



Санкт-Петербургское государственное бюджетное
профессиональное образовательное учреждение
«Радиотехнический колледж»

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ

**ПМ.01 Выполнение работ по монтажу узлов и элементов
радиоэлектронной и радиотелевизионной аппаратуры**

по программе подготовки квалифицированных рабочих, служащих

11.01.02 Радиомеханик


Санкт – Петербург
2023 г.

Одобрено на заседании
цикловой методической комиссии

Протокол № 1 от «29» 08 2023 г.

Председатель Всц

Утверждаю
заместитель директора по УМР

-Кортелева А.М.

«29» 08 20 23 г.

Рабочая программа профессионального модуля ПМ 01. «Выполнение работ по монтажу узлов и элементов радиоэлектронной и радиотелевизионной аппаратуры», разработана на основе требований Федерального государственного образовательного стандарта среднего профессионального образования по специальности 11.01.02. Радиомеханик утвержденного приказом Министерства образования и науки РФ от 5 августа 2022 г. № 667.

Организация-разработчик:

Санкт-Петербургское государственное бюджетное профессиональное образовательное учреждение «Радиотехнический колледж»

Разработчик:

Жигульская О.В., преподаватель специальных дисциплин
Зубарев С.Г., преподаватель специальных дисциплин

СОДЕРЖАНИЕ

	стр.
1. ПАСПОРТ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ	4
2. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ	9
3. УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ	18
4. КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ	22

1. ПАСПОРТ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ

«Выполнение работ по монтажу узлов и элементов радиоэлектронной и радиотелевизионной аппаратуры»

1.1. Область применения программы

Рабочая программа профессионального модуля является частью программы подготовки квалифицированных рабочих, служащих в соответствии с ФГОС СПО по профессии 11.01.02 Радиомеханик

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

В результате изучения профессионального модуля обучающийся должен освоить основные виды деятельности: выполнение работ по монтажу узлов и элементов радиоэлектронной и радиотелевизионной аппаратуры: инсталляция, регулировка, настройка и техническое обслуживание радиоэлектронной аппаратуры; инсталляция, регулировка, настройка и техническое обслуживание радиотелевизионной аппаратуры, и соответствующие им профессиональные, общие компетенции:

Код	Наименование общих компетенций
ОК 01.	Выбирать способы решения задач профессиональной деятельности применительно к различным контекстам
ОК 02.	Использовать современные средства поиска, анализа и интерпретации информации, и информационные технологии для выполнения задач профессиональной деятельности
ОК 03.	Планировать и реализовывать собственное профессиональное и личностное развитие, предпринимательскую деятельность в профессиональной сфере, использовать знания по финансовой грамотности в различных жизненных ситуациях
ОК 04.	Эффективно взаимодействовать и работать в коллективе и команде
ОК 05.	Осуществлять устную и письменную коммуникацию на государственном языке Российской Федерации с учетом особенностей социального и культурного контекста
ОК 06.	Проявлять гражданско-патриотическую позицию, демонстрировать осознанное поведение на основе традиционных общечеловеческих ценностей, в том числе с учетом гармонизации межнациональных и межрелигиозных отношений, применять стандарты антикоррупционного поведения
ОК 07.	Содействовать сохранению окружающей среды, ресурсосбережению, применять знания об изменении климата, принципы бережливого производства, эффективно действовать в чрезвычайных ситуациях
ОК 08.	Использовать средства физической культуры для сохранения и укрепления здоровья в процессе профессиональной деятельности и поддержания необходимого уровня физической подготовленности
ОК 09.	Пользоваться профессиональной документацией на государственном и иностранном языках.

ВД 2	«Инсталляция, регулировка, настройка и техническое обслуживание радиоэлектронной аппаратуры»
ПК 2.1.	Определять места установки элементов, узлов и блоков радиоэлектронной аппаратуры, радиостанций, радиоустройств и других приборов
ПК 2.2.	Макетировать схемы различной степени сложности
ПК 2.3.	Осуществлять тестовую проверку, профилактический осмотр, регулировку, техническое обслуживание и ремонт узлов и блоков радиоэлектронной аппаратуры
ПК 2.4.	Использовать информационные технологии как средство технологического процесса настройки и технического обслуживания радиоэлектронной аппаратуры
ПК 2.5.	Осуществлять подключение и настройку мультимедийных технических средств

В результате освоения профессионального модуля обучающийся должен:

Владеть навыками	<ul style="list-style-type: none"> – организации рабочего места для производства электромонтажных работ; – применения инструментов и приспособлений для производства электромонтажных работ; – чтения электрических схем соединений блоков и узлов радиоэлектронной и радиотелевизионной аппаратуры; – проведения электромонтажных работ; – работы с измерительными приборами.
Уметь	<ul style="list-style-type: none"> – определять работоспособность имеющихся инструментов, приспособлений и технических средств для производства электромонтажных работ; – проверять исправность защитных средств; – применять материалы при выполнении монтажных работ; – определять работоспособность узлов и деталей радиоэлектронной аппаратуры; – читать схемы электромонтажных соединений; – проводить лужение проводов; – правильно выбирать необходимые в конкретном случае провода, шнуры, кабели; – расшифровывать маркировку основных типов проводов, шнуров и кабелей; – осуществлять пайку элементов радиоаппаратуры при различных способах монтажа; – работать с монтажными схемами печатного монтажа; – разрабатывать печатные платы простейших электронных устройств; – составлять схему жгута и таблицу соединений; – изготавливать шаблон для жгута; – производить раскладку проводов и сшивку жгута; – производить прозвонку и биркование жгута различными способами;

	<ul style="list-style-type: none"> – пользоваться измерительными приборами для прозвонки монтажных соединений; – осуществлять монтаж соединений и концов проводов при помощи монтажного инструмента; – проводить работы по сверлению отверстий в монтажных платах и металлических основаниях; – осуществлять правильный выбор радиодеталей по их основным параметрам; – определять по маркировке параметры радиодеталей; – пользоваться справочной литературой по радиодеталям; – осуществлять проверку исправности радиодеталей и их замену; – компоновать радиоэлементы на печатных платах с различными способами формовки выводов; – монтировать основные коммутационные устройства; – проверять исправность коммутационных устройств, трансформаторов; – выполнять монтаж простейших сильноточных схем; – составлять монтажные схемы по готовой монтажной плате; – составлять карты напряжений, карты сопротивлений; – разрабатывать простейшие монтажные схемы по принципиальным схемам; – проверять работоспособность монтажных схем, определять и устранять неисправности; – определять параметры элементов схем; – работать с выпрямителями; – рассчитывать параметры контуров по резонансной характеристике; – рассчитывать параметры и элементы электрических и электронных устройств; – по заданным параметрам выбирать типовые электронные устройства; – использовать типовые средства вычислительной техники и программного обеспечения; – исследовать работу радиоэлектронных схем на персональном компьютере; – проектировать печатные платы на персональном компьютере; – выполнять работы по механической сборке блоков аппаратуры, установке крепежных деталей, установке блоков и разъемов на каркасы аппаратуры; – анализировать параметры каналов и трактов; – выполнять монтаж каналов коммуникаций для подключения информационных технологий; – применять антивирусные средства защиты информации.
Знать	<ul style="list-style-type: none"> – общие сведения о строении материалов; – общие сведения о полупроводниковых, проводниковых, диэлектрических и магнитных материалах и изделиях; – сведения об электромонтажных изделиях; – назначение, виды и свойства материалов; – общие сведения об электромонтажных работах; – организацию производства электромонтажных работ; – виды монтажа; – требования по подготовке проводов к монтажу;

- виды соединений;
- технологии и виды пайки электроmontажных соединений;
- виды припоя, флюсы;
- виды нагревающих устройств;
- производство печатного монтажа;
- производство жгутового монтажа;
- производство навесного (проводного) монтажа;
- электроматериалы и компоненты в радиоэлектронной аппаратуре;
- типы монтажных и обмоточных проводов, радиочастотных кабелей;
- типы каналов коммуникаций для подключения информационных технологий;
- устройство и принцип действия полупроводниковых приборов и интегральных микросхем;
- область применения основных радиодеталей;
- классификацию, основные параметры, маркировку основных радиодеталей;
- классификацию видов сигналов, их спектры;
- кодирование сигналов, и преобразование частоты;
- виды нелинейных преобразований сигналов в радиотехнике;
- классификацию видов модуляции;
- общие сведения о распространении радиоволн;
- основные сведения о полупроводниковых приборах, выпрямителях, колебательных системах, антеннах, усилителях, генераторах электрических сигналов;
- принцип распространения сигналов в длинных линиях;
- сведения о волоконно-оптических линиях;
- виды информации и способы представления ее в ЭВМ;
- логические основы ЭВМ, основы микропроцессорных систем;
- типовые узлы и устройства вычислительной техники;
- взаимодействие аппаратного и программного обеспечения в работе ЭВМ;
- цифровые способы передачи информации;
- принципы работы типовых электронных устройств;
- принципы работы цифровых и микропроцессорных устройств;
- правила подготовки радиокомпонентов под монтаж;
- узлы и детали радиоэлектронной аппаратуры;
- номенклатуру работ, выполняемых на каждом этапе монтажа;
- содержание рабочей документации, оформляемой по результатам монтажа;
- общие теоретические сведения о контрольно-измерительных приборах;
- классификацию и технические характеристики радиоизмерительных приборов;
- виды погрешностей.

1.3 Количество часов на освоение программы производственного модуля:

Вид учебной работы	Объем часов
Всего часов	435
МДК 01.01	126
МДК 01.02	39
учебная практика	198
производственная практика	72
Экзамен по профессиональному модулю	12

2. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ

2.1. Структура и содержание профессионального модуля

Коды профессиональных, общих компетенций	Наименования разделов профессионального модуля	Всего часов (макс. учебная нагрузка и практики)	Объем времени, отведенный на освоение междисциплинарного курса (курсов)				Практика	
			<i>Обязательные аудиторные учебные занятия</i>				учебная, часов	производственная, часов
			всего часов	в т.ч. лабораторные работы и практические занятия, часов	в т.ч., курсовая работа (проект), часов	Самостоятельная учебная работа		
1	2	3	4	5	6	7	8	9
ПК.2.1 – ПК 2.5, ОК.01-ОК.09	Раздел 1. Технология выполнения монтажа и демонтажа узлов и элементов радиоэлектронной и радиотелевизионной аппаратуры	126	111	11	-	15	198	72
ПК.2.1 – ПК 2.5, ОК.01-ОК.09	Раздел 2. Теоретические основы слесарных работ, слесарно-сборочных работ и механической обработки деталей радиоэлектронной аппаратуры, приборов и узлов	39	34	4	-	5		
ПК.2.1 – ПК 2.5, ОК.01-ОК.09	Учебная практика, часов	198						
ПК.2.1 – ПК 2.5	Производственная практика, часов	72						
Всего:		435	415	15	-	20	198	72

2.2. Тематический план и содержание учебной дисциплины

Наименование разделов и тем	Содержание учебного материала и формы организации деятельности обучающихся	Объем часов
1	2	3
МДК. 01.01. Технология выполнения монтажа и демонтажа узлов и элементов радиоэлектронной и радиотелевизионной аппаратуры		126
Тема 1.1. Основные этапы и особенности производства РЭА, приборов и узлов вычислительной техники.	Содержание	12
	Понятие о производственном и технологическом процессах. Операции и переходы. Виды производств РЭА: единичное, серийное, массовое. Этапы производства радиотехнических изделий.	
	Организация рабочего места радиомонтажника. Инструменты, приспособления, оборудование, приборы, паяльные станции. Техника безопасности при выполнении электрического монтажа. Механизация и автоматизация при проведении электромонтажных работ.	
	ЕСКД, её назначение. Классификация схем по видам и типам, шифр схем. Принципиальные схемы. Назначение. Условные графические обозначения р/э. перечень элементов. Правила составления. Схемы соединений (монтажные схемы). Правила выполнения. ЕСТД и ЕСТПП, их назначение. Виды технологических документов. Технологические документы на процессы технического контроля, их содержание, назначение и правила оформления.	
	Организация производства электромонтажных работ. Виды монтажа. Конструктивные разновидности монтажа РЭА и их особенности.	
	Механический монтаж (сборка). Условия и общая сборка: изделие, узел, деталь, радиодеталь. Базовые детали конструкции: шасси, панель, плата. Детали монтажа: расшивочные и переходные панели, линейки, контакты, монтажные стойки.	
	В том числе практических занятий и лабораторных работ	
	Определение работоспособности имеющихся инструментов, приспособлений, технических средств при проведении электромонтажных работ. Проверка исправности защитных средств.	1
Тема 1.2 Электрорадиокомпоненты	Содержание	38
	Электроматериалы и компоненты в радиоэлектронной аппаратуре. Общие сведения о строении материалов. Общие сведения о полупроводниковых, проводниковых, диэлектрических и магнитных материалах и изделиях. Назначение, виды и свойства материалов.	
	Классификация и основные параметры резисторов. Резисторы общего назначения. Прецизионные, высокочастотные и высоковольтные резисторы. Переменные и чип - резисторы. Цветовая маркировка резисторов.	

Система условных обозначений резисторов и технология монтажа.	
Конденсаторы. Классификация, назначения и основные параметры конденсаторов. Конденсаторы НЧ и ВЧ. Конденсаторы переменной и полупеременной емкости. Чип – конденсаторы. Технология монтажа. Система условных обозначений конденсаторов, маркировки и рекомендации по применению и монтажу.	
Катушки индуктивности, дроссели, трансформаторы ВЧ. Применение. Основные параметры. Классификация. Область применения. Трансформаторы и дроссели низкой частоты. Применение. Основные параметры. Классификация. Область применения.	
Полупроводниковые приборы Устройство и принцип действия: диода, стабилитрона, варикапа, фотодиода, светодиода, транзистора. Интегральные микросхемы. Классификация. Основные параметры. Маркировка. Область применения.	
Выпрямители Назначение, структурная схема источников питания. Схемы выпрямления. Классификация. Основные параметры. Маркировка. Область применения. Усилители Принцип усиления. Классификация. Усилители напряжения низкой частоты: структурная схема, схемы включения транзистора. Основные параметры. Маркировка. Область применения.	
Генераторы Назначение. Классификация. Структурная схема генератора. Принцип работы. Применение. Условия самовозбуждения АГ. Выполнение баланса фаз и баланса амплитуд. Основные параметры. Маркировка. Область применения.	
Оптоэлектронные приборы: свето-, фотоприборы, оптроны конструкция, назначение, маркировка.	
Электроакустические приборы. Микрофоны, телефоны, громкоговорители. Назначение, область применения. Обозначения на схемах.	
Коммутационные устройства. Классификация, основные параметры, назначения, обозначения на схемах. Конструкция, параметры, переходных и галетных переключателей. Маркировка. Технология монтажа. Электрические соединители и разъемы. Маркировка, обозначение на схемах. Классификация видов сигналов и их спектры. Кодирование сигналов и преобразование частоты. Виды нелинейных преобразований в радиотехнике.	
Элементы цифровых электронных цепей Виды информации и способы представления ее в ЭВМ. Логические основы ЭВМ, основы микропроцессорных систем. Типовые узлы и устройства вычислительной техники, принцип их работы (триггер, счетчик, регистр сдвига, шифратор, дешифратор). Принципы работы цифровых и микропроцессорных устройств. Взаимодействие аппаратного и программного обеспечения в работе ЭВМ.	
В том числе практических занятий	3
Определение работоспособности и проверки исправности узлов и деталей радиоэлектронной аппаратуры и их замену.	2
Выбор радиодеталей по их основным параметрам.	1

	<p>Определение параметров радиодеталей по маркировке. Использование справочной литературы.</p>	
<p>Тема 1.3 Монтаж узлов и блоков радиоэлектронной аппаратуры и приборов</p>	<p>Содержание</p>	<p style="text-align: center;">44</p>
	<p>Электрический монтаж, его элементы, требования к нему. Виды соединений. Сведения об электромонтажных изделиях: проводах, кабелях, деталях монтажа. Типы монтажных и обмоточных проводов, радиочастотных кабелей. Основные требования к электрическому монтажу.</p>	
	<p>Заготовительные электромонтажные работы. Требования по подготовке проводов к монтажу; разделка силовых и высокочастотных кабелей; подготовка навесных элементов к монтажу; крепление концов проводов, кабелей и выводов навесных элементов.</p>	
	<p>Виды припоя. Флюсы. Технология и виды пайки электромонтажных соединений. Виды нагревающих устройств.</p>	
	<p>Виды монтажа (навесной, жгутовой, печатный). Жгутовой монтаж. Виды жгутов. Изготовление шаблонов для вязки внутриблочных, междублочных жгутов средней сложности. Особенности раскладки проводов на шаблоне по таблицам соединений и электрическим монтажным схемам. Рекомендации по вязке жгутов. Приспособление для вязки жгутов. Технологические требования к заделке концов проводов жгута. Маркировка проводов. Способы защиты жгутов изоляционными материалами. Возможные виды брака и способы предупреждения. Контроль качества. Электрифицированные стенды для изготовления жгутов. Техника безопасности при изготовлении жгутов.</p>	
	<p>Производство навесного (проводного) монтажа.</p>	
	<p>Технология монтажа. Номенклатура работ, выполняемая на каждом этапе монтажа. Рабочая документация, оформляемая по результатам монтажа. Контроль качества.</p>	
	<p>Производство и технология печатного монтажа. Контроль качества монтажа печатных плат. Возможные виды брака и способы предупреждения. Демонтаж ИМС с печатных плат. Способы защиты ИМС от статического электричества. Безопасные режимы работы при монтаже печатных плат.</p>	
	<p>Тип подключения Типы каналов коммуникаций для подключения информационных технологий. Сведения о волоконно-оптических линиях. Цифровые способы передачи информации.</p>	
	<p>Дефекты паянного соединения, их определение и устранение. Дефекты печатной платы. Поиск дефектов печатной платы. Устранение дефектов печатной платы. Определение неисправных ЭРЭ и их демонтаж.</p>	
	<p>В том числе практических занятий</p>	6
<p>Составление схемы жгута и таблицы соединения.</p>	2	
<p>Расшифровка маркировки основных типов проводов, шнуров и кабелей. Выбор необходимых для конкретного случая проводов, шнуров, кабелей.</p>	2	

	Составление монтажной схемы по готовой монтажной плате. Составление карты напряжения и карты сопротивлений. Определение параметров элементов схем.	2
Тема 1.4 Электрорадиоизмерения	Содержание	6
	Общие сведения о контрольно-измерительных приборах. Классификация и технические характеристики радиоизмерительных приборов. Виды погрешностей. Методы измерений.	
	В том числе практическая работа	1
	Использование измерительных приборов для прозвонки монтажных соединений.	1
<p>Систематическая проработка конспектов занятий, учебной и специальной технической литературы (по вопросам к параграфам, главам учебных пособий, составленным преподавателем).</p> <p>Подготовка к практическим работам с использованием методических рекомендаций преподавателя, оформление лабораторно практических работ, отчётов и подготовка к их защите.</p> <p>Примерная тематика самостоятельной учебной работы при изучении раздела 1</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Объяснить выбор провода, кабеля. 2. Расшифровать марки припоев. 3. Проанализировать свойства припоев и флюсов и возможности их применения. 4. Составить технологический процесс подготовки проводов к монтажу. 5. Чтение схем. 6. Составить технологический процесс лужения, пайки. 7. Составить технологический процесс изготовления жгута. 8. Составить технологический процесс подготовки радиоэлементов к монтажу. 9. Составить конспект по теме: основные параметры резисторов, конденсаторов. 10. Прочитать маркировку электрорадиоэлементов. 11. Составить карту измерения сопротивления резисторов, проверки их исправности. 12. Объяснить принцип действия полупроводниковых приборов, нарисовать структуру, обозначение, характеристики. 13. Прочитать маркировку полупроводниковых приборов. 14. Решение количественных и качественных задач. 15. Составить технологический процесс изготовления печатной платы 		15
<p>Учебная практика раздела 1</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Вводное занятие 2. Инструктаж по охране труда 3. Организация рабочего места, инструмент, проверка, маркировка проводов и кабелей, техдокументация. Зачистка и лужение проводов. 4. Разделка проводов, шнуров, биркование, Разделка экранированных проводов и кабелей по схемам с полной разделкой концов с учетом требований по стандарту IPC – A – 610D. 5. ОСТ при вязке жгутов, Расчет шага вязки, заготовка и разделка концов по документации, разделка ленточных жгутов с учетом требований по стандарту IPC – A – 610D. Вязка (сшивка) жгута на шаблоне, контроль 6. Изготовление шаблонов для вязки жгутов. Снятие размеров. 7. Составление схемы. Составление таблицы соединений проводов. 		156

8. Контроль жгутов. Ремонт жгутов. Проверочная работа
9. Монтажные работы
10. Охрана труда. Методы и порядок выполнения операций при работе с элементами, контроль, расчет плечей, формовка, лужение.
11. Ознакомление с типами резисторов и конденсаторов, маркировка, таблицы кодов. Лужение, формовка, пайка, навесной монтаж. Контроль
12. Работа с катушками индуктивности, трансформаторами, дросселями, реле, ШР, коммутирующими устройствами. Монтаж ШР
13. Работа с п/п приборами. Ознакомление с типами п/п, определение выводов – работа со справочником. Навесной монтаж. Монтаж п/п приборов на переключатели по схемам/чертежам. Контроль, проверка.
14. Ознакомление с различными печатными платами и документацией. Компоновка (установка) перемычек и деталей на плату, пайка, контроль. Работа с интегральными микросхемами
15. Демонтаж изделий, замена элементов. Определение неисправных деталей, контроль. Ремонт печатных проводников, удаление поврежденных, прокладка дублирующих проводников
16. Составление монтажных схем на печатные платы. Составление и оформление монтажной схемы по плате и принципиальной схеме, с учетом требований ГОСТов и ОСТов
17. Расчёт параметров элементов схем. Расчёт, составление и сборка схемы временных линий.
18. Комплексные работы (30ч.). Вязка жгута по чертежу
19. Монтаж и контроль плат со смешанной элементной базой по схеме
20. Ремонт плат с заменой компонентов, различными способами
21. Монтаж простейших сильноточных схем (микрочипов, SMD) по документации Комплексные работы.
22. Монтаж простейших сильноточных схем (микрочипов, SMD) по документации, имеющей импортное обозначение.
23. Контроль изделий, оформление документации, проверочная работа.
24. Монтаж и сборка узлов и блоков.
25. Ознакомление с документацией на сборку выпрямителя. Макетирование. Составление монтажной схемы выпрямителя по принципиальной схеме.
26. Составление инструкционной карты на сборку выпрямителя с учетом ГОСТов и ОСТов по принципиальной схеме.
27. Ознакомление с документацией на сборку усилителя. Макетирование. Составление монтажной схемы усилителя по принципиальной схеме.
28. Составление инструкционной карты на сборку усилителя с учетом ГОСТов и ОСТов по принципиальной схеме.
29. Монтаж и сборка печатных узлов с установочной элементной базой. Контроль.
30. Монтаж и сборка печатных узлов, блоков со смешанной элементной базой с последующей установкой в корпус. Контроль.
31. Контроль произведенного монтажа по всем параметрам. Определений дефектов и исправление (ремонт) допущенных дефектов.
32. Демонтаж изделий, замена элементов на платах, в узлах и блоках. Определение неисправных деталей и порядка выполнения операций. Замена деталей.
33. Монтаж и сборка печатных узлов с элементами поверхностного монтажа и микрочипами. Контроль.
34. Контроль произведенного монтажа по всем параметрам. Составление дефектной ведомости. Определений дефектов и исправление (ремонт) допущенных дефектов.
35. Демонтаж изделий, замена элементов на платах, в узлах и блоках. Определение неисправных деталей и порядка выполнения операций. Замена деталей.
36. Дифференцированный зачет.

Производственная практика раздела 1 (если предусмотрено рассредоточенное прохождение практики)		
Виды работ		
<ol style="list-style-type: none"> 1. Ознакомление с предприятием, охрана труда 2. Разделка различных проводов, кабелей по схемам, разделка разными способами. 3. Распайка проводов на детали, контроль. 4. Вязка (сшивка) жгутов, биркование, прозвонка. 5. Монтаж узлов и блоков радиоэлектронной аппаратуры 6. Монтаж узлов и блоков радиотелевизионной аппаратуры 7. Контроль аппаратуры с помощью приборов 8. Изготовление шаблона жгута с составлением таблиц. 9. Дифференцированный зачет 		72
МДК 01.02. Теоретические основы слесарных работ, слесарно-сборочных работ и механической обработки деталей радиоэлектронной аппаратуры, приборов и узлов		39
Тема 1. Основные слесарные работы	Содержание	6
	Технологический процесс слесарной обработки.	
	Требования к организации рабочего места и безопасности труда при проведении слесарных и слесарно-сборочных работ, требования электро- и пожарной безопасности	
	Способы и приемы выполнения основных слесарных операций: разметки, рубки, правки, гибки, резки, опиливания, сверления, нарезания резьбы.	
	Характеристика, свойства и особенности обрабатываемого материала. Рабочий слесарный инструмент и приспособления.	
Тема 2. Основные слесарные и слесарно-сборочные работы	Содержание	6
	Типовые слесарно-сборочные работы (сборка разъемных соединений, сборка неразъемных соединений): способы, используемые материалы, последовательность и приемы сборки, возможные дефекты.	
	Виды и назначение технической документации на сборку.	
	Технология контроля качества сборки: методы и средства.	
Тема 3. Основные принципы взаимозаменяемости деталей	Содержание	6
	Принципы взаимозаменяемости деталей и сборочных единиц.	
	Система допусков и посадок.	
	Назначение, классификация и конструкция разъемных и неразъемных соединений деталей.	
	Назначение и классификация приборов для измерения линейных и угловых величин.	
Тема 4. Основы механической обработки деталей радиоэлектронной аппаратуры, приборов и узлов	Содержание	10
	Виды движений при резании.	
	Основы технологии точения, фрезерования, шлифования, сверления. Основные операции, последовательность, приемы выполнения механической обработки деталей радиоэлектронной аппаратуры.	

	<p>Виды и назначение режущего инструмента. Инструменты и приспособления, применяемые при механической обработке радиоэлектронной аппаратуры и приборов.</p> <p>Механообрабатывающее оборудование, применяемое в производстве сложной радиоэлектронной аппаратуры, приборов и узлов.</p> <p>Технология изготовления режущего инструмента.</p> <p>Технология изготовления и ремонта типовых станочных, сборочных, контрольных приспособлений средней сложности. Виды и способы устранения наиболее вероятных дефектов механической обработки деталей радиоэлектронной аппаратуры.</p> <p>Виды, назначение и применение основных способов термической обработки металлов (закалки и отпуска сложных деталей). Техника выполнения закалки и отпуска, контроля качества обработанных поверхностей.</p> <p>Дифференцированный зачёт</p>	2
Комплексное практическое занятие по теме 1: «Выполнение основных слесарных операций»		0,5
Комплексное практическое занятие по теме 2: «Выполнение основных слесарно-сборочных операций»		0,5
<p>Комплексное практическое занятие по теме 3:</p> <p>Решение задач по теме «Допуски и отклонения»</p> <p>Решение задач по теме «Посадки»</p> <p>Работа с измерительным инструментом для измерения линейных и угловых величин</p>		0,5 0,5 1
Комплексное практическое занятие по теме 4: «Выполнение механической обработки деталей РЭА с помощью эмулятора обработки»		1
	<p>Самостоятельная работа при изучении раздела.</p> <p>Систематическая проработка конспектов занятий, учебной и специальной литературы (по вопросам к параграфам, главам учебных пособий, составленным преподавателем) с использованием интернет-ресурсов.</p> <p>Подготовка к практическим работам с использованием методических рекомендаций преподавателя, оформление практических работ.</p> <p>Тематика самостоятельной учебной работы при изучении раздела.</p> <p>Подготовка рефератов (презентаций) по следующим темам:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Конструкторская и техническая документация при проведении слесарных и слесарно-сборочных работ. 2. Сборка неподвижных разъемных соединений (резьбовых, шпоночных, шлицевых, штифтовых), 3. Сборка неподвижных неразъемных соединений (клепку, развальцовку, соединения с гарантированным натягом) 4. Сборка механизмов вращательного движения, механизмов передачи вращательного движения, механизмов преобразования движения. 5. Основные слесарные операции. 6. Механическая обработка (точение, фрезерование, шлифование, сверление) деталей радиоэлектронной аппаратуры. 7. Основные направления развития миниатюризации и микроминиатюризации РЭА. 8. Унифицированные функциональные модули (микромодули). 9. Методы определения неисправностей при проведении слесарных и слесарно-сборочных работ. 10. Значение и особенности радиотехнических измерений. 11. Единицы и оценка погрешностей измерений. 12. Измерительные приборы и их классификация. 	5

13. Методы измерения при проведении слесарных и слесарно-сборочных работ.	
<p>Учебная практика раздела</p> <p>Виды работ</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Гибка, правка, резка, опилование, сверление, зенкование и зенкерование отверстий. 2. Нарезание наружной и внутренней резьбы отверстий. 3. Выполнять сборку разъёмных и неразъёмных соединений. 4. Сборка неподвижных неразъёмных соединений с последующим контролем за качеством сборки. 5. Сборка неподвижных разъёмных соединений с последующим контролем за качеством сборки. 6. Изучение слесарного инструмента. 7. Выполнить механическую обработку материалов резанием. Знать инструменты и приспособления. 8. Выполнить подгонку и доводку деталей по 7÷10 квалитетам. 9. Изготавливать режущий инструмент и приспособления. 	42

3. УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ ПРОГРАММЫ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ «ПМ 01. Выполнение работ по монтажу узлов и элементов радиоэлектронной и радиотелевизионной аппаратуры и виды учебной работы»

3.1. Требования к минимальному материально-техническому обеспечению

Реализация программы осуществляется в учебном кабинете спецпредметов, монтажной мастерской, лабораторий электронной техники, материаловедения, электрорадиоматериалов и радиокомпонентов, измерительной техники, радиотехники, наличия библиотеки в колледже с бумажными и электронными носителями информации по дисциплине и с оборудованными рабочими местами для обучающихся.

Оборудование учебной аудитории:

- посадочные места по количеству учащихся;
- рабочее место преподавателя;
- шкафы для хранения наглядных пособий;
- раздаточные материалы;
- задания-тесты;
- комплект учебных пособий для обучающихся;
- комплект учебно-методических пособий преподавателя.

Технические средства обучения:

- компьютер с лицензионным программным обеспечением;
- электронные носители информации по дисциплине;
- мультимедийная установка;
- подключение к глобальной сети Интернет.

Оборудование мастерской и рабочих мест мастерской:

- монтажный стол с поглотителем дыма (вытяжка) и паяльной станцией, наборы монтажных инструментов по количеству учащихся;
- рабочее место мастера;
- методические раздаточные материалы;
- планшеты с радиодеталями;
- шаблоны для вязки жгутов;
- приспособление для формовки электрорадиодеталей;
- комплекты раздаточных материалов;
- комплекты учебно-наглядных пособий;
- компьютер с лицензионным программным обеспечением;
- тестеры.

Оборудование лабораторий и рабочих мест лаборатории:

- макеты электрических схем;
- наборы элементов схем;
- тренажерный комплекс;
- измерительные приборы;
- раздаточные материалы;
- компьютер с лицензионным программным обеспечением.

3.2. Информационное обеспечение

Перечень рекомендуемых учебных изданий, Интернет-ресурсов, дополнительной литературы

Основные источники:

1. ГОСТ 23584 – 79 Монтаж электрический радиоэлектронной аппаратуры и приборов. Общие технические требования
2. ГОСТ 29137 – 91 Межгосударственный стандарт. Формовка выводов и установка изделий электронной техники на печатные платы. Общие требования и нормы конструирования
3. ГОСТ 23585 – 96 Монтаж электрический радиоэлектронной аппаратуры и приборов. Технические требования к разделке и соединению экранов проводов
4. ГОСТ 23586 – 96 Монтаж электрический радиоэлектронной аппаратуры и приборов. Технические требования к жгутам и их креплению
5. ГОСТ 23587 – 96 Монтаж электрический радиоэлектронной аппаратуры и приборов. Технические требования к разделке монтажных проводов и креплению жил
6. ГОСТ 23592 – 96 Монтаж электрический радиоэлектронной аппаратуры и приборов. Общие требования к объемному монтажу изделий электронной техники и электрических приборов
7. ГОСТ 23594 – 79 Монтаж электрический радиоэлектронной аппаратуры и приборов. Маркировка обозначений проводов, жил кабелей, жгутов и ЭРЭ
8. ГОСТ 12.1.004; ГОСТ 12.1.010; ГОСТ 12.2.007.0; ГОСТ 12.4.021 – требования безопасности при монтаже
9. ГОСТ 23584 – 79 Аппаратура радиоэлектронная. Ремонт печатных плат и печатных узлов
10. ОСТ.4ГО.054.263 Аппаратура радиоэлектронная. Сборочно-монтажное производство. Подготовка проводов к работе. Сборка жгутов и кабелей ТТО
11. ОСТ.4ГО.054.264 Аппаратура радиоэлектронная. Сборочно-монтажное производство. Сборка блоков (модулей II уровня). Типовые технологические процессы
12. ОСТ.4ГО.054.266 Аппаратура радиоэлектронная. Сборочно-монтажное производство. Подготовка ЭРЭ к работе.
13. ОСТ.4ГО.054.267 Аппаратура радиоэлектронная. Сборочно-монтажное производство. Пайка. Пайка электромонтажных соединений

14. ОСТ.4ГО.010.030 Аппаратура радиоэлектронная. Установка навесных элементов на печатные платы
15. ОСТ.180.554 – 85 Аппаратура радиоэлектронная. Подготовка и монтаж на печатные платы интегральных микросхем
16. ОСТ 4 054.041 – 76 Провода ленточные. Подготовка к монтажу. Монтаж в соединители и на печатные платы
17. ГОСТ Р 50072 – 92 Слесарно-монтажный инструмент.
18. ГОСТ 1050 – 88 Прокат сортовой, калиброванный, со специальной отделкой поверхности из углеродистой качественной конструкционной стали.
19. ГОСТ 26810 – 86 Инструмент слесарно-монтажный
20. ГОСТ3.17.03 – 79 Единая система технологической документации

Дополнительные источники:

1. Морозова Н.Ю, «Электротехника и электроника», М., «Академия»,2013г.
2. Петров В.П., «Выполнение монтажа и сборки средней сложности и сложных узлов, блоков, приборов радиоэлектронной аппаратуры, аппаратуры проводной связи, элементов узлов импульсной и вычислительной техники», М., «Академия»,2013г.
3. Петров В.П, «Выполнение монтажа и сборки средней сложности и сложных узлов, блоков, приборов радиоэлектронной аппаратуры, аппаратуры проводной связи, элементов узлов импульсной и вычислительной техники»,Практикум,М., «Академия»,2014г.
4. Б.С. Покровский Справочник ремонтника М: Издательский центр «АКАДЕМА» 2009г.
5. Б.С. Покровский Основы технологии ремонта промышленного оборудования М: Издательский центр «АКАДЕМА» 2006г.
6. Б.С. Покровский, В.А. Скакун Слесарное дело М: Издательский центр «Академия» 2005г.
7. Б.С. Покровский, В.А. Скакун Сборочно-слесарные работы М: Издательский центр «АКАДЕМА» 2005г.
8. Б.С. Покровский, В.А. Скакун Основы технологии сборочных работ М: Издательский центр «Академия» 2004г.
9. Б.С. Покровский, В.А. Скакун Справочник слесаря М: Издательский центр «АКАДЕМА» 2004г.
- 10.С.А. Зайцев, Д.Д. Толстов, Р.В. Меркулов Контрольно-измерительные приборы и инструменты М.: Издательский центр «АКАДЕМА» 2000г.

Методические пособия:

- 1.Мультимедийный электронный курс для учреждений начального и среднего профессионального образования «Монтажник РЭА», Академия АЙТИ, 2010г.
2. Электронный образовательный курс «Электроника и электротехника», М., Академия, 2012г.

Интернет-ресурсы:

1. <http://www.paika.ru;>

2. html; <http://www.edu.ru>;
3. <http://www.fcior.edu.ru>
4. <http://cxem.net/>
5. <http://soel.ru> (современная электроника)

4. КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ (ОСНОВНОГО ВИДА ДЕЯТЕЛЬНОСТИ)

	Результаты обучения	Основные показатели оценки результата	Формы и методы контроля и оценки результатов обучения
Профессиональные компетенции	ПК 2.1. Выполнять сборку неподвижных разъемных соединений (резьбовых, шпоночных, шлицевых, штифтовых), неподвижных неразъемных соединений (клепку, развальцовку, соединения с гарантированным натягом), сборку механизмов вращательного движения,	Производить сборку неподвижных разъемных соединений, в том числе резьбовых, шпоночных, шлицевых, штифтовых. Производить сборку неподвижных неразъемных соединений, в том числе клепку, развальцовку, соединения с гарантированным натягом. Производить сборку механизмов. Знание технологических процессов сборки, контроля изделий на соответствие технической документации в соответствии с требованиями ГОСТов и ОСТов. Знание	Текущий контроль в форме: - наблюдения за выполнением практических заданий; - зачетов по темам; - оценка выполнения работ учащимися; - зачеты по технике безопасности.
	ПК 2.2. Выполнять основные слесарные операции	Выполнять разметку плоскостную, рубку металла, правку и гибку металла, резку и опилование металла. Знание технологий выполнения	Зачеты - по производственной практике; - по каждому виду сборки и по технике безопасности; - по составлению техпроцессов сборки; - оценка выполнения работ учащимися.
	ПК 2.3. Выполнять механическую обработку (точение, фрезерование, шлифование, сверление) деталей радиоэлектронной аппаратуры.	Техника безопасности при выполнении работ, выполнение правил механической обработки проведение контроля готового изделия на соответствие чертежам, требованиям ГОСТов и ОСТов	Зачеты - по технике безопасности; - по каждому виду разделки; - накопительная оценка по всем видам работ.
	ПК 2.4. Выполнять термическую обработку сложных деталей.	Техника безопасности при выполнении работ, выполнение правил термической обработки проведение контроля готового изделия на соответствие чертежам, требованиям ГОСТов и ОСТов	Зачеты - по технике безопасности; - по производственной практике; - игра – авторская работа (составление и расчет шаблона жгута); - оценка выполнения работ учащимися.

Общие компетенции	ОК 1. Понимать сущность и социальную значимость своей будущей профессии, проявлять к ней устойчивый интерес.	Инициативность в процессе освоения профессиональной деятельности, активность в процессе обучения, наличие положительных отзывов по итогам практики, участие в конкурсах профмастерства, участие в профориентационной работе.	Оценки практического и теоретического обучения; дипломы, грамоты, участие в конкурсах профмастерства
	ОК 2. Организовывать собственную деятельность исходя из цели и способов ее достижения, определенных руководителем	Оценка эффективности и качества выполнения работ; выбор, применение методов и способов решения профессиональных задач.	Наблюдение за результатами деятельности обучающегося в процессе освоения программы обучения.
	ОК 3. Анализировать рабочую ситуацию, осуществлять текущий и итоговый контроль, оценку и коррекцию собственной деятельности, нести ответственность за результаты своей работы	Осуществление анализа в процессе учебной и производственной практики. Решение стандартных и нестандартных профессиональных задач, анализ результатов работы	Ведомость успеваемости (итоговая, текущая). Экспертное наблюдение и оценка практических занятий при выполнении работ по учебной и производственной практике.
	ОК 4. Осуществлять поиск информации, необходимой для эффективного выполнения профессиональных задач	Нахождение и использование информации для эффективного выполнения профессиональных задач. Самостоятельная оценка эффективности и качества выполнения профессиональных задач.	Оценка за активное участие в поиске необходимой информации. Тест. Реферат. Доклад.
	ОК 5. Использовать информационно-коммуникационные технологии в профессиональной деятельности	Эффективный поиск необходимой информации для профессиональной деятельности, включая электронные средства и Интернет - ресурсы	Электронная презентация. Реферат. Доклад.
	ОК 6. Работать в команде, эффективно общаться с коллегами, руководством, клиентами	Активное взаимодействие с обучающимися, преподавателями, мастерами, рабочими. Соблюдение этических норм поведения, толерантность.	Наблюдения, отзывы сокурсников, руководителя
	ОК 7. Исполнять воинскую обязанность, в том числе с применением полученных профессиональных знаний (для юношей)	Своевременная постановка на учет в военкомат, получение приписного свидетельства, участие в военно-патриотических мероприятиях, участие в военно-спортивных мероприятиях	Наличие приписного свидетельства. Награды, дипломы