

МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ УДМУРТСКОЙ РЕСПУБЛИКИ
АВТОНОМНОЕ ПРОФЕССИОНАЛЬНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ
УДМУРТСКОЙ РЕСПУБЛИКИ
«ТЕХНИКУМ РАДИОЭЛЕКТРОНИКИ И ИНФОРМАЦИОННЫХ ТЕХНОЛОГИЙ
ИМЕНИ АЛЕКСАНДРА ВАСИЛЬЕВИЧА ВОСКРЕСЕНСКОГО»

СОГЛАСОВАНО:
Зам. главного технолога
А.А. Корольев
10.06.2020
«*10*» *июня* 2020 г.

УТВЕРЖДЕНО:
Директор АПОУ УР «ТРИТ
им. А.В. Воскресенского»
Е.А. Кривоногова
«*19*» *июня* 2020 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ

ПМ.01 Выполнение сборки, монтажа и демонтажа устройств, блоков и приборов различных видов радиоэлектронной техники

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

2020 г.

Рабочая программа профессионального модуля разработана на основе Федерального государственного образовательного стандарта по специальности среднего профессионального образования (далее – СПО)

11.02.02 Техническое обслуживание и ремонт радиоэлектронной техники (по отраслям)

Организация-разработчик: Автономное профессиональное образовательное учреждение Удмуртской Республики «Техникум радиоэлектроники и информационных технологий имени А.В. Воскресенского» (далее АПОУ УР «ТРИТ им. А.В. Воскресенского»)

Разработчики:

1. Москова О.М., заместитель директора АПОУ УР «ТРИТ им. А.В. Воскресенского»
2. Круглова Н.И., мастер п/о АПОУ УР «ТРИТ им. А.В. Воскресенского»
3. Перевозчикова Л.М., мастер п/о АПОУ УР «ТРИТ им. А.В. Воскресенского»

Рекомендована методическим объединением профессионального цикла

Заключение № 10 от «19» июня 2020 г.

СОДЕРЖАНИЕ

	стр.
1. ПАСПОРТ ПРОГРАММЫ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ	5
2. РЕЗУЛЬТАТЫ ОСВОЕНИЯ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ	7
3. СТРУКТУРА И ПРИМЕРНОЕ СОДЕРЖАНИЕ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ	8
4 УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ ПРОГРАММЫ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ	12
5. КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ (ВИДА ПРОФЕССИОНАЛЬНОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ)	13

ПМ.01 Выполнение сборки, монтажа и демонтажа устройств, блоков и приборов различных видов радиоэлектронной техники

1.1. Область применения программы

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

11.02.02 Техническое обслуживание и ремонт радиоэлектронной техники

в части освоения основного вида профессиональной деятельности (ВПД):

Выполнение сборки, монтажа и демонтажа устройств, блоков и приборов различных видов радиоэлектронной техники.

и соответствующих профессиональных компетенций (ПК):

ПК 1.1. Использовать технологии, техническое оснащение и оборудование для сборки, монтажа и демонтажа устройств, блоков и приборов различных видов радиоэлектронной техники.

ПК 1.2. Эксплуатировать приборы различных видов радиоэлектронной техники для проведения сборочных, монтажных и демонтажных работ.

ПК 1.3. Применять контрольно-измерительные приборы для проведения сборочных, монтажных и демонтажных работ различных видов радиоэлектронной техники.

Рабочая программа профессионального модуля может быть использована в дополнительном профессиональном образовании и профессиональной подготовке специалистов в радиоэлектронной и радиотелевизионной областях при наличии среднего (полного) общего образования.

Может быть использована при освоении рабочих профессий, как в рамках специальности СПО 11.02.02 Техническое обслуживание и ремонт радиоэлектронной техники, так и в рамках профессии СПО 210401.02 Монтажник радиоэлектронной аппаратуры и приборов

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 обучающийся в ходе освоения профессионального модуля должен:

иметь практический опыт:

ПО 1. выполнения технологического процесса сборки, монтажа и демонтажа устройств, блоков и приборов радиоэлектронной техники в соответствии с технической документацией;

уметь:

У 1. использовать конструкторско-технологическую документацию;

У 2. осуществлять сборку радиотехнических систем, устройств и блоков в соответствии с технической документацией;

У 3. осуществлять монтаж радиотехнических систем, устройств и блоков в соответствии с технической документацией;

У 4. осуществлять проверку работоспособности электрорадиоэлементов, контролировать сопротивление изоляции и проводников;

У 5. осуществлять проверку сборки и монтажа с применением измерительных приборов и устройств;

У 6. осуществлять демонтаж отдельных узлов и блоков радиоэлектронной аппаратуры с заменой и установкой деталей и узлов;

У 7. выполнять демонтаж печатных плат;

знать:

З 1. требования Единой системы конструкторской документации (ЕСКД) и Единой системы технологической документации (ЕСТД);

З 2. нормативные требования по проведению технологического процесса сборки, монтажа, алгоритм организации технологического процесса монтажа и применяемое технологическое оборудование;

З 3. технические требования к параметрам электрорадиоэлементов, способы их контроля и проверки;

З 4. технические условия на сборку, монтаж и демонтаж различных видов радиоэлектронной техники;

З 5. способы и средства контроля качества сборочных и монтажных работ;

З 6. правила и технологию выполнения демонтажа узлов и блоков различных видов радиоэлектронной техники с заменой и установкой деталей и узлов;

З 7. правила демонтажа электрорадиоэлементов;

З 8 . приемы демонтажа

1.3. Рекомендуемое количество часов на освоение программы профессионального модуля:

всего – 741 час, в том числе:

максимальной учебной нагрузки обучающегося – 489 часов, включая:

обязательной аудиторной учебной нагрузки обучающегося – 326 часов;

самостоятельной работы обучающегося – 163 часа;

учебной и производственной практики – 252 часа.

2. РЕЗУЛЬТАТЫ ОСВОЕНИЯ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ

Результатом освоения программы профессионального модуля является овладение обучающимися видом профессиональной деятельности **Выполнение сборки, монтажа и демонтажа устройств, блоков и приборов различных видов радиоэлектронной техники**, в том числе профессиональными (ПК) и общими (ОК) компетенциями:

Код	Наименование результата обучения
ПК 1.1	Использовать технологии, техническое оснащение и оборудование для монтажа и демонтажа устройств, блоков и приборов различных видов радиоэлектронной техники
ПК 1.2	Эксплуатировать приборы различных видов радиоэлектронной техники для проведения монтажных и демонтажных работ.
ПК 1.3	Применять контрольно-измерительные приборы для проведения монтажных и демонтажных работ различных видов радиоэлектронной техники
ОК 1.	Понимать сущность и социальную значимость своей будущей профессии, проявлять к ней устойчивый интерес
ОК 2	Организовывать собственную деятельность, определять методы и способы выполнения профессиональных задач, оценивать их эффективность и качество
ОК 3	Решать проблемы, оценивать риски и принимать решения в нестандартных ситуациях
ОК 4	Осуществлять поиск, анализ и оценку информации, необходимой для постановки и решения профессиональных задач, профессионального и личностного развития
ОК 5	Использовать информационно-коммуникационные технологии для совершенствования профессиональной деятельности
ОК 6	Работать в коллективе и команде, обеспечивать ее сплочение, 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
ОК 10	Исполнять воинскую обязанность, в том числе с применением профессиональных знаний (для юношей)

3. СТРУКТУРА И ПРИМЕРНОЕ СОДЕРЖАНИЕ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ

3.1. Тематический план профессионального модуля

Коды профессиональных компетенций	Наименования разделов профессионального модуля	Всего часов (макс. учебная нагрузка и практики)	Объем времени, отведенный на освоение междисциплинарного курса (курсов)					Практика	
			Обязательная аудиторная учебная нагрузка обучающегося			Самостоятельная работа обучающегося		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		
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
ПК 1.2.	Раздел 1. Эксплуатация приборов различных видов радиоэлектронной техники для проведения сборочных, монтажных и демонтажных работ	39	11	6	-	16	-	12	
ПК 1.1.	Раздел 2. Использование технологий, технического оснащения и оборудования для сборки, монтажа и демонтажа устройств, блоков и приборов различных видов радиоэлектронной техники	531	285	168	-	120	-	126	
ПК 1.3.	Раздел 3. Применение контрольно-измерительных приборов для проведения сборочных, монтажных и демонтажных работ различных видов радиоэлектронной техники	99	30	22	-	27	-	42	
	Производственная практика (по профилю специальности), часов (предусмотрена итоговая (концентрированная) практика)	72							72
	Всего:	741	326	196	-	163	-	180	72

3.2. Содержание обучения по профессиональному модулю (ПМ)

Наименование разделов профессионального модуля (ПМ), междисциплинарных курсов (МДК) и тем	Содержание учебного материала, лабораторные работы и практические занятия, самостоятельная работа обучающихся, курсовая работ (проект)	Объем часов	Уровень освоения
1	2	3	
Раздел 1. Эксплуатация приборов различных видов радиоэлектронной техники для проведения сборочных, монтажных и демонтажных работ		39	
МДК 01.01. Технология монтажа устройств, блоков и приборов радиоэлектронной техники		11	
Тема 1.1 Эксплуатация приборов и технологическое оснащение для проведения монтажных и демонтажных работ	<p>Содержание</p> <p>3 2. нормативные требования по проведению технологического процесса сборки, монтажа, алгоритм организации технологического процесса монтажа и применяемое технологическое оборудование.</p> <p>3 5. способы и средства контроля качества сборочных и монтажных работ.</p>	4	
	1. Технологическое оснащение монтажа радиоэлектронной техники. Средства измерения для проведения контроля качества и надёжности монтажа и демонтажа.		1
	2. Устройство, особенности эксплуатации блока питания монтажного. Техника безопасности при работе с блоком питания монтажным.		1
	3. Пробник, устройство, назначение, применение. Термопара, устройство, применение. Способы контроля и регулировки температуры наконечника паяльника.		1
	Лабораторные работы	-	
	Практические работы	6	
	У 5. осуществление проверки сборки и монтажа с применением измерительных приборов и устройств		
	№ 1 Изучение органов управления блока питания монтажного		

	№ 2	Измерение температуры наконечника паяльника выносной термопарой. Регулирование температуры наконечника паяльника.		
	№ 3	Подключение пробника к блоку питания монтажному. Проверка пробника на исправность.		
	№ 4	Проверка целостности проводников, проводов, правильности монтажа и линейных размеров перемычек.		
	Контрольная работа по теме 1.1		1	
Примерная тематика домашних заданий Систематическая проработка конспектов занятий, учебной и специальной технической литературы (по вопросам к параграфам, главам учебных пособий, составленных преподавателем). Выполнение типовых контрольно-оценочных заданий при подготовке к процедурам текущего, тематического и рубежного контроля (в форме тестов, контрольных работ, карточек-заданий, технологических диктантов и др.)				
Учебная практика по разделу 1 ПМ 01. ПО 1. выполнение технологического процесса сборки, монтажа и демонтажа устройств, блоков и приборов радиоэлектронной техники в соответствии с технической документацией У 5. осуществление проверки сборки и монтажа с применением измерительных приборов и устройств Виды работ 1. Подготовка блока питания монтажного к работе; 2. Подготовка термопары к работе; 3. Контроль температуры наконечника паяльника; 4. Эксплуатация блока питания монтажного;			12	
Раздел 2. Использование технологии, техническое оснащение и оборудование для сборки, монтажа и демонтажа устройств, блоков и приборов различных видов радиоэлектронной техники			531	
МДК 01.01. Технология монтажа устройств, блоков и приборов радиоэлектронной техники			236	
Содержание			6	

Тема 2.1 Технология электрических соединений при монтаже РЭА и П	3 2. нормативные требования по проведению технологического процесса сборки, монтажа, алгоритм организации технологического процесса монтажа и применяемое технологическое оборудование.			
	1.	Организация рабочего места монтажника РЭАи П. Монтажный инструмент. Электроинструмент. Назначение, устройство, приёмы труда.		1
	2.	Определение техпроцессу. Операция, переход, три вопроса техпроцесса. Виды размеров.		1
	3	Пайка. Припои и флюсы. Требования к качеству паяных соединений, дефекты паяных соединений. Меры их предупреждения.		
	4	Разновидности монтажа: объемный монтаж, печатный монтаж, микросварка, накрутка, поверхностный монтаж, тонкопроводный монтаж. Инструменты, приспособления.		1
	Лабораторные работы		-	
	Практические работы		6	
	У 3. осуществление монтажа радиотехнических систем, устройств и блоков в соответствии с технической документацией.			
	№ 5	Заполнение таблицы сравнительных характеристик различных марок припоя		
	№ 6	Заполнение таблицы сравнительных характеристик различных марок флюсов		
	№ 7	Заполнение таблицы сходства и отличия видов монтажа		
Контрольная работа по теме 2.1		1		
Тема 2.2 Электрические провода	Содержание		12	
	3 2. нормативные требования по проведению технологического процесса сборки, монтажа, алгоритм организации технологического процесса монтажа и применяемое технологическое оборудование			
	3 8. приемы демонтажа			
	1.	Основной и вспомогательный материал. Выбор, запись в техническую документацию.		1
	2.	Монтажные провода. Назначение, конструкция, типы, требования технической документации к монтажным проводам.		1
	3.	Подготовка проводов и кабелей к монтажу, алгоритм действий. Инструмент. Требования техдокументации к подготовке и обработке проводов.		1
4.	Назначение и применение экранированных проводов. Требования техдокументации к обработке экранированных проводов. Соединение экранов в жгуте. Алгоритм действий при обработке экранированных проводов.		1	

5.	Объёмный монтаж проводов на платы с цилиндрическими, плоскими, лепестковыми контакт-детальями. Требования тех.документации к креплению проводов, алгоритм действий.		1
6.	Радиочастотные кабели. Основные типы, конструкция, характеристики.		1
7.	Изоляционные и вяжущий материалы, применяемые при монтаже.		1
8.	Жгутовой монтаж. Изготовление жгутов. Шаблоны. Требования документации к раскладке, вязке, креплению. Контроль качества. Демонтаж жгутов.		1
Лабораторные работы		3	
У 3. осуществление монтажа радиотехнических систем, устройств и блоков в соответствии с технической документацией			
№ 1	Расшифровка проводов различных марок и сечения.		
№2	Составление таблицы сходства и отличия выданных проводов разных марок.		
Практические работы		24	
У 1. использование конструкторско-технологической документации			
У 3. осуществление монтажа радиотехнических систем, устройств и блоков в соответствии с технической документацией			
№ 8	Составление технологического процесса на изготовление перемычек с различными типами изоляции по ОСТ92-0286-80.		
№ 9	Разработка схемы соединений перемычек на плате согласно требованиям КД и ТД. Составление техпроцесса на монтаж перемычек из проводов различного сечения на цилиндрические контакты по ОСТ92-286-80.		
№ 10	Разделка экранированных проводов согласно ОСТ92-286-80. Контроль перемычек на соответствии ОСТ92-286-80.		
№ 11	Разделка и соединение экранов в жгуте согласно ОСТ92-286-80. Приемы накладывания бандажа и вязки жгута. Контроль качества изделий.		
№ 12	Разработка схемы соединений перемычек на плате на контакты типа «лепесток» согласно требованиям КД и ТД Составление технологического процесса на монтаж перемычек из проводов различного сечения на контакты типа «лепесток» согласно ОСТ 92-0286-80.		
№ 13	Разработка эскиза шаблона для жгута, составление таблицы по укладке проводов.		
№ 14	Составление технических требований на монтаж жгута, составление таблицы контрольного указателя цепей.		

	Контрольная работа по теме 2.2	1		
Тема 2.3 Электрорадиоэлементы	Содержание	36		
	3 1. требования Единой системы конструкторской документации (ЕСКД) и Единой системы технологической документации (ЕСТД).			
	3 3. технические требования к параметрам электрорадиоэлементов, способы их контроля и проверки.			
	3 5. способы и средства контроля качества сборочных и монтажных работ.			
	3 7. правила демонтажа электрорадиоэлементов.			
	1	Понятия деталь, сборочная единица, радиоэлемент. Классификация электрорадиоэлементов. Резисторы. Назначение, классификация, параметры, ряд номинальных значений. Условные обозначения и маркировка. Требования к монтажу и креплению.		1
	2	Конденсаторы. Назначение, классификация, параметры, ряды номинальных значений. Условные обозначения и маркировка. Требования к монтажу и креплению		1
	3	Катушки индуктивности, дроссели. Классификация, основные параметры и виды. Трансформаторы. Назначение, конструкция, область применения. Параметры, требования к монтажу.		1
	4	Устройства коммутации: переключатели, соединители, реле. Назначение, классификация, область применения. Основные параметры. Требования к монтажу.		1
	5	Полупроводниковые приборы: диоды, транзисторы. Назначение, область применения, конструкция, классификация, условные обозначения и маркировка. Защита от статического электричества. Требования к монтажу.		1
	Лабораторные работы	-		
	Практические работы	42		
	У 1. использование конструкторско-технологической документации			
	У 3. осуществление монтажа радиотехнических систем, устройств и блоков в соответствии с технической документацией			
	У 6. осуществление демонтажа отдельных узлов и блоков радиоэлектронной аппаратуры с заменой и установкой деталей и узлов			
№15	Расшифровка маркировки на корпусе, полная запись выданных резисторов,			
№16	Нахождение требований к монтажу выданных резисторов, выбор варианта установки выданных резисторов на плату с цилиндрическими контактами с простановкой установочных и габаритных размеров с учетом требований документации.			
№17	Расшифровка маркировки на корпусе, полная запись выданных конденсаторов.			

	№18	Нахождение требований к монтажу выданных конденсаторов, выбор варианта установки выданных конденсаторов на плату с цилиндрическими контактами с простановкой установочных и габаритных размеров с учетом требований документации.		
	№ 19	Разработка монтажной схемы резистивного узла по схеме электрической принципиальной. Расчёт общего сопротивления цепи.		
	№ 20	Нахождение требований к монтажу выданных дросселей, расшифровка маркировки с корпуса, сравнение по конструктивному исполнению и технологии изготовления, выполнение полной записи, составление алгоритма действий при монтаже на плату с простановкой установочных и габаритных размеров с учетом требований документации.		
	№ 21	Расшифровка маркировки с корпуса. Определение цоколевки выданных диода и транзистора. Нахождение требований к монтажу выданных диода и транзистора, выбор варианта установки выданных на плату с простановкой установочных и габаритных размеров и с учетом требований документации.		
	№ 22	Проверка исправности коммутационных устройств: тумблеров и переключателей		
	№ 23	Расшифровка маркировки с корпуса реле, описание конструкции, определение цоколёвки, составление алгоритма действий при монтаже провода на контакты реле.		
	№ 24	Определение типа выданных диодов по справочнику, определение анода и исправности выданных диодов.		
	№ 25	Определение типа выданных транзисторов по справочнику, определение цоколёвки и исправности выданных транзисторов.		
	Контрольные работы по теме 2.3		3	
Тема 2.4 Печатный монтаж	Содержание		10	
	3 1. требования Единой системы конструкторской документации (ЕСКД и Единой системы технологической документации (ЕСТД). 3 2. нормативные требования по проведению технологического процесса сборки, монтажа, алгоритм организации технологического процесса монтажа и применяемое технологическое оборудование. 3 5. способы и средства контроля качества сборочных и монтажных работ. 3 6. правила и технология выполнения демонтажа узлов и блоков различных видов радиоэлектронной техники с заменой и установкой деталей и узлов.			

1	Конструкция печатных плат, разновидности, технология изготовления.		1
2	Установка радиоэлементов на печатные платы с металлизированными и не металлизированными отверстиями согласно требованиям техдокументации.		1
3	Монтаж печатных плат. Нормативные требования стандарта к монтажу		1
4	Контроль качества паяного соединения. Правила демонтажа ЭРЭ и проводов с печатной платы.		1
5	Групповые методы пайки печатных плат.		1
Лабораторная работа		-	
Практические работы		28	
У 1. использование конструкторско-технологической документации			
У 3. осуществление монтажа радиотехнических систем, устройств и блоков в соответствии с технической документацией			
У 7. выполнение демонтажа печатных плат			
№26	Сравнение выданных печатных плат. Заполнение таблицы.		
№ 27	Исследование заводского узла на печатной плате. Заполнение таблицы.		
№ 28	Выбор вариантов установки и формовки выданных резисторов на печатную плату с простановкой установочных и габаритных размеров с учетом требований документации. Составление алгоритма действий.		
№ 29	Выбор вариантов установки и формовки выданных конденсаторов на печатную плату с простановкой установочных и габаритных размеров с учетом требований документации. Составление алгоритма действий.		
№ 30	Выбор вариантов установки выданных дросселей и трансформаторов на печатную плату с простановкой установочных и габаритных размеров с учетом требований документации. Составление алгоритма действий.		
№ 31	Выбор варианта установки выданных диодов на печатную плату с простановкой установочных и габаритных размеров с учетом требований документации. . Составление алгоритма действий.		
№ 32	Выбор варианта установки выданных транзисторов на печатную плату с простановкой установочных и габаритных размеров с учетом требований документации. Составление алгоритма действий.		
Контрольная работа по теме 2.4		1	
Содержание		8	


Тема 2.5. Миниатюризация радиоэлектронной аппаратуры	3 5. способы и средства контроля качества сборочных и монтажных работ. 3 3. технические требования к параметрам электрорадиоэлементов, способы их контроля и проверки. 3 2. нормативные требования по проведению технологического процесса сборки, монтажа, алгоритм организации технологического процесса монтажа и применяемое технологическое оборудование. 3 4. технические условия на сборку, монтаж и демонтаж различных видов радиоэлектронной техники. 3 6. правила и технологию выполнения демонтажа узлов и блоков различных видов электронной техники с заменой и установкой деталей и узлов.		
	1	Основные направления миниатюризации РЭА и П.	1
	2	Интегральные микросхемы, классификация. Маркировка, устройство, технология изготовления, Требования к монтажу.	1
	3	SMD-компоненты. Определение, устройство, применение, технология изготовления, маркировка, требования к монтажу.	1
	Лабораторная работа		-
	Практические работы		18
	У 1. использование конструкторско-технологической документации У3. осуществление монтажа радиотехнических систем, устройств и блоков в соответствии с технической документацией У 7. выполнение демонтажа печатных плат		
	№33	Расшифровка маркировки с корпуса, выбор варианта установки и формовки, определение типа корпуса. Составление техпроцесса на монтаж выданных микросхем.	
	№ 34	Работа с ТП БИ033. 01288. 00007 и справочником на микросхему в корпусе типа2 (АТ89С5RC) на печатную плату ЮМГИ.687281.003.	
	№ 35	Работа с ТП БИ033. 50288. 00011 и справочником на микросхему в корпусе типа4 (564ИЕ9В) на печатную плату ЮМГИ.687281.003.	
№ 36	Работа с ТП БИ033. 01288. 00007 и справочником на микросхему в корпусе типа2 (101КД1Б) на печатную плату.		
№ 37	Работа с ТП БИ033. 50288. 00011 и справочником на микросхему в корпусе типа4 (13ЗИП3) на печатную плату ЮМГИ.687281.003.		
Контрольная работа по теме 2.5		1	

Тема 2.6. Техническая документация	Содержание		10		
	3 1. требования Единой системы конструкторской документации (ЕСКД) и Единой системы технологической документации (ЕСТД).				
	1	Понятие нормативно-техническая документация, техническая документация Типы технической документации. Конструкторская документация. Понятие ЕСКД. Виды конструкторской документации, применяемые для монтажа, их назначение, правила чтения, порядок составления.			1
	2	Технологическая документация. Понятие ЕСТД. Виды технологической документации. Назначение и оформление документов технологического процесса.			1
	3	Система автоматизированного проектирования документации. Обучение выполнению документации в программе Компас. Обучение разработке детализовочного чертежа в программе Sprint-Layout.			1
	4	Правила внесения изменений в конструкторскую документацию	1		
	Лабораторная работа		-		
	Практические работы		22		
	У 1. использование конструкторско-технологической документации				
	У 3. осуществление монтажа радиотехнических систем, устройств и блоков в соответствии с технической документацией				
№ 38	Заполнение таблицы по выданным заводскими сборочным чертежам и спецификациям.				
№ 39	Выполнение документации в программе Компас.				
№ 40	Разработка детализовочного чертежа в программе Sprint-Layout.				
№ 41	Изучение техпроцесса. Заполнение таблицы по выданному техпроцессу.				
№ 42	Изучение выданной схемы электрической принципиальной. Заполнение таблицы по выданной схеме электрической принципиальной (Работа с ЭЗ по КП).				
№ 43	Разработка документации: вычерчивание выданной схемы электрической принципиальной, детализовочного чертежа согласно выданной комплектровке и ТУ на ЭРЭ, по требованиям ЕСКД.				
№ 44	Разработка сборочного чертежа, спецификации, техпроцесса согласно выданной схеме электрической принципиальной, выданной комплектровке и ТУ на ЭРЭ, по требованиям ЕСКД.				

	Контрольная работа по теме 2.6	1	
МДК 01.02. Технология сборки устройств, блоков и приборов		48	
Тема 2.7 Эксплуатация приборов и технологического оснащения для проведения сборочных работ	Содержание	4	
	3 2. нормативные требования по проведению технологического процесса сборки, монтажа, алгоритм организации технологического процесса монтажа и применяемое технологическое оборудование.		
	3 5. способы и средства контроля качества сборочных и монтажных работ.		
	1. Использование технологий, технического оснащения и оборудования для сборки устройств, блоков и приборов различных видов радиоэлектронной техники.		1
	2. Эксплуатация контрольно-измерительного оборудования для проведения сборочных работ.		1
	3. Применение контрольно-измерительного оборудования для проведения сборочных работ различных видов радиоэлектронной техники.		1
	Лабораторные работы	-	
	№3 Заполнение таблицы по измерениям микрометром. Определение сечения монтажного провода методом косвенных измерений. Изучение и применение контрольно-измерительного оборудования для проведения сборочных работ.	2	
	Практические работы	4	
	У 5. осуществление проверки сборки и монтажа с применением измерительных приборов и устройств.		
№4 5 Изучение и применение контрольно-измерительного оборудования для проведения сборочных работ.			
№4 6 Проведение измерений средствами для измерения линейных размеров при выполнении сборочных работ (техническая линейка, штангенциркуль, микрометр, щуп).			
	Контрольная работа по теме 2.7	1	
	Самостоятельная работа при изучении раздела 1 ПМ 01. Подготовка к практическим работам с использованием методических рекомендаций преподавателя, оформление практических работ. Работа с базами данных, библиотечным фондом (учебной литературой, официальными, справочно-библиографическими и периодическими изданиями), информационными ресурсами сети «Интернет».	16	
	Содержание	5	

Тема 2.8. Технология слесарных работ	1	Разметка. Приемы плоскостной разметки. Резка и рубка. Технологическое оснащение, инструменты. Контроль качества. Требования безопасности.	1
	2	Опиливание. Зачистка. Инструменты и оборудование. Контроль качества. Требования безопасности.	1
	3	Обработка отверстий. Сверление, развертывание, зенкерование. Инструменты и оборудование. Выбор сверла. Требования безопасности.	1
	Лабораторные работы		-
	Практические работы		4
	№ 47	Изготовление по размеру заготовки печатной платы: выполнение плоскостной разметки, опиление, сверление сквозных отверстий, контроль качества. №	
Контрольная работа по теме 2.8.		1	
Тема 2.9. Технология сборочных работ	Содержание		10
	3 2. нормативные требования по проведению технологического процесса сборки, монтажа, алгоритм организации технологического процесса монтажа и применяемое технологическое оборудование.		
	3 3. технические требования к параметрам электрорадиоэлементов, способы их контроля и проверки.		
	3 4. технические условия на сборку, монтаж и демонтаж различных видов радиоэлектронной техники.		
	3 5. способы и средства контроля качества сборочных и монтажных работ.		
	3 6. правила и технологию выполнения демонтажа узлов и блоков различных видов радиоэлектронной техники с заменой и установкой деталей и узлов.		
	1	Общие сведения о технологическом процессе сборки. Виды соединений по ГОСТу.	1
	2	Основные виды неразъемных соединений: пайка, клепка, склеивание, соединение с помощью запрессовки. Технологическое оснащение, инструменты. Нормативные требования к качеству соединений.	1
3	Виды резьб. Способы нарезания резьбы. Выбор инструмента и последовательность действий при нарезании резьбы.	1	
4	Разъемные соединения: резьбовые, штифтовые, байонетные, соединение шпилькой. Технологическое оснащение, инструменты. Выбор инструмента и последовательность действий при выполнении разъемных соединений. Стопорение. Нормативные требования к качеству соединений.	1	
5	Технология сборки узлов, блоков и устройств РЭА.	1	

6	Разъемные резьбовые соединения. Выбор инструмента и последовательность действий при выполнении разъемных соединений.		
7	Доработка изделий по листкам извещений, установка земельного лепестка, установочных диодов, транзисторов, резисторов.		1
8	Автоматизация технологических процессов сборки, нормативные требования. Автоматизированное проектирование технологических процессов сборки узлов РЭА.		1
9	Контроль качества продукции. Виды и методы контроля качества на предприятии. Управление качеством.		1
Лабораторные работы		-	
Практические работы		14	
У 2. осуществление сборки радиотехнических систем, устройств и блоков в соответствии с технической документацией			
У 6. осуществление демонтажа отдельных узлов и блоков радиоэлектронной аппаратуры с заменой и установкой деталей и узлов			
№ 48	Неразъемные соединения в узлах РЭА		
№ 49	Исследование заводских сборочных чертежей и спецификаций.		
№ 50	Выбор и запись комплектности крепежа для разных условий.		
№ 51	Заполнение таблицы по выданному узлу РЭА. Проверка качества готовых изделий.		
№ 52	Составление схемы гибкой производственной линии сборки и монтажа функционального блока.		
№ 53	Выбор инструмента и последовательность действий при установке крепежа. Многовинтовое крепление.		
№ 54	Выбор инструмента и последовательность действий при установке земельного лепестка.		
№ 55	Установка установочных резисторов, конденсаторов, трансформаторов на плату, шасси. Выбор инструмента и последовательность действий.		
№ 56	Установка установочных диодов, транзисторов на печатную плату Выбор инструмента и последовательность действий.		
Контрольная работа по теме 2.9		2	

<p>Самостоятельная работа при изучении раздела 2 ПМ 01.</p> <p>Подготовка к практическим работам с использованием методических рекомендаций преподавателя, оформление практических работ, отчетов и подготовка к их защит</p> <p>Работа с базами данных, библиотечным фондом (учебной литературой, официальными, справочно-библиографическими и периодическими изданиями), информационными ресурсами сети «Интернет».</p> <p>Подготовка выступлений, творческих заданий, учебных проектов и др. (в рамках участия в работе кружков технического творчества, научно-практических конференций)</p>	<p>120</p>	
---	------------	---

Примерная тематика домашних заданий

Систематическая проработка конспектов занятий, учебной и специальной технической литературы (по вопросам к параграфам, главам учебных пособий, составленным преподавателем). Выполнение типовых контрольно-оценочных заданий при подготовке к процедурам текущего, тематического и рубежного контроля (в форме тестов, контрольных работ, карточек-заданий, технологических диктантов и др.)

Учебная практика по разделу 2 ПМ 01.

ПО 1. выполнение технологического процесса сборки, монтажа и демонтажа устройств, блоков и приборов радиоэлектронной техники в соответствии с технической документацией

У 1. использование конструкторско-технологической документации

У 2. осуществление сборки радиотехнических систем, устройств и блоков в соответствии с технической документацией

У 3. осуществление монтажа радиотехнических систем, устройств и блоков в соответствии с технической документацией

У 4. осуществление проверки работоспособности электрорадиоэлементов, контроль сопротивления изоляции и проводников;

У 5. осуществление проверки сборки и монтажа с применением измерительных приборов и устройств

У 6. осуществление демонтажа отдельных узлов и блоков радиоэлектронной аппаратуры с заменой и установкой деталей и узлов

У 7. выполнение демонтажа печатных плат

Виды работ

1. организация рабочего места для производства электромонтажных и сборочных работ в соответствии с требованиями техники безопасности;
2. выбор необходимых инструментов, приспособлений для монтажа (проверка их исправности, подготовка к работе, применение правильных и безопасных приемов работы инструментами);
3. выбор и применение материалов для электромонтажа (припоя, флюса, средств для удаления флюса);
4. выбор нужных марок проводов, согласно документации (расшифровка маркировки типов проводов, выбор проводов по сечению, типу изоляции, цвету);
5. подготовка проводов к монтажу (нарезка заготовок, снятие изоляции, лужение жилы);
6. монтаж проводов к контактам различной конструкции (механическое крепление жилы к контакту, пайка, контроль качества монтажа);
7. контроль качества шаблона для изготовления жгута (соответствие трассы жгута, соответствие адресов раскладки таблице соединений, отсутствие острых кромок);
8. раскладка жгута в соответствие с таблицей соединений;
9. вязка жгута;
10. прозвонка жгута на соответствие таблицы соединений;
11. биркование жгута;

41.демонтаж узлов и блоков РЭА с заменой и установкой деталей и узлов; 42. демонтаж печатных плат.		126	
Раздел 3. Применение контрольно-измерительных приборов для проведения сборочных, монтажных и демонтажных работ различных видов радиоэлектронной техники		99	
МДК 01.02. Технология сборки устройств, блоков и приборов радиоэлектронной техники		30	
Тема 3.1 Контрольно-измерительные приборы для проведения сборочных, монтажных и демонтажных работ различных видов радиоэлектронной техники	Содержание	8	
	3 3. технические требования к параметрам электрорадиоэлементов, способы их контроля и проверки;		
	3 5. способы и средства контроля качества сборочных и монтажных работ.		
	1 Линейные измерения. Виды измерения. Выбор мерительного средства. Погрешности измерения.		1
	2 Классификация контрольно-измерительных приборов.		1
	3 Изучение приборов: цифровой мультиметр, стрелочный тестер, мегомметр.	1	
	4 Бесконтактные методы измерения. Приборы. Определение размера детали на микроскопе.	1	
	Лабораторные работы	6	
	№ 4 Выбор предохранителя в зависимости от силы тока. Измерение микрометром диаметра выданного провода. Обоснование использования провода в качестве замены.		
	№ 5 Определение цены деления стрелочных мультиметров. Определение предела измерений стрелочных и цифровых мультиметров.		
№6 Заполнение таблицы по измерениям линейкой и штангенциркулем. Определение номинальных, действительных размеров, допустимого отклонения.			
Практические работы	14		
У4.осуществлять проверку работоспособности электрорадиоэлементов, контролировать сопротивление изоляции и проводников. У5.осуществлять проверку сборки и монтажа с применением измерительных приборов и устройств.			

№ 57	Заполнение таблицы по измерениям линейкой и штангенциркулем. Определение действительных размеров. Определение точности мерительного средства Расчет погрешностей	
№ 58	Изучение органов управления стрелочных и цифровых мультиметров. Выбор предела измерений. Порядок действий при проведении замеров.	
№ 59	Изучение электрических амперметров различных систем.	
№ 60	Прозвонка узлов и блоков. Измерение сопротивления изоляции. Определение короткого замыкания.	
№ 61	Измерение сопротивлений резисторов, определение их пригодности.	
№ 62	Определение полярности и исправности диодов, проводимости и исправности транзисторов и светодиодов.	
	Дифференцированный зачёт по МДК 01.02	2
<p>Самостоятельная работа при изучении раздела 3 ПМ 01. Подготовка к практическим работам с использованием методических рекомендаций преподавателя, оформление практических работ, отчетов и подготовка к их защите. Работа с базами данных, библиотечным фондом (учебной литературой, официальными, справочно-библиографическими и периодическими изданиями), информационными ресурсами сети «Интернет». Подготовка выступлений, творческих заданий, учебных проектов и др. (в рамках участия в работе кружков технического творчества, научно-практических конференций) Самостоятельное изучение правил выполнения чертежей и технологической документации по ЕСКД и ЕСТП.</p> <p>Примерная тематика домашних заданий Систематическая проработка конспектов занятий, учебной и специальной технической литературы (по вопросам к параграфам, главам учебных пособий, составленным преподавателем). Выполнение типовых контрольно-оценочных заданий при подготовке к процедурам текущего, тематического и рубежного контроля (в форме тестов, контрольных работ, карточек-заданий, технологических диктантов и др.)</p>		27

<p>Учебная практика ПО 1. выполнение технологического процесса сборки, монтажа и демонтажа устройств, блоков и приборов радиоэлектронной техники в соответствии с технической документацией; У 4. осуществление проверки работоспособности электрорадиоэлементов, контроль сопротивления изоляции и проводников; У 5. осуществление проверки сборки и монтажа с применением измерительных приборов и устройств; Виды работ: 1. прозвонка электронного узла на соответствие монтажной схеме; 2. проведение контроля параметров сборочных единиц по технологическим картам. 3. проведение проверки правильности электрических соединений по принципиальным схемам с помощью измерительных приборов; 4. проведение контроля параметров электро- и радиотехнических цепей.</p>	42
<p>Производственная практика (концентрированная) по ПМ 01. ПК 1.1. Использование технологии, технического оснащения и оборудования для сборки, монтажа и демонтажа устройств, блоков и приборов различных видов радиоэлектронной техники ПК 1.2. Эксплуатирование приборов различных видов радиоэлектронной техники для проведения монтажных и демонтажных работ ПК 1.3. Применение контрольно-измерительные приборов для проведения сборочных, монтажных и демонтажных работ различных видов радиоэлектронной техники ПО 1. Выполнение технологического процесса сборки, монтажа и демонтажа устройств, блоков и приборов радиоэлектронной техники в соответствии с технической документацией Виды работ 1. ознакомление со структурой отдела главного технолога, сборочного цеха, завода; 2. составление характеристики основных, вспомогательных и обслуживающих цехов предприятия; 3. составление краткой характеристики рабочего места технолога; 4. применение видов технологических процессов, используемых в цехе, и их оформление; 5. работа со стандартами по качеству; 6. работа с механизированными инструментами и приспособлениями, используемыми на участках монтажа и сборки; 7. работа с технологической оснасткой, используемой в цехе; 8. выполнение эскизов СБ по монтажной и сборочной операциям; 9. разработка и заполнение маршрутной карты на выбранные монтажную и сборочную операции; 10. обоснование выбора инструментов, применяемых при этой сборочной операции. 11. эксплуатация контрольно-измерительного оборудования, применяемого при монтажных и сборочных операциях и методы его эксплуатации.</p>	72
<p>Примерная тематика курсовых работ (проектов) (не предусмотрено)</p>	-

Обязательная аудиторная учебная нагрузка по курсовой работе (проекту) (не предусмотрено)	-
Дифференцированный зачет по МДК 01.01	2
Дифференцированный зачет по МДК 01.02	2
Экзамен по ПМ.01	
Всего	741

Для характеристики уровня освоения учебного материала используются следующие обозначения:

1 – ознакомительный (узнавание ранее изученных объектов, свойств): З 1. требования Единой системы конструкторской документации (ЕСКД) и Единой системы технологической документации (ЕСТД); З 2. нормативные требования по проведению технологического процесса сборки, монтажа, алгоритм организации технологического процесса монтажа и применяемое технологическое оборудование; З 3. технические требования к параметрам электрорадиоэлементов, способы их контроля и проверки; З 4. технические условия на сборку, монтаж и демонтаж различных видов радиоэлектронной техники;

2 – репродуктивный (выполнение деятельности по образцу, инструкции или под руководством): З 5. способы и средства контроля качества сборочных и монтажных работ; З 6. правила и технологию выполнения демонтажа узлов и блоков различных видов радиоэлектронной техники с заменой и установкой деталей и узлов; З 7. правила демонтажа электрорадиоэлементов; З 8 . приемы демонтажа; У 2. осуществлять сборку радиотехнических систем, устройств и блоков в соответствии с технической документацией; У 3. осуществлять монтаж радиотехнических систем, устройств и блоков в соответствии с технической документацией; У 4. осуществлять проверку работоспособности электрорадиоэлементов, контролировать сопротивление изоляции и проводников; У 5. осуществлять проверку сборки и монтажа с применением измерительных приборов и устройств; У 6. осуществлять демонтаж отдельных узлов и блоков радиоэлектронной аппаратуры с заменой и установкой деталей и узлов; У 7. выполнять демонтаж печатных плат;

3 – продуктивный (планирование и самостоятельное выполнение деятельности, решение проблемных задач): У 1. использовать конструкторско-технологическую документацию.

4. УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ ПРОГРАММЫ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ

4.1. Требования к минимальному материально-техническому обеспечению

Реализация профессионального модуля предполагает наличие учебного кабинета «Материаловедение, электрорадиоматериалы и радиокомпоненты», лаборатории измерительной техники и электромонтажной мастерской.

Оборудование учебного кабинета и рабочих мест кабинета «Материаловедение, электрорадиоматериалы и радиокомпоненты»:

- комплекты плат, радиоэлементов;
- комплекты технологической документации;
- комплекты учебно-методической документации;
- наглядные пособия (планшеты по технологии монтажа и сборочных работ);

Технические средства обучения: - компьютер с внутренней и внешней сетью, программное обеспечение общего и профессионального назначения.

Оборудование электромонтажной мастерской и рабочих мест мастерской:

- стол монтажный по количеству обучающихся – 30 шт.;
- комплект монтажного инструмента;
- электроинструменты для выполнения монтажных работ;
- измерительные инструменты и приспособления;
- верстак слесарный с тисками;
- пульт питания БИ7895-2118;
- светильник;
- вытяжная вентиляция;
- контрольные образцы выполняемых работ;
- комплект плакатов;
- типовые технологические процессы на радиоэлементы;
- альбомы чертежей на уроки по темам.

Реализация профессионального модуля предполагает обязательную производственную практику.

Оборудование и технологическое оснащение рабочих мест:

- комплект монтажного инструмента;
- электроинструменты для выполнения монтажных работ;
- измерительные инструменты и приспособления.

4.2. Информационное обеспечение обучения

Перечень рекомендуемых учебных изданий, Интернет-ресурсов, дополнительной литературы

Основные источники:

1. Ярочкина Г.В. Радиоэлектронная аппаратура и приборы. Монтаж и регулировка. – М.: ИРПО; ПрофОбрИздат, 2002.
2. Медведев А.М. Сборка и монтаж электронных устройств. – М.: Техносфера, 2007.
3. Белевцев А.Т. Монтаж радиоаппаратуры и приборов. – М.: Высшая школа, 1975.
4. Никулин Н.В., Назаров А.С. Радиоматериалы и радиокомпоненты.– М.: Высшая школа,1986.
5. Пестриков В.М. Уроки радиотехника. Практическое использование современных радиоэлектронных схем и радиокомпонентов: Учебно-справочное пособие. – СПб.: КОРОНА принт, 2000.
6. Нестеренкой И.И. Цвет, код, символика электронных компонентов. – М.: СОЛОН-Пресс,2004.

7. Мукосеев В.В., Сидоров И.Н. Маркировка и обозначение радиоэлементов. Системы цветовой и буквенно-цифровой маркировки отечественных и зарубежных радиоэлектронных элементов. Справочник. – М.: Горячая линия – Телеком, 2001.
8. Скакун В.А. Руководство по обучению слесарному делу. – М.: Высшая школа, 1982.
9. Скакун В.А. Производственное обучение общеслесарным работам. – М.: Высшая школа, 1989.
10. Московкин Л.Н., Сорокина Н.Н. Слесарно-сборочные работы в производстве радиоаппаратуры и приборов. – М.: Высшая школа, 1987.
11. Макиенко Н.И. Общий курс слесарного дела. – М.: Высшая школа, 1984.
12. Макиенко Н.И. Практические работы по слесарному делу – М.: Высшая школа, 1982.
13. Заводская техническая документация
14. Общероссийский классификатор профессий рабочих, должностей служащих и тарифных разрядов. / ОК 016-94.
15. Кругликов Г.И. Настольная книга мастера производственного обучения: учеб. Пособие для студ. проф. образования / Г.И. Кругликов. – 2-е изд., испр. – М.: Издательский центр «Академия», 2006.-272с.

Дополнительные источники:

1. ГОСУДАРСТВЕННЫЙ ОТРАСЛЕВОЙ СТАНДАРТ. МОНТАЖ ЭЛЕКТРИЧЕСКИЙ РАДИОЭЛЕКТРОННОЙ АППАРАТУРЫ И ПРИБОРОВ. ОБЩИЕ ТЕХНИЧЕСКИЕ ТРЕБОВАНИЯ ГОСТ 23584-79.
2. ГОСУДАРСТВЕННЫЙ ОТРАСЛЕВОЙ СТАНДАРТ. МОНТАЖ ЭЛЕКТРИЧЕСКИЙ РАДИОЭЛЕКТРОННОЙ АППАРАТУРЫ И ПРИБОРОВ. ТЕХНИЧЕСКИЕ ТРЕБОВАНИЯ К МОНТАЖУ СОЕДИНИТЕЛЕЙ 2РМ ГОСТ 23590-79.
3. ГОСУДАРСТВЕННЫЙ ОТРАСЛЕВОЙ СТАНДАРТ. МОНТАЖ ЭЛЕКТРИЧЕСКИЙ РАДИОЭЛЕКТРОННОЙ АППАРАТУРЫ И ПРИБОРОВ. ОБЩИЕ ТЕХНИЧЕСКИЕ ТРЕБОВАНИЯ К ОБЪЕМНОМУ МОНТАЖУ ИЗДЕЛИЙ ЭЛЕКТРОННОЙ ТЕХНИКИ ГОСТ 23592-79.
4. ГОСУДАРСТВЕННЫЙ ОТРАСЛЕВОЙ СТАНДАРТ. ФОРМОВКА и УСТАНОВКА ИЗДЕЛИЙ ЭЛЕКТРОННОЙ ТЕХНИКИ НА ПЕЧАТНЫЕ ПЛАТЫ. ОБЩИЕ ТРЕБОВАНИЯ И НОРМЫ КОНСТРУИРОВАНИЯ ГОСТ 29137-91.
5. ОТРАСЛЕВОЙ СТАНДАРТ. МОНТАЖ ЭЛЕКТРИЧЕСКОЙ РАДИОЭЛЕКТРОННОЙ АППАРАТУРЫ. Общие технические требования. ОСТ 92-0286-80.
6. ОТРАСЛЕВОЙ СТАНДАРТ. РАДИОЭЛЕКТРОННАЯ АППАРАТУРА И ПРИБОРЫ. Технические требования и требования безопасности к типовым технологическим операциям сборки и монтажа блоков и узлов на печатных платах. ОСТ-92-1042-82.;
7. <http://fcior.edu.ru/>
8. <http://www.engineer.bmstu.ru/res/RL6/utp/index.htm>
9. <http://www.chip-dip.ru/>
10. http://www.falstad.com/circuit_ru/

Журналы:

Радио

Радиоконструктор

Профессиональные информационные системы PCAD, AutoCAD, Visio

4.3. Общие требования к организации образовательного процесса

Обучающимся предоставляется право ознакомления с содержанием курса, требованиями к результату обучения, с условиями прохождения учебной и производственной практики. В целях реализации компетентностного подхода в рамках освоения ПМ.01 предусмотрено применение активных и интерактивных форм проведения занятий (компьютерных симуляций, деловых игр, разбора конкретных ситуаций,) в сочетании с внеаудиторной работой для формирования и развития общих и профессиональных компетенций обучающихся. Реализация программы модуля

предполагает рассредоточенную учебную практику после изучения каждого раздела. Занятия по учебной практике проводятся в электромонтажной мастерской.

Производственная практика проводится концентрированно после освоения всех разделов модуля на предприятиях, направление деятельности которого соответствует профилю подготовки обучающихся.

Обязательным условием допуска к производственной практике в рамках профессионального модуля ПМ.01. «Выполнение сборки, монтажа и демонтажа устройств, блоков и приборов различных видов радиоэлектронной техники» является освоение междисциплинарных курсов МДК 01.01 «Технология монтажа устройств, блоков и приборов радиоэлектронной техники», МДК 01.02. «Технология сборки устройств, блоков и приборов радиоэлектронной техники» и учебной практики.

Результаты прохождения учебной и производственной практики по модулю учитываются при проведении экзамена по профессиональному модулю.

Изучение программы модуля завершается итоговой аттестацией, результаты которой оцениваются в форме экзамена, состоящего из двух этапов: теоретического и практического.

Освоению данного модуля должно предшествовать изучение следующих дисциплин профессионального цикла: «Инженерная графика», «Электротехника», «Введение в профессию: общие компетенции профессионала», «Материаловедение, электрорадиоматериалы и радиокомпоненты», «Технические измерения».

4.4. Кадровое обеспечение образовательного процесса

Требования к квалификации педагогических кадров, обеспечивающих обучение по междисциплинарным курсам: наличие высшего профессионального образования, соответствующего профилю модуля ПМ.01 «Выполнение сборки, монтажа и демонтажа устройств, блоков и приборов различных видов радиоэлектронной техники», опыт деятельности в организациях соответствующей профессиональной сферы, стажировка преподавателей в профильных организациях не реже 1 раза в 3 года.

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

Контроль и оценка результатов профессионального модуля осуществляется преподавателями междисциплинарных курсов в процессе проведения практических и лабораторных занятий, самостоятельного выполнения обучающимися заданий. В результате освоения междисциплинарных курсов в рамках профессионального модуля обучающиеся проходят промежуточную аттестацию в форме дифференцированного зачета.

Результаты (освоенные профессиональные компетенции)	Основные показатели оценки результата	Формы и методы контроля и оценки
<p>ПК 1.1. Использовать технологии, техническое оснащение и оборудование для сборки, монтажа и демонтажа устройств, блоков и приборов различных видов радиоэлектронной техники.</p>	<p>1.Выполняет работы по монтажу, сборке и демонтажу узлов и элементов радиоэлектронной аппаратуры: <i>Знает:</i> - общие сведения об электромонтажных изделиях, электромонтажных работах, узлах и деталях радиоэлектронной аппаратуры. - нормативные требования по проведению технологического процесса сборки, монтажа, алгоритм организации технологического процесса монтажа и применяемое технологическое оборудование. - технические требования к параметрам электрорадиоэлементов, способы их контроля и проверки. -приемы демонтажа электрорадиоэлементов. -технические условия на сборку, монтаж и демонтаж различных видов радиоэлектронной техники. -способы и средства контроля качества сборочных и монтажных работ. -правила и технологию выполнения демонтажа узлов и блоков различных видов радиоэлектронной техники с заменой и установкой деталей и узлов. - основные типы монтажных проводов, радиочастотных кабелей; называет и понимает их основные технические параметры; - область применения основных типов монтажных проводов, радиочастотных кабелей. <i>Умеет:</i></p>	<p>Входной: <input type="checkbox"/> тестирование; Текущий: <input type="checkbox"/> экспресс-опрос, тестирование, <input type="checkbox"/> оценка по результатам выполнения практических работ, <input type="checkbox"/> контрольные работы по темам); Итоговый: тестирование по разделу 2.</p>

	<ul style="list-style-type: none"> - определять состав радиоэлектронного изделия. - различает виды монтажа РЭА . -осуществлять демонтаж отдельных узлов и блоков радиоэлектронной аппаратуры с заменой и установкой деталей и узлов. - выполнять демонтаж печатных плат. -правильно выбирать необходимые в конкретном случае провода, шнуры, кабели <p><i>Способен:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> - осуществлять объемный и печатный монтаж РЭА. - расшифровать маркировку основных типов проводов, шнуров, кабелей. -расшифровывать маркировку ЭРЭ. <p><i>Имеет</i> понятие о видах брака (явный, скрытый, исправимый, неисправимый).</p> <p><i>Знает:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> - причины, вызывающие брак, пути устранения брака - нормативные требования, предъявляемые к качеству монтажа. <p><i>Способен:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> - прозвонить электрические соединения, с целью обнаружения ошибок монтажа (прозвонка мультиметром или пробником); - произвести контроль качества монтажа на соответствие нормативным требованиям. <p><i>Знает:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> - общие сведения о жгутовом монтаже: назначение жгутов, конструкция жгутов, виды жгутов (внутриблочные, междублочные, плоские, объемные); - понятие шаблона для изготовления жгута, его назначение, технические требования к шаблону; - технологию изготовления шаблона; - номенклатуру работ по изготовлению жгута (раскладка проводов, прозвонка адресов, сшивка, биркование, контроль качества). 	
--	--	--

	<p><i>Способен:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> - составить схему жгута и таблицу соединений; - изготовить шаблон по схеме жгута и таблице соединений; - разложить жгут на шаблоне согласно таблицы соединений; - связать жгут; - прозвонить жгут на соответствие адресам; - выполнить биркование жгута. <p><i>Владеет навыками работы с технической документацией:</i></p> <p><i>Знает:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> - требования Единой системы конструкторской документации (ЕСКД) и Единой системы технологической документации (ЕСТД). - технические условия на сборку, монтаж и демонтаж различных видов радиоэлектронной техники. <p><i>Умеет:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> - разрабатывать автоматизированную конструкторскую и технологическую документацию в программе Компас. - осуществлять сборку радиотехнических систем, устройств и блоков в соответствии с технической документацией. - осуществлять монтаж радиотехнических систем, устройств и блоков в соответствии с технической документацией. <p><i>Владеет навыком работы в программах Компас, Sprint-Layout.</i></p> <p><i>Знает</i> основные электрические схемы соединений (схема электрическая принципиальная, схема соединений (монтажная), их назначение.</p> <p><i>Способен:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> - разрабатывать печатные платы простейших электронных устройств; - составлять монтажные схемы по готовой монтажной плате; - разрабатывать простейшие монтажные схемы по принципиальным схемам; - проектировать печатные платы на персональном компьютере. <p><i>Перечисляет основные</i></p>	
--	---	--

	<p>радиоэлементы (резисторы, конденсаторы, катушки индуктивности, дроссели, трансформаторы, коммутационные изделия), <i>знает</i> их назначение, принцип конструкции, принцип действия, область применения.</p> <p><i>Перечисляет</i> основные полупроводниковые приборы (диоды, светодиоды, стабилитроны, тиристоры, биполярные и полевые транзисторы, интегральные микросхемы), <i>знает</i> их назначение, принцип конструкции, принцип действия, область применения.</p> <p><i>Способен:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> - выбрать радиоэлементы и полупроводниковые приборы по их основным параметрам; - <i>определить</i> по маркировке параметры радиоэлементов; - пользоваться справочной литературой для определения технических характеристик радиоэлементов. <p><i>Владеет</i> первичным навыком проверки исправности радиоэлементов и коммутационных устройств с помощью мультиметра.</p> <p><i>Владеет</i> понятием: электрический монтаж радиоэлектронной аппаратуры.</p> <p><i>Знает:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> - виды электрических соединений (понимает принцип электрических соединений: пайка, сварка, накрутка, склеивание), <i>знает</i> конструктивные требования к ним. - основные марки припоев, флюсов, их назначение, физико-технические характеристики; <i>владеет</i> умением определять их физико-технические характеристики по справочной литературе; - виды нагревательных устройств, используемые при пайке, их технические характеристики, технические средства контроля температуры жала паяльника. - конструкцию печатных плат, разновидности печатных плат, технологию изготовления печатных 	
--	---	--

	<p>плат, преимущества печатного монтажа перед объемным монтажом;</p> <ul style="list-style-type: none"> - конструктивно-технологические нормативные требования, предъявляемые к электромонтажу на печатных платах; - виды, причины и меры предупреждения брака при печатном монтаже; - номенклатуру работ при монтаже печатных плат. <p><i>Знает:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> - конструктивно-технологические нормативные требования, предъявляемые к навесному электромонтажу. - виды, причины и меры предупреждения брака при навесном электромонтаже; - номенклатуру работ при навесном электромонтаже. <p><i>Способен:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> - подготовить к работе паяльник, электрообжигалку; - подобрать и определить исправность необходимого монтажного инструмента для конкретного вида работы; - подготовить провода, кабели, радиоэлементы к навесному электромонтажу и к монтажу на печатной плате; - выполнить механическое крепление проводов и выводов радиоэлементов на контакты различной конструкции; - установить (скомпоновать) радиоэлементы на печатную плату по различным вариантам установки; - выполнить пайку электрических соединений и проконтролировать качество паяного соединения. <p><i>Владеет</i> понятием сборки радиоэлектронной аппаратуры.</p> <p><i>Способен</i> перечислить узлы и детали радиоэлектронной аппаратуры, входящие в сборку радиоэлектронных приборов (шасси, панели, расширочные панели, установочные радиодетали, коммутирующие устройства, земельные лепестки и т. д.), их</p>	
--	---	--

	<p>назначение.</p> <p><i>Знает:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> - общие сведения об узловой и общей сборке радиоэлектронной и радиотелевизионной аппаратуры; <p><i>Способен перечислить:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> - основные слесарные операции: (разметка, правка, гибка, резка, опиление, выполнение и обработка отверстий); инструменты и оборудование; к качеству выполнения данных операций; - требования техники безопасности при выполнении данных операций. - виды механических соединений (неразъемные, разъемные); - инструменты и оборудование, используемые для выполнения данных видов соединений; - последовательность действий; - требования к качеству выполнения данных соединений; - требования техники безопасности при выполнении данных соединений; - номенклатуру работ, выполняемых на каждом этапе электромеханической сборки. <p><i>Способен:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> - выполнить разметку детали под сверление, выбрать сверло для сверления отверстия нужного диаметра, выбрать метчик для нарезания резьбы в отверстии; - определить состав изделия и виды соединений в изделии; - расшифровать обозначение винтов, шайб, гаек; - установить земельные лепестки по техпроцессу; - составить последовательность действий для установки установочных радиоэлементов (резисторов, конденсаторов, реле), выбрать необходимые инструменты для сборки, виды стопорения резьбовых соединений; - проводить доработку изделия по листу изменения. <p><i>Знает:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> - виды конструкторских документов 	
--	---	--

	<p>(схема электрическая принципиальная, перечень элементов, схема монтажная, сборочный чертеж, спецификация, чертеж детали), назначение этих документов;</p> <p>виды технологических документов (технологические процессы, инструкции, технологические паспорта), назначение этих документов;</p> <p>- правила внесения изменений в конструкторские и технологические документы.</p> <p><i>Имеет опыт работы с заводскими образцами конструкторских документов и умеет находить необходимую информацию для проведения монтажных работ согласно конструкторских и технологических документов.</i></p>	
<p>ПК 1.2. Эксплуатировать приборы различных видов радиоэлектронной техники для проведения сборочных, монтажных и демонтажных работ.</p>	<p>Эксплуатирует приборы различных видов радиоэлектронной техники для проведения сборочных, монтажных и демонтажных работ:</p> <p><i>Знает:</i></p> <p>- применяемое технологическое оборудование.</p> <p><i>Умеет:</i></p> <p>-использовать необходимое технологическое оборудование при выполнении монтажных и сборочных работ.</p> <p><i>Владеет:</i></p> <p>-навыками работы с технологическим оборудованием, необходимым при проведении монтажных и сборочных работ.</p>	<p>Текущий:</p> <ul style="list-style-type: none"> <input type="checkbox"/> экспресс-опрос, тестирование, <input type="checkbox"/> оценка по результатам выполнения практических работ, <input type="checkbox"/> контрольные работы по темам); <p>Итоговый: тестирование по разделу 1.</p>
<p>ПК 1.3. Применять контрольно-измерительные приборы для проведения сборочных, монтажных и демонтажных работ различных видов радиоэлектронной техники.</p>	<p>Применяет контрольно-измерительные приборы для проведения сборочных, монтажных и демонтажных работ различных видов радиоэлектронной техники.</p> <p><i>.Способен:</i></p> <p>- определить предельные размеры и допуск на размер, подобрать средств измерения конкретного линейного размера;</p> <p>- измерить линейные размеры технической линейкой, штангенциркулем.</p> <p>-измерять силу тока, напряжения,</p>	<p>Текущий:</p> <ul style="list-style-type: none"> <input type="checkbox"/> экспресс-опрос, <input type="checkbox"/> оценка по результатам выполнения практических работ, <p>Итоговый: тестирование по разделу 3.</p>

	<p>сопротивления резисторов и проводников, емкости, индуктивности, частоты.</p> <ul style="list-style-type: none"> - определять разрыв цепи, короткое замыкание. -измерять сопротивление изоляции. -определять исправность ЭРЭ с помощью приборов. - определять полярность диодов и проводимость резисторов. - прозвонить электрические соединения, с целью обнаружения ошибок монтажа. <p><i>Владеет</i> понятиями: линейные размеры, допуски на линейные размеры, система допусков (ЕСДП), погрешности измерений.</p> <p><i>Знает:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> -технические требования к параметрам электрорадиоэлементов, способы их контроля и проверки; --способы и средства контроля качества сборочных и монтажных работ. <p><i>Умеет:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> -осуществлять проверку работоспособности электрорадиоэлементов, -контролировать сопротивление изоляции и проводников. -осуществлять проверку сборки и монтажа с применением измерительных приборов и устройств. <p><i>Владеет</i> навыком работы цифровыми и стрелочными мультиметрами (тестерами), измерителями:</p> <ul style="list-style-type: none"> - способен определить цену деления стрелочного мультиметра, - способен прозвонить монтажные соединения, - способен измерить силу тока, напряжение, сопротивление. -<i>владеет</i> навыком проверки исправности радиоэлементов и коммутационных устройств с помощью мультиметра. 	
		Дифференцированный зачет по МДК 01.01., 01.02

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	Изучает новейшие технологии в области радиоэлектроники	Интерпретация результатов наблюдений за деятельностью обучающегося в процессе освоения образовательной программы
ОК 2. Организовывать собственную деятельность, определять методы и способы выполнения профессиональных задач, оценивать их эффективность и качество	Умеет осуществлять выбор и применение методов и способов решения профессиональных задач в области сопровождения технологических процессов монтажа и сборки РЭА. Умеет оценивать эффективность и качество выполнения работ.	Наблюдение и оценка деятельности обучаемого в процессе освоения образовательной программы на практических занятиях, при выполнении работ по учебной и производственной практике
ОК 3. Решать проблемы, оценивать риски и принимать решения в нестандартных ситуациях	Умеет решать стандартные и нестандартные профессиональные задачи в области сопровождения технологических процессов монтажа и сборки РЭА.	Интерпретация результатов наблюдений за деятельностью обучающегося в процессе освоения образовательной программы
ОК 4. Осуществлять поиск, анализ и оценку информации, необходимой для постановки и решения профессиональных задач, профессионального и личностного развития	Готов к эффективному поиску необходимой информации. Использует различные источники, включая поиск в Интернет. Умеет проводить анализ и отбор информации, необходимой для решения профессиональных задач.	Интерпретация результатов наблюдений за деятельностью обучающегося в процессе освоения образовательной программы
ОК 5. Использовать информационно-коммуникационные технологии для совершенствования профессиональной деятельности	Использует оперативно и точно различные специализированные программные приложения для качественного выполнения профессиональных задач.	Интерпретация результатов наблюдений за деятельностью обучающегося в процессе освоения образовательной программы
ОК 6. Работать в коллективе и команде, обеспечивать ее сплочение, эффективно общаться с коллегами, руководством, потребителями	Умеет эффективно взаимодействовать с обучающимися, преподавателями, мастерами производственного обучения, наставниками (на предприятии) в ходе обучения для успешного достижения общей цели.	Наблюдение и оценка деятельности обучаемого в процессе освоения образовательной программы на практических занятиях, при выполнении работ по учебной и производственной практике

<p>ОК 7. Брать на себя ответственность за работу членов команды (подчиненных), результат выполнения заданий</p>	<p>Умеет осуществлять самоанализ и коррекцию результатов собственной работы. Оказывает помощь членам команды в решении сложных нестандартных производственных задач и корректирует результаты их работы.</p>	<p>Наблюдение и оценка деятельности обучаемого при выполнении работ по учебной и производственной практике</p>
<p>ОК 8. Самостоятельно определять задачи профессионального и личностного развития, заниматься самообразованием, осознанно планировать повышение квалификации</p>	<p>Организует самостоятельные занятия в процессе изучения профессионального модуля</p>	<p>Интерпретация результатов наблюдений за деятельностью обучающегося в процессе освоения образовательной программы</p>
<p>ОК 9. Ориентироваться в условиях частой смены технологий в профессиональной деятельности</p>	<p>Умеет вести анализ инноваций в области разработки технологических процессов монтажа и сборки РЭА</p>	<p>Интерпретация результатов наблюдений за деятельностью обучающегося в процессе освоения образовательной программы</p>
<p>ОК 10. Исполнять воинскую обязанность, в том числе с применением профессиональных знаний</p>	<p>Соблюдает правила внутреннего распорядка ОУ. Соблюдает технику безопасности. Готов к службе в рядах вооруженных сил с учётом профессиональных знаний.</p>	<p>Интерпретация результатов наблюдений за деятельностью обучающегося в процессе освоения образовательной программы</p>