

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

СОГЛАСОВАНО:

Мавриэт Техника
АО «ЦЭЛ» купил

А.П. Коровин

« 28 » *июль* 2019 г.

УТВЕРЖДЕНО:

Директор АНОУ УР «ТРИТ
им. А.В. Воскресенского»

Е.А. Кривоногова
Е.А. КРИВОНОГОВА

« 28 » *июль* 2019 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)

2019 г.

Рабочая программа профессионального модуля разработана на основе Федерального государственного образовательного стандарта по специальностям 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» (далее АПОУ УР «ТРИТ»)

Разработчики:

1. Москова О.М., заместитель директора АПОУ УР «ТРИТ»)
2. Круглова Н.И., мастер производственного обучения АПОУ УР «ТРИТ»)
3. Перевозчикова Л.М., мастер производственного обучения АПОУ УР «ТРИТ»)

Рекомендована методическим объединением профессионального цикла

Заключение № 10 от « 27 » июня 2019 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, 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 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
Тема 2.1 Технология электрических соединений при монтаже РЭА и П	Содержание 3 2. нормативные требования по проведению технологического процесса сборки, монтажа, алгоритм организации технологического процесса монтажа и применяемое технологическое оборудование.	6

	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. Припой 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-деталлями. Требования тех.документации к креплению проводов, алгоритм действий.		1	

6.	Радиочастотные кабели. Основные типы, конструкция, характеристики.		1
7.	Изоляционные и вязущий 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 (133ИП3) 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 детализировочного 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 детализировочного 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, детализировочного чертежа согласно выданной комплектовке и ТУ на ЭРЭ, по требованиям ЕСКД.				
№ 44	Разработка сборочного чертежа, спецификации, техпроцесса согласно выданной схеме электрической принципиальной, выданной комплектовке 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>	120	
---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	-----	--

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>			27
<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>			
<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;</p>			42

4.проведение контроля параметров электро- и радиотехнических цепей.		
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.	72	
Примерная тематика курсовых работ (проектов) (не предусмотрено)	-	
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): 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 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. Нестеренко 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: • тестирование; Текущий: • экспресс-опрос, тестирование, • оценка по результатам выполнения практических работ, • 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</i> основные</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), знает 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 (смонтировать) 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</i> с заводскими образцами конструкторских документов и умеет находить необходимую информацию для проведения монтажных работ согласно конструкторских и технологических документов.</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"> • экспресс-опрос, тестирование, • оценка по результатам выполнения практических работ, • 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"> • экспресс-опрос, • 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 навыком работы</i> 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>