



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

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ
ПМ.03 «Регулировка, диагностика и мониторинг работоспособности
смонтированных узлов, блоков и приборов
радиоэлектронной аппаратуры, аппаратуры проводной связи,
элементов узлов импульсной и вычислительной техники»**

по программе подготовки квалифицированных рабочих, служащих
11.01.01 Монтажник радиоэлектронной аппаратуры и приборов

Санкт-Петербург
2021

Одобрено на заседании
цикловой методической комиссии

Протокол № 1 от «25» 08 2024 г.

Председатель 

Утверждаю
заместитель директора по УМР

 Корталева А.М.

«25» 08 20 24 г.

Рабочая программа профессионального модуля разработана на основе Федерального государственного образовательного стандарта (далее – ФГОС) по профессии среднего профессионального образования (далее СПО) 15.01.01 Монтажник радиоэлектронной аппаратуры и приборов.

Организация-разработчик: СИБ ГБ ПОУ «Радиотехнический колледж»

Разработчик: преподаватель спец. дисциплин
Игагама Даммика

СОДЕРЖАНИЕ

1. ПАСПОРТ ПРОГРАММЫ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ ПМ.03.	4
2. РЕЗУЛЬТАТЫ ОСВОЕНИЯ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ	7
3. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ.....	8
4. УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ.....	20
5. КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ (ВИДА ПРОФЕССИОНАЛЬНОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ).....	21

1. ПАСПОРТ ПРОГРАММЫ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ ПМ.03

«Регулировка, диагностика и мониторинг работоспособности смонтированных узлов, блоков и приборов радиоэлектронной аппаратуры, аппаратуры проводной связи, элементов узлов импульсной и вычислительной техники»

1.1. Область применения программы.

Программа профессионального модуля (далее - программа) – является частью основной профессиональной образовательной программы в соответствии с ФГОС по профессии СПО 11.01.01 «Монтажник радиоэлектронной аппаратуры и приборов» в части освоения основного вида профессиональной деятельности.

Программа модуля может быть использована для подготовки рабочих по нижеперечисленным профессиям, которые соответствуют ОКПР-94:

- контролер радиоэлектронной аппаратуры и приборов;
- монтажник радиоэлектронной аппаратуры и приборов;
- регулирующий радиоэлектронной аппаратуры и приборов.

Также программа профессионального модуля может быть использована в дополнительном профессиональном образовании при повышении квалификации или переподготовка рабочих по профессии 11.01.01 «Монтажник радиоэлектронной аппаратуры и приборов».

Область профессиональной деятельности выпускников:

- монтаж, сборка, регулировка элементов, узлов, блоков и устройств радиоэлектронной аппаратуры и приборов, их контроль, испытание и проверка качества работы.

Объектами профессиональной деятельности выпускников являются:

- узлы, блоки, приборы радиоэлектронной аппаратуры, аппаратуры проводной связи;
- элементы устройств импульсной и вычислительной техники;
- электрические монтажные схемы;
- техническая документация;
- технологические процессы электрической и механической проверки и регулировки блоков приборов и устройств радиоэлектронной аппаратуры.

Обучающийся по профессии Монтажник радиоэлектронной аппаратуры и приборов готовится к следующим видам деятельности:

- выполнение монтажа и сборки средней сложности и сложных узлов, блоков, приборов радиоэлектронной аппаратуры, аппаратуры проводной связи, элементов узлов импульсной и вычислительной техники;
- выполнение типовых слесарных и слесарно-сборочных работ;
- регулировка, диагностика и мониторинг работоспособности смонтированных узлов, блоков и приборов радиоэлектронной аппаратуры, аппаратуры проводной связи, элементов узлов импульсной и вычислительной техники.

Выпускник должен обладать **профессиональными компетенциями**, соответствующим основным видам профессиональной деятельности:

Регулировка, диагностика и мониторинг работоспособности смонтированных узлов, блоков и приборов радиоэлектронной аппаратуры, аппаратуры проводной связи, элементов узлов импульсной и вычислительной техники.

ПК 3.1. Проводить диагностику и мониторинг правильности электрических соединений по принципиальным схемам с помощью измерительных приборов, параметров электрических и радиотехнических цепей, характеристик и настроек электроизмерительных приборов и устройств.

ПК 3.2. Проводить проверку работоспособности резисторов, конденсаторов, полупроводниковых деталей с применением простых электроизмерительных приборов, качества паяк, установки навесных элементов, раскладки и вязки жгутов, монтажа печатных плат.

ПК 3.3. Выполнять промежуточный контроль качества электромонтажа и механического монтажа по технологическим картам контроля, устранять неисправности со сменой отдельных элементов и узлов.

ПК 3.4. Проводить настройку блоков радиоэлектронной аппаратуры согласно техническим условиям.

ПК 3.5. Проводить испытания, тренировку радиоэлектронной аппаратуры, приборов, устройств и блоков с применением соответствующего оборудования.

ПК 3.6. Проводить электрическую и механическую регулировку радиоэлектронной аппаратуры, радиоустройств, вычислительной техники, телевизионных устройств, приборов и узлов разной сложности.

Выпускник должен обладать **общими компетенциями**, включающими в себя способность:

ОК 1. Понимать сущность и социальную значимость своей будущей профессии, проявлять к ней устойчивый интерес.

ОК 2. Организовывать собственную деятельность, исходя из цели и способов ее достижения, определенных руководителем.

ОК 3. Анализировать рабочую ситуацию, осуществлять текущий и итоговый контроль, оценку и коррекцию собственной деятельности, нести ответственность за результаты своей работы.

ОК 4. Осуществлять поиск информации, необходимой для эффективного выполнения профессиональных задач.

ОК 5. Использовать информационно-коммуникационные технологии в профессиональной деятельности.

ОК 6. Работать в команде, эффективно общаться с коллегами, руководством, клиентами.

ОК 7. Исполнять воинскую обязанность, в том числе с применением полученных профессиональных знаний (для юношей).

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

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

иметь практический опыт:

- проверки сборки и монтажа узлов, блоков и элементов радиоэлектронной аппаратуры;
- механической регулировки средней сложности и сложных приборов, механизмов и аппаратуры средств связи, узлов и блоков радиоэлектронной аппаратуры, радио устройств;

уметь:

- выявлять и устранять механические неполадки в работе аппаратуры, приборов и комплектующих;
- проводить контроль, испытания и проверку работоспособности резисторов, конденсаторов, полупроводниковых приборов;
- проводить контроль изоляции сопротивления и изоляции проводников;
- находить и устранять неисправности со сменой отдельных элементов и узлов;
- выполнять промежуточный контроль качества электромонтажа и механического монтажа по технологическим картам контроля;
- проводить внешний осмотр монтажа;
- проверять качество паек, правильность установки навесных элементов, раскладки и вязки жгутов;
- проверять правильность электрических соединений по принципиальным схемам с помощью измерительных приборов;

- проверять характеристики и настраивать электроизмерительные приборы и устройства;
- проводить контроль качества монтажа печатных плат;
- проводить испытания и тренировку радиоэлектронной аппаратуры, приборов, устройств с применением соответствующего оборудования;
- выполнять механическую регулировку средней сложности и сложных приборов, механизмов и аппаратуры средств связи, узлов и блоков радиоэлектронной аппаратуры, радиоустройств;
- контролировать параметры электрических и радиотехнических цепей;
- выполнять капитальный ремонт радиоэлектронной аппаратуры;
- осуществлять приемку и сдачу обслуживаемой аппаратуры с учетом всех требований согласно схемам, чертежам и техническим условиям.

знать:

- классификацию и виды дефектов в работе обслуживаемой аппаратуры;
- диагностику неисправностей и последовательность их устранения в электрических схемах радиоэлектронной аппаратуры;
- способы и приемы обнаружения механических неполадок в работе радиоэлектронной аппаратуры и приборов, причины их возникновения и приемы устранения;
- способы и средства контроля качества сборочных и монтажных работ;
- способы определения надежности радиотехнической аппаратуры и приборов, технические требования к параметрам электрорадиоэлементов и полупроводниковых приборов, способы их контроля и проверки;
- виды контроля и испытаний радиоэлектронной аппаратуры и приборов;
- способы проверки монтажа на полярность, обрыв, короткое замыкание и правильность подключения;
- применяемые электроизмерительные приборы и оборудование;
- правила включения монтируемых элементов в контрольно-испытательную сеть;
- все виды возможных неисправностей и помех в настраиваемой аппаратуре, степень неисправности и правила определения ремонтпригодности обслуживаемой аппаратуры и ее узлов;
- порядок устранения неисправностей;
- способы замены отдельных элементов и узлов, методы проверки механической и электрической регулировки радиоэлектронной аппаратуры и приборов;
- виды технологической и технической документации на контроль аппаратуры, приборов, приемы работы с ней;
- правила выполнения промежуточного контроля, методы проверки качества монтажа на соответствие технологическим требованиям;
- порядок проведения внешнего осмотра, требования к пайке и монтажу навесных элементов аппаратуры и приборов, раскладке и вязке жгутов;
- приемы и последовательность проверки электрических соединений;
- виды, назначение и правила применения измерительных приборов, способы измерения сопротивления, емкости, индуктивности, величины тока и напряжения;
- приемы контроля параметров полупроводниковых приборов, используемые контрольно-измерительные средства;
- основные технические характеристики электроизмерительных приборов и устройств, методы и средства их проверки, правила настройки;
- технические требования на печатный монтаж, способы контроля монтажа печатных плат;
- правила работы с картами и диаграммами сопротивлений и напряжений;
- виды испытаний, классификация их по характеру внешних воздействий;

- методы включения монтируемых элементов в контрольно-испытательную аппаратуру;
- методы и технологию проведения испытаний радиоэлектронной аппаратуры и устройств;
- последовательность и способы выполнения механической регулировки радиоэлектронной аппаратуры, средства и приспособления для механической регулировки;
- требования к качеству выполняемых работ, технические условия на приемку узлов, блоков и приборов радиоэлектронной аппаратуры;
- основные сведения о допусках на принимаемые изделия.

Выпускники должны обладать трудовыми функциями в соответствии с профессиональным стандартом:

- 1. Подготовка корпусных ЭРЭ, микросхем, деталей и сборочных единиц (ДСЕ) к монтажу*
- 2. Монтаж плат и блоков, высокочастотных кабелей (ВЧ-кабелей), ГПК радиоэлектронной аппаратуры и приборов*
- 3. Демонтаж электрорадиоизделий (ЭРИ), не установленных на клеи, мастики, до нанесения влагозащитного покрытия на платах и блоках приборов радиоэлектронной аппаратуры*
- 4. Проверка произведенного монтажа плат и блоков, ВЧ-кабелей, ГПК, радиоэлектронной аппаратуры и приборов.*

1.2. Количество часов на освоение программы модуля

Всего: 605 час

На освоение программы модуля выделено всего – 185 часов, в том числе:

- на обязательную аудиторную учебную нагрузку – 123 часов;
- на самостоятельную работу – 62 час;
- на учебную практику – 240 часов;
- на производственную практику – 180 часов.

2. РЕЗУЛЬТАТЫ ОСВОЕНИЯ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ.

Результатом освоения профессионального модуля является овладение обучающимися видом профессиональной деятельности: регулировкой, диагностикой и мониторингом работоспособности смонтированных узлов, блоков и приборов радиоэлектронной аппаратуры, аппаратуры проводной связи, элементов узлов импульсной и вычислительной техники, в том числе профессиональными компетенциями (ПК) и общими компетенциями (ОК):

Код	Наименование результата обучения
ПК 3.1	Проводить диагностику правильности электрических соединений, руководствуясь схемами и используя приборы.
ПК 3.2	Проверить работоспособность радиоэлементов и помощью измерительных приборов, качество монтажа.
ПК 3.3	Выполнять контроль качества монтажа по технологическим картам контроля.
ПК 3.4	Проводить настройку блоков радиоэлектронной аппаратуры и приборов.
ПК 3.5	Проводить испытания радиоэлектронной аппаратуры и приборов.
ПК 3.6	Проводить электрическую и механическую регулировку радиоэлектронной аппаратуры.
ОК 1	Понимать сущность и социальную значимость своей будущей профессии, проявлять к ней устойчивый интерес.
ОК 2	Организовывать собственную деятельность, исходя из цели и способов её достижения, определенных руководителем.
ОК 3	Анализировать рабочую ситуацию, осуществлять текущий и итоговый контроль, оценку и коррекцию собственной деятельности, нести ответственность за результаты своей работы.
ОК 4	Осуществлять поиск информации, необходимой для эффективного выполнения профессиональных задач.
ОК 5	Использовать информационно-коммуникативные технологии в профессиональной деятельности.
ОК 6	Работать в команде, эффективно общаться с коллегами, руководством, клиентами.
ОК 7	Исполнять воинскую обязанность, в том числе с применением полученных профессиональных знаний (для юношей).

3. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ ПМ.03

3.1. Структура профессионального модуля ПМ.03

Коды профессиональных компетенций	Наименование междисциплинарного курса профессионального модуля ПМ.03	Всего часов: максимальная учебная нагрузка	Объем времени, отведенный на освоение междисциплинарного курса (курсов)			Практика	
			Обязательная аудиторная нагрузка		Самостоятельная работа	Учебная, часов	Производственная, часов
			Всего часов	Лабораторно-практические занятия			
ПК 3.1 ПК 3.2 ПК 3.3	МДК.03.01. Теоретические основы контроля работоспособности радиоэлектронной аппаратуры	69	46	10	23		
ПК 3.4 ПК 3.5 ПК 3.6	МДК.03.02. Технология регулировки радиоэлектронной аппаратуры и приборов	116	77	5	39		
	Учебная практика	240				240	180
	Производственная практика	180					
	Всего	605	123	15	62	240	180

2. Содержание обучения по профессиональному модулю ПМ.03

Наименование междисциплинарных курсов (МДК) и тем	Содержание учебного материала, лабораторные работы и практические занятия, самостоятельная работа обучающихся	Объем часов	Уровень освоения	
МДК 03.01 Теоретические основы контроля работоспособности РЭА		69		
Тема 1. Диагностика, мониторинг, контроль аппаратуры	Содержание учебного материала		9	
	1	Введение в профессию, состав радиоэлектронной аппаратуры, группы и виды электроэлементов, назначение диагностики, мониторинга, контроля работоспособности аппаратуры	1	
	2	Способы определения надежности радиоэлектронной аппаратуры и приборов	1	
	3	Правила определения ремонтпригодности обслуживаемой аппаратуры и ее узлов	1	
	4	Требования к качеству выполняемых работ. Технические условия на приемку узлов, блоков и приборов радиоэлектронной аппаратуры	1	
	5	Основные сведения о допусках на принимаемые изделия	1	
	6	Виды контроля радиоэлектронной аппаратуры и приборов. Контроль параметров элементов, узлов.	1	
	7	Виды технологической и технической документации на контроль аппаратуры, приборов, приемы работы с документацией	1	
	Лабораторно - практические работы :		3	
	ЛПР 1. Составление таблицы групп элементов и графического и буквенного обозначения элементов ЛПР 2. Составление таблицы узлов, их элементов, назначения и электрических параметров из описания блока ЛПР 3. Составление таблицы назначения и содержания видов контроля			
Тема 2. Измерительные приборы	Содержание учебного материала		12	
	1	Виды, назначение и правила применения измерительных приборов	1	
	2	Основные технические характеристики электроизмерительных приборов и устройств, методы и средства их проверки, правила настройки	1	
	3	Виды простых измерительных приборов для электротехнических цепей		
	4	Системы приборов: магнитоэлектрические, электромагнитные, электродинамические, ферродинамические, индукционные, электростатические		
	5	Электроизмерительные приборы для радиотехнических цепей. Амперметры. Вольтметры. Осциллографы. Частотомеры. Омметры.		
	Лабораторно - практические работы		2	

	ЛПР 1. Составление таблицы названия и назначения измерительных приборов и измеряемых параметров ЛПР 2. Составление таблицы названия, назначения, обозначения и устройства измерительных приборов		
--	-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	--	--

Тема 3. Диагностика параметров электрических цепей	Содержание учебного материала		2	
	1	Приемы и последовательность проверки электрических соединений		1
	2	Способы измерения сопротивления, емкости, индуктивности, величины тока и напряжения		1
	3	Правила работы с картами и диаграммами сопротивлений и напряжений	1	
	Лабораторно - практические работы:		2	
ЛПР 1. Составление таблицы параметров электрических цепей, их обозначения, единиц измерения ЛПР 2. Составление таблицы способов измерения тока, напряжения, сопротивления, ёмкости и индуктивности				

Тема 4. Контроль качества монтажа и устранение неисправностей	Содержание учебного материала		10	
	1	Способы и средства контроля качества сборочных и монтажных работ;		1
	2	Правила выполнения промежуточного контроля, методы проверки качества монтажа на соответствие технологическим требованиям. Механические, внешние и скрытые дефекты монтажа, сборки аппаратуры и комплектующих изделий.		1
	3	Способы проверки монтажа на полярность, обрыв, короткое замыкание и правильность подключения.		1
	4	Лабораторно - практические работы ЛПР 1. Применяемые электроизмерительные приборы и оборудование (для проверки сборки и монтажа)		1
	5	Порядок проведения внешнего осмотра, требования к пайке и монтажу навесных элементов аппаратуры и приборов, раскладке и вязке жгутов		
	6	Технические требования на печатный монтаж, способы контроля монтажа печатных плат		
	7	Порядок устранения неисправностей радиоэлектронной аппаратуры		1
	8	Способы замены отдельных элементов и узлов радиоэлектронной аппаратуры и приборов	1	
	Лабораторно - практические работы		1	
ЛПР 2. Определение на плате и схеме элементов, проверяемых на полярность и правильность подключения.				

Тема 5. Проверка работоспособности электроэлементов	Содержание учебного материала		3	
	1	Технические требования к параметрам электрорадиоэлементов и полупроводниковых приборов, способы их контроля и проверки		1
	2	Приемы контроля параметров полупроводниковых приборов, используемые контрольно-измерительные средства		1
	3	Правила включения монтируемых элементов в контрольно -испытательную сеть		1
	4	Методы включения монтируемых элементов в контрольно-испытательную аппаратуру		1
	5	Виды, обозначение и параметры электроэлементов, полупроводниковых приборов и микросхем		
	Лабораторно - практические работы:		1	
ЛПР 1. Определение типов и групп элементов на схеме, плате ЛПР 2. Определение маркировки, типов и параметров электроэлементов				

Внеаудиторная самостоятельная работа при изучении МДК 03.01- ПМ.03 - Примерная тематика	23 часов	
<p><u>По теме 1.</u> ВСР 1. Образцы – рисунки конструкций разной электронной аппаратуры, функциональных узлов и элементов по группам ВСР 2. Понятия диагностики, мониторинга и контроля с поясняющими рисунками ВСР 3. Таблица параметров электрических цепей и элементов, единиц измерения, обозначения ВСР 4. Таблица буквенного и графического обозначения функциональных узлов и электроэлементов ВСР 5. Образцы технических и технологических документов, электрических схем ВСР 6. Таблица назначения технических и технологических документов, электрических схем</p> <p><u>По теме 2.</u> ВСР 1. Изображение –рисунки измерительных приборов и их устройства ВСР 2. Таблицы графического и буквенного обозначения измерительных приборов ВСР 3. Таблицы технических характеристик электроизмерительных приборов ВСР 4. Методы и средства проверки электроизмерительных приборов, правила их настройки и применения, схемы включения в электрическую цепь ВСР 5. Эскиз устройств измерительных механизмов, названия и назначения деталей внутри механизма. Принцип их действия ВСР 6. Принципиальные схемы радиоизмерительных приборов и назначение их элементов. Принцип действия приборов</p> <p><u>По теме 3.</u> ВСР 1. Образцы карт и диаграмм сопротивлений и напряжений для контроля РЭА ВСР 2. Схемы измерений величины тока, напряжения, сопротивления, ёмкости, индуктивности и добротности разными методами</p> <p><u>По теме 4.</u></p>		

<p>ВСП 1. Способы и средства контроля качества монтажных и сборочных работ, измерительные приборы и оборудование для проверки монтажа</p> <p>ВСП 2. Правила выполнения промежуточного контроля монтажа РЭА</p> <p>ВСП 3. Способы и методы проверки монтажа на полярность, обрыв, короткое замыкание и правильность подключения</p> <p>ВСП 4. Механические, внешние и скрытые дефекты монтажа, сборки РЭА и комплектующих элементов</p> <p>ВСП 5. Порядок устранения неисправностей сборки и монтажа РЭА. Способы замены отдельных элементов и узлов ЭА</p> <p>ВСП 6. Технические требования на печатный монтаж, на качества паек, на раскладку и вязку жгутов, на качество печатных плат</p> <p><u>По теме 5.</u></p> <p>ВСП 1. Таблица типов и групп электроэлементов, и их внешнего вида (рисунки)</p> <p>ВСП 2. Таблица условных графических и буквенных обозначений элементов на схемах ЭЗ и Э4</p> <p>ВСП 3. Таблица расшифровки марок пассивных и активных элементов, соединителей и переключателей</p> <p>ВСП 4. Таблица физического смысла и обозначения параметров и единиц измерения пассивных и активных элементов, соединителей и переключателей</p> <p>ВСП 5. Таблица численного значения параметров конкретных марок пассивных и активных элементов, соединителей и переключателей</p> <p>ВСП 6. Схемы измерений электрических параметров пассивных и активных элементов, соединителей и переключателей</p> <p>ВСП 7. Технические требования к параметрам разных элементов</p> <p>ВСП 8. Способы контроля и проверки пассивных и активных элементов, соединителей и переключателей</p> <p>ВСП 9. Приемы контроля параметров полупроводниковых приборов</p> <p>ВСП 10. Правила и методы включения монтируемых элементов РЭА в контрольно -испытательную сеть</p> <p>ВСП 11. Таблица значения электрических параметров и свойств конденсаторов, резисторов, диодов, транзисторов, тиристоров, микросхем</p> <p>ВСП 12. Принципиальные электрические схемы микросхем широкого применения (для радиоустройств)</p>		
<p>ПМ.03 Раздел 2. Технология регулировки РЭА и приборов</p> <p>МДК.03.02. Технология регулировки радиоэлектронной аппаратуры и приборов</p>	116	

<p>Тема 1. Предварительные сведения для регулировки</p>	Содержание учебного материала		6	
	1	Требования к профессии регулировщика РЭА, состав радиоэлектронной аппаратуры, аппаратуры проводной связи и вычислительных устройств		1
	2	Пассивные и активные электроэлементы, элементы коммутации, управления, регулировки и преобразования сигнала		1

	3	Электрические сигналы, электрические параметры электроэлементов и электрические параметры электронной аппаратуры		1
	Лабораторно - практические работы		1	
	ЛПР 1. Составление таблицы графического и буквенного обозначения элементов и узлов			
Тема 2. Этапы регулировки	Содержание учебного материала		7	
	1	Документация для регулировки радиоэлектронной аппаратуры		1
	2	Этапы регулировки. Проверка сборки аппаратуры, установка режимов работы, настройка колебательных контуров, регулировка параметров, испытания аппаратуры		1
	ЛПР 1. Практическое занятие Проверка сборки аппаратуры, установка режимов работы, настройка колебательных контуров, регулировка параметров, испытания аппаратуры		1	
Тема 3. Техническая документация	Содержание учебного материала		8	
	1	Принципиальные схемы. Описание работы устройств, их электрические параметры		1
	2	Техническая и технологическая документация. Инструкция по регулировке.		1
	Лабораторно - практические работы		1	
	ЛПР 1 Составление таблицы элементов схемы, групп этих элементов и их параметров			
	ЛПР 2 Составление таблицы соединений электроэлементов на схеме			
Тема 4. Настройка электронных блоков	Содержание учебного материала		9	
	1	Все виды возможных неисправностей и помех в настраиваемой аппаратуре, степень неисправности.		1
	2	Гармонические колебания в колебательных системах		1
	3	Настройка колебательных контуров, Настройка частоты импульсных сигналов		1
Тема 5. Технология регулировки	Содержание учебного материала		14	
	1	Классификация и виды дефектов в работе обслуживаемой аппаратуры		1
	2	Диагностика неисправностей и последовательность их устранения в электрических схемах радиоэлектронной аппаратуры		1
	3	Способы и приемы обнаружения механических неполадок в работе радиоэлектронной аппаратуры и приборов, причины их возникновения и приемы устранения		1
	4	Последовательность и способы выполнения механической регулировки радиоэлектронной аппаратуры, средства и приспособления для механической регулировки		1
	5	Методы проверки механической и электрической регулировки радиоэлектронной		1

		аппаратуры и приборов		
		Лабораторно - практические работы	1	
		ЛПР 1. Составление таблицы групп дефектов, названия дефектов и причин их возникновения		
Тема 6. Регулировка блока электропитания	Содержание учебного материала		7	
	1	Схема и назначение элементов блока питания, электрические параметры и описание его работы		1
	2	Этапы регулировки блока питания. Схема подключения измерительных приборов. Устранение неисправностей входной цепи, трансформатора, выпрямителя и фильтра. Регулировка стабилизатора. Снятие нагрузочной характеристики		1
		ЛПР 1 Схема подключения измерительных приборов	2	
Тема 7. Регулировка электронного усилителя	Содержание учебного материала		5	
	1	Схема усилителя, назначение элементов. Принцип действия, графики сигналов. Электрические параметры усилителей		1
	2	Этапы регулировки усилителя. Схема подключения измерительных приборов. Измерение параметров усилителя. Регулировка выходных параметров.		1
Тема 8. Регулировка сложных электронных систем	Содержание учебного материала		7	
	1	Состав радиоэлектронной аппаратуры, радиоустройств, вычислительной техники, телевизионных устройств.		1
	2	Порядок регулировки радиоэлектронной аппаратуры, радиоустройств, вычислительной техники, телевизионных устройств		1
Тема 9. Испытания аппаратуры, Регулировка электронных генераторов	Содержание учебного материала		5	
	1	Классификация испытаний по характеру внешних воздействий.		1
	2	Виды испытаний радиоэлектронной аппаратуры и приборов		
	3	Методы и технология проведения испытаний радиоэлектронной аппаратуры и устройств		1
	4	Испытания и тренировка радиоэлектронной аппаратуры, приборов, устройств и блоков		1
	5	Схема автогенератора гармонических колебаний, принцип его действия и регулировка		
	6	Схема генератора прямоугольных импульсов, принцип его действия и регулировка		
Тема 10. Регулировка радиоприёмника	Содержание учебного материала		4	
	1	Схема и принцип действия радиоприёмника, его электрические характеристики		1
	2	Этапы регулировки. Подключение измерительных приборов. Установка режимов работы.		1

	Настройка колебательных цепей. Регулировка ВЧ и НЧ тракта и выходных параметров		
	Лабораторно - практические работы	1	
	ЛПР 1. Составление таблицы функциональных схем радиоприёмников, их названия и назначения		

Внеаудиторная самостоятельная работа при изучении МДК 03.02 - ПМ 03. -		39	
<p><u>По теме 1:</u> ВСП 1. Внешний вид устройств, отдельных узлов и блоков радиоэлектронной аппаратуры (рис), радиоприёмника, радиопередатчика и радиостанции, аппаратуры проводной связи, вычислительной техники и их назначение ВСП 2. Внешний вид электро элементов, их условное графическое и буквенное обозначение ВСП 3. Электрические параметры разных типов элементов, их численное значение</p> <p><u>По теме 2:</u> ВСП 1. Технические требования (ГОСТы, нормалы) на сборку РЭА, на контроль сборки, на монтаж, на контроль монтажа ВСП 2. Типовая схема технологического процесса изготовления электронной аппаратуры ВСП 3. Образцы режимов работы полупроводниковых приборов и микросхем (таблица) ВСП 4. Принципиальные схемы одиночных и связанных колебательных контуров LC и RC и их резонансные (частотные) характеристики ВСП 5. Порядок регулировки выходных параметров блока электропитания ВСП 6. Численные значения параметров функциональных узлов - усилителей, выпрямителей, стабилизаторов, генераторов, импульсных узлов. ВСП 7. Схемы регулировки выходных параметров усилителей, выпрямителей, стабилизаторов, генераторов, импульсных узлов ВСП 8. Изображения (рис) испытательных стендов и технические характеристики задаваемых вредных факторов</p> <p><u>По теме 3:</u> ВСП 1. Виды и типы схем, их название и содержание, примеры схем ВСП 2. Образцы схем транзисторных и микросхемных приёмников, передатчиков, радиостанций, телевизоров, узлов компьютера ВСП 3. Перечень и образцы технических документов, их содержание и назначение</p> <p><u>По теме 4:</u> ВСП 1. Принципиальные схемы радиоприёмников с выделением настраиваемых узлов ВСП 2. Таблица неисправностей радиоприёмников, причины их возникновения и способы устранения неисправностей ВСП 3. График синусоидальных колебаний напряжения и тока в колебательном контуре с указанием происходящих процессов ВСП 4. График резонансных (частотных) характеристик одиночных и связанных колебательных контуров и принципиальные схемы контуров</p>			

По теме 5:

ВСП 1. Классификация и виды дефектов в работе радиоприёмника и блока питания

ВСП 2. Диагностика неисправностей радиоприёмника и блока питания и последовательность устранения неисправностей

ВСП 3. Способы и приемы обнаружения механических неполадок в работе радиоприёмников, причины их возникновения и приемы устранения

ВСП 4. Последовательность, способы, средства и приспособления для выполнения механической регулировки

ВСП 5. Методы проверки механической и электрической регулировки

По теме 6:

ВСП 1. Схема непрерывного и импульсного блока питания, назначение её элементов и графики сигналов

ВСП 2. Численные значения электрических параметров и характеристик блока питания радиоприёмника и их физический смысл

ВСП 3. Схема подключения измерительных приборов для контроля параметров блока питания, назначение этих измерительных приборов

ВСП 4. Последовательность этапов регулировки блока питания и стабилизатора, возможные неисправности, их причины и устранение

ВСП 5. Схема снятия нагрузочной характеристики блока питания, назначение его элементов, составление таблицы измерений и построение графика характеристики

По теме 7:

ВСП 1. Функциональная и принципиальная схема усилителя, назначение его элементов и графики сигналов

ВСП 2. Значения характеристик усилителя радиоприёмника, электрические параметры и их физический смысл

ВСП 3. Схема подключения измерительных приборов для контроля параметров усилителя, назначение этих измерительных приборов

ВСП 4. Последовательность этапов регулировки усилителя, неисправности усилителя, их причины и способы устранения

ВСП 5. Схема снятия выходной (нагрузочной) характеристики усилителя, назначение его элементов, составление таблицы измерений и построение графика характеристики

По теме 8:

ВСП 1. Функциональная и принципиальная схема радиоэлектронной аппаратуры: радиостанции, радиоприёмника, компьютера, телевизора, назначение её элементов и графики сигналов

ВСП 2. Значения электрических параметров и характеристик аппаратуры и их физический смысл

ВСП 3. Схема подключения измерительных приборов к аппаратуре для контроля его электрических параметров

ВСП 4. Последовательность этапов регулировки аппаратуры, неисправности радиостанции, их причины и способы устранения

ВСП 5. Схема снятия выходной характеристики аппаратуры, составление таблицы измерений и построение графика характеристики

По теме 9:

<p>ВСР 1. Устройство оборудования (рисунок) для климатических, механических, электрических, химических, биологических и радиационных испытаний, назначение его элементов, его технические характеристики и задаваемые вредные параметры</p> <p>ВСР 2. Численные значения вредных факторов, задаваемых при климатических испытаниях электронной аппаратуры и в реальных условиях эксплуатации</p> <p><u>По теме 10:</u></p> <p>ВСР 1. Принципиальные схемы транзисторных и микросхемных генераторов в радиоприёмниках, радиопередатчиках, телевизионных приёмниках и компьютерах</p> <p>ВСР 2. Значения электрических параметров (технических характеристик) генераторов в радиоприёмниках, радиопередатчиках, телевизионных приёмниках и компьютерах</p> <p>ВСР 3. Порядок регулировки, настройки генераторов по принципиальным схемам, неисправности генераторов и их устранение</p> <p><u>По теме 11:</u></p> <p>ВСР 1. Принципиальные схемы и описание работы промышленных транзисторных и микросхемных радиоприёмников</p> <p>ВСР 2 Значения электрических параметров (технических характеристик) транзисторных и микросхемных радиоприёмников</p> <p>ВСР 3. Порядок регулировки, настройки радиоприёмников по принципиальным схемам, неисправности радиоприёмников и их устранение</p> <p><u>По теме 12:</u></p> <p>ВСР 1. Принципиальные схемы и описание работы приборов и узлов разной сложности</p> <p>ВСР 2. Численные значения электрических параметров (технических характеристик) приборов и узлов разной сложности</p> <p>ВСР 3. Порядок регулировки, настройки приборов и узлов разной сложности по принципиальным схемам, неисправности приборов и узлов разной сложности</p>		
--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	--	--

0

<p style="text-align: center;">Учебная практика</p> <p>Виды работ:</p> <ul style="list-style-type: none"> – вычисление и применение измеряемых величин: сила тока, амперметр, напряжение (разность потенциалов), сопротивление (резистор), омметр, емкость (конденсатор), индуктивность, мощность, частота, частотомер, испытание диодов, проверка целостности электрической цепи (кабели, жгуты, проводящие дорожки печатной платы) – вычисление множителей для образования десятичных кратных и дольных единиц – применение греческого и латинского алфавита в терминологии электротехники – применение закона Ома для участка цепи, правила сложения сопротивлений и емкостей, испытание диодов, целостность электрических цепей – применение приборов: источник питания (трансформатор, выпрямитель, стабилизатор, гальванический элемент, аккумулятор, ионистор), мультиметр, генератор, осциллограф – чтение технической документации – проверка качества паяк, правильности установки навесных элементов, раскладка и вязка жгутов, разделка кабелей 	<p style="text-align: center;">240</p>	
------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	----------------------------------------	--

<ul style="list-style-type: none"> – нахождение и устранение неисправности со сменой отдельных элементов и узлов – механические неполадки в работе аппаратуры, приборов, механизмов и комплектующих – применение схем измерения сопротивлений, емкостей, напряжения, силы тока, частоты, испытание диодов, проверка целостности электрических цепей, сопротивления изоляции – осуществление приемки и сдачи обслуживаемой аппаратуры с учетом всех требований согласно схемам, чертежам и технических условий – выполнение механической регулировки сложных приборов, механизмов и аппаратуры средств связи, узлов и блоков РЭА, радиоустройств – выполнение капитального ремонта РЭА – проведение испытаний РЭА, приборов, устройств 		
------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	--	--

0

<p style="text-align: center;">Производственная практика</p> <p>Виды работ: Производственные работы по установленным техническим условиям и нормам времени учащиеся выполняют непосредственно на предприятии в радиотехнических цехах. Конкретно методы монтажа и регулировки устанавливаются в зависимости от местных условий на предприятии. Закрепление полученных навыков по монтажу и регулировке аппаратуры:</p> <ul style="list-style-type: none"> – во время практики учащийся должен самостоятельно выполнить монтаж и регулирование аппаратуры – производственные работы выполняются по техническим условиям предприятия 	180	
Всего	605	

4. УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ

4.1. Требования к минимальному материально-техническому обеспечению.

Реализация профессионального модуля предполагает наличие учебных кабинетов 1; мастерских 1.

Оборудование учебного кабинета и рабочих мест кабинета:

- комплект учебно-методической документации;
- наглядные пособия (плакаты, макеты);
- комплект бланков технологической документации.

Технические средства обучения:

- компьютер;
- мультимедийная установка.

Реализация профессионального модуля предполагает обязательную производственную практику. Производственная практика проходит на рабочих местах предприятия.

4.2. Информационное обеспечение обучения.

Перечень рекомендуемых учебных изданий, Интернет-ресурсов, дополнительной литературы.

Основные источники:

1. Шишмарев В.Ю. Метрология, стандартизация, сертификация и техническое регулирование: Учебник для студентов учреждений среднего проф. образования, 5-е изд. М.: Издательский центр «Академия», 2015-320с.
2. Панфилов В.А., Электрические измерения: учеб. – М.: Академия, 2015.
3. Шишмарёв В.Ю. Электрорадиоизмерения: учебник для СПО. – М.: Издательство Юрайт, 2018. – 336 с.
4. Петров В.И. Регулировка, диагностика и мониторинг работоспособности смонтированных узлов, блоков и приборов радиоэлектронной аппаратуры, аппаратуры проводной связи, элементов узлов импульсной и вычислительной техники: учебник для студ. учреждения сред. проф. образования/ М.: Издательский центр «Академия», 2015-256с.
5. Петров В.И. Выполнение монтажа и сборки средней сложности и сложных узлов, приборов радиоэлектронной аппаратуры, аппаратуры проводной связи, элементов узлов импульсной и вычислительной техники. Практикум: учебное пособие для студ. учреждения сред. проф. образования/ 2-ое изд., испр. - М.: Издательский центр «Академия», 2015-176с.
6. Журавлева Л.В. Название: Основы радиоэлектроники (6-е изд., стер.) учебник Издательство: Академия Дата издания: 2019
7. Журавлева Л.В. Основы электроматериаловедения. Издание: 1-е изд. М.: Издательский центр «Академия», 2017.
8. Петров В.П. Выполнение монтажа и сборки средней сложности и сложных узлов, блоков, приборов радиоэлектронной аппаратуры, аппаратуры проводной связи, элементов узлов импульсной и вычислительной техники: учебник / В. П. Петров. - 3-е изд., испр. - М.: Издательский центр «Академия», 2019.
9. Петров В. П. Регулировка, диагностика и мониторинг работоспособности смонтированных узлов, блоков и приборов радиоэлектронной аппаратуры, аппаратуры проводной связи, элементов узлов импульсной и вычислительной техники практикум учебное пособие (практикум) для использования в учебном процессе образовательных учреждений, реализующих программы среднего профессионального образования по профессии "Монтажник радиоэлектронной аппаратуры и приборов" — издание: 2019.

Дополнительные источники:

1. Вершинин О.Е. «Применение микропроцессоров для автоматизации технологических процессов». Л., 2008.

2. ГОСТ 12661-67 Конденсаторы и резисторы электрические.
3. ГОСТ 15133-77 Приборы полупроводниковые.
4. ГОСТ 17447-72 Микросхемы интегральные для цифровых вычислительных машин и устройств дискретной автоматики.

4.3. Общие требования к организации образовательного процесса.

Рабочая программа профессионального модуля разработана с учетом потребности рынка труда и требований работодателей. В ней конкретизированы конечные результаты обучения в виде компетенций, умений и знаний, приобретаемого практического опыта. В процессе обучения используются информационные и информационно-коммуникативные технологии.

Текущий контроль освоения содержания профессионального модуля может осуществляться в форме тестовых заданий и практических работ.

Формой аттестации является дифференцированный зачет по МДК.

Данный модуль изучается параллельно с остальными модулями.

4.4. Кадровое обеспечение образовательного процесса.

Реализация основной профессиональной образовательной программы по профессии начального профессионального образования должна обеспечиваться педагогическими кадрами, имеющими среднее профессиональное или высшее профессиональное образование, соответствующее профилю преподаваемой дисциплины (модуля). Мастера производственного обучения должны иметь на 1-2 разряда по профессии рабочего выше, чем предусмотрено образовательным стандартом для выпускников. Опыт деятельности в организациях соответствующей профессиональной сферы является обязательным для преподавателей, отвечающих за освоение обучающимся профессионального цикла, эти преподаватели и мастера производственного обучения должны проходить стажировку в профильных организациях не реже раза в 3 года.

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

Результаты (освоенные профессиональные компетенции)	Основные показатели оценки результата	Формы и методы контроля и оценки
ПК3.1. Проводить диагностику и мониторинг правильности электрических соединений с помощью измерительных приборов.	– правильность выбора измерительных приборов и методов измерения.	– наблюдение и экспертная оценка во время учебной практики (производственного обучения).
ПК3.2. Проводить проверку работоспособности радиоэлементов, качества паек, монтажа жгутов, печатных плат.	– правильность выбора методов проверки, качество работ по монтажу и пайке.	– наблюдение, – текущий контроль в форме анализа практических работ.
ПК3.3. Выполнять промежуточный контроль качества электромонтажа и механического монтажа.	– правильность выбора технологического процесса и соответствующей технической документации.	– наблюдение, – текущий контроль по технологическим картам контроля.
ПК3.4. Проводить испытание, тренировку радиоэлектронной аппаратуры.	– правильность выполнения настройки	– наблюдение, – текущий контроль в форме анализа итогов настройки.
ПК3.5. Проводить испытание, тренировку радиоэлектронной аппаратуры.	– правильность выбора режима испытаний	– наблюдение, – контроль в форме анализа результатов.
ПК3.6. Проводить электрическую и механическую	– правильность выбора метода регулировки и	– наблюдение, – текущий контроль в форме

регулировку радиоэлектронной аппаратуры.	последовательности механической регулировки.	анализа итогов регулировки.
------------------------------------------	----------------------------------------------	-----------------------------

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.	<ul style="list-style-type: none"> – демонстрация интереса к будущей профессии; – участие в профессиональных конкурсах, уровнях и олимпиадах; – участие в профессиональных семинарах и конференциях 	<ul style="list-style-type: none"> – интерпретация результатов наблюдений за деятельностью обучающегося в процессе освоения образовательной программы
ОК 2. Организовывать собственную деятельность, исходя из цели и способов её достижения, определенных руководителем.	<ul style="list-style-type: none"> – выбор и применение методов и способов 	<ul style="list-style-type: none"> – предоставление работы в установленные сроки
ОК 3. Анализировать рабочую ситуацию, осуществлять текущий и итоговый контроль, оценку и коррекцию собственной деятельности, нести ответственность за результаты своей работы.	<ul style="list-style-type: none"> – решение профессиональных задач в области разработки технологических процессов изготовления изделий; – самоанализ и коррекция результатов собственной работы 	<ul style="list-style-type: none"> – осуществление анализа типовых методов моделирования конкретных ситуаций – деловая игра
ОК 4. Осуществлять поиск информации, необходимой для эффективного выполнения профессиональных задач.	<ul style="list-style-type: none"> – осуществление поиска необходимой информации в интернет-ресурсах; – использование различных источников 	<ul style="list-style-type: none"> – подготовка рефератов, докладов, сообщений
ОК 5. Использовать информационно-коммуникативные технологии в профессиональной деятельности.	<ul style="list-style-type: none"> – применение оргтехники при подготовке учебных и производственных заданий и их оформление 	<ul style="list-style-type: none"> – оформление лабораторных работ, рефератов с применением компьютерных технологий
ОК 6. Работать в команде, эффективно общаться с коллегами, руководством, клиентами.	<ul style="list-style-type: none"> – взаимодействие с обучающимися, преподавателями и мастерами в ходе обучения; – соблюдение требуемой деловой культуры 	<ul style="list-style-type: none"> – трудоустройство на предприятии
ОК 7. Исполнять воинскую обязанность, в том числе с применением полученных профессиональных знаний (для юношей).	<ul style="list-style-type: none"> – получение приписного свидетельства; – участие в военно-патриотических мероприятиях; – участие в учебных сборах 	<ul style="list-style-type: none"> – предъявление документов – наблюдение и экспертная оценка

ДОКУМЕНТ ПОДПИСАН ЭЛЕКТРОННОЙ ПОДПИСЬЮ

**САНКТ-ПЕТЕРБУРГСКОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ
ПРОФЕССИОНАЛЬНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ
"РАДИОТЕХНИЧЕСКИЙ КОЛЛЕДЖ"**, Добрякова Марина Геннадьевна

05.03.24 15:25 (MSK)

Простая подпись