p> <p>Защита и оценка выполнения практического задания;</p> <p>Защита курсового проекта;</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>Дифференцированный зачет по междисциплинарным курсам;</p> <p>Дифференцированный зачет по учебной практике,</p> <p>Дифференцированный зачет по производственной практике</p> <p>Характеристика с места производственной практики</p>
ПК 1.3. Эксплуатировать автоматизированное оборудование для сборки и монтажа радиоэлектронных изделий;	<ul style="list-style-type: none"> - демонстрация навыков выполнения работ на автоматизированном оборудовании для сборки и монтажа радиоэлектронных изделий; - полнота и точность анализа травмоопасных и вредных факторов на рабочем месте 	<p>Аттестационный лист</p> <p>Экзамен (квалификационный)</p>

Формы и методы контроля и оценки результатов обучения позволяют проверить у обучающихся 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
ОК 10. Исполнять воинскую обязанность, в том числе с применением полученных профессиональных знаний (для юношей)	□ проявление готовности использовать профессиональные знания и умения при исполнении воинской обязанности	наблюдение и оценка в ходе учебного процесса и в процессе военных сборов