

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**

2022г

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	Использовать современные средства поиска, анализа и интерпретации информации, и информационные технологии для выполнения задач профессиональной деятельности;
ОК 04	Эффективно взаимодействовать и работать в коллективе и команде;
ОК 06	Проявлять гражданско-патриотическую позицию, демонстрировать осознанное поведение на основе традиционных российских духовно-нравственных ценностей, в том числе с учетом гармонизации межнациональных и межрелигиозных отношений, применять стандарты антикоррупционного поведения;
ОК 07	Содействовать сохранению окружающей среды, ресурсосбережению, применять знания об изменении климата, принципы бережливого производства, эффективно действовать в чрезвычайных ситуациях;

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 БМАС;

	<p>-технологию проведения монтажа, регулировки, настройки и тарировки параметров БМАС, правила техники безопасности при проведении технического обслуживания БМАС, критерии визуальной и инструментальной оценки качества монтажа;</p> <p>-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;</p> <p>-технические характеристики и назначение оборудования и инструментов при выполнении работ по регулировке, настройке и тарировке БМАС;</p> <p>-технологию проведения регулировки, настройки и тарировки параметров БМАС</p> <p>-правила техники безопасности при проведении технического обслуживания БМАС, критерии визуальной и инструментальной оценки качества монтажа;</p> <p>-гарантийные сроки эксплуатации БМАС, правила оформления актов о проведении технического обслуживания БМАС;</p> <p>-виды отказов БМАС, виды ремонта, периодичность и объемы выполняемых работ, методы и способы ремонта БМАС;</p> <p>-правила техники безопасности при проведении технического обслуживания БМАС;</p> <p>-виды отказов БМАС, виды ремонта, периодичность и объемы выполняемых работ, методы и способы ремонта БМАС;</p> <p>-правила техники безопасности при проведении технического обслуживания БМАС;</p> <p>-алгоритм проведения пусконаладочных работ БМАС, правила оформления актов о проведении ремонта БМАС.</p>
--	---

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	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	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	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	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, ОК 01, ОК 02, ОК 04, ОК 06, ОК 07,	Учебная практика	180				180	-	-
ПК 1.1- ПК 1.4, ОК 01, ОК 02, ОК 04, ОК 06, ОК 07,	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
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	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
28	Правила 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 радиоэлектронного узла на печатной плате	2
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 1. Виды инструментов, применяемых при электромонтаже; правила пользования инструментами. 2. Электромонтажные работы при выполнении навесного монтажа. 3. Электромонтаж электрорадиоэлементов на печатной плате. 4. Электромонтаж микросхем на печатной плате.	36	
Учебная практика раздела 1.(компьютерная) Виды работ 1. Применение редактора принципиальных схем SHEMANTIC. 2. Применение редактора конструктивов электрорадиоэлементов и конструктивов печатных плат РСВ. 3. Размещение элементов на печатной плате с помощью программы DipTrace.	36	

<p>4. Программа Трассировщик PCAD. 5. Передача информации в САПР ACAD.</p>	
<p>Учебная практика раздела 1.(электрорадиоизмерительная, по контролю показателей систем БМАС) Виды работ</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Отбраковка электрорадиоэлементов. 2. Измерение параметров полупроводниковых приборов. 3. Исследование и анализ работы микросхем. 4. Проверка работоспособности электронного блока. 5. Измерение и регулировка режимов работы и параметров транзисторной схемы. 6. Снятие карт напряжений и осциллограмм электронного блока. 7. Измерение параметров и обнаружение неисправности усилительной схемы. <ol style="list-style-type: none"> 1.Отбраковка электрорадиоэлементов. 2. Измерение параметров полупроводниковых приборов. 3. Исследование и анализ работы микросхем. 4. Проверка работоспособности электронного блока. 5. Измерение и регулировка режимов работы и параметров транзисторной схемы. 6. Снятие карт напряжений и осциллограмм электронного блока. 7. Измерение параметров и обнаружение неисправности усилительной схемы. 	36
<p>Производственная практика раздела 1. (рассредоточенное прохождение практики) Виды работ</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Работа в отделе технической информации. 2. Работа в отделе стандартизации. 3. Работа в центральной заводской лаборатории (ЦЗЛ). 4. Работа в отделе главного механика (ОГМ). 5. Изучение организации и содержания работы на рабочих местах. 	72
<p>Курсовой проект Тематика курсовых проектов</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Монтаж аппарата для электропунктуры с заданной формой электрического импульса. 2. Монтаж СВЧ излучателя с задаваемой диаграммой направленности для аппарата СВЧ 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. 	20

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.		
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
	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	Содержание	84
	1. Виды и типы аппаратуры для регулировки аппаратуры. .	2
	2. Виды и типы аппаратуры для настройки аппаратуры	2

проведения регулировки и настройки БМАС	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
	10Лабораторная работа № 23. Регулировка низкочастотного тракта радиоприемного устройства	2
	11Лабораторная работа № 24.Регулировка высокочастотного тракта радиоприемного устройства	2
	12Лабораторная работа № 25.Регулировка высокочастотного тракта радиоприемного устройства	2
Тема 2.3 Регулировка и настройка электрических параметров БМАС в соответствии с техническими условиями (ТУ)	Содержание	92
	1. Назначение регулировки и настройки. Условия эксплуатации аппаратуры и приборов.	2
	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
Содержание	46

Тема 3.3 Техническое обслуживание БМАС	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 БМАС	2
	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 СВЧ 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 соответствии с технической документацией БМАС	Содержание	60
	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 приемосдаточных и пусконаладочных испытаний БМАС	Содержание	50
	1. Виды приемосдаточных испытаний БМАС и методика их проведения	2
	2. Объемы и нормы приёмосдаточных 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 приёмосдаточных испытаний БМАС	2
	12. Проведение приёмосдаточных испытаний БМАС	2
	13. Проверка БМАС визуальным осмотром	2
	14. Проверка сопротивления изоляции силовых кабелей	2
	15. Проверка сопротивления изоляции	2
	16. Подготовительный этап пусконаладочных 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, парафинагреватели, пульсотаксометры, 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, парафинагреватели, пульсотаксометры, 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.; 60х90 1/16. - (Высшее образование:Бакалавриат). (переплет) ISBN 978-5-16-006703-2, 600 экз.

3.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	<p>Производит монтаж БМАС средней и высокой сложности в соответствии с техническим заданием, установленными временными ограничениями и требованиями техники безопасности</p> <p>Для проверки умений организуется тестирование в контрольных точках: На входе – начало учебного года, семестра; На выходе – в конце учебного года, семестра, изучения темы программы.</p>	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	<p>Производит регулировку и настройку БМАС средней и высокой сложности в соответствии с техническим заданием, установленными временными ограничениями и требованиями техники безопасности</p> <p>Для проверки умений организуется тестирование в контрольных точках: На входе – начало учебного года, семестра; На выходе – в конце учебного года, семестра, изучения темы программы.</p>	Тестирование Собеседование Экспертное наблюдение Практическая работа
ПК 1.3 Производить техническое обслуживание БМАС средней и высокой сложности в соответствии с требованиями техники безопасности.	<p>Производит техническое обслуживание БМАС средней и высокой сложности в соответствии с техническим заданием, установленными временными ограничениями и требованиями техники безопасности</p> <p>Для проверки умений организуется тестирование в контрольных точках: На входе – начало учебного года, семестра; На выходе – в конце учебного года, семестра, изучения темы программы.</p>	Тестирование Собеседование Экспертное наблюдение Практическая работа
ПК 1.4 Производить ремонт БМАС средней и высокой сложности в соответствии с требованиями техники безопасности.	<p>Производит ремонт БМАС средней и высокой сложности в соответствии с техническим заданием, установленными временными ограничениями и требованиями техники безопасности</p>	Тестирование Собеседование Экспертное наблюдение Практическая работа Учебная практика

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

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА
ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ**

**ПМ.02 ОРГАНИЗАЦИЯ И КОНТРОЛЬ РАБОТЫ СТРУКТУРНОГО
ПОДРАЗДЕЛЕНИЯ ПО МОНТАЖУ, РЕГУЛИРОВКЕ, НАСТРОЙКЕ,
ТЕХНИЧЕСКОМУ ОБСЛУЖИВАНИЮ И РЕМОНТУ БИОТЕХНИЧЕСКИХ
И МЕДИЦИНСКИХ АППАРАТОВ И СИСТЕМ**

Смоленск, 2022

СОДЕРЖАНИЕ

1. ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ.....	4
2. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ.....	7
3. УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ	12
4. КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ	14

1. ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ

1.1 Область применения рабочей программы профессионального модуля

Рабочая программа профессионального модуля ПМ.02 Организация и контроль работы структурного подразделения по монтажу, регулировке, настройке, техническому обслуживанию и ремонту биотехнических и медицинских аппаратов и систем является частью основной профессиональной образовательной программы в соответствии с ФГОС СПО по специальности 12.02.10 Монтаж, техническое обслуживание и ремонт биотехнических и медицинских аппаратов и систем.

1.2 Место профессионального модуля в структуре основной образовательной программы

Профессиональный модуль ПМ.02 Организация и контроль работы структурного подразделения по монтажу, регулировке, настройке, техническому обслуживанию и ремонту биотехнических и медицинских аппаратов и систем входит в состав профессионального цикла.

1.3 Цель и планируемые результаты освоения профессионального модуля

В результате изучения профессионального модуля ПМ. 02 Организация и контроль работы структурного подразделения по монтажу, регулировке, настройке, техническому обслуживанию и ремонту биотехнических и медицинских аппаратов и систем, студент *должен освоить вид профессиональной деятельности* «Организовывать и контролировать работы структурного подразделения по монтажу, регулировке, настройке, техническому обслуживанию и ремонту биотехнических и медицинских аппаратов и систем» и соответствующие ему *общие и профессиональные компетенции*.

Перечень общих компетенций, элементы, которых формируются в рамках освоения профессионального модуля:

Код	Наименование общих компетенций
ОК 01	Выбирать способы решения задач профессиональной деятельности применительно к различным контекстам;
ОК 02	Использовать современные средства поиска, анализа и интерпретации информации, и информационные технологии для выполнения задач профессиональной деятельности;
ОК 03	Планировать и реализовывать собственное профессиональное и личностное развитие, предпринимательскую деятельность в профессиональной сфере, использовать знания по правовой и финансовой грамотности в различных жизненных ситуациях;
ОК 04	Эффективно взаимодействовать и работать в коллективе и команде;
ОК 05	Осуществлять устную и письменную коммуникацию на государственном языке Российской Федерации с учетом особенностей социального и культурного контекста;
ОК 06	Проявлять гражданско-патриотическую позицию, демонстрировать осознанное поведение на основе традиционных российских духовно-нравственных ценностей, в том числе с учетом гармонизации межнациональных и межрелигиозных отношений, применять стандарты антикоррупционного поведения;

ОК 07	Содействовать сохранению окружающей среды, ресурсосбережению, применять знания об изменении климата, принципы бережливого производства, эффективно действовать в чрезвычайных ситуациях;
ОК 09	Пользоваться профессиональной документацией на государственном и иностранном языках.

Перечень видов профессиональной деятельности и профессиональных компетенций, элементы которых формируются в рамках освоения профессионального модуля:

Код	Наименование видов деятельности и профессиональных компетенций
ВД 01	Организация и контроль работы структурного подразделения по монтажу, регулировке, настройке, техническому обслуживанию и ремонту биотехнических и медицинских аппаратов и систем
ПК 2.1	Организовывать ресурсное обеспечение работ по монтажу, регулировке, настройке, техническому обслуживанию и ремонту БМАС
ПК 2.2	Организовывать выполнение работ по монтажу, регулировке, настройке, техническому обслуживанию и ремонту БМАС

В результате освоения профессионального модуля студент *должен иметь практический опыт:*

- планировать ресурсное обеспечение для выполнения работ по монтажу, регулировке, настройке, техническому обслуживанию и ремонту биотехнических и медицинских аппаратов и систем (БМАС);
- организовывать выполнение работ по монтажу, регулировке, настройке, техническому обслуживанию и ремонту биотехнических и медицинских аппаратов и систем (БМАС).

В результате освоения профессионального модуля студент *должен уметь:*

- формировать текущие задания для персонала на проведение монтажа, регулировки, настройки, технического обслуживания и ремонта БМАС на основании графика выполнения работ;
- оснащать рабочие места оборудованием, инструментами, расходными материалами и средствами индивидуальной защиты для выполнения работ по монтажу, регулировке, настройке, техническому обслуживанию и ремонту БМАС в соответствии с требованиями технологических процессов по монтажу, регулировке, настройке, техническому обслуживанию, ремонту БМАС;
- проводить расстановку кадров по рабочим местам в соответствии с трудовыми функциями
- проводить инструктаж по технике безопасности при проведении монтажа, регулировки, настройки, технического обслуживания и ремонта БМАС;
- контролировать соблюдение норм времени, техники безопасности и показателей качества работ по монтажу, регулировке, настройке и ремонту БМАС в соответствии с нормативно-технической документацией.

В результате освоения профессионального модуля студент *должен знать:*

- технологические процессы монтажа, регулировки, настройки, технического обслуживания, ремонту БМАС;
- процедуру заказа материально-технического обеспечения;
- порядок и методы расчета ресурсов для выполнения работ по монтажу, регулировке, настройке, техническому обслуживанию, ремонту БМАС;
- нормы расхода материалов при выполнении работ по монтажу, регулировке, настройке, техническому обслуживанию и ремонту БМАС;

- процедуры приемки материально-технического обеспечения;
- нормы времени на выполнение работ по монтажу, регулировке, настройке, техническому обслуживанию и ремонту БМАС;
- требования к уровню квалификации работников для выполнения работ по монтажу, регулировке, настройке, техническому обслуживанию и ремонту БМАС;
- показатели качества оборудования и материалов;
- элементы бережливого производства;
- виды и назначение средств индивидуальной и коллективной защиты;
- требования правил техники безопасности;
- требования к трудовым функциям работников при выполнении всех видов работ;
- показатели качества выполнения работ по монтажу, регулировке, настройке, техническому обслуживанию и ремонту БМАС.

2. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ

2.1 Структура профессионального модуля

Коды профессиональных и общих компетенций	Наименования разделов профессионального модуля	Объем образовательной программы, час.	Объем профессионального модуля, час.					
			Обучение по МДК, в час.			Практики, час.		
			всего	в том числе			учебная практика	производственная практика
лабораторных и практических занятий	курсовая проект (работа)	самостоятельная работа						
1	2	3	4	5	6	7	8	9
ПК 2.1 ПК 2.2 ОК 01 ОК 02 ОК 03 ОК 04 ОК 05 ОК 06	Организация и контроль работы структурного подразделения по монтажу, регулировке, настройке, техническому обслуживанию и ремонту биотехнических и медицинских аппаратов и систем	124	88	20	*	2	*	*
ОК 07 ОК 09	Производственная практика	36	*	*	*	*	*	36
	Всего	124	88	20	*	2	*	36

2.2 Тематический план и содержание рабочей программы профессионального модуля

Наименование разделов и тем профессионального модуля (ПМ), междисциплинарных курсов (МДК)	Содержание учебного материала, лабораторные работы и практические занятия, самостоятельная учебная работа обучающихся, курсовая работа (проект)	Объем часов
1	2	3
Раздел 1. Организация и контроль структурного подразделения по монтажу, регулировке, настройке, техническому обслуживанию и ремонту биотехнических и медицинских аппаратов и систем		124
МДК 02.01 Организация и контроль работы структурного подразделения по монтажу, регулировке, настройке, техническому обслуживанию и ремонту биотехнических и медицинских аппаратов и систем		88
Тема 1.1 Предприятие как хозяйствующий субъект	Содержание	6
	1. Нормативно – правовые акты, регламентирующие деятельность предприятия	
	2. Отраслевые особенности предприятия	
	3. Классификация предприятий по различным признакам	
	4. Предприятие и внешняя среда. Состав внешней среды	
Тема 1.2 Управление работой структурного подразделения	Содержание	10
	1. Внешняя и внутренняя среда организации	
	2. Сущность и взаимосвязь функций управления.	
	3. Система методов управления	
	4. Коммуникации в организации	
	5. Процесс принятия управленческих решений.	
	6. Деловое общение	
	7. Управление конфликтами и стрессами.	
	8. Руководство: власть и партнёрство	
	Тематика практических занятий и лабораторных работ	2
Практическая работа № 1 Построение и анализ организационной структуры управления		
Тема 1.3	Содержание	6
	1. Этапы, элементы и методы планирования. Классификация планов	

Планирование деятельности структурного подразделения как функция управления	2. Методологические основы планирования	6
	3. Оперативное планирование	
	4. Планирование и управление подготовкой и освоения производства новой техники	
	Тематика практических занятий и лабораторных работ	
	Практическая работа № 2 Составление оперативного плана производственного участка	
	Практическая работа № 3 Планирование фонда заработной платы	
Тема 1.4 Организация производственных процессов во времени и в пространстве	Содержание	10
	1. Форма организации производства	
	2. Общая производственная структура	
	3. Типы производства и их технико-экономические характеристики	
	4. Производственный процесс: понятие, содержание, структура, общие принципы его организации	
	5. Производственный цикл изготовления изделия, его структура. Длительность производственного цикла и пути его сокращения	
	6. Формы специализации основных цехов предприятия	
	7. Производственная структура основных цехов предприятия	
	8. Организация освоения производства новой техники	
	Тематика практических занятий и лабораторных работ	
Практическая работа № 5 Расчёт и анализ продолжительности производственного цикла простого процесса. Расчёт и анализ продолжительности производственного цикла сложного процесса		
Тема 1.6 Кадровая политика структурного подразделения	Содержание	10
	1. Выявление потребности в персонале. Мотивирующая оценка персонала.	
	2. Личная эффективность руководителя	
	3. Профессиональная пригодность. Адаптация и введение в курс дела новых сотрудников	
	4. Развитие персонала: повышение квалификации, обучение, продвижение по службе	
	5. Самооценка и карьерный рост	
Тематика практических занятий и лабораторных работ	2	

	Практическая работа № 6 Расчет численности персонала структурного подразделения	
Тема 1.7 Эффективность использования трудовых ресурсов	Содержание	6
	1. Нормирование труда. Виды норм и методы нормирования труда	
	2. Характеристика производительности труда. Методы измерения производительности труда	
	3. Показатели уровня производительности труда	2
	Тематика практических занятий и лабораторных работ	
Практическая работа № 7 Определение показателей производительности труда		
Тема 1.8 Государство и предприятие. Рынок. Сущность рыночных отношений. Бизнес-идея	Содержание	8
	1. Начало предпринимательской деятельности. Основные организационные формы предпринимательства	
	2. Достоинства и недостатки единоличного владения. Достоинства и недостатки малого бизнеса	
	3. Взаимодействие предпринимателей с государством	
	4. Общие представления о рынке. Становление рынка. Развитие рыночных отношений – предпосылка экономического развития нашей страны. Полноценный рынок	4
	Тематика практических занятий и лабораторных работ	
	Практическая работа № 8 Определение вида каждого товара по степени долговечности и на основе покупательских привычек.	
Практическая работа № 9 Отбор перспективной бизнес-идеи. Обоснование конкурентных преимуществ бизнес-идеи.		
Тема 1.9 Экономические основы предпринимательства. Организация предприятия	Содержание	10
	1. Бизнес – планирование. Деньги для предпринимательства	
	2. Источники финансов и условия получения средств	
	3. Кругооборот капитала, обращение денежных средств	
	4. Экономический анализ расходов предприятия Себестоимость продукции и формирование прибыли предприятия	
	5. Финансовое планирование и прогнозирование	
	6. Маркетинговая среда предприятия	2
	Тематика практических занятий и лабораторных работ	

	Практическая работа № 10 Определение основных расходных статей, связанных с открытием и ведением нового бизнеса. Сравнительная характеристика организационно-правовых форм предприятия	
Самостоятельная учебная работа при изучении раздела 1		
1. Организационно-экономические пути ускорения технологической подготовки производства		2
2. Техничко-экономический анализ и обоснование выбора ресурсосберегающего технологического процесса		
3. Экономическое значение фактора времени в подготовке и освоении производства новой техники		
4. Развитие науки об организации производства		
5. Бизнес-план		
6. Правовая природа и формы экономического стимулирования		
7. Проблемы мотивации работника к достижению высокого конечного результата		
Производственная практика		
Виды работ		
1. Организационная структура управления подразделением, ее принципы		36
2. Расчет технико-экономических показателей участка		
3. Эффективность использования ресурсов предприятия		
4. Трудовые ресурсы и их роль в деятельности предприятия		
5. Кадры организации и производительность труда		
6. Бизнес планирование на предприятии		
7. Инвестиционная деятельность предприятия		
8. Резервы повышения качества продукции		
9. Организация оперативного планирования производства		
10. Организация управления качеством продукции и оформление документации		
11. Осуществление анализа процесса и результатов деятельности структурного подразделения		
Всего		124

3. УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ

3.1 Материально-техническое обеспечение реализации рабочей программы профессионального модуля

Для реализации рабочей программы профессионального модуля ПМ.02 Организация и контроль работы структурного подразделения по монтажу, регулировке, настройке, техническому обслуживанию и ремонту биотехнических и медицинских аппаратов и систем предусмотрен кабинет менеджмента, маркетинга и экономики организации, оснащенный следующим оборудованием:

- учебные рабочие места;
- учебная доска;
- демонстрационные экономические таблицы, схемы, диаграммы и графики.

3.2 Информационное обеспечение реализации рабочей программы профессионального модуля

Для реализации рабочей программы профессионального модуля ПМ.02 Организация и контроль работы структурного подразделения по монтажу, регулировке, настройке, техническому обслуживанию и ремонту биотехнических и медицинских аппаратов и систем используются следующие печатные издания и дополнительные информационные ресурсы:

Основные источники (печатные издания):

1. Зайцева Т.В. Управление персоналом: учебник для СПО/ Т.В. Зайцева, А.Т. Зуб. - М., 2013
2. Сафронов Н.А. Экономика организации (предприятия): учебник для СПО. – М., 2014
3. Грибов В.Д. Экономика организации (предприятия): учебник для СПО / В.Д. Грибов, В.П. Грузинов, В.А. Кузьменко. – М., 2015

Дополнительные источники:

1. Участие в организации производственной деятельности структурного подразделения предприятий машиностроения [Текст]: учебник / А.Н. Феофанов. – М.: Издательский центр «Академия», 2014. – 144 с. (Профессиональное образование). – ISBN 978-5-4468-0922-6.
2. Кулатаева А.А. Эффективное поведение на рынке труда. Учебное пособие. – Элективный курс. – Южноуральск, 2015. – 161 с
3. Горфинкель В.Я., Бобков Л. В., Бесфамильная Л. В. Организация предпринимательской деятельности. Учебник. Издательство Проспект, 2014 г. – 544с.
4. Кибанов А.Я., Баткаева И.А. и др. Управление персоналом организации: Учеб.пособ./ Под ред. А.Я. Кибанова; ГУУ - 4-е изд., доп. и перераб. - М.: НИЦ ИНФРА-М, 2014 - 695 с.: 60x90 1/16. - (Высшее образование: Бакалавр.). (п) ISBN 978-5-16-003671-7, <http://znanium.com/bookread2.php?book=444619>
5. Рофе А.И. Организация и нормирование труда: учебное пособие / А.И. Рофе. — 2-е изд., стер. — М.: КНОРУС, 2014. — 224с.
6. Челноков А.А. Охрана труда [Электронный ресурс] : учебник / А.А. Челноков, И.Н. Жмыхов, В.Н. Цап; под общ.ред. А.А. Челнокова. – 2-е изд. испр. и доп. – Минск: Выш. шк., 2013. – 655 с.: ил. - <http://znanium.com/bookread2.php?book=508239>
7. Головачёв А. С. Экономика предприятия: учеб.пособие / А. С. Головачёв. Минск: Выш. шк., 2008. - 447с.

Электронные ресурсы:

1. Электронная база «Гарант»
2. Электронная база «Консультант Плюс»
3. Электронная библиотека документов по охране труда <http://www.cnti.ru>.
4. Портал информационной поддержки охраны труда <http://docinfo.ru/>,
<http://www3.aplusa-online.de/>.
5. Официальный сайт международной выставки по охране труда Германии
<http://new.safework.ru/>
6. Виртуальные лабораторные работы <http://www.tehbez.ru/>.
7. Электронные учебники по менеджменту
http://examen.od.ua/stat_info.php?page=185&refid=9259

4. КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ

Код и наименование профессиональных и общих компетенций, формируемых в рамках модуля	Критерии оценки	Методы оценки
ПК 2.1 Организовывать ресурсное обеспечение работ по монтажу, регулировке, настройке, техническому обслуживанию и ремонту БМАС	<p>Организовывает ресурсное обеспечение работ по монтажу, регулировке, настройке, техническому обслуживанию и ремонту БМАС в соответствии с технологическими задачами и в установленные сроки</p> <p>Для проверки умений организуется тестирование в контрольных точках: На входе – начало учебного года, семестра; На выходе – в конце учебного года, семестра, изучения темы программы.</p>	<p>Тестирование Собеседование Учебная практика Практическая работа Экспертное наблюдение</p>
ПК 2.2 Организовывать выполнение работ по монтажу, регулировке, настройке, техническому обслуживанию и ремонту БМАС	<p>Организовывает выполнение работ по монтажу, регулировке, настройке, техническому обслуживанию и ремонту БМАС в соответствии с технологическими задачами и в установленные сроки</p> <p>Для проверки умений организуется тестирование в контрольных точках: На входе – начало учебного года, семестра; На выходе – в конце учебного года, семестра, изучения темы программы.</p>	<p>Тестирование Собеседование Учебная практика Практическая работа Экспертное наблюдение</p>

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА
ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ**

**ПМ.03 ВЫПОЛНЕНИЕ РАБОТ ПО ПРОФЕССИИ
19784 ЭЛЕКТРОМЕХАНИК ПО РЕМОНТУ И ОБСЛУЖИВАНИЮ
МЕДИЦИНСКОГО ОБОРУДОВАНИЯ**

Смоленск, 2022

СОДЕРЖАНИЕ

1. ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ.....	4
2. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ.....	7
3. УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ.....	12
4. КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ.....	14
5. ВОЗМОЖНОСТИ ИСПОЛЬЗОВАНИЯ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ В ДРУГИХ ООП.....	16

1. ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ

1.1 Область применения рабочей программы профессионального модуля

Рабочая программа профессионального модуля ПМ.03 Выполнение работ по профессии 19784 Электромеханик по ремонту и обслуживанию медицинского оборудования является частью основной образовательной программы в соответствии с ФГОС СПО 12.02.10 Монтаж, техническое обслуживание и ремонт биотехнических и медицинских аппаратов и систем.

1.2 Цель и планируемые результаты освоения рабочей программы профессионального модуля

В результате освоения рабочей программы профессионального модуля ПМ.03 Выполнение работ по профессии 19784 Электромеханик по ремонту и обслуживанию медицинского оборудования студент *должен освоить основной вид деятельности* «Выполнение монтажа, регулировки, настройки, технического обслуживания, ремонта, приемо-сдаточных и пуско-наладочных испытаний биотехнических и медицинских аппаратов и систем (далее - БМАС) средней и высокой сложности» и соответствующие ему *общие и профессиональные компетенции*.

Перечень общих компетенций, элементы, которых формируются в рамках освоения профессионального модуля:

Код	Наименование общих компетенций
ОК 01	Выбирать способы решения задач профессиональной деятельности применительно к различным контекстам;
ОК 02	Использовать современные средства поиска, анализа и интерпретации информации, и информационные технологии для выполнения задач профессиональной деятельности;
ОК 03	Планировать и реализовывать собственное профессиональное и личностное развитие, предпринимательскую деятельность в профессиональной сфере, использовать знания по правовой и финансовой грамотности в различных жизненных ситуациях;
ОК 04	Эффективно взаимодействовать и работать в коллективе и команде;
ОК 07	Содействовать сохранению окружающей среды, ресурсосбережению, применять знания об изменении климата, принципы бережливого производства, эффективно действовать в чрезвычайных ситуациях;
ОК 09	Пользоваться профессиональной документацией на государственном и иностранном языках.

Перечень видов профессиональной деятельности и профессиональных компетенций, элементы которых формируются в рамках освоения профессионального модуля:

Код	Наименование видов деятельности и профессиональных компетенций
ВД.1	Выполнять монтаж, регулировку, настройку, техническое обслуживание, ремонт, приемо-сдаточные и пуско-наладочные испытания биотехнических и медицинских аппаратов и систем (далее - БМАС) 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

В результате освоения профессионального модуля студент *должен иметь практический опыт:*

- 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
- производить пусконаладочные работы и приемо-сдаточные испытания биотехнических и медицинских аппаратов и систем средней и высокой сложности в соответствии с требованиями техники безопасности.

В результате освоения профессионального модуля студент *должен уметь:*

- 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;
- планировать алгоритм технического обслуживания БМАС средней и высокой сложности, подготовить инструменты, оборудование и материалы для проведения технического обслуживания БМАС средней и высокой сложности;
- проводить профилактические работы и плановую замену деталей и элементов БМАС на основании установленных регламентов с соблюдением требований техники безопасности, выявлять неисправности с применением средств измерений параметров БМАС;
- 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;
- 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;

В результате освоения профессионального модуля студент *должен знать:*

- виды монтажа и технология выполнения монтажа печатных блоков БМАС;
- технические характеристики и назначение оборудования и инструментов при выполнении работ по монтажу, регулировке, настройке и тарировке БМАС;
- 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;

2. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ

2.1 Структура профессионального модуля

Коды профессиональных и общих компетенций	Наименования разделов профессионального модуля	Объем образовательной программы, час.	Занятия во взаимодействии с преподавателем, час.					
			Обучение по МДК, в час.				Практики	
			всего, часов	в том числе			учебная, часов	производственная, часов
лабораторных и практических занятий	курсовых работ (проектов)	самостоятельная (аудиторная) работа						
ПК 1.1 ПК 1.2 ПК 1.3 ПК 1.4 ОК 01 ОК 02 ОК 03 ОК 04	Организация профессиональной деятельности электромеханика по ремонту и обслуживанию медицинского оборудования	224	44	*	*	*	*	*
ОК 07 ОК 09	Учебная практика (рассредоточенная)	180	*	*	*	*	180	*
	Всего:	224	*	*	*	*	180	*

2.2 Тематический план и содержание рабочей программы профессионального модуля

Наименование разделов и тем профессионального модуля (ПМ), междисциплинарных курсов (МДК)	Содержание учебного материала, лабораторные работы и практические занятия, самостоятельная учебная работа обучающихся, курсовая работа (проект)	Объём в часах	
Раздел 1. Организация профессиональной деятельности электромеханика по ремонту и обслуживанию медицинского оборудования		224	
МДК 03.01 Организация профессиональной деятельности электромеханика по ремонту и обслуживанию медицинского оборудования		44	
Тема 1.1 Оборудование и инструменты для выполнения монтажа медицинской техники в соответствии с технической документацией	<p>Содержание учебного материала</p> <p>Требования к монтажу и организация рабочего места монтажника. Типовая комплектация рабочего места электромонтажника, монтажный инструмент.</p>	<p>Уровень освоения</p> <p style="text-align: center;">2,3</p>	4
Тема 1.2 Проведение монтажа современной медицинской техники в соответствии с технической документацией	<p>Содержание учебного материала</p> <p>Виды электромонтажных работ. Выполнение разъемных и неразъемных соединений. Технология пайки. Способы выполнения паяных соединений. Сварка монтажных соединений. Виды сварки. Выполнение монтажных соединений склеиванием.</p>	<p>Уровень освоения</p> <p style="text-align: center;">2,3</p>	4
Тема 1.3 Контроль качества выполнения монтажа современной медицинской техники в соответствии с технической документацией	<p>Содержание учебного материала</p> <p>Перечень нормативно-технической документации, регламентирующей контроль качества паяных соединений. Методы неразрушающего контроля электронных блоков. Виды дефектов паяных соединений и причины их возникновения. Способы и средства контроля и испытаний паяных изделий. Функциональный контроль на завершающем этапе изготовления изделия.</p>	<p>Уровень освоения</p> <p style="text-align: center;">2,3</p>	4
Тема 1.4 Подготовка электрической схемы БМАС для проведения регулировки и настройки	<p>Содержание учебного материала</p> <p>Цели и задачи регулировочно-настроечных операций. Рабочее место техника и состав оборудования. Техническая документация для проведения регулировочно-настроечных операций. Общие методы регулировки. Изучение функциональных, принципиальных схем БМАС. Ознакомление с руководствами по регулировке и настройке БМАС.</p>	<p>Уровень освоения</p> <p style="text-align: center;">2,3</p>	4
Тема 1.5	Содержание учебного материала	Уровень освоения	4

Подбор измерительного оборудования и приборов для проведения регулировки и настройки БМАС	Виды и типы аппаратуры для регулировки и настройки. Особенности выбора аппаратуры и ее подключения. Проведение метрологической экспертизы по определению точности измеряемых параметров по обслуживанию. Определение состава приборов и инструмента, необходимых для обслуживания БМАС. Проверка на соответствие оборудования, измерительного инструмента и приборов требованиям технологической документации.	2,3	
Тема 1.6 Регулировка и настройка электрических параметров БМАС в соответствии с техническими условиями (ТУ)	Содержание учебного материала	Уровень освоения	4
	Определение по ТУ параметров, подлежащих регулировке и настройке. Общие методы регулировки и настройки. Методы регулировки и настройки после монтажа или ремонта. Определение порядка выполнения операций обслуживания БМАС. Освоение технологических операций обслуживания БМАС. Проверка результата выполнения операций в соответствии с технологической документацией.	2,3	
Тема 1.7 Подготовка оборудования, инструментов и расходных материалов для технического обслуживания и ремонта БМАС	Содержание учебного материала	Уровень освоения	4
	Измерения при монтаже. Методы измерений. Измерительные приборы. Классификация, обозначение и основные характеристики радиокомпонентов, расходных материалов.	2,3	
Тема 1.8 Техническое обслуживание БМАС	Содержание учебного материала	Уровень освоения	4
	Техническая документация на обслуживаемую медицинскую аппаратуру и приборы. Методики проведения технического обслуживания медицинской аппаратуры и приборов.	2,3	
Тема 1.9 Проведение ремонта в соответствии с технической документацией БМАС	Содержание учебного материала	Уровень освоения	4
	Область применения и влияния механических узлов на работоспособность аппаратуры. Ремонт, настройка и регулировка механических узлов аппаратуры. Восстановительный ремонт и модернизация отдельных видов радиоэлектронных узлов БМАС. Методы проверки и настройки аппаратуры после ремонта.	2,3	
Тема 1.10 Оформление документации при ремонте БМАС	Содержание учебного материала	Уровень освоения	4
	Содержание и учет видов ремонта медицинского оборудования. Нормативная документация проведения ремонтных работ БМАС	2,3	
	Самостоятельная учебная работа		4

	Разработка руководства по проведению ремонтных работ медицинских приборов	
	<p>Учебная практика</p> <p>Виды работ</p> <p>Проверка исправности параметров узлов медицинской аппаратуры после ремонта. Определение соответствия измеренных параметров аппаратуры техническим условиям. Поведение регулировки параметров после ремонта аппаратуры. Измерение режимов работы импульсной схемы после ремонтных работ. Изучение методики проведения анализа причин появления отказов отдельных приборов, узлов, блоков. Разборка, ремонт, сборка узлов дистилляторов, кресел, кроватей, аппаратов для корригирующей гимнастики и другого медицинского оборудования под руководством электромеханика по ремонту и обслуживанию медицинского оборудования более высокой квалификации. Замена уплотнителей соединительных резиновых шлангов обслуживаемого оборудования. Разборка, ремонт, сборка и регулирование узлов дистилляторов, кресел, кроватей, аппаратов для корригирующей гимнастики и другого медицинского оборудования. Монтаж, техническое обслуживание и регулирование простого стоматологического, лабораторного, аптечного, стерилизационного и операционного оборудования. Разборка, сборка узлов и притирка деталей пускорегулирующих устройств системы водоснабжения, гидравлических и воздушных систем. Монтаж, техническое обслуживание, ремонт и регулирование средней сложности стоматологического, лабораторного, стерилизационного, аптечного, операционного, ингаляционного и грязеводолечебного оборудования на рабочих местах и в медицинских учреждениях. Составление и чтение простых и средней сложности эскизов и электрических схем. Монтаж, техническое обслуживание, ремонт и регулирование сложного стоматологического, лабораторного, аптечного, стерилизационного и операционного оборудования. Составление и чтение сложных электрических схем. Монтаж, техническое обслуживание, ремонт и регулирование особо сложного, уникального и опытного стоматологического, лабораторного, аптечного, стерилизационного и операционного оборудования.</p>	180

	<p>Примеры работ</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Аппараты для продувания фаллопиевых труб. 2. Аппараты искусственного кашля. 3. Бормашины турбинные пневматические. 4. Дистилляторы с автоматическим слежением за уровнем воды. 5. Ингаляторы аэрозольные воздушного потока. 6. Кресла зубоорачебные, гинекологические, отоларингологические автоматические. 7. Светильники бестеневые. 8. Стерилизаторы автоматические паровые и суховоздушные. 9. Столы операционные с пневмоэлектрическим устройством. 10. Термостаты. 11. Установки стоматологические с частотой вращения бора до 30000 об./мин. 12. Ультрацентрифуги. 13. Шкафы сушильные. 14. Аппараты "искусственная почка". 15. Гарнитурь стоматологические. 16. Спироанализаторы. 17. Стерилизаторы паровые и воздушные с программным управлением свьше одной программы. 18. Столы операционные с дистанционным управлением. 19. Центрифуги рефрижераторные. 20. Установки сублимационные. 	
Всего		224

3. УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ

3.1 Материально-техническое обеспечение реализации рабочей программы профессионального модуля

Для реализации рабочей программы профессионального модуля ПМ.03 Выполнение работ по профессии 19784 Электромеханик по ремонту и обслуживанию медицинского оборудования предусмотрены:

- **слесарная мастерская**, оснащенная следующим оборудованием: рабочие места обучающихся, молотки, тиски, струбины, напильники, надфили, зубило, калибры, сверла, сверлильный станок, штангенциркуль, отвертки различного типа и назначения, верстаки, линейки, угломеры, металлические заготовки (бруски, листы);

- **лаборатория монтажа, регулировки, настройки, технического обслуживания, ремонта медицинской техники**, оснащенная следующим оборудованием: учебные рабочие места, осциллографы, пинцеты, паяльные станции, пассатижи, тиски, микросхемы, соединительные провода, расходные материалы, аппарат ультразвуковой аэрозольный Туман-1.10, анализатор билирубина фотометрический неонатальный АБФ-01 "БИЛИМЕТ", пульсоксиметр N-395, установка для КВЧ терапии Явь.1, аппарат низкочастотной терапии «Амплипульс-5», аппарат УЗИ Sonoline SL-1, электроскальпель ЭС-100, аппарат УВЧ-терапии УВЧ-50-01, аппарат УВЧ-терапии УВЧ-80-3, аппарат УВЧ-терапии УВЧ-30, аппарат СВЧ терапии Луч-4, колориметр фотоэлектрический концентрационный КФК-2-УХЛ4.2, автоклав, электрокардиограф ЭК1Т-03М2, электрокардиограф МАС 500, аппарат КВЧ терапии П1, электростимулятор ЭМС-30-3 Стимул-1, прибор «ЭЛЕКТРОСОН-4Т», лабораторный рН-метр - милливольтметр рН-121, аппарат КВЧ терапии П14Т, электронные узлы биотехнических и медицинских систем и комплексов.

3.2 Информационное обеспечение реализации рабочей программы профессионального модуля

Для реализации рабочей программы профессионального модуля ПМ.03 Выполнение работ по профессии 19784 Электромеханик по ремонту и обслуживанию медицинского оборудования используются следующие печатные издания и дополнительные информационные источники:

Основные источники (печатные издания):

1. Славинский А.К. Электротехника с основами электроники: учебное пособие для СПО / А.К. Славинский, И.С. Туревский. - М., 2015
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. 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. Ливенсон, А.Р. Электромедицинская аппаратура / А.Р. Ливенсон. – М.: Мир, 2013. – 544 с.

3. Ремизов, А.Н. Медицинская и биологическая физика/ А. Н. Ремизов, А. Г. Максина, А. Я. Потапенко. – М.: Дрофа, 2013. – 560с.

4. Карпов Ф.Ф. Основы электроники (для студентов МВФ), Москва, 2-ой МОЛГМИ, 2010.

5. Першин В.Т.. Формирование и генерирование сигналов в цифровой радиосвязи: Учебное пособие / - М.: НИЦ ИНФРА-М; Мн.: Нов. знание, 2013. - 614с.: ил.; 60х90 1/16. - (Высшее образование: Бакалавриат). (переплет) ISBN 978-5-16-006703-2, 600 экз.

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

7. Онищенко Г.Б., Соснин О.М.. Силовая электроника. Силовые полупроводниковые преобразователи для электропривода и электроснабжения : учеб. пособие /— М. : ИНФРА-М, 2017. — 122 с. + Доп. материалы [Электронный ресурс; Режим доступа <http://www.znanium.com>]. — (Высшее образование: Бакалавриат).

3.3 Общие требования к организации образовательного процесса

При реализации рабочей программы профессионального модуля ПМ.03 Выполнение работ по профессии 19784 Электромеханик по ремонту и обслуживанию медицинского оборудования используются активные формы обучения, включающие деловые игры, конкурсы технического творчества, семинары, посещение производственных участков.

Учебные занятия проводятся в специально подготовленных лабораториях, кабинетах и мастерских, с предварительно установленным и проверенным исправным оборудованием, практика проводится в специализированных мастерских, оснащенных согласно федеральному государственному образовательному стандарту для соответствующей мастерской.

Консультативная помощь обучающимся производится согласно утвержденному графику индивидуальной работы преподавателя.

Изучению профессионального модуля предшествует изучение следующих дисциплин: «Электротехника и электронная техника», «Электронная медицинская аппаратура».

4. КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ 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	<p>Производит монтаж БМАС средней и высокой сложности в соответствии с техническим заданием, установленными временными ограничениями и требованиями техники безопасности.</p> <p>Для проверки умений организуется тестирование в контрольных точках: На входе – начало учебного года, семестра; На выходе – в конце учебного года, семестра, изучения темы программы.</p>	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	<p>Производит регулировку и настройку БМАС средней и высокой сложности в соответствии с техническим заданием, установленными временными ограничениями и требованиями техники безопасности.</p> <p>Для проверки умений организуется тестирование в контрольных точках: На входе – начало учебного года, семестра; На выходе – в конце учебного года, семестра, изучения темы программы.</p>	Тестирование Собеседование Экспертное наблюдение Практическая работа
ПК 1.3 Производить техническое обслуживание БМАС средней и высокой сложности в соответствии с требованиями техники безопасности	<p>Производит техническое обслуживание БМАС средней и высокой сложности в соответствии с техническим заданием, установленными временными ограничениями и требованиями техники безопасности.</p> <p>Для проверки умений организуется тестирование в контрольных точках: На входе – начало учебного года, семестра;</p>	Тестирование Собеседование Экспертное наблюдение Практическая работа

	На выходе – в конце учебного года, семестра, изучения темы программы.	
ПК 1.4 Производить ремонт БМАС средней и высокой сложности в соответствии с требованиями техники безопасности	<p>Производит ремонт БМАС средней и высокой сложности в соответствии с техническим заданием, установленными временными ограничениями и требованиями 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>	<p>Тестирование</p> <p>Собеседование</p> <p>Экспертное наблюдение</p> <p>Практическая работа</p> <p>Учебная практика</p>

5. ВОЗМОЖНОСТИ ИСПОЛЬЗОВАНИЯ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ В ДРУГИХ ООП

Рабочая программа профессионального модуля ПМ.03 Выполнение работ по профессии 19784 Электромеханик по ремонту и обслуживанию медицинского оборудования может быть использована при повышении квалификации рабочих и в программах дополнительного образования соответствующего профиля.