

областное государственное бюджетное
профессиональное образовательное учреждение
«Смоленская академия профессионального образования»

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ

**ПМ.01 МОНТАЖ, РЕГУЛИРОВКА, НАСТРОЙКА, ТЕХНИЧЕСКОЕ
ОБСЛУЖИВАНИЕ, РЕМОНТ, ПРИЕМО-СДАТОЧНЫЕ И ПУСКО-
НАЛАДОЧНЫЕ ИСПЫТАНИЯ БИОТЕХНИЧЕСКИХ И МЕДИЦИНСКИХ
АППАРАТОВ И СИСТЕМ СРЕДНЕЙ И ВЫСОКОЙ СЛОЖНОСТИ**

2018 г.

Рабочая программа профессионального модуля разработана на основе Федерального государственного образовательного стандарта (далее – ФГОС) по специальности(профессии) среднего профессионального образования (далее – СПО) 12.02.10 Монтаж, техническое обслуживание и ремонт биотехнических и медицинских аппаратов и систем, и с учетом примерной основной образовательной программы по специальности (профессии) 12.02.10 Монтаж, техническое обслуживание и ремонт биотехнических и медицинских аппаратов и систем.

Организация-разработчик: ОГБПОУ СмолАПО

Разработчики:

Дробнова Н.В., преподаватель ОГБПОУ СмолАПО

Лабустко Ю.Н., преподаватель ОГБПОУ СмолАПО

Согласовано с работодателем ОАО «МЕДТЕХНИКА – СМОЛЕНСК»

Рассмотрено на заседании кафедры

Протокол № 04 от 11.01.2018 г.

Зав. кафедрой _____ /*М.Н. Дятлова*/

Рассмотрено научно-методическим советом ОГБПОУ СмолАПО

Протокол № 04 от 19.01.2018 г.

СОДЕРЖАНИЕ

1 Общая характеристика программы профессионального модуля	4
2 Структура и содержание профессионального модуля	7
3 Условия реализации программы профессионального модуля	25
4 Контроль и оценка результатов освоения профессионального модуля	28

1 Общая характеристика профессионального модуля

ПМ.01 МОНТАЖ, РЕГУЛИРОВКА, НАСТРОЙКА, ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБСЛУЖИВАНИЕ, РЕМОНТ, ПРИЕМО-СДАТОЧНЫЕ И ПУСКО-НАЛАДОЧНЫЕ ИСПЫТАНИЯ БИОТЕХНИЧЕСКИХ И МЕДИЦИНСКИХ АППАРАТОВ И СИСТЕМ СРЕДНЕЙ И ВЫСОКОЙ СЛОЖНОСТИ

1.1 Цель и планируемые результаты освоения профессионального модуля

В результате изучения профессионального модуля студент должен освоить основной вид деятельности «Выполнять монтаж, регулировку, настройку, техническое обслуживание и ремонт биотехнических и медицинских аппаратов и систем средней и высокой сложности» и соответствующие ему общие компетенции и профессиональные компетенции:

1.1.1 Перечень общих компетенций

Код	Наименование общих компетенций
ОК 01	Выбирать способы решения задач профессиональной деятельности, применительно к различным контекстам
ОК 02	Осуществлять поиск, анализ и интерпретацию информации, необходимой для выполнения задач профессиональной деятельности
ОК 04	Работать в коллективе и команде, эффективно взаимодействовать с коллегами, руководством, клиентами
ОК 06	Проявлять гражданско-патриотическую позицию, демонстрировать осознанное поведение на основе традиционных общечеловеческих ценностей
ОК 07	Содействовать сохранению окружающей среды, ресурсосбережению, эффективно действовать в чрезвычайных ситуациях
ОК 10	Пользоваться профессиональной документацией на государственном и иностранном языках

1.1.2 Перечень профессиональных компетенций

Код	Наименование видов деятельности и профессиональных компетенций
ВД 01	Монтаж, регулировка, настройка, техническое обслуживание и ремонт биотехнических и медицинских аппаратов и систем средней и высокой сложности
ПК 1.1	Производить монтаж БМАС средней и высокой сложности в соответствии с требованиями техники безопасности
ПК 1.2	Производить регулировку и настройку БМАС средней и высокой сложности в соответствии с требованиями техники безопасности
ПК 1.3	Производить техническое обслуживание БМАС средней и высокой сложности в соответствии с требованиями техники безопасности
ПК 1.4	Производить ремонт БМАС средней и высокой сложности в соответствии с требованиями техники безопасности

1.1.3 В результате освоения профессионального модуля студент должен:

<p>иметь практический опыт</p>	<ul style="list-style-type: none"> - производить монтаж биотехнических и медицинских аппаратов и систем средней и высокой сложности в соответствии с требованиями техники безопасности и экологической безопасности; - производить регулировку и настройку биотехнических и медицинских аппаратов и систем средней и высокой сложности в соответствии с требованиями техники безопасности; -производить техническое обслуживание биотехнических и медицинских аппаратов и систем средней и высокой сложности в соответствии с требованиями техники безопасности; -производить ремонт биотехнических и медицинских аппаратов и систем средней и высокой сложности в соответствии с требованиями техники безопасности; -анализировать появление неисправностей для разработки предложений по их предупреждению; -проводить пусконаладочные работы БМАС средней и высокой сложности, применяя контрольно-измерительную аппаратуру и составлять акты выполненных работ; -производить пусконаладочные работы и приемо-сдаточные испытания биотехнических и медицинских аппаратов и систем средней и высокой сложности в соответствии с требованиями техники безопасности.
<p>Уметь</p>	<ul style="list-style-type: none"> -планировать поэтапное проведение различных видов монтажа БМАС средней и высокой сложности; -выполнять монтаж БМАС средней и высокой сложности с соблюдением требований бережливого производства, техники безопасности, экологической безопасности; -подбирать необходимое оборудование и инструмент в соответствии с операционно-технологическими картами на различные виды монтажа БМАС, проводить визуальную и инструментальную оценку качества монтажа БМАС средней и высокой сложности; -устанавливать соответствие электрических и электромагнитных параметров смонтированных БМАС средней и высокой сложности паспортным данным с использованием контрольно-измерительной аппаратуры; -регулировать электрические параметры регистрирующей аппаратуры БМАС средней и высокой сложности в соответствии с техническими характеристиками с использованием необходимых инструментов, соблюдая требования техники безопасности; -проводить настройку и тарировку электрических параметров регистрирующей аппаратуры БМАС средней и высокой сложности с использованием необходимых инструментов, с соблюдением требований техники безопасности; -устранять неисправности с применением необходимых инструментов и оборудования в соответствии с технической документацией в рамках своей компетенции; -составлять акты о проведении технического обслуживания БМАС, составлять акты выполненных работ о ремонте БМАС.
<p>Знать</p>	<ul style="list-style-type: none"> -виды монтажа и технология выполнения монтажа печатныхблоков биотехнических и медицинских аппаратов систем (далее - БМАС); -технические характеристики и назначение оборудования и инструментов при выполнении работ по монтажу, регулировке, настройке и тарировке

	<p>БМАС;</p> <ul style="list-style-type: none"> -технологию проведения монтажа, регулировки, настройки и тарировки параметров БМАС, правила техники безопасности при проведении технического обслуживания БМАС, критерии визуальной и инструментальной оценки качества монтажа; -требования экологической безопасности при монтаже БМАС, элементы бережливого производства при монтаже БМАС, правила техники безопасности при проведении монтажа БМАС, критерии визуальной и инструментальной оценки качества монтажа; -технические характеристики и назначение оборудования и инструментов при выполнении работ по регулировке, настройке и тарировке БМАС; -технологию проведения регулировки, настройки и тарировки параметров БМАС -правила техники безопасности при проведении технического обслуживания БМАС, критерии визуальной и инструментальной оценки качества монтажа; -гарантийные сроки эксплуатации БМАС, правила оформления актов о проведении технического обслуживания БМАС; -виды отказов БМАС, виды ремонта, периодичность и объемы выполняемых работ, методы и способы ремонта БМАС; -правила техники безопасности при проведении технического обслуживания БМАС; -виды отказов БМАС, виды ремонта, периодичность и объемы выполняемых работ, методы и способы ремонта БМАС; -правила техники безопасности при проведении технического обслуживания БМАС; -алгоритм проведения пусконаладочных работ БМАС, правила оформления актов о проведении ремонта БМАС.
--	---

1.2 Количество часов, отводимое на освоение программы профессионального модуля:

всего – 1247 часов,

из них на освоение МДК - 763 часа,

практики –432 часа (в том числе учебной –180 часов и производственной –252 часа.

2 СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ

2.1 Структура профессионального модуля

Коды профессиональных и общих компетенций	Наименования разделов профессионального модуля	Суммарный объем нагрузки, часов	Обучение по междисциплинарному курсу			Практика		Сам.работа
			Всего, часов	в том числе лабораторных и практических занятий, часов	в том числе курсовых работ (проектов), часов	Учебная часов	Производственная, часов	
1	2	3	4	5	6	7	8	9
ПК 1.1, ОК 1, ОК 2, ОК 4, ОК 6, ОК 7, ОК 10	Раздел 1 Организация проведения монтажа биотехнических и медицинских аппаратов и систем средней и высокой сложности (БМАС)	195	183	50	20	108	72	12
ПК 1.2, ОК 1, ОК 2, ОК 4, ОК 6, ОК 7, ОК 10	Раздел 2 Проведение регулировочных и настроечных работ биотехнических и медицинских аппаратов и систем средней и высокой сложности (БМАС)	258	240	60		-	36	18
ПК 1.3, ОК 1, ОК 2, ОК 4, ОК 6, ОК 7, ОК 10	Раздел 3 Организация технического обслуживания БМАС средней и высокой сложности при соблюдении требований техники безопасности	190	178	60	10		72	12
ПК 1.4, ОК 1, ОК 2, ОК 4, ОК 6, ОК 7, ОК 10	Раздел 4 Организация ремонтных работ БМАС средней и высокой сложности при соблюдении требований техники безопасности	172	162	30	10	72	72	10
ПК 1.1- ПК 1.4,	Учебная практика	180				180	-	-

ОК 01, ОК 02, ОК 04, ОК 06, ОК 07, ОК 10								
ПК 1.1- ПК 1.4, ОК 01, ОК 02, ОК 04, ОК 06, ОК 07, ОК 10	Производственная практика (по профилю специальности)	252					252	-
Всего:		1247	763	200	40	180	252	52

2.2 Тематический план и содержание профессионального модуля

Наименование разделов профессионального модуля (ПМ), междисциплинарных курсов (МДК) и тем	Содержание учебного материала, лабораторные работы и практические занятия, самостоятельная работа обучающихся, курсовая работа (проект) (если предусмотрены)	Объем часов
1	2	3
Раздел 1 Организация проведения монтажа биотехнических и медицинских аппаратов и систем средней и высокой сложности (БМАС)		195
МДК 01.01. Монтаж биотехнических и медицинских аппаратов и систем средней и высокой сложности (БМАС)		183
Тема 1.1 Подбор оборудования и инструментов для выполнения монтажа БМАС в соответствии с технической документацией	Содержание	26
	1. Требования к монтажу и организация рабочего места монтажника	2
	2. Типовая комплектация рабочего места электромонтажника.	2
	3.Монтажный инструмент	2
	4.Паяльники:устройство,основные типы.	2
	5.Критерии выбора паяльника	2
	6. Паяльные станции	2
	7.Паяльные станции	2
	8. Эскизы, необходимые при монтаже изделий	2
	9. Монтажные провода для различных цепей радиоэлектронной аппаратуры и приборов	2
	В том числе практических занятий и лабораторных работ	

	1. Практическое занятие № 1. Работа с монтажным инструментом	2
	2. Практическое занятие № 2. Работа с паяльником	2
	3. Лабораторная работа № 1. Выполнение эскизов, необходимых при монтаже изделий	2
	4. Лабораторная работа № 2. Определение и выбор монтажных проводов для различных цепей радиоэлектронной аппаратуры и приборов	2
Тема 1.2 Проведение монтажа БМАС 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	Содержание	110
	1 Виды электромонтажных работ.	2
	2 Выполнение разъемных соединений.	2
	3 Выполнение неразъемных соединений.	2
	4 Технологическая документация на выполнение электромонтажных работ	2
	5 Технология пайки.	2
	6 Способы выполнения паяных соединений	2
	7 Припой	2
	8 Флюсы	2
	9 Групповые методы пайки	2
	10 Групповые методы пайки	2
	11 Контроль качества паяных соединений	2
	12 Сварка монтажных соединений.	2
	13 Виды сварки.	2
	14 Выполнение монтажных соединений склеиванием. Области применения клеевых соединений	2

	15 Типы и характеристики применяемых клеев	2
	16 Технология изготовления печатных плат. Схема техпроцесса	2
	17 Технология изготовления печатных плат. Нанесение рисунка.	2
	18 Технология изготовления печатных плат. Фоторезисты , свойства, достоинства и недостатки.	2
	19 Технология изготовления печатных плат. Проявление рисунка.	2
	20 Технология изготовления печатных плат. Травление.	2
	21 Технология изготовления печатных плат. Нанесение защитных покрытий.	2
	22 Подготовка радиоэлементов к монтажу на печатную плату	2
	23.Порядок отбраковки электрорадиоэлементов.	2
	24.Входной контроль радиоэлементов	2
	25 Подготовка монтажных проводов	2
	27 Правила установки радиоэлементов на печатную плату	2
	28Правила установки радиоэлементов на печатную плату	2
	29.Особенности монтажа радиоэлементов: конденсаторов, резисторов, полупроводниковых приборов, катушек индуктивности при навесном и поверхностном монтаже	2
	30.Монтаж радиоэлементов на печатную плату	2

31.Монтаж радиоэлементов на печатную плату	2
33. Монтаж радиоэлементов на печатную плату	2
34.Демонтаж электронных элементов	2
35. Демонтаж электронных элементов	2
36. Демонтаж электронных элементов	
В том числе практических занятий и лабораторных работ	
1 Практическое занятие № 3. Демонтаж электронных элементов	2
2 Практическое занятие № 4. Подготовка монтажных проводов	2
3 Практическое занятие № 5. Облуживание проводов и пайка	2
4 Практическое занятие № 6. Монтаж радиоэлементов: конденсаторов, резисторов, полупроводниковых приборов, катушек индуктивности при навесном и поверхностном монтаже	2
5 Практическое занятие № 7. Монтаж радиоэлементов: конденсаторов, резисторов, полупроводниковых приборов, катушек индуктивности при навесном и поверхностном монтаже	2
6 Практическое занятие № 8. Монтаж и демонтаж микросхем при изготовлении печатных плат	2
7 Практическое занятие № 9. Монтаж и демонтаж микросхем при изготовлении печатных плат	2
8 Лабораторная работа № 3. Монтаж радиоэлектронной аппаратуры. Мультивибратор	2
9 Лабораторная работа № 4. Монтаж электрической схемы формирователя задержанных импульсов	2
10 Лабораторная работа № 5. Монтаж электрической схемы стабилизатора напряжения	2
11 Лабораторная работа № 6.Монтаж электрической схемы зарядного устройства	2
12 Лабораторная работа № 7. Технологический процесс сборки и монтажа блока радиоэлектронного узла на печатной плате	2
13 Лабораторная работа № 8. Технологический процесс сборки и монтажа блока	2

	радиоэлектронного узла на печатной плате	
	14 Лабораторная работа № 9. Ознакомление на производстве с технологией изготовления печатных плат	2
	15 Лабораторная работа № 10. Ознакомление на производстве с технологией изготовления печатных плат	2
	16 Лабораторная работа № 11. Размещение элементов на печатной плате с помощью программы DipTrace	2
	17 Лабораторная работа № 12. Размещение элементов на печатной плате с помощью программы DipTrace	2
	18 Лабораторная работа № 13. Определение порядка выполнения операций по контролю качества сборки и монтажа блока радиоэлектронного узла на печатной плате	2
	19 Лабораторная работа № 14. Определение порядка выполнения операций по контролю качества сборки и монтажа блока радиоэлектронного узла на печатной плате	2
Тема 1.3 Контроль качества выполнения монтажа БМАС	Содержание	27
	1 Перечень нормативно-технической документации, регламентирующей контроль качества паяных соединений	2
	2 Методы неразрушающего контроля электронных блоков	2
	3 Методы неразрушающего контроля электронных блоков	2
	4 Виды дефектов паяных соединений и причины их возникновения	2
	5 Виды дефектов паяных соединений и причины их возникновения	2
	6 Способы и средства контроля и испытаний паяных изделий	2
	7 Способы и средства контроля и испытаний паяных изделий	2
	8 Способы и средства контроля и испытаний паяных изделий	2
	9 Функциональный контроль на завершающем этапе изготовления изделия	2
	10 Функциональный контроль на завершающем этапе изготовления изделия	2
	11 Функциональный контроль на завершающем этапе изготовления изделия	2
	12 Контрольная работа	1
	В том числе практических занятий и лабораторных работ	
1. Практическое занятие № 10. Визуальный технический осмотр печатных плат	2	
2. Лабораторная работа № 15. Исследование выпрямительных схем	2	
Учебная практика раздела 1(электрорадиомонтажная) Виды работ		36

<p>1. Виды инструментов, применяемых при электромонтаже; правила пользования инструментами.</p> <p>2. Электромонтажные работы при выполнении навесного монтажа.</p> <p>3. Электромонтаж электрорадиоэлементов на печатной плате.</p> <p>4. Электромонтаж микросхем на печатной плате.</p>	
<p>Учебная практика раздела 1.(компьютерная)</p> <p>Виды работ</p> <p>1. Применение редактора принципиальных схем SHEMANTIC.</p> <p>2. Применение редактора конструктивов электрорадиоэлементов и конструктивов печатных плат РСВ.</p> <p>3. Размещение элементов на печатной плате с помощью программы DipTrace.</p> <p>4. Программа Трассировщик РСAD.</p> <p>5. Передача информации в САПР АСАD.</p>	<p>36</p>
<p>Учебная практика раздела 1.(электрорадиоизмерительная, по контролю показателей систем БМАС)</p> <p>Виды работ</p> <p>1. Отбраковка электрорадиоэлементов.</p> <p>2. Измерение параметров полупроводниковых приборов.</p> <p>3. Исследование и анализ работы микросхем.</p> <p>4. Проверка работоспособности электронного блока.</p> <p>5. Измерение и регулировка режимов работы и параметров транзисторной схемы.</p> <p>6. Снятие карт напряжений и осциллограмм электронного блока.</p> <p>7. Измерение параметров и обнаружение неисправности усилительной схемы.</p> <p>1.Отбраковка электрорадиоэлементов.</p> <p>2. Измерение параметров полупроводниковых приборов.</p> <p>3. Исследование и анализ работы микросхем.</p> <p>4. Проверка работоспособности электронного блока.</p> <p>5. Измерение и регулировка режимов работы и параметров транзисторной схемы.</p> <p>6. Снятие карт напряжений и осциллограмм электронного блока.</p> <p>7. Измерение параметров и обнаружение неисправности усилительной схемы.</p>	<p>36</p>
<p>Производственная практика раздела 1. (рассредоточенное прохождение практики)</p> <p>Виды работ</p> <p>1. Работа в отделе технической информации.</p> <p>2. Работа в отделе стандартизации.</p> <p>3. Работа в центральной заводской лаборатории (ЦЗЛ).</p>	<p>72</p>

4. Работа в отделе главного механика (ОГМ).		
5. Изучение организации и содержания работы на рабочих местах.		
Курсовой проект Тематика курсовых проектов		
1. Монтаж аппарата для электропунктуры с заданной формой электрического импульса.		
2. Монтаж СВЧ излучателя с задаваемой диаграммой направленности для аппарата СМВ терапии.		
3. Разработка технологии монтажа электроимпульсного аппарата для терапии.		
4. Разработка технологии монтажа R-запрещающего кардиостимулятора.		
5. Разработка технологии монтажа импульсного дефибрилятора.		
6. Монтаж магнитотерапевтического аппарата для терапии переменным магнитным полем.		
7. Разработка технологии монтажа аппарата гальванизации.		
8. Проектирование технологии монтажа инструмента для электрохирургического аппарата.		
9. Монтаж электрофлювиального генератора ионов.		
10. Монтаж противоболевого электронейростимулятора.		
11. Проектирование технологии монтажа аппаратов индуктотерапии.		
12. Разработка технологии монтажа аппарата дарсонвализации.		
13. Монтаж аппарата для гальванизации и массажа.		
14. Монтаж генератора ВЧ аппарата для УВЧ-терапии. Проектирование аппарата для электропунктуры с заданной формой электрического импульса.		20
Самостоятельная учебная работа при изучении раздела 1. Разработка документации контроля проведения монтажа медицинского прибора		12
Раздел 2. Проведение регулировочных и настроечных работ биотехнических и медицинских аппаратов и систем средней и высокой сложности (БМАС)		258
МДК 01.02 Регулировка и настройка биотехнических и медицинских аппаратов и систем средней и высокой сложности		240
Тема 2.1 Подготовка электрической схемы для проведения регулировки и настройки БМАС	Содержание	64
	1. Цели и задачи регулировочно-настроечных операций.	2
	2. Понятие регулировочно-настроечных операций (РНО)	2
	3. Классификация РНО. Критерии оценки качества выполнения РНО	2
		2

4.Общая характеристика функциональных, принципиальных схем БМАС,классификация	2
5. Входные цепи медицинских устройств	2
6. Измерительные преобразователи (ИП) для регистрации проявления жизнедеятельности организма	2
7. ИП механических параметров	2
8. ИП теплофизических параметров	2
9. Фотоэлектрические ИП	2
10 .Ультразвуковые ИП	2
11.ИП расхода биожидкостей и газов	2
12. Схемы включения и согласования ИП	2
13. Область использования биоэлектродов	2
14. Технические методы диагностических исследований и лечебных воздействий. (ТМДИ)	2
15ТМДИ опорно-двигательного аппарата	2
16. ТМДИ сердечно-сосудистой системы	2
17. ТМДИ нервной системы человека	2
18. ТМДИ органов дыхания	2
19. ТМДИ органов пищеварительной системы	2
20 ТМДИ органов пищеварительной системы	2
21. ТМДИ физической работоспособности человека	2
22. ТМДИ для атомно-физических методов	2
23. ТМДИ для атомно-физических методов	2
24. Способы подключения аппаратуры к объекту исследования	2
В том числе практических занятий и лабораторных работ	
1 Практическое занятие № 11. Исследование способов включения контрольно-измерительных приборов для оценки работоспособности и испытания электрических схем	2
2 Практическое занятие № 12. Исследование способов включения контрольно-измерительных приборов для оценки работоспособности и испытания электрических схем	2
3 Лабораторная работа № 16. Способы подключения осциллографа к объекту исследования. Изучение рода работ выполняемых с осциллографом	2

	4 Лабораторная работа № 17. Способы подключения осциллографа к объекту исследования. Изучение рода работ выполняемых с осциллографом	2
	5 Лабораторная работа № 18. Способы подключения частотомера к объекту. Изучение рода работ выполняемых с частотомером	2
	6 Лабораторная работа № 19. Способы подключения частотомера к объекту. Изучение рода работ выполняемых с частотомером	2
	7 Лабораторная работа № 20. Способы подключения генератора к объекту исследования. Изучение рода работ выполняемых с генератором	2
	8 Лабораторная работа № 21. Способы подключения генератора к объекту исследования. Изучение рода работ выполняемых с генератором	2
Тема 2.2 Подбор измерительного оборудования и приборов для проведения регулировки и настройки БМАС	Содержание	84
	1. Виды и типы аппаратуры для регулировки аппаратуры. .	2
	2. Виды и типы аппаратуры для настройки аппаратуры	2
	3. Виды и типы аппаратуры для диагностики аппаратуры	2
	4. Особенности выбора и подключения измерительных приборов	2
	5. Применение генератора сигналов высокочастотного для настройки БМАС	2
	6. Применение генератора сигналов высокочастотного для регулировки БМАС	2
	7. Применение низкочастотного генератора сигналов для настройки БМАС	2
	8. Применение низкочастотного генератора сигналов для регулировки БМАС	2
	9. Применение мультиметра для настройки и регулировки БМА	2
	10. Применение мультиметра для настройки и регулировки БМА	2
	11. Применение частотомера для настройки и регулировки БМАС	2
	12. Применение частотомера для настройки и регулировки БМАС	2
	13. Применение осциллографа для настройки и регулировки БМАС	2
	14. Применение осциллографа для настройки и регулировки БМАС	2
	15. Применение анализатора спектра для настройки и регулировки БМАС	2
	16. Применение газоанализатора для настройки и регулировки БМАС	2
	17. Применение оптического тестера для настройки и регулировки БМАС	2
	18. Применение люксметра для настройки и регулировки БМАС	2
	19. Применение термогигрометра для настройки и регулировки БМАС	2
	20. Применение вакуумметра для настройки и регулировки БМАС	2
	21. Блоки питания, применяемые для настройки и регулировки БМАС	2

	22. Блоки питания, применяемые для настройки и регулировки БМАС	2
	23. Применение различных испытательных стендов для настройки и регулировки БМАС	2
	24. Применение различных испытательных стендов для настройки и регулировки БМАС	2
	25. Особенности выбора и подключения низкочастотных измерительных приборов	2
	26. Особенности выбора и подключения низкочастотных измерительных приборов	2
	27. Особенности выбора и подключения высокочастотных измерительных приборов	2
	28. Особенности выбора и подключения высокочастотных измерительных приборов	2
	29. Особенности выбора и подключения приборов для измерения тока и напряжения	2
	30. Особенности выбора и подключения приборов для измерения тока и напряжения	2
	В том числе практических занятий и лабораторных работ	
	1 Практическое занятие № 13. Измерение тока и напряжения с помощью тестера	2
	2 Практическое занятие № 14. Измерение тока и напряжения с помощью тестера	2
	3 Практическое занятие № 15. Измерение напряжения с помощью цифрового вольтметра	2
	4 Практическое занятие № 16. Измерение напряжения с помощью цифрового вольтметра	2
	5 Практическое занятие № 17. Измерения резисторов и емкостей.	2
	6 Практическое занятие № 18. Измерения резисторов и емкостей	2
	7 Практическое занятие № 19. Высокочастотные измерения	2
	8 Практическое занятие № 20. Высокочастотные измерения	2
	9 Лабораторная работа № 22. Регулировка низкочастотного тракта радиоприемного устройства.	2
	10 Лабораторная работа № 23. Регулировка низкочастотного тракта радиоприемного устройства	2
	11 Лабораторная работа № 24. Регулировка высокочастотного тракта радиоприемного устройства	2
	12 Лабораторная работа № 25. Регулировка высокочастотного тракта радиоприемного устройства	2
Тема 2.3 Регулировка и настройка электрических параметров БМАС в	Содержание	92
	1. Назначение регулировки и настройки. Условия эксплуатации аппаратуры и приборов.	2

соответствии с техническими условиями (ТУ)	2. Назначение регулировки и настройки. Условия эксплуатации аппаратуры и приборов.	2
	3. Определение параметров, подлежащих регулировке и настройке.	2
	4. Определение параметров, подлежащих регулировке и настройке.	2
	5. Технологическая регулировка.	2
	6. Технологическая регулировка.	2
	7. Эксплуатационная регулировка.	2
	8. Эксплуатационная регулировка.	2
	9. Методы проверки и настройки аппаратуры после монтажа или ремонта	2
	10. Инструментальный метод регулировки.	2
	11. Инструментальный метод регулировки.	2
	12. Метод электрического копирования.	2
	13. Метод электрического копирования.	2
	14. Метод электрического копирования.	2
	15. Метод электрического копирования.	2
	16. Этапы технологического процесса проведения регулировки.	2
	17. Этапы технологического процесса проведения регулировки.	2
	18. Последовательность проведения настройки.	2
	19. Аппаратура для проведения регулировки и настройки.	2
	20. Оснастка для проведения регулировки и настройки.	2
	21. Погрешность настройки.	2
	22. Погрешность регулировки.	2
	23. Виды и перечень документации для регулировочных работ	2
	24. Виды и перечень документации для настройки.	2
	25. Порядок оформления технологических карт.	2
	26. Порядок оформления технологических инструкций.	2
	27. Принцип поисковой настройки	2
	28. Принцип аналитической регулировки	2
	29. Принцип аналитической настройки	2
	30. Принцип поисковой регулировки	2
	31. Совмещенный принцип поисковой и аналитической настройки	2
	32. Совмещенный принцип поисковой и аналитической регулировки	2

	33. Организация процесса регулировки.	2
	34. Организация процесса настройки.	2
	35. Автоматизация регулировки	2
	36. Автоматизация настройки.	2
	В том числе практических занятий и лабораторных работ	
	1 Практическое занятие № 21. Поиск неисправностей и ремонт электронных блоков питания.	2
	2 Практическое занятие № 22. Поиск неисправностей и ремонт электронных блоков питания.	2
	3 Практическое занятие № 23. Ремонт и регулировка импульсного блока питания.	2
	4 Практическое занятие № 24. Ремонт и регулировка импульсного блока питания	2
	5 Практическое занятие № 25. Поиск неисправностей и ремонт усилителя низкой частоты	2
	6 Практическое занятие № 26. Поиск неисправностей и ремонт усилителя низкой частоты	2
	7 Практическое занятие № 27. Диагностика, поиск неисправностей и ремонт усилителя звуковой частоты	2
	8 Практическое занятие № 28. Диагностика, поиск неисправностей и ремонт усилителя звуковой частоты	2
	9 Лабораторная работа № 26. Контроль основных параметров УЗЧ: чувствительности, мощности нелинейных искажений, собственных шумов, диапазона воспроизводимых частот, динамического диапазона	2
	10 Лабораторная работа № 27. Контроль основных параметров УЗЧ: чувствительности, мощности нелинейных искажений, собственных шумов, диапазона воспроизводимых частот, динамического диапазона	2
	Производственная практика раздела 2. Виды работ 1. Определение порядка выполнения операций по контролю показателей систем БМАС. 2. Освоение технологических операций контроля показателей систем БМАС. 3. Проверка результата выполнения операций по контролю показателей систем БМАС в соответствии с технологической документацией.	36
	Самостоятельная учебная работа при изучении раздела 2.	18

Раздел 3. Организация технического обслуживания БМАС средней и высокой сложности при соблюдении требований техники безопасности		190
МДК 01.03 Техническое обслуживание биотехнических и медицинских аппаратов и систем средней и высокой сложности		178
Тема 3.1 Планирование технического обслуживания БМАС в соответствии с руководством по эксплуатации	Содержание	62
	1. Виды технического обслуживания БМАС.	2
	2. Распределение времени текущего ремонта.	2
	3. Структура ремонтных операций	2
	4. Плановое (периодическое, регламентное) ТО.	2
	5. Контроль технического состояния (плановый) КТС / ПКТ	2
	6. Текущее (внеплановое) ТО	2
	7. Текущее (внеплановое) ТО	2
	8. Ремонт и техническая диагностика	2
	9. Ремонт и техническая диагностика	2
	10. Ввод в эксплуатацию	2
	11. Ввод в эксплуатацию	2
	12. Распределение времени текущего ремонта	2
	13. Распределение времени текущего ремонта	2
	14. Нормативы времени работы оборудования между ремонтами	2
	15. Нормативы времени работы оборудования между ремонтами	2
	16. Расчет трудоемкости ремонта оборудования	2
	17. Расчет трудоемкости технического обслуживания оборудования	2
	18. Структура ремонтного цикла	2
	19. Структура ремонтных операций	2
	20. Категория сложности ремонта	2
	21. Категория сложности ремонта	2
	22. Сетевое планирование и управление	2
	23. Сетевое планирование и управление	2
В том числе практических занятий и лабораторных работ		

	1 Практическое занятие № 29. Составление графика проведения технического обслуживания.	2
	2 Практическое занятие № 30. Составление графика проведения технического обслуживания	2
	3 Лабораторная работа № 29. Составление операционно-технологической карты монтажа изделия	2
	4 Лабораторная работа № 30. Составление операционно-технологической карты монтажа изделия	2
	5 Лабораторная работа № 31. Составление операционно-технологической карты монтажа изделия	2
	6 Лабораторная работа № 32. Оформление карт технического контроля	2
	7 Лабораторная работа № 33. Оформление карт технического контроля	2
	8 Лабораторная работа № 34. Оформление карт технического контроля	2
Тема 3.2 Подготовка оборудования, инструментов и расходных материалов для технического обслуживания и ремонта БМАС	Содержание	60
	1. Измерения, проводимые при монтаже медицинской техники	2
	2. Измерения, проводимые при монтаже медицинской техники	2
	3. Методы измерений применяемые при монтаже БМАС	2
	4. Измерительные приборы, применяемые при монтаже БМАС	2
	5. Измерительные приборы, применяемые при монтаже БМАС	2
	6. Подготовка помещения и проекта размещения техники.	2
	7. Проверка физического состояния техники и ее комплектности	2
	8. Непосредственная установка оборудования;	2
	9. Проведение пуско-наладочных работ и обучение персонала (при необходимости)	2
	10. Классификация и обозначение активных радиокомпонентов	2
	11. Классификация и обозначение активных радиокомпонентов	2
	12. Классификация и обозначение пассивных радиокомпонентов	2
	13. Классификация и обозначение пассивных радиокомпонентов	2
	14. Основные характеристики радиокомпонентов	2
	15. Основные характеристики радиокомпонентов	2
	16. Основные характеристики радиокомпонентов	2
	17. Оборудование, применяемое для технического обслуживания и ремонта БМАС	2
	18. Оборудование, применяемое для технического обслуживания и ремонта БМАС	2

	19. Инструменты, применяемые для технического обслуживания и ремонта БМАС	2
	20. Инструменты, применяемые для технического обслуживания и ремонта БМАС	2
	21. Расходные материалы, применяемые для технического обслуживания и ремонта БМАС	2
	В том числе практических занятий и лабораторных работ	
	1 Практическое занятие № 31. Проведение входного контроля резисторов, емкостей, индуктивных элементов.	2
	2 Практическое занятие № 32. Проведение входного контроля резисторов, емкостей, индуктивных элементов	2
	3 Практическое занятие № 33. Проведение входного контроля эксплуатационных свойств полупроводниковых диодов, транзисторов	2
	4 Практическое занятие № 34. Проведение входного контроля эксплуатационных свойств полупроводниковых диодов, транзисторов	2
	5 Практическое занятие № 35. Проведение электрических свойств проводящего покрытия печатных плат.	2
	6 Практическое занятие № 36. Проведение электрических свойств проводящего покрытия печатных плат	2
	7 Лабораторная работа № 34. Проверка микросхем и унифицированных модулей, устройств на входном контроле	2
	8 Лабораторная работа № 35. Проверка микросхем и унифицированных модулей, устройств на входном контроле	2
	9 Лабораторная работа № 36. Проверка микросхем и унифицированных модулей, устройств на входном контроле	2
Тема 3.3 Техническое обслуживание БМАС	Содержание	46
	1. Техническая документация на обслуживаемую медицинскую аппаратуру и приборы.	2
	2. Ведение и заполнение журнала технического обслуживания	2
	3. Применение операционных карт для технического обслуживания БМАС	2
	4. Методики проведения технического обслуживания медицинской аппаратуры и приборов	2
	5. Метрологическое обеспечение деятельности службы технического обслуживания БМАС	2
	6 Метрологическое обеспечение деятельности службы технического обслуживания	2

БМАС	
7. Организация труда и обеспечение безопасности технического обслуживания БМАС	2
8. Организация труда и обеспечение безопасности технического обслуживания БМАС	2
9. Виды работ по техническому обслуживанию медицинской техники:	2
10. Снятие медицинской техники с технического обслуживания	2
В том числе практических занятий и лабораторных работ	
1 Практическое занятие № 37. Разработка технологических операционных карт на ТО импульсного блока питания.	2
2 Практическое занятие № 38. Разработка технологических операционных карт на ТО импульсного блока питания	2
3 Практическое занятие № 39. Разработка технологических операционных карт на регулировку механических частей релейных устройств.	2
4 Практическое занятие № 40. Разработка технологических операционных карт на регулировку механических частей релейных устройств	2
5 Лабораторная работа № 37. Оформление карт технического обслуживания аппарата для УВЧ-терапии	2
6 Лабораторная работа № 38. Оформление карт технического обслуживания аппарата для УВЧ-терапии	2
7 Лабораторная работа № 39. Составление технической документации на контроль радиоэлектронной аппаратуры	2
8 Лабораторная работа № 40. Составление технической документации на контроль радиоэлектронной аппаратуры	2
9 Лабораторная работа № 41. Разработка руководства технического обслуживания аппарата гальванизации	2
10 Лабораторная работа № 42. Составления карт ремонта электроимпульсного аппарата для терапии	2
11 Лабораторная работа № 43. Расчет и анализ технологичности узлов радиоэлектронных средств	2
12 Лабораторная работа № 44. Расчет и анализ технологичности узлов радиоэлектронных средств	2
13 Лабораторная работа № 45. Расчет и анализ технологичности узлов радиоэлектронных средств	2

Курсовой проект		
Тематика курсовых проектов		
1. Разработка методики технического обслуживания аппарата для электропунктуры с заданной формой электрического импульса. 2. Разработка методики технического обслуживания СВЧ излучателя с задаваемой диаграммой направленности для аппарата СВВ терапии. 3. Разработка методики технического обслуживания электроимпульсного аппарата для терапии. 4. Разработка методики технического обслуживания R-запрещающего кардиостимулятора. 5. Разработка методики технического обслуживания импульсного дефибрилятора. 6. Разработка методики технического обслуживания магнитотерапевтического аппарата для терапии переменным магнитным полем. 7. Разработка методики технического обслуживания аппарата гальванизации. 8. Разработка методики технического обслуживания инструмента для электрохирургического аппарата. 9. Разработка методики технического обслуживания электрофлювиального генератора ионов. 10. Разработка методики технического обслуживания противоболевого электронейростимулятора. 11. Разработка методики технического обслуживания аппаратов индуктотерапии. 12. Разработка методики технического обслуживания аппарата дарсонвализации. 13. Разработка методики технического обслуживания аппарата для гальванизации и массажа. 14. Разработка методики технического обслуживания генератора ВЧ аппарата для УВЧ-терапии		10
Самостоятельная учебная работа при изучении раздела 3.		
Разработка документации контроля проведения ТО медицинского прибора		6
Производственная практика раздела 3. (рассредоточенное прохождение практики)		
Виды работ		
1. Определение порядка выполнения операций обслуживания БМАС. 2. Освоение технологических операций обслуживания БМАС. 3. Проверка результата выполнения операций в соответствии с технологической документацией. 4. Определение порядка выполнения операций ремонта БМАС.		72
Раздел 4. Организация ремонтных работ, приемо-сдаточных и пуско-наладочных испытаний БМАС средней и высокой сложности при соблюдении требований техники безопасности		172
МДК 01.04 Ремонт биотехнических и медицинских аппаратов и систем средней и высокой сложности		122
Тема 4.1 Проведение ремонта в	Содержание	60

соответствии с технической документацией БМАС	1. Область применения механических узлов в медицинской аппаратуре	2
	2. Воздействие внешних условий на работоспособность медицинской аппаратуры	2
	3. Влияние механических узлов на работоспособность медицинской аппаратуры	2
	4. Регулировка механических узлов медицинской аппаратуры	2
	5. Настройка механических узлов медицинской аппаратуры	2
	6. Ремонт механических узлов медицинской аппаратуры	2
	7. Особенности текущего (внепланового) ремонта медицинской аппаратуры	2
	8. Особенности текущего (внепланового) ремонта медицинской аппаратуры	2
	9. Особенности среднего ремонта медицинской аппаратуры	2
	10. Особенности среднего ремонта медицинской аппаратуры	2
	11. Особенности капитального ремонта медицинской аппаратуры	2
	12. Особенности капитального ремонта медицинской аппаратуры	2
	13. Аварийный ремонт медицинской аппаратуры	2
	14. Аварийный ремонт медицинской аппаратуры	2
	15. Заводской ремонт медицинской аппаратуры	2
	16. Заводской ремонт медицинской аппаратуры	2
	17. Восстановительный ремонт медицинской аппаратуры	2
	18. Модернизация отдельных видов радиоэлектронных узлов БМАС	2
	19. Общие методы проверки аппаратуры после ремонта	2
	20. Общие методы настройки аппаратуры после ремонта	2
	21. Общие методы регулировки аппаратуры после ремонта	2
	22. Особенности заполнения ремонтной документации	2
В том числе практических занятий и лабораторных работ		
1 Практическое занятие № 41. Ремонт и восстановление печатных плат.	2	
2 Практическое занятие № 42. Составление акта о проведении ремонтных работ усилителя низкой частоты	2	
3 Лабораторная работа № 46. Диагностика и ремонт импульсных блоков питания	2	
4 Лабораторная работа № 47. Диагностика и ремонт импульсных блоков питания	2	
5 Лабораторная работа № 48. Изучение, измерение режимов работы медицинских приборов, особенности ремонта, подготовка к ремонту, ремонт радиоприемников	2	
6 Лабораторная работа № 49. Методы определения мест повреждения. Измерительные приборы, используемые для нахождения мест повреждения печатных плат	2	

	7 Лабораторная работа № 50. Проверка качества монтажа с помощью измерительных приборов	2
	8 Лабораторная работа № 51. Проверка качества монтажа с помощью измерительных приборов	2
Тема 4.2 Проведение приемо-сдаточных и пусконаладочных испытаний БМАС	Содержание	50
	1. Виды приемо-сдаточных испытаний БМАС и методика их проведения	2
	2. Объёмы и нормы приёмо-сдаточных испытаний	2
	3. Составление технического отчета по испытаниям БМАС	2
	4. Проверка соответствия смонтированной схемы БМАС проектной документации	2
	5. Испытание изоляции вторичных цепей, схем защиты, управления, сигнализации	2
	6. Проверка срабатывания защитных устройств	2
	7. Проверка наличия цепи и качества контактных соединений зануляющих (заземляющих) проводников	2
	8. Проверка наличия цепи и качества контактных соединений проводников	
	9. Проверка работоспособности БМАС	2
	10. Проверка работоспособности БМАС	2
	11. Проведение приёмо-сдаточных испытаний БМАС	2
	12. Проведение приёмо-сдаточных испытаний БМАС	2
	13. Проверка БМАС визуальным осмотром	2
	14. Проверка сопротивления изоляции силовых кабелей	2
	15. Проверка сопротивления изоляции	2
	16. Подготовительный этап пуско-наладочных работ	2
	17. Наладка систем управления БМАС	2
	18. Наладка систем управления БМАС	2
	19. Индивидуальные испытания БМАС	2
	20. Индивидуальные испытания БМАС	2
	21. Полное опробывание БМАС по утвержденным планам	2
	22. Проведение сертификационных испытаний	2
	23. Проведение сертификационных испытаний	2
	В том числе практических занятий и лабораторных работ	
	1 Практическое занятие № 47. Составление акта о проведении испытаний	2

	2 Практическое занятие № 48. Составление акта о проведении испытаний	2	
Тема 4.3 Оформление документации при ремонте БМАС	Содержание	42	
	1. Особенности аварийного – внепланового ремонта	2	
	2. Заводской ремонт – восстановление узлов и агрегатов или замена их новыми	2	
	3. Капитальный ремонт – для полного восстановления прибора	2	
	4. Капитальный ремонт – для полного восстановления прибора	2	
	5. Плановый ремонт – ремонт в соответствии с требованиями настоящих технических документов.	2	
	6. Внеплановый ремонт – для устранения последствий внезапных отказов	2	
	7. Регламентированный ремонт – плановый ремонт выполняемый с периодичностью и в объёме предусмотренном в настоящих технических документах	2	
	8. Средний ремонт – ремонт для частичного восстановления ресурсов	2	
	9. Средний ремонт – ремонт для частичного восстановления ресурсов	2	
	10. Текущий ремонт – ремонт для обеспечения или восстановления работоспособности	2	
	11. Текущий ремонт – ремонт для обеспечения или восстановления работоспособности	2	
	12. Руководство по ремонту БМАС	2	
	13. Технические условия на ремонт БМАС	2	
	14. Нормы расхода материалов на ремонт БМАС	2	
	15. Чертежи ремонтные на БМАС	2	
	16. Техническая документация на средства оснащения ремонта БМАС	2	
	В том числе практических занятий и лабораторных работ		
	1 Практическое занятие № 49. Составление руководства проведения ремонта усилителя низкой частоты	2	
	2 Практическое занятие № 50. Составление руководства проведения ремонта усилителя низкой частоты	2	
3 Практическое занятие № 51. Составление акта о проведении ремонтных работ	2		
4 Лабораторная работа № 52. Расчет показателей ремонтпригодности радиоэлектронной аппаратуры	2		
5 Лабораторная работа № 53. Расчет показателей готовности радиоэлектронной аппаратуры	2		

Курсовой проект	10
Самостоятельная учебная работа при изучении раздела 4. Разработка руководства по проведению ремонтных работ медицинского прибора	4
Учебная практика раздела 4. (электрорадиоизмерительная, по контролю систем БМАС) Виды работ 1. Проверка исправности параметров узлов медицинской аппаратуры после ремонта. 2. Определение соответствия измеренных параметров аппаратуры техническим условиям. 3. Поведение регулировки параметров после ремонта аппаратуры. 4. Измерение режимов работы импульсной схемы после ремонтных работ. 5. Изучение методики проведения анализа причин появления отказов отдельных приборов, узлов, блоков.	72
Производственная практика раздела 4. (рассредоточенное прохождение практики) Виды работ 1. Подготовка оборудования к проведению ремонтных работ. 2. Проведение ремонтных работ. 3. Оформление документации при проведении ремонтных работ.	72
Всего	1247

3 Условия реализации программы профессионального модуля

3.1 Для реализации программы профессионального модуля должны быть предусмотрены следующие специальные помещения:

Слесарная и электрорадиомонтажная мастерские, учебная лаборатория «Монтаж, регулировка, настройка, техническое обслуживание, ремонт».

Слесарная мастерская

Рабочее место мастера производственного обучения: компьютер, проектор

Рабочие места обучающихся: молотки, тиски, струбцины, напильники, надфили, зубило, калибры, сверла, сверлильный станок, штангенциркуль, отвертки различного типа и назначения, верстаки, линейки, угломеры, металлические заготовки (бруски, листы)

Электрорадиомонтажная мастерская

Рабочее место мастера производственного обучения: компьютер, проектор

Рабочие места обучающихся: бокорезы, пинцеты, паяльные станции, припой, канифоли, пассатижи, кембрики, тиски, спиртобензиновая смесь, расходные материалы, отсосы, комплекты электрорадиоэлементов, SMD-элементов и микросхем, молотки, тиски, струбцины, напильники, надфили, сверла, сверлильный станок, штангенциркуль, отвертки различного типа и назначения, монтажные столы, линейки.

Оборудование лаборатории и рабочих мест лаборатории «Монтажа, регулировки, настройки, технического обслуживания, ремонта».

Рабочее место преподавателя: компьютер, оргтехника, мультимедийный проектор, интерактивная доска.

Рабочие места обучающихся: вольтметры универсальные, генераторы низкочастотные, генераторы высокочастотные, генераторы импульсные, осциллографы, приборы и оборудование биотехнического и медицинского назначения, мультиметры, бокорезы, пинцеты, паяльные станции, пассатижи, тиски, отсосы, припой, канифоли, кембрики, спиртобензиновая смесь, расходные материалы, комплекты электрорадиоэлементов, SMD-элементов и микросхем, соединительные провода, электронные узлы биотехнических и медицинских систем и комплексов, аппараты для гальванизации и массажа, аппараты для УВЧ-терапии, аппараты для хирургической диатермии, лампы ртутно-кварцевые,

лампы ультрафиолетовых и инфракрасных лучей, облучатели ртутно-кварцевые и ультрафиолетовые; осветители для люминесцентной диагностики, парафинонагреватели, пульсотонометры, сфигмоманометры, электротермометры.

Оборудование и технологическое оснащение рабочих мест:

аппараты для гальванизации и массажа, аппараты для УВЧ-терапии, аппараты для хирургической диатермии, лампы ртутно-кварцевые, лампы ультрафиолетовых и инфракрасных лучей, облучатели ртутно-кварцевые и ультрафиолетовые, осветители для люминесцентной диагностики, парафинонагреватели, пульсотонометры, сфигмоманометры, электротермометры.

1.2 Информационное обеспечение обучения реализации программы профессионального модуля

Основные источники

1.Петров В.П. Выполнение монтажа и сборки средней сложности сложных узлов, блоков и приборов радиоэлектронной аппаратуры, аппаратуры проводной связи, элементов узлов импульсной и вычислительной техники. Учебник для СПО. М.: Издательский центр «Академия» 2015, - 272с.

2.Петров В.П. Регулировка, диагностика и мониторинг работоспособности смонтированных узлов, блоков и приборов радиоэлектронной аппаратуры, аппаратуры проводной связи, элементов узлов импульсной и вычислительной техники. Учебник/ В.П. Петров. – Академия, 2017

3.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/ В.П. Петров. – Академия, 2016

Дополнительные источники:

1.Петров В.П. «Регулировка, диагностика и мониторинг работоспособности смонтированных узлов, блоков и приборов радиоэлектронной аппаратуры, аппаратуры проводной связи, элементов узлов импульсной и вычислительной техники». Учебник для СПО. М.: Издательский центр «Академия» 2015, - 256 с.

2.Першин В.Т. Формирование и генерирование сигналов в цифровой радиосвязи: Учебное пособие / - М.: НИЦ ИНФРА-М; Мн.: Нов. знание, 2013. - 614с.: ил.; 60x90 1/16. - (Высшее образование:Бакалавриат). (переплет) ISBN 978-5-16-006703-2, 600 экз.

З.Романович, Ж. А. Диагностирование, ремонт и техническое обслуживание систем управления бытовых машин и приборов [Электронный ресурс]: Учебник / Ж. А. Романович, В. А. Скрябин, В. П. Фандеев и др.. - 3-е изд. - М.: Дашков и К, 2014. - 316 с. - ISBN 978-5-394-01631-8.

4 Контроль и оценка результатов освоения профессионального модуля

Код и наименование профессиональных и общих компетенций, формируемых в рамках модуля	Критерии оценки	Методы оценки
ПК 1.1 Производить монтаж БМАС средней и высокой сложности в соответствии с требованиями техники безопасности	Производит монтаж БМАС средней и высокой сложности в соответствии с техническим заданием, установленными временными ограничениями и требованиями техники безопасности Для проверки умений организуется тестирование в контрольных точках: На входе – начало учебного года, семестра; На выходе – в конце учебного года, семестра, изучения темы программы.	Тестирование Собеседование Экспертное наблюдение Практическая работа Учебная практика
ПК 1.2 Производить регулировку и настройку БМАС средней и высокой сложности в соответствии с требованиями техники безопасности	Производит регулировку и настройку БМАС средней и высокой сложности в соответствии с техническим заданием, установленными временными ограничениями и требованиями техники безопасности Для проверки умений организуется тестирование в контрольных точках: На входе – начало учебного года, семестра; На выходе – в конце учебного года, семестра, изучения темы программы.	Тестирование Собеседование Экспертное наблюдение Практическая работа
ПК 1.3 Производить техническое обслуживание БМАС средней и высокой сложности в соответствии с требованиями техники безопасности.	Производит техническое обслуживание БМАС средней и высокой сложности в соответствии с техническим заданием, установленными временными ограничениями и требованиями техники безопасности Для проверки умений организуется тестирование в контрольных точках: На входе – начало учебного года, семестра; На выходе – в конце учебного года, семестра, изучения темы программы.	Тестирование Собеседование Экспертное наблюдение Практическая работа
ПК 1.4 Производить ремонт БМАС средней и высокой сложности в соответствии с требованиями техники безопасности.	Производит ремонт БМАС средней и высокой сложности в соответствии с техническим заданием, установленными временными ограничениями и требованиями	Тестирование Собеседование Экспертное наблюдение Практическая работа Учебная практика

	<p>техники безопасности</p> <p>Для проверки умений организуется тестирование в контрольных точках:</p> <p>На входе – начало учебного года, семестра;</p> <p>На выходе – в конце учебного года, семестра, изучения темы программы.</p>	
--	---	--