

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ
УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
«СЕВЕРО-КАВКАЗСКАЯ ГОСУДАРСТВЕННАЯ АКАДЕМИЯ»
СРЕДНЕПРОФЕССИОНАЛЬНЫЙ КОЛЛЕДЖ



**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**

специальности 12.02.10 Монтаж, техническое обслуживание
и ремонт биотехнических и медицинских аппаратов и систем

г.Черкесск, 2024г.

Рабочая программа общеобразовательной учебной дисциплины разработана на основе Федерального государственного образовательного стандарта (далее – ФГОС) СОО в пределах образовательной программы СПО по специальности среднего профессионального образования (далее – СПО) 12.02.10 Монтаж, техническое обслуживание и ремонт биотехнических и медицинских аппаратов и систем, направление подготовки - 12.00.00 Фотоника, приборостроение, оптические и биотехнологические системы и технологии.

Организация – разработчик:

СПК ФГБОУ ВО «Северо-Кавказская государственная академия»

Разработчик:

Кимкетов М.М. – к.т.н., доцент, преподаватель-организатор ОБЖ и ДП, СПК, ФГБОУ ВО «СевКавГА»

Одобрена на заседании цикловой комиссии «Информационные дисциплины»

от «06» февраля 2024г. протокол № 6

Руководитель образовательной программы  Л.А.Шаманова

Рекомендована методическим советом колледжа

от «08» февраля 2024г. протокол № 3

СОДЕРЖАНИЕ

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

1. ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ 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 обучающийся должен освоить основной вид деятельности 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 и соответствующие ему общие компетенции и профессиональные компетенции:

1.1.1. Перечень общих компетенций

Код	Наименование общих компетенций
ОК 1	Выбирать способы решения задач профессиональной деятельности, применительно к различным контекстам
ОК 2	Использовать современные средства поиска, анализа и интерпретации информации, и информационные технологии для выполнения задач профессиональной деятельности
ОК 4	Эффективно взаимодействовать и работать в коллективе и команде
ОК 6	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 7	Содействовать сохранению окружающей среды, ресурсосбережению, применять знания об изменении климата, принципы бережливого производства, эффективно действовать в чрезвычайных ситуациях
ОК 9	Пользоваться профессиональной документацией на государственном и иностранном языках

1.1.2. Перечень профессиональных компетенций

Код	Наименование видов деятельности и профессиональных компетенций
ВД 01.	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.

1.1.3. В результате освоения профессионального модуля обучающийся 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 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
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 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.
Знать	Виды монтажа и технология выполнения монтажа печатных 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

1.2. Количество часов, отводимое на освоение профессионального модуля

Всего часов 1644

Из них на освоение МДК 1032

в том числе, самостоятельная работа 88

на практики, в том числе учебные: УП.01.01 108

УП.01.02 144

и производственную 360

2. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ

2.1. Структура 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

Коды профессиональных общих компетенций	Наименования разделов профессионального модуля	Объем ОП, час.	Объем профессионального модуля, ак. час.						
			Работа обучающихся во взаимодействии с преподавателем						Самостоятельна я работа и консультации
			Обучение по МДК			Практики		Промежуточная аттестация	
			Всего	В том числе					
				Лабораторных и практических занятий	Курсовых работ (проектов)	Учебная	Производст венная		
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
ПК 1.1- ПК 1.4 ОК 1, ОК 2, ОК 4, ОК 6, ОК 7, ОК 9	МДК.01.01. Монтаж биотехнических и медицинских аппаратов и систем средней и высокой сложности	246	106	120	20	-	-	8	26
ПК 1.1- ПК 1.4 ОК 1, ОК 2, ОК 4, ОК 6, ОК 7, ОК 9	МДК.01.02. Регулировка и настройка биотехнических и медицинских аппаратов и систем средней и высокой сложности	222	132	90	-	-	-	12	25
ПК 1.1- ПК 1.4 ОК 1, ОК 2, ОК 4, ОК 6, ОК 7, ОК 9	МДК.01.03. Техническое обслуживание биотехнических и медицинских аппаратов и систем средней и высокой сложности	222	114	108	-	-	-	8	19

ПК 1.1- ПК 1.4 ОК 1, ОК 2, ОК 4, ОК 6, ОК 7, ОК 9	МДК.01.04. Ремонт биотехнических и медицинских аппаратов и систем средней и высокой сложности	208	120	88	-	-	-	8	18
ПК 1.1- ПК 1.4 ОК 1, ОК 2, ОК 4, ОК 6, ОК 7, ОК 9	УП.01.01 Учебная практика	108	-	-	-	108	-	-	-
ПК 1.1- ПК 1.4 ОК 1, ОК 2, ОК 4, ОК 6, ОК 7, ОК 9	УП.01.02 Учебная практика	144	-	-	-	144	-	-	-
ПК 1.1- ПК 1.4 ОК 1, ОК 2, ОК 4, ОК 6, ОК 7, ОК 9	ПП.01.01 Производственная практика (по профилю специальности), часов	360	-	-	-	-	360	-	-
Всего:		1644	1032	406	20	252	360	36	121

2.2. Тематический план и содержание 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

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
МДК 01.01. Монтаж биотехнических и медицинских аппаратов и систем средней и высокой сложности (БМАС)		246
Тема 1.1. Подбор оборудования и инструментов для выполнения монтажа БМАС в соответствии с технической документацией	Содержание	36
	1. Требования к монтажу и организация рабочего места монтажника	
	2. Типовая комплектация рабочего места электромонтажника, монтажный инструмент	
	Тематика практических занятий	16
	1. Практическая работа № 1. Работа с монтажным инструментом	4
	2. Практическая работа № 2. Работа с паяльником	4
	3. Практическая работа № 3. Выполнение эскизов, необходимых при монтаже изделий.	4
	4. Практическая работа № 4. Определение и выбор монтажных проводов для различных цепей радиоэлектронной аппаратуры и приборов	4
Тема 1.2. Проведение монтажа БМАС	Содержание	34
	1. Виды электромонтажных работ. Выполнение разъемных и неразъемных соединений.	
	2. Технология пайки. Способы выполнения паяных соединений	
	3. Сварка монтажных соединений. Виды сварки	
	4. Выполнение монтажных соединений склеиванием	
	5. Технология изготовления печатных плат	
	Тематика практических занятий	84
	1. Практическая работа № 5. Демонтаж электронных элементов.	8
	2. Практическая работа № 6. Подготовка монтажных проводов	8
	3. Практическая работа № 7. Обслуживание проводов и пайка	8

	4. Практическая работа № 8. Монтаж радиоэлементов: конденсаторов, резисторов, полупроводниковых приборов, катушек индуктивности при навесном и поверхностном монтаже.	8
	5. Практическая работа № 9. Монтаж и демонтаж микросхем при изготовлении печатных плат	8
	6. Практическая работа № 10. Монтаж радиоэлектронной аппаратуры. Мультивибратор	8
	7. Практическая работа № 11. Монтаж электрической схемы формирователя задержанных импульсов	8
	8. Практическая работа № 12. Монтаж электрической схемы стабилизатора напряжения	8
	9. Практическая работа № 13. Монтаж электрической схемы зарядного устройства	8
	10. Практическая работа № 14. Технологический процесс сборки и монтажа блока радиоэлектронного узла на печатной плате	12
Тема 1.3. Контроль качества выполнения монтажа БМАС	Содержание	36
	1. Перечень нормативно-технической документации, регламентирующей контроль качества паяных соединений	
	2. Методы неразрушающего контроля электронных блоков	
	3. Виды дефектов паяных соединений и причины их возникновения	
	4. Способы и средства контроля и испытаний паяных изделий	
	5. Функциональный контроль на завершающем этапе изготовления изделия	
	Тематика практических занятий	20
	1. Практическая работа № 15. Визуальный технический осмотр печатных плат	8
	2. Практическая работа № 16. Исследование выпрямительных схем	12
Курсовая работа Тематика курсовых работ: 1. Монтаж и сборка аппарата для электропунктуры с заданной формой электрического импульса. 2. Монтаж и сборка СВЧ излучателя с задаваемой диаграммой направленности для аппарата СВВ терапии. 3. Монтаж и сборка электроимпульсного аппарата для терапии. 4. Монтаж и сборка R-запрещающего кардиостимулятора. 5. Монтаж и сборка импульсного дефибрилятора. 6. Монтаж и сборка магнито терапевтического аппарата для терапии переменным магнитным полем. 7. Монтаж и сборка аппарата гальванизации. 8. Монтаж и сборка инструмента для электрохирургического аппарата.		20

9. Монтаж и сборка электрофлювиального генератора ионов. 10. Монтаж и сборка противоболевого электронейростимулятора. 11. Монтаж и сборка аппаратов индуктотерапии. 12. Монтаж и сборка аппарата дарсонвализации. 13. Монтаж и сборка аппарата для гальванизации и массажа. 14. Монтаж и сборка генератора ВЧ аппарата для УВЧ-терапии. 15. Монтаж и сборка анализатор содержания аргона для определения дыхательного статуса пациента. 16. Монтаж и сборка прибор для измерения парциального давления газов в крови. 17. Монтаж и сборка анализатор содержания гелия в выдыхаемых газах. 18. Монтаж и сборка устройство для экстракорпорального мониторинга газов крови/pH. 19. Монтаж и сборка спирометр телеметрический диагностический. 20. Монтаж и сборка монитор давления/содержания кислорода в дыхательных путях. 21. Монтаж и сборка системы экстракорпоральной ударно-волновой терапии для дерматологии. 22. Монтаж и сборка системы позиционирования пациента ультразвуковая. 23. Монтаж и сборка аппликатор ультразвуковой системы для физиотерапии. 24. Монтаж и сборка системы ультразвуковая для литотрипсии. 25. Монтаж и сборка системы ультразвуковой гипертермии.		
Самостоятельная учебная работа при изучении МДК 01.01 - работа с основной и дополнительной литературой, источниками периодической печати, представленных в базах данных и библиотечных фондах образовательного учреждения; -самостоятельное изучение лекционного материала, основной и дополнительной литературы; - подготовка выступлений, сообщений, рефератов, докладов, презентаций, выполнение творческих работ; - подготовка к практическим занятиям, промежуточной аттестации; - выполнение тестовых заданий, заполнение рабочих тетрадей, решение ситуационных производственных (профессиональных) задач, решение задач и упражнений по образцу.		26
Консультации		2
Промежуточная аттестация		8
МДК 01.02. Регулировка и настройка биотехнических и медицинских аппаратов и систем средней и высокой сложности		222
Тема 2.1. Подготовка электрической схемы для проведения регулировки и настройки БМАС	Содержание	32
	1. Цели и задачи регулировочно настроечных операций	
	2. Изучение функциональных, принципиальных схем БМАС	
Тематика практических занятий		24

	1. Практическая работа № 1. Исследование способов включения контрольно-измерительных приборов для оценки работоспособности и испытания электрических схем.	6
	2. Практическая работа № 2. Способы подключения осциллографа к объекту исследования. Изучение рода работ выполняемых с осциллографом	6
	3. Практическая работа № 3. Способы подключения частотомера к объекту. Изучение рода работ выполняемых с частотомером	6
	4. Практическая работа № 4. Способы подключения генератора к объекту исследования. Изучение рода работ выполняемых с генератором.	6
Тема 2.2. Подбор измерительного оборудования и приборов для проведения регулировки и настройки БМАС	Содержание	50
	1. Виды и типы аппаратуры для регулировки, настройки и диагностики аппаратуры	
	2. Особенности выбора и подключения измерительных приборов	36
	Тематика практических занятий	
	1. Практическая работа № 5. Измерение тока и напряжения с помощью тестера	6
	2. Практическая работа № 6. Измерение напряжения с помощью цифрового вольтметра	6
	3. Практическая работа № 7. Измерения резисторов и емкостей.	6
	4. Практическая работа № 8. Высокочастотные измерения	6
	5. Практическая работа № 9. Регулировка низкочастотного тракта радиоприемного устройства.	6
Тема 2.3. Регулировка и настройка электрических параметров БМАС в соответствии с техническими условиями (ТУ)	6. Практическая работа № 10. Регулировка высокочастотного тракта радиоприемного устройства	6
	Содержание	50
	1. Определение параметров, подлежащих регулировке	
	2. Назначение регулировки. Условия эксплуатации аппаратуры и приборов.	
	3. Методы проверки и настройки аппаратуры после монтажа или ремонта	
	4. Организация процесса регулировки	30
	Тематика практических занятий	
	1. Практическая работа № 11. Поиск неисправностей и ремонт электронных блоков питания.	6
	2. Практическая работа № 12. Ремонт и регулировка импульсного блока питания.	6
	3. Практическая работа № 13. Поиск неисправностей и ремонт усилителя низкой частоты	6
	4. Практическая работа № 14. Диагностика, поиск неисправностей и ремонт усилителя звуковой частоты	6

	5. Практическая работа № 15. Контроль основных параметров УЗЧ: чувствительности, мощности нелинейных искажений, собственных шумов, диапазона воспроизводимых частот, динамического диапазона	6
Самостоятельная учебная работа при изучении МДК 01.02 - работа с основной и дополнительной литературой, источниками периодической печати, представленных в базах данных и библиотечных фондах образовательного учреждения; -самостоятельное изучение лекционного материала, основной и дополнительной литературы; - подготовка выступлений, сообщений, рефератов, докладов, презентаций, выполнение творческих работ; - подготовка к практическим занятиям, промежуточной аттестации; - выполнение тестовых заданий, заполнение рабочих тетрадей, решение ситуационных производственных (профессиональных) задач, решение задач и упражнений по образцу.		25
Промежуточная аттестация		12
МДК 01.03. Техническое обслуживание биотехнических и медицинских аппаратов и систем средней и высокой сложности		222
Тема 3.1. Планирование технического обслуживания БМАС в соответствии с руководством по эксплуатации	Содержание	38
	1. Виды технического обслуживания БМАС	
	2. Распределение времени текущего ремонта	
	3. Структура ремонтных операций	
	Тематика практических занятий	24
	1. Практическая работа № 1. Составление графика проведения технического обслуживания.	8
	2. Практическая работа № 2.Составление операционно-технологической карты монтажа изделия	8
	3. Практическая работа № 3.Оформление карт технического контроля	8
Тема 3.2. Подготовка оборудования, инструментов и расходных материалов для технического обслуживания и ремонта БМАС	Содержание	38
	1. Измерения при монтаже. Методы измерений. Измерительные приборы.	
	2. Классификация, обозначение и основные характеристики радиокомпонентов, расходных материалов.	32
	Тематика практических занятий	
	1. Практическая работа № 4. Проведение входного контроля резисторов, емкостей, индуктивных элементов.	8
	2.Практическая работа № 5. Проведение входного контроля эксплуатационных свойств полупроводниковых диодов, транзисторов	8

	3. Практическая работа № 6. Проведение электрических свойств проводящего покрытия печатных плат.	8
	4. Практическая работа № 7. Проверка микросхем и унифицированных модулей, устройств на входном контроле	8
Тема 3.3. Техническое обслуживание БМАС	Содержание	38
	1. Техническая документация на обслуживаемую медицинскую аппаратуру и приборы.	
	2. Методики проведения технического обслуживания медицинской аппаратуры и приборов	
	Тематика практических занятий	52
	1. Практическая работа № 8. Разработка технологических операционных карт на ТО импульсного блока питания.	8
	2. Практическая работа № 9. Разработка технологических операционных карт на регулировку механических частей релейных устройств.	8
	3. Практическая работа № 10. Оформление карт технического обслуживания аппарата для УВЧ-терапии	8
	4. Практическая работа № 11. Составление технической документации на контроль радиоэлектронной аппаратуры	8
	5. Практическая работа № 12. Разработка руководства технического обслуживания аппарата гальванизации	8
	6. Практическая работа № 13. Составления карт ремонта электроимпульсного аппарата для терапии	6
	7. Практическая работа № 14. Расчет и анализ технологичности узлов радиоэлектронных средств	6
Самостоятельная учебная работа при изучении МДК 01.03 - работа с основной и дополнительной литературой, источниками периодической печати, представленных в базах данных и библиотечных фондах образовательного учреждения; - самостоятельное изучение лекционного материала, основной и дополнительной литературы; - подготовка выступлений, сообщений, рефератов, докладов, презентаций, выполнение творческих работ; - подготовка к практическим занятиям, промежуточной аттестации; - выполнение тестовых заданий, заполнение рабочих тетрадей, решение ситуационных производственных (профессиональных) задач, решение задач и упражнений по образцу.		19
Промежуточная аттестация		8
МДК 01.04. Ремонт, приемо-сдаточные и пуско-наладочные испытания биотехнических и медицинских аппаратов и систем средней и высокой сложности		208
	Содержание	40

Тема 4.1. Проведение ремонта в соответствии с технической документацией БМАС	1. Область применения и влияния механических узлов на работоспособность аппаратуры	
	2. Ремонт, настройка и регулировка механических узлов аппаратуры	
	3. Восстановительный ремонт и модернизация отдельных видов радиоэлектронных узлов БМАС	
	4. Методы проверки и настройки аппаратуры после ремонта	
	Тематика практических занятий	62
	1. Практическая работа № 1. Ремонт и восстановление печатных плат.	20
	2. Практическая работа № 2. Составление акта о проведении ремонтных работ усилителя низкой частоты	4
	3. Практическая работа № 3. Диагностика и ремонт импульсных блоков питания	8
	4. Практическая работа № 4. Изучение, измерение режимов работы медицинских приборов, особенности ремонта, подготовка к ремонту, ремонт радиоприемников	10
	5. Практическая работа № 5. Методы определения мест повреждения. Измерительные приборы, используемые для нахождения мест повреждения печатных плат.	10
	6. Практическая работа № 6. Проверка качества монтажа с помощью измерительных приборов	10
Тема 4.2. Проведение приемо-сдаточных и пусконаладочных испытаний БМАС	Содержание	40
	1. Виды приемо-сдаточных испытаний БМАС и методика их проведения.	
	2. Виды пуско-наладочных испытаний БМАС и методика их проведения.	
	Тематика практических занятий	8
	1. Практическая работа № 7. Составление акта о проведении испытаний	8
Тема 4.3. Оформление документации при ремонте БМАС.	Содержание	40
	1. Содержание и учет видов ремонта медицинского оборудования	
	2. Нормативная документация проведения ремонтных работ БМАС	
	Тематика практических занятий и лабораторных работ	18
	1. Практическая работа № 8. Составление руководства проведения ремонта усилителя низкой частоты	6
	2. Практическая работа № 9. Составление акта о проведении ремонтных работ	2
	3. Практическая работа № 10. Расчет показателей ремонтпригодности и готовности радиоэлектронной аппаратуры	8
Самостоятельная учебная работа при изучении МДК 01.04		18

- работа с основной и дополнительной литературой, источниками периодической печати, представленных в базах данных и библиотечных фондах образовательного учреждения; -самостоятельное изучение лекционного материала, основной и дополнительной литературы; - подготовка выступлений, сообщений, рефератов, докладов, презентаций, выполнение творческих работ; - подготовка к практическим занятиям, промежуточной аттестации; - выполнение тестовых заданий, заполнение рабочих тетрадей, решение ситуационных производственных (профессиональных) задач, решение задач и упражнений по образцу.	
Консультации	2
Промежуточная аттестация	8
УП 01.01. Учебная практика 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. 5. Применение редактора принципиальных схем SHEMANTIC. 6. Применение редактора конструктивов электрорадиоэлементов и конструктивов печатных плат PCB. 7. Размещение элементов на печатной плате с помощью программы DipTrace 8. Программа Трассировщик PCAD. 9. Передача информации в САПР ACAD. 10. Оптимизация устройства в САПР Multisim. 11. Измерение параметров полупроводниковых приборов. 12. Исследование и анализ работы микросхем. 13. Проверка работоспособности электронного блока. 14. Измерение и регулировка режимов работы и параметров транзисторной схемы. 15. Снятие карт напряжений и осциллограмм электронного блока. 16. Трассировка и панорамирование в САПР Utilboard. 17. Проверка исправности элементов электрорадиоцепей. 18. Проверка градуировки и измерение параметров электроизмерительного прибора. 19. Измерение напряжения комбинированными приборами. 20. Измерение режимов работы импульсной схемы. 21. Исследование линейных детекторов. 22. Изучение методики проведения анализа причин появления отказов отдельных приборов, узлов, блоков	108

23. Проверка исправности параметров узлов медицинской аппаратуры после ремонта. 24. Определение соответствия измеренных параметров аппаратуры техническим условиям. 25. Поведение регулировки параметров после ремонта аппаратуры. 26. Измерение режимов работы импульсной схемы после ремонтных работ 27. Изучение методики проведения анализа причин появления отказов отдельных приборов, узлов, блоков.	
УП 01.02. Учебная практика Виды работ: 1. Регулировка и настройка блоков биотехнической и медицинской аппаратуры и систем. 2. Общая оценка целостности оборудования. 3. Отсутствие видимых повреждений корпуса блоков оборудования. 4. Общая оценка целостности корпусов датчиков. 5. Герметичность и эластичность изоляции кабелей и проводов. 6. Надежность крепления стационарных устройств. 7. Рабочее состояние фиксаторов шасси портативной техники. 8. Подготовить кабинет/рабочее место к использованию техники. 9. Соответствие климатических условий нормам (температурный режим и влажность). 10. Программная проверка прибора.	144
ПП 01.01.Производственная практика (по профилю специальности) Виды работ: 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. 6. Определение порядка выполнения операций по контролю показателей систем БМАС. 7. Освоение технологических операций контроля показателей систем БМАС. 8. Проверка результата выполнения операций по контролю показателей систем БМАС в соответствии с технологической документацией. 9. Определение порядка выполнения операций обслуживания БМАС; 10. Освоение технологических операций обслуживания БМАС- 11. Проверка результата выполнения операций в соответствии с технологической документацией 12. Определение порядка выполнения операций ремонта БМАС. 13. Подготовка оборудования к проведению ремонтных работ	360

14. Проведение ремонтных работ	
15. Оформление документации при проведении ремонтных работ	
Всего	1644

3. УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ ПРОГРАММЫ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ

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

Лаборатория монтажа, регулировки, настройки, технического обслуживания, ремонта, приемо-сдаточных и пуско-наладочных испытаний биотехнических и медицинских аппаратов и систем, оснащенная оборудованием и техническими средствами обучения:

Рабочие места преподавателя и обучающихся: доска меловая – 1 шт., стол ученический – 12 шт., стул ученический – 25 шт., стол – 1 шт., стул – 1 шт.

Аппарат для УВЧ-терапии - 3003, аппарат УЗИ, бронхоскоп BF-PE-2, гастроскоп «OLIMPUS», кардиограф CardiMax, отсос для фибродуоденоскопии Minic-S-1, осветитель для фибродуоденоскопии «OLIMPUSOPTICALCO», сфигмоманометры-2 шт., аудиометр, фотометр лабораторный BioChemSA, шприцевые дозаторы «Утес-1», «SENSITEC», осциллограф, мультиметр, вольтметры – 5 шт., лампы ртутно-кварцевые, лампы ультрафиолетовых и инфракрасных лучей, бокорезы, пинцеты, пассатижи, тиски, припой, канифоли, кембрики, паяльник, спиртобензиновая смесь, расходные материалы, соединительные провода, комплекты электрорадиоэлементов, SMD-элементов и микросхем, нагреватель для парафина, облучатель - рециркулятор воздуха ультрафиолетовый бактерицидный.

Комплект учебно-методической документации.

Технические средства обучения: мультимедийное оборудование (Ноутбук HP 15,6, переносной экран настенный рулонный WH 80, мультимедиа-проектор Epson Y5X 400).

Лицензионное программное обеспечение: ОС Windows 7 Professional-Подписка Microsoft Imagine Premium. Идентификатор подписчика: 1203743421 Статус: активно до 01.07.2020 г. MS Office 2007 (61743639 от 02.04.2013). Статус: лицензия бессрочная.

Свободное программное обеспечение: WinDjView, 7-Zip. Лицензионное программное обеспечение: ОС Windows 7 Professional-Подписка Microsoft Imagine Premium. Идентификатор подписчика: 1203743421 Статус: активно до 01.07.2020 г. MS Office 2007 (61743639 от 02.04.2013). Статус: лицензия бессрочная.

Свободное программное обеспечение: WinDjView, 7-Zip.

Базы практики:

Электрорадиомонтажная мастерская, оснащенная оборудованием и техническими средствами обучения:

Рабочие места преподавателя и обучающихся: Фличпарт - 1 шт., стол ученический – 5 шт., стул ученический – 6 шт.

Рабочее место в сборе: Стол (А)/Основная полка (А)/Освещение рабочей поверхности/Дополнительное освещение/Панель электромонтажная/УЗО/ стул (А)/Браслет (А)/Тумба/Колодка (А) - 3 шт. Розетка с заземлением одинарная - 21 шт; генератор сигналов специальной формы АКПП-3420/2 - 3 шт.; источник питания GPD-72303S - 3 шт.; осциллограф АКПП-4131/1А - 3 шт.; паяльная станция QUICK-713 ESD - 3 шт.; ультразвуковая ванна Мегеон 76010 - 2 шт.; вытяжка-дымоулавливатель Vaku BK-493(10702070/250521/0151490/11 - 3 шт.; лупа на струбине круглая настольная ВХ с подсветкой с крышкой REXANT белая 31-0221 - 3 шт.; мультиметр цифровой 59268 Mastech MS8229 - 1 шт.; индикатор радиоактивности "РАДЭКС РД 1503+" - 1 шт.; паяльная станция QUICK 969ESD - 3 шт.; цифровой мультиметр Mastech MS8229 59268 - 3 шт.; цифровой штангенциркуль TOPEX 150мм 31C628 - 3 шт.; бокорезы для электроники - 3 шт.; Держатель для плат; Длинногубцы; Клеши захватные; Набор отверток для электроники; Набор пинцетов; Нож скальпель; Надфили алмазные; Плоскогубцы

захватные; Коврик для пайки; Оловоотсос, Ножницы остроконечные прямые. Технические средства обучения: ноутбук, проектор, настенный экран, коммутатор TP-LINK TL-SG108E 8x10/100/1000Base-T, Unmanaged - 4 шт.; Компьютер в сборе - 3 шт.; коммутатор TP-LINK TL-SG108E 8x10/100/1000Base-T, Unmanaged - 4 шт.

Слесарная мастерская, оснащенная оборудованием и техническими средствами обучения:

Рабочее место преподавателя: стол – 1 шт., стул – 1 шт.

Сварочное оборудование: столы для электродуговой сварки, трансформатор сварочный -1 шт., сварочный агрегат -1 шт., трансформатор сварочный ТД-500 - 1шт., выпрямитель сварочный ВД-250/320 220/380 - 1 шт., трансформатор ТДМ-250-2 сварочный комбинированный - 1шт., регулятор скорости -1 шт., вентилятор осевой ВО 630-4Е (220В), редуктор БКО-50-4- 1шт., генератор ацетиленовый МАЛЫШ, ключ телескопический, верстак металлический, набор инструментов для сварки, набор напильников, щетка металлическая, станок заточной, отрезной инструмент, средства индивидуальной защиты (защитные экраны, костюм сварщика), расходные материалы, вытяжка местная, огнетушитель

Учебная аудитория для проведения групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации, оснащенная оборудованием и техническими средствами обучения:

Рабочие места преподавателя и обучающихся: доска меловая – 1 шт., стол ученический – 18 шт., стул ученический – 36 шт., стол – 1 шт., стул – 1 шт.

Макет двигателя, макет ротора, лабораторный стенд «Электрические машины», лабораторный стенд «Электроснабжение».

Комплект учебно-методической документации: раздаточный материал, плакаты.

Технические средства обучения: мультимедийное оборудование (ноутбук HP 1S 161 up (HD) 500SU (2.0)/4096/500/IntelHD/DOS, экран на штативе DEXPTM-70, проектор EPSONE6-X400 1024x768).

Лицензионное программное обеспечение: ОС Windows 10 Professional-Подписка Microsoft Imagine Premium. Идентификатор подписчика: 1203743421 Статус: активно до 01.07.2020 г. MS Office 2016 (61743639 от 02.04.2013). Статус: лицензия бессрочная. Dr.WebEnterpriseSecuritySuite(Антивирус) от 24.09.2018 с/н: WH6Q-K21J-Q65V-1EL6. Статус: активно до 26.09.2019 г.

Свободное программное обеспечение: WinDjView, 7-Zip.

3.2. Информационное обеспечение реализации программы

Список основной литературы	
1	Долгунин, В. Н. Биотехнологические процессы и аппараты : учебное пособие / В. Н. Долгунин, В. А. Пронин. — Тамбов : Тамбовский государственный технический университет, ЭБС АСВ, 2020. — 80 с. — ISBN 978-5-8265-2291-2. — Текст : электронный // Электронно-библиотечная система IPR BOOKS : [сайт]. — URL: https://www.iprbookshop.ru/115710.html . — Режим доступа: для авторизир. пользователей
2	Долгунин, В. Н. Биотехнологические процессы и аппараты : учебное пособие / В. Н. Долгунин, В. А. Пронин. — Тамбов : Тамбовский государственный технический университет, ЭБС АСВ, 2020. — 80 с. — ISBN 978-5-8265-2291-2. — Текст : электронный // Электронно-библиотечная система IPR BOOKS : [сайт]. — URL: https://www.iprbookshop.ru/115710.html . — Режим доступа: для авторизир. пользователей
3	Сенкевич, А.В. Архитектура аппаратных средств [Текст]: учебник для студ. учреждений сред. проф. образования / А.В.Сенкевич.- М.: Академия, 2017.- 240 с.
4	Дайнеко, В. А. Технология ремонта и обслуживания электрооборудования : учебник / В. А. Дайнеко. — 2-е изд. — Минск : Республиканский институт профессионального образования (РИПО), 2020. — 396 с. — ISBN 978-985-7234-43-1. — Текст : электронный // Электронно-библиотечная система IPR BOOKS : [сайт]. — URL: https://www.iprbookshop.ru/100395.html . — Режим доступа: для авторизир. пользователей
5	Долгунин, В. Н. Биотехнологические процессы и аппараты : учебное пособие / В. Н. Долгунин, В. А. Пронин. — Тамбов : Тамбовский государственный технический университет, ЭБС АСВ, 2020. — 80 с. — ISBN 978-5-8265-2291-2. — Текст : электронный // Электронно-библиотечная система IPR BOOKS : [сайт]. — URL: https://www.iprbookshop.ru/115710.html . — Режим доступа: для авторизир. пользователей
6	Дайнеко, В. А. Технология ремонта и обслуживания электрооборудования : учебник / В. А. Дайнеко. — 2-е изд. — Минск : Республиканский институт профессионального образования (РИПО), 2020. — 396 с. — ISBN 978-985-7234-43-1. — Текст : электронный // Электронно-библиотечная система IPR BOOKS : [сайт]. — URL: https://www.iprbookshop.ru/100395.html . — Режим доступа: для авторизир. пользователей

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	Оценка «отлично» - обучающийся показывает полные и глубокие знания материала, логично и аргументировано отвечает на поставленный вопрос, а также дополнительные вопросы, показывает высокий уровень теоретических знаний. Практическую часть выполняет на 100%. Оценка «хорошо» - обучающийся показывает глубокие знания материала, грамотно его излагает, достаточно полно отвечает на поставленный вопрос и дополнительные вопросы, умело формулирует выводы. В тоже время при ответе допускает несущественные погрешности. Практическую часть выполняет на 90%-80%. Оценка «удовлетворительно» - обучающийся показывает достаточные, но не глубокие знания материала; при ответе не допускает грубых ошибок или противоречий, однако в формулировании ответа отсутствует должная связь между анализом, аргументацией и выводами. Для получения правильного ответа требуется уточняющие вопросы. Практическую часть выполняет на 70%-60%. Оценка «неудовлетворительно» - обучающийся показывает недостаточные знания материала, не способен аргументировано и последовательно его излагать, допускаются грубые ошибки в ответах, неправильно отвечает на поставленный вопрос или затрудняется с ответом. Практическую часть выполняет на менее 50%.	Текущий контроль: - контрольные вопросы для устного опроса; - самостоятельная работа; - вопросы к дифференцированному зачету; - индивидуальные расчетно-графические задания. Итоговый контроль: Диф.зачеты и экзамены по МДК. Дифференцированный зачет по учебной и производственной (по профилю специальности) практикам. Квалификационный экзамен по профессиональному модулю.
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.		

ОК 01. Выбирать способы решения задач профессиональной деятельности, применительно к различным контекстам.	– обоснованность постановки цели, выбора и применения методов и способов решения профессиональных задач; - адекватная оценка и самооценка эффективности и качества выполнения профессиональных задач	Экспертное наблюдение за выполнением работ Оценка деятельности обучающегося при выполнении практических заданий по учебной, производственной (по профилю специальности) практикам
ОК 02. Использовать современные средства поиска, анализа и интерпретации информации, и информационные технологии для выполнения задач профессиональной деятельности.	- использование различных источников, включая электронные ресурсы, медиаресурсы, Интернет-ресурсы, периодические издания по специальности для решения профессиональных задач	
ОК 04. Эффективно взаимодействовать и работать в коллективе и команде.	- взаимодействовать с обучающимися, преподавателями и мастерами в ходе обучения, с руководителями учебной и производственной практик; - обоснованность анализа работы членов команды (подчиненных)	
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	- соблюдение норм поведения во время учебных занятий и прохождения учебной и производственной практик,	
ОК 07. Содействовать сохранению окружающей среды, ресурсосбережению, применять знания об изменении климата, принципы бережливого производства, эффективно действовать в чрезвычайных ситуациях.	- эффективное выполнение правил ТБ во время учебных занятий, при прохождении учебной и производственной практик; - демонстрация знаний и использование ресурсосберегающих технологий в профессиональной деятельности	
ОК 9. Пользоваться профессиональной	- эффективность использования в профессиональной деятельности	

документацией на государственном и иностранном языках.	необходимой технической документации, в том числе на английском языке.	
---	--	--

**МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ
ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
«СЕВЕРО-КАВКАЗСКАЯ ГОСУДАРСТВЕННАЯ АКАДЕМИЯ»
СРЕДНЕПРОФЕССИОНАЛЬНЫЙ КОЛЛЕДЖ**

Фонд оценочных средств

**для проведения текущего контроля и промежуточной аттестации
образовательной программы**

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

**по специальности 12.02.10 Монтаж, техническое обслуживание и ремонт
биотехнических и медицинских аппаратов и систем**

**форма проведения оценочной процедуры
экзамен (квалификационный)**

I. ПАСПОРТ ФОНДА ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ

Предмет(ы) оценивания	Объект(ы) оценивания	Показатели и критерии оценки
Иметь практический опыт (ПО): ПО1. Производить монтаж биотехнических и медицинских аппаратов и систем средней и высокой сложности в соответствии с требованиями техники безопасности и экологической безопасности; ПО2. Производить регулировку и настройку биотехнических и медицинских аппаратов и систем средней и высокой сложности в соответствии с требованиями техники безопасности; ПО3. Производить техническое обслуживание биотехнических и медицинских аппаратов и систем средней и высокой сложности в соответствии с требованиями техники безопасности; ПО4. Производить ремонт биотехнических и медицинских аппаратов и систем средней и высокой сложности в соответствии с требованиями техники безопасности; ПО5. Анализировать появление неисправностей для разработки предложений по их предупреждению; ПО6. Проводить пусконаладочные работы БМАС средней и высокой сложности, применяя контрольно-измерительную аппаратуру и составлять акты выполненных работ; ПО7. Производить пусконаладочные работы и приемо-сдаточные испытания биотехнических и медицинских аппаратов и систем средней и высокой сложности в соответствии с требованиями техники безопасности	- монтаж биотехнических и медицинских аппаратов и систем; - регулировка и настройка биотехнических и медицинских аппаратов и систем; - техническое обслуживание биотехнических и медицинских аппаратов и систем; - ремонт биотехнических и медицинских аппаратов и систем; - появление неисправностей; - пусконаладочные работы БМАС, с помощью контрольно-измерительной аппаратуры; - составление актов выполненных работ; - приемо-сдаточные испытания биотехнических и медицинских аппаратов и систем;	- контрольные вопросы для устного опроса; - самостоятельная работа; - вопросы к дифференцированному зачету; - индивидуальные расчетно-графические задания. Оценка «отлично» - обучающийся показывает полные и глубокие знания программного материала, логично и аргументировано отвечает на поставленный вопрос, а также дополнительные вопросы, показывает высокий уровень теоретических знаний. Практическую часть выполняет на 100%. Оценка «хорошо» - обучающийся показывает глубокие знания программного материала, грамотно его излагает, достаточно полно отвечает на поставленный вопрос и дополнительные вопросы, умело формулирует выводы. В тоже время при ответе допускает

		несущественные погрешности. Практическую часть выполняет на 90%-80%. Оценка «удовлетворительно» - обучающийся показывает достаточные, но не глубокие знания программного материала; при ответе не допускает грубых ошибок или противоречий, однако в формулировании ответа отсутствует должная связь между анализом, аргументацией и выводами. Для получения правильного ответа требуется уточняющие вопросы. Практическую часть выполняет на 70%-60%. Оценка «неудовлетворительно» - обучающийся показывает недостаточные знания программного материала, не способен аргументировано и последовательно его излагать, допускаются грубые ошибки в ответах, неправильно отвечает на поставленный вопрос или затрудняется с ответом. Практическую часть выполняет на менее 50%.
Уметь (Уп): У1. Планировать поэтапное проведение различных видов монтажа БМАС средней и высокой сложности У2. Выполнять монтаж БМАС средней и высокой сложности с соблюдением требований бережливого производства, техники безопасности, экологической безопасности У3. Подбирать необходимое оборудование и инструмента в соответствии с операционно-технологическими картами на различные виды монтажа БМАС, проводить визуальную и инструментальную оценку качества монтажа БМАС средней и высокой сложности У4. Устанавливать соответствие электрических и электромагнитных параметров смонтированных БМАС средней и высокой сложности паспортным данным с использованием контрольно-измерительной аппаратуры У5. Регулировать электрические параметры регистрирующей аппаратуры БМАС средней и высокой сложности в соответствии с техническими характеристиками с использованием необходимых инструментов, соблюдая требования техники безопасности У6. Проводить настройку и тарировку электрических параметров регистрирующей аппаратуры БМАС средней и высокой сложности с использованием необходимых инструментов, с соблюдением требований техники безопасности	- планирование проведения монтажа БМАС; - монтаж БМАС; - подбор оборудования и инструмента для монтажа БМАС, оценка качества монтажа; - установка соответствия электрических и электромагнитных параметров смонтированных БМАС; - регулировка электрических параметров аппаратуры БМАС; - настройка и тарировка электрических параметров регистрирующей аппаратуры БМАС;	

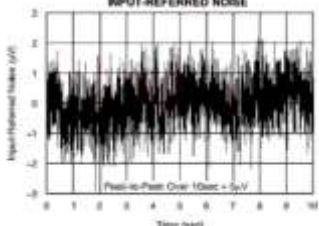
У7. Устранять неисправности с применением необходимых инструментов и оборудования в соответствии с технической документацией в рамках своей компетенции У8. Составлять акты о проведении технического обслуживания БМАС, составлять акты выполненных работ о ремонте БМАС.	- устранение неисправности; - составление актов проведения технического обслуживания и ремонта БМАС.	
Знать(Зн): 31 Виды монтажа и технология выполнения монтажа печатных 32 Технические характеристики и назначение оборудования и инструментов при выполнении работ по монтажу, регулировке, настройке и тарировке БМАС 33 Технологию проведения монтажа, регулировки, настройки и тарировки параметров БМАС, правила техники безопасности при проведении технического обслуживания БМАС, критерии визуальной и инструментальной оценки качества монтажа. 34 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 35 Технические характеристики и назначение оборудования и инструментов при выполнении работ по регулировке, настройке и тарировке БМАС	- виды монтажа; - оборудование и инструменты для выполнения работ по монтажу, регулировке, настройке и тарировке БМАС; - правила техники безопасности при проведении технического обслуживания БМАС; - требования экологической безопасности; - визуальная и инструментальная оценка качества монтажа; - назначение оборудования и инструментов при выполнении работ по регулировке, настройке и тарировке БМАС;	

36 Технологию проведения регулировки, настройки и тарировки параметров БМАС 37 Правила техники безопасности при проведении технического обслуживания БМАС, критерии визуальной и инструментальной оценки качества монтажа 38 Гарантийные сроки эксплуатации БМАС, правила оформления актов о проведении технического обслуживания БМАС 39 Виды отказов БМАС, виды ремонта, периодичность и объемы выполняемых работ, методы и способы ремонта БМАС 310 Правила техники безопасности при проведении технического обслуживания БМАС 311. Алгоритм проведения пусконаладочных работ БМАС, правила оформления актов о проведении ремонта БМАС	- технология регулировки, настройки и тарировки параметров БМАС - правила техники безопасности; - сроки эксплуатации БМАС; - правила оформления актов о проведении технического обслуживания БМАС; - виды отказов БМАС; - правила техники безопасности; - пусконаладочные работы БМАС, правила оформления актов о проведении ремонта БМАС.	
ПК: 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.	- монтаж БМАС; - регулировка и настройка БМАС; - техническое обслуживание БМАС; - ремонт БМАС.	

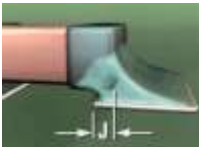
ОК ОК 01. Выбирать способы решения задач профессиональной деятельности, применительно к различным контекстам. ОК 02. Использовать современные средства поиска, анализа и интерпретации информации, и информационные технологии для выполнения задач профессиональной деятельности . ОК 04. Эффективно взаимодействовать 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. ОК 10. Пользоваться профессиональной документацией на государственном и иностранном	– обоснованность постановки цели, выбора и применения методов и способов решения профессиональных задач; - адекватная оценка и самооценка эффективности и качества выполнения профессиональных задач - использование различных источников, включая электронные ресурсы, Интернет-ресурсы, периодические издания по специальности для решения профессиональных задач - взаимодействовать с обучающимися, преподавателями и мастерами в ходе обучения, с руководителями учебной и производственной практик; - обоснованность анализа работы членов команды (подчиненных) - соблюдение норм поведения во время учебных занятий и прохождения учебной и производственной практик, - эффективное выполнение правил ТБ во время учебных занятий, при прохождении учебной и производственной практик; - демонстрация знаний и использование ресурсосберегающих технологий в профессиональной деятельности - эффективность использования в профессиональной деятельности необходимой технической документации, в	
---	---	--

языках	том числе на английском языке.	
--------	--------------------------------	--

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

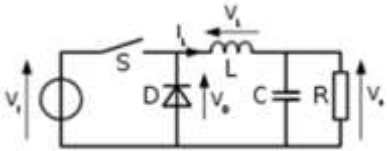
№	Правильный ответ	Содержание вопроса	Компетенция
1.		Ультразвуком называются: а) механические волны с частотой менее 20 Гц б) механические волны с частотами от 20 Гц до 20 кГц с) механические волны с частотой более 20 кГц д) электромагнитные волны с частотой более 20 кГц	ОК 01
2.		Какова эффективная разрядность АЦП (шкала 1 Вольт), если приведенный шум ко входу показан на рисунке? 	ОК 01
3.		На рисунке разреза ПП стрелкой представлено: а) изолирующая трубка; б) дорожка ПП; в) переходное металлизированное отверстие; г) механическое отверстие. 	ОК 01
4.		Сколько слоев металлизации имеет ПП на рисунке: а) 7; б) 3; в) 4; г) 8 	ОК 01
5.		Если абсолютная погрешность прибора 10 мкА при измерительном диапазоне 100 мА, то относительная приведенная погрешность измерения составляет: а) 0.1%; б) 0.01%; в) 1%; г) 0.001.	ОК 01
6.		Гальваническая развязка бывает: а) механическая; б) конденсаторная; в) химическая; г) электрохимическая.	ОК 01
7.		Разводка дифференциальных пар проводников применяется для: а) улучшения дизайна ПП; б) согласования фаз сигналов; в) общего уменьшения длины трасс; г) уменьшения нагрева трасс.	ОК 01
8.		Если в режиме прозвонки диодов положительный щуп подключен к базе транзистора, а отрицательный щуп на остальных обоих выводах показывает прямое напряжение диода, то: а) транзистор является pnp; б) транзистор	ОК 01

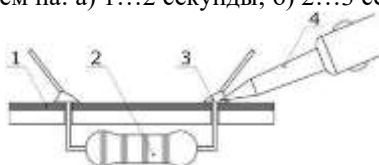
		является рпр; в) транзистор является полевым с n-каналом; г) транзистор является полевым с р-каналом.	
9.		Изгиб проводника на ПП, без увеличения его площади: а) увеличивает его индуктивность; б) увеличивает его емкость; в) увеличивает его сопротивление; г) уменьшает его емкость.	ОК 01
10.		Международный стандарт IPC-A-610 это: а) общий стандарт на проектирование печатных плат; б) руководство по ремонту и доработке печатных узлов; в) критерий качества электронных сборок; г) критерии приемки печатных плат.	ОК 02
11.		Производственный брак — это когда: а) действительное значение параметра не соответствует заданному нормированному значению параметра; б) действительное значение параметра вне стандартного квадратичного отклонения от среднего значения в партии; в) действительное значение параметра вне трех стандартных квадратичных отклонений от среднего значения в партии; г) действительное значение параметра вне стандартного квадратичного отклонения от среднего значения метрологического образа.	ОК 02
12.		Типовые нормы бесплатной выдачи специальной одежды, специальной обуви и других средств индивидуальной защиты работникам сквозных профессий и должностей всех видов экономической деятельности, занятым на работах с вредными и (или) опасными условиями труда, а также на работах, выполняемых в особых температурных условиях или связанных с загрязнением (Приложение к приказу Министерства труда и социальной защиты Российской Федерации от 9 декабря 2014 г. N 997н) для профессии (должности) "Инженер-электроник": а) Боты или галоши диэлектрические – дежурные; б) Головной убор - 1 шт.; в) Средство индивидуальной защиты органов дыхания фильтрующее - до износа; г) Перчатки с точечным покрытием - 6 пар.	ОК 02
13.		Комбинация взаимодействующих элементов, организованных для достижения одной или нескольких поставленных целей (ГОСТ Р ИСО МЭК 15288-2005) это: а) функция; б) структура; в) система; г) состояние.	ОК 02
14.		Какая насадка паяльника или паяльной станции не применяется для демонтажа СМР-компонентов (резистор/конденсатор) по стандарту IPC-7711-7721? <i>Выбери правильный вариант</i> 	ОК 02
15.		Какой способ не приводит к увеличению точности измерения очень малых величин сопротивления: а) переход на 4-х проводную схему; б) переход на относительные измерения; в) увеличение времени измерения; г) применение компенсации термо-ЭДС контактов.	ОК 02
16.		Опасная для человека характеристика волны, измеряемая в Вт/м ² : а) мощность; б) интенсивность; в) объемная плотность энергии	ОК 07
17.		Магнитным полем называется: а) одна из составляющих электромагнитного поля, посредством которой взаимодействуют неподвижные электрические заряды; б) особый вид материи, посредством которой взаимодействуют тела, обладающие массой; в) одна из составляющих электромагнитного поля, посредством которой взаимодействуют движущиеся электрические заряды.	ОК 07
18.		Какое из излучений относится к радиоактивным? а) видимый свет; б) ультрафиолетовое излучение; в) рентгеновское излучение; г) γ – излучение?	ОК 07
19.		В РФ в настоящее время производят микрочипы с топологическим уровнем а) менее 90 нм. б) менее 60 нм. в) менее 18 нм.	ОК 07
20.		Применение ультразвука в хирургии основывается на явлениях: а) кавитации; б) дифракции ультразвуковых волн; в) интерференции ультразвуковых волн; г) ультразвуковое излучение в хирургии не применяется.	ОК 07
21.		Наименее вредным для человека являются методы диагностики: а) рентгенографии; б) рентгеноскопии; в) флюорографии; г) амплипульстерапии.	ОК 07
22.		Раздражающее действие на организм человека оказывает: а) переменный ток высокой частоты; б) постоянный ток; в) ток низкой частоты; г) все перечисленные виды токов.	ОК 07
23.		При диатермии воздействующим на человека фактором является:	ОК 07

		а) электромагнитные волны; б) переменное электрическое поле; с) переменное магнитное поле; d) переменный электрический ток; е) постоянный электрический ток.	
24.		Контур пациента в аппаратах УВЧ - терапии и индуктотермии: а) подключен непосредственно к анодной цепи генератора; б) индуктивно связан с колебательным контуром генератора; с) включен в цепь смещения триода.	ОК 07
25.		Полное сопротивление катушки индуктивности с ростом частоты переменного тока: а) возрастает; б) не меняется; с) уменьшается.	ОК 07
26.		Сила тока в цепи переменного синусоидального тока опережает напряжение по фазе на $\pi/2$, если электрическая цепь состоит из: а) омического сопротивления; б) индуктивного сопротивления; с) емкостного сопротивления.	ОК 07
27.		Эквивалентная цепь биологической ткани состоит из: а) активных сопротивлений; б) сопротивлений и емкости; с) сопротивлений и индуктивности.	ОК 07
28.		Для преобразования малых электрических сигналов в электрические сигналы большей величины используются: а) датчики; б) усилители; с) генераторы; d) регистрирующие устройства.	ОК 07
29.		Одной из основных составных частей электрокардиографа является: а) контур пациента; б) генератор синусоидальных колебаний; с) электронный усилитель.	ОК 07
30.		Контур пациента в аппаратах для УВЧ-терапии и индуктотермии перед проведением процедуры настраивается: а) на частоту колебательного контура генератора; б) так, чтобы выполнялось амплитудное условие генерации; с) так, чтобы выполнялось фазовое условие генерации.	ОК 9
31.		Стек в микропроцессорах построен по принципу: а) первый вошел – первый вышел; б) producer-consumer; в) первый вошел – последний вышел; г) кольцевого буфера.	ОК 9
32.		PCB (англ.) - широкораспространенная технология в современной электронике: а) printed circuit board; б) printed cell board; в) process circuit board; г) projection circuit board.	ОК 9
33.		Укажите условие acceptable глубины паяного соединения при монтаже по 2 классу: а) $J > 0.5 * \text{длина контактора компонента}$; б) $J > 0.5 * \text{длина контактной площадки}$; в) $J > 0$; г) $J > 0.25 * \text{длина контактора компонента}$ 	ОК 9
34.		Международная некоммерческая ассоциация специалистов в области техники, мировой лидер в области разработки стандартов по радиоэлектронике, электротехнике и аппаратному обеспечению вычислительных систем и сетей это: а) IEC; б) МЭК; в) ASCII; г) IEEE.	ОК 9
35.		Укажите условие acceptable высоты паяного соединения при монтаже по 3 классу: а) $F > G + 0.25 * \min(H, 0.5 \text{ mm})$; б) $F > G + 0.25 * H$; в) $F > G + 0.5 * H$; г) $F > 0.75 * \min(H, 1 \text{ mm})$. 	ОК 9
36.		Технология монтажа на ПП – SMT: а) surface mount technology; б) surface metal technology; в) surface melt technology; г) surface metal touch.	ОК 9
37.		Аналоговую и цифровую землю: а) необходимо соединить в одной точке; б) необходимо соединить в как можно большем количестве точек; в) соединять нельзя; г) можно соединять или не соединять вместе.	ОК 9
38.		Международное обозначение переключателя: а) SSST; б) SPDT; в) DPST; г) SPST	ОК 9

39.		Рабочее место радиомонтажника комплектуется устройством, обозначенным на рисунке поз.1, которое называется: а) дымоуловителем.б) светильником. в) блоком розеток.г) 1,5 мм.	ПК 1.1
40.		Рабочие поверхности столов (столешница), настольные коврики заземляются через сопротивление: а) 1 Ом; б) 1 Мом; в) 2Ом; г) 2Мом; д) через нулевое сопротивление (провод без резистора).	ПК 1.1
41.		Монтаж выполняется в соответствии с требованиями: а) конструкторской, технологической и нормативно-технической документации.б) приказов по предприятию; в) плана производства.	ПК 1.1
42.		Резисторы предназначены для: а) коммутации электрических цепей.б) создания электрической емкости; в) оказания активного сопротивления электрическому току.	ПК 1.1
43.		Полевой транзистор имеет, а) сток; б) эмиттер; в) затвор; г) исток; д) коллектор; е) базу.	ПК 1.1
44.		Излишки припоя с паяльника нельзя снимать: а) встряхиванием с паяльника. б) салфеткой. в) поролоном. г) наждачной бумагой.	ПК 1.1
45.		Пайка считается низкотемпературной, если в зоне соединяемых материалов температурасоставляет: 1) $t < 450\text{ }^{\circ}\text{C}$; 2) $t < 500\text{ }^{\circ}\text{C}$; 3) $t < 600\text{ }^{\circ}\text{C}$.	ПК 1.1
46.		Пайка считается высокотемпературной, если в зоне соединяемых материалов температурасоставляет: 1) $t < 450\text{ }^{\circ}\text{C}$; 2) $t < 500\text{ }^{\circ}\text{C}$; 3) $t < 600\text{ }^{\circ}\text{C}$.	ПК 1.1
47.		При низкотемпературной пайке зазор между спаиваемыми элементами должен составлять: а) 0,03...0,05 мм; б) 0,05...0,08 мм; в) 0,08...0,1 мм.	ПК 1.1
48.		При высокотемпературной пайке зазор между спаиваемыми элементами должен составлять: а) 0,03...0,05 мм; б) 0,05...0,08 мм; в) 0,08...0,1 мм.	ПК 1.1
49.		При высокотемпературной пайке не используется: а) паяльник; б) лазер; в) фен.	ПК 1.1
50.		При индукционной пайке используются вихревые токи низкой частоты: а) 50 Гц; б) 100 Гц; в) 250 Гц.	ПК 1.1
51.		При индукционной пайке используются вихревые токи средней частоты: а) $<1\text{ кГц}$; б) $<5\text{ кГц}$; в) $<10\text{ кГц}$.	ПК 1.1
52.		При индукционной пайке используются вихревые токи высокой частоты: а) $>1\text{ кГц}$; б) $>5\text{ кГц}$; в) $>10\text{ кГц}$.	ПК 1.1
53.		К какому типу монтажа относится данная схема: а) выводной монтаж; б) поверхностный монтаж; в) смешанный монтаж.	ПК 1.1
54.		Во избежание перегрева и порчи детали, выводы от нее залуживают не ближе: а) 5...10 мм; б) 8...12 мм; в) 10...15 мм.	ПК 1.1
55.		Метод, в котором требуемая точность выходных параметров сборочных единиц достигается включением в их состав деталей с определенными производственными допусками на их параметры без какого-либо дополнительного подбора или подгонки: а) метод полной взаимозаменяемости;	ПК 1.2

		б) метод неполной взаимозаменяемости; в) метод групповой взаимозаменяемости; г) метод подгонки; д) метод регулировки.	
56.		Метод, в котором требуемая точность выходных параметров сборочных единиц достигается путем изменения значения параметра специального регулировочного элемента: а) метод полной взаимозаменяемости; б) метод неполной взаимозаменяемости; в) метод групповой взаимозаменяемости; г) метод подгонки; д) метод регулировки.	ПК 1.2
57.		Метод, в котором требуемая точность выходных параметров сборочных единиц достигается подбором одного или нескольких ЭРЭ с постоянными параметрами: а) метод полной взаимозаменяемости; б) метод неполной взаимозаменяемости; в) метод групповой взаимозаменяемости; г) метод подгонки; д) метод регулировки.	ПК 1.2
58.		Метод, в котором требуемая точность выходных параметров сборочных единиц достигается путем установки более широких допусков на параметры комплектующих ЭРЭ: а) метод полной взаимозаменяемости; б) метод неполной взаимозаменяемости; в) метод групповой взаимозаменяемости; г) метод подгонки; д) метод регулировки.	ПК 1.2
59.		Метод, в котором требуемая точность выходных параметров сборочных единиц достигается путем включения в конструкцию сборочных единиц одного или несколько схемных элементов с узкими допусками на их параметры, полученными в результате селекции ЭРЭ: а) метод полной взаимозаменяемости; б) метод неполной взаимозаменяемости; в) метод групповой взаимозаменяемости; г) метод подгонки; д) метод регулировки.	ПК 1.2
60.		Краткосрочное отклонение физического процесса от установленного значения называется... а) сигнал; б) информативность; в) импульс.	ПК 1.2
61.		Перечислите все существующие типы пьезодатчиков.	ПК 1.2
62.		Из каких элементов состоит ультразвуковой преобразователь?	ПК 1.2
63.		Перечислите медицинские исследования в которых используется Эффект Доплера?	ПК 1.2
64.		Что такое колебание, волна, амплитуда, длина и частота звука?	ПК 1.2
65.		В чем отличие непрерывно-волнового от импульсно-волновых режимов доплерографии?	ПК 1.2
66.		При калибровке щупов осциллографа сигнал, указанный на рисунке указывает на: а) правильную компенсацию; б) недостаточную компенсацию; в) чрезмерную компенсацию; г) неисправность входного усилителя.	ПК 1.2.
67.		Перечислите 5 преимуществ физиотерапевтических методов лечения	ПК 1.2
68.		Серебро относится к группе материалов: а) легкопаяемые; б) среднепаяемые; в) труднопаяемые; г) не паяемые.	ПК 1.3
69.		Бронза относится к группе материалов: а) легкопаяемые; б) среднепаяемые; в) труднопаяемые; г) не паяемые.	ПК 1.3
70.		Алюминий относится к группе материалов: а) легкопаяемые; б) среднепаяемые; в) труднопаяемые; г) не паяемые.	ПК 1.3
71.		Олово относится к группе материалов: а) легкопаяемые; б) среднепаяемые; в) труднопаяемые; г) не паяемые.	ПК 1.3
72.		Ферриты относятся к группе материалов: а) легкопаяемые; б) среднепаяемые; в) труднопаяемые; г) не паяемые.	ПК 1.3
73.		Ультразвуковая колебательная система последовательно состоит из 1 — преобразователь; 2 — ...; 3 — концентратор; 4— свариваемые детали; 5— УЗ-опора-отражатель; 6 — акустическая развязка	ПК 1.3
74.		Этой схеме соответствует: а) понижающий-повышающий преобразователь напряжения; б) инвертирующий преобразователь напряжения; в) повышающий преобразователь напряжения; г) понижающий преобразователь напряжения.	ПК 1.3

			
75.		Физической основой одного из методов УЗИ – диагностики в медицине, известного как метод ЭХО – ЛОКАЦИИ, является: а) явление отражения ультразвукового излучения; б) явление дифракции электромагнитного излучения; в) явление поглощения рентгеновского излучения; г) пропускание оптического излучения биологическими тканями	ПК 1.3
76.		Физической сущностью метода электрокардиографии является регистрация временной зависимости: а) разностей потенциалов электрического поля в точках отведений; б) напряжённостей электрического поля в точках отведений; в) частоты пульса в точках отведений.	ПК 1.3
77.		Типовая блок – схема электронного диагностического прибора включает в себя следующие обязательные элементы: а) устройства съёма → контур пациента → устройство отображения и регистрации информации; б) усилитель электрических сигналов → устройства съёма → устройство отображения и регистрации информации; в) устройство съёма → усилитель → устройство отображения и регистрации информации.	ПК 1.3
78.		УЗИ – диагностика основывается на применении: а) рентгеновского излучения; б) механических волн с частотой больше 20 кГц; в) гамма – излучения; г) звуковых волн с частотой меньше 20 кГц.	ПК 1.3
79.		Методы рентгеновской диагностики основываются на явлении: а) отражения рентгеновского излучения; б) поглощения рентгеновского излучения; в) дифракции рентгеновского излучения; г) интерференции рентгеновского излучения	ПК 1.3
80.		Анодное напряжение рентгеновской трубки составляет: а) десятки вольт; б) сотни вольт; в) тысячи вольт.	ПК 1.3
81.		Порогом слышимости называется: а) минимальная частота воспринимаемых звуков; б) максимальная частота воспринимаемых звуков; в) минимальная воспринимаемая интенсивность звуков; г) максимальная воспринимаемая интенсивность звуков.	ПК 1.3
82.		Аудиометрия – это метод определения остроты слуха, основанный на: а) измерении интенсивности звука на разных частотах; б) измерении громкости звука на разных частотах; в) измерении порога слышимости на разных частотах; г) анализе акустического спектра звука.	ПК 1.3
83.		В механической колебательной системе механические колебания совершаются в результате действия: а) силы тяготения; б) упругих или квазиупругих сил; в) сил электромагнитного взаимодействия; г) сил электростатического взаимодействия.	ПК 1.4
84.		При ламинарном течении жидкости: а) слои жидкости не перемешиваются, течение не сопровождается характерными акустическими шумами; б) слои жидкости не перемешиваются, течение сопровождается характерными акустическими шумами; в) слои жидкости перемешиваются, образуя завихрения; течение не сопровождается характерными акустическими шумами; г) слои жидкости перемешиваются, образуя завихрения; течение сопровождается характерными акустическими шумами	ПК 1.4
85.		Какое из указанных ниже свойств не относится к лазерному излучению? а) поляризованность; б) направленность; в) монохроматичность; г) высокая спектральная плотность излучения; д) ионизирующая способность?	ПК 1.4
86.		Чтобы не вывести из строя радиодеталь 2 или плату 1 (рис.), место пайки 3 разогревают не более чем на: а) 1...2 секунды; б) 2...3 секунды; в) 3...5 секунд	ПК 1.4



87.	Усилитель является одной из основных составных частей: а) аппарата УВЧ-терапии; б) электроэнцефалографа; с) аппарата для гальванизации; д) генератора синусоидальных колебаний.	ПК 1.4
88.	Моющие растворы, которые применяются для очистки от органических загрязнений, незначительной степени – от полярных соединений: а) гидрофобные; б) гидрофильные; в) азеотропные.	ПК 1.4
89.	Моющие растворы, которые растворяют как полярные, так и неполярные (хуже, чем гидрофобные жидкости) загрязнения: а) гидрофобные; б) гидрофильные; в) азеотропные.	ПК 1.4
90.	Моющие растворы, которые представляют собой смесь гидрофобных и гидрофильных: а) гидрофобные; б) гидрофильные; в) азеотропные.	ПК 1.4
91.	При подключении транзистора к источнику питания, первым присоединяется вывод, а) эмиттера, б) коллектора, в) базы, г) не имеет значения.	ПК 1.4
92.	Резистор с цветовой маркировкой в виде четырех коричневых колец имеет номинал: а) 11 Ом, погрешность 1%; б) 110 Ом, погрешность 1%; в) резистор не может иметь указанную маркировку; г) 1100 Ом, погрешность 1%	ПК 1.4
93.	Если в условном обозначении полевого транзистора стрелка направлена к каналу, то канал является: а) р-типа; б) n-типа; в) рп-типа; г) t-типа.	ПК 1.4
94.	В чем заключается суть метода позвонки?	ПК 1.4
95.	В чем заключается суть метода сравнения с исправным блоком?	ПК 1.4
96.	В чем заключается суть метода внешнего осмотра?	ПК 1.4
97.	В чем заключается суть метода замены?	ПК 1.4

МДК 01.01. МОНТАЖ БИОТЕХНИЧЕСКИХ И МЕДИЦИНСКИХ АППАРАТОВ И СИСТЕМ СРЕДНЕЙ И ВЫСОКОЙ СЛОЖНОСТИ (БМАС)

КОНТРОЛЬНЫЕ ВОПРОСЫ ДЛЯ УСТНОГО ОПРОСА (ПК 1.1 - ПК 1.4., ОК1, 2, 4, 6, 7, 9)

1. Какие операции входят в производственный процесс изготовления электронных изделий?
2. Дайте краткое описание структуры производства электронной техники.
3. Какие производственные действия относятся к подготовительным операциям?
4. Назовите составные части электронного изделия.
5. Какие изделия можно отнести к электронным приборам?
6. Чем обеспечивается безопасная работа монтажника радиоэлектронной аппаратуры (РЭА)?
7. Какими правилами руководствуется монтажник РЭА при производстве наладочных и настроечных работ?
8. В каких случаях допускается работа без снятия электричества?
9. Какие опасности для здоровья монтажника имеют место при проведении пайки и подготовки печатной платы?
10. Что нужно сделать, чтобы убедиться, что изделие не находится под напряжением?
11. Что относится к области промышленной санитарии? Каково влияние промышленной санитарии на качество работ монтажника электронных устройств?
12. Что такое класс чистоты производственного помещения?
13. Какие виды вентиляции используются при производстве электронных изделий?
14. Дайте определение рабочего места радиомонтажника.

15. Какие требования предъявляются к инструменту, используемому монтажником РЭА на рабочем месте?
16. Какие документы должен иметь на рабочем месте монтажник РЭА?
17. Перечислите меры защиты от статического электричества на рабочем столе и в помещении при проведении радиомонтажных работ.
18. Укажите меры защиты от поражения электрическим током.
19. Из каких материалов и по какой технологии изготавливают часто используемые резисторы?
20. Как обозначают на схемах резисторы, конденсаторы и катушки индуктивности?
21. Какие типы конденсаторов вы знаете? Назовите их особенности и области применения.
22. Какие свойства катушек индуктивности используются в электрических цепях? Укажите их основные параметры и характеристики.
23. Как определить номиналы резисторов, конденсаторов и катушек индуктивности?
24. Какие элементы используют для трансформации токов и напряжений? Назовите их параметры и характеристики.
25. На каких принципах основано действие полупроводниковых приборов?
26. Какие приборы вы можете отнести к диодам? Дайте им краткую характеристику и укажите область их применения.
27. Чем отличаются транзисторы от диодов? Как это сказывается на свойствах транзисторов и их характеристиках?
28. Опишите способы включения транзисторов в электрическую цепь. В чем заключаются достоинства и недостатки каждого из способов?
29. Назовите особенности конструкции и применения полевых транзисторов.
30. Объясните технологию изготовления микросхем.
31. Перечислите состав электромонтажных работ и охарактеризуйте их.
32. Какие способы электрических соединений электронных элементов между собой в единую электрическую цепь вы знаете?
33. Назовите виды неразъемных соединений и области их применения.
34. В каком случае применяются разъемные соединения?
35. Какой из способов соединений имеет наибольшую прочность и надежность?
36. Какие виды пайки используют в производстве электронной техники?
37. Перечислите этапы технологического процесса подготовки и проведения паяльных работ.
38. Назовите основные виды припоев и их характеристики.
39. Перечислите известные вам флюсы, их состав и область применения.
40. Назовите материалы, используемые для производства проводов, их свойства и характеристики.
41. Какие типы монтажных и обмоточных проводов вы знаете? Назовите их характеристики и назначение.
42. В чем заключается технология подготовки монтажных проводов к монтажу?
43. В чем заключаются особенности технологии вязки жгутов?
44. Перечислите типы сигнальных кабелей. Каковы их свойства?

45. Перечислите виды печатных плат. В чем их различие и какова область их применения?

46. Опишите технологию фотохимической технологии получения печатных плат.

47. В чем заключаются особенности субтрактивного метода изготовления основания печатной платы?

48. В каких случаях применяется аддитивная электрохимическая технология для изготовления печатной платы?

49. Что представляют собой многослойные печатные платы? Назовите особенности их технологии и применения?

50. Какие технологии используют при создании электронных узлов на печатных платах?

51. Каковы особенности технологии навесного монтажа?

52. Назовите требования к подготовке элементов для навесного монтажа.

53. В чем суть крепления элементов на плате методом зига?

54. Какова технология пайки элементов плат волной припоя? Как широко применяется эта технология?

55. Каковы особенности поверхностного монтажа и способы пайки поверхностно-монтируемых компонентов?

56. При каких условиях возникает брак при пайке?

57. Приведите примеры брака при пайке.

58. Перечислите способы контроля за качеством пайки.

59. В чем заключается сущность пузырькового метода определения брака?

60. В чем заключается сущность разрушающих методов контроля качества пайки? Какова область их применения?

61. Какие требования предъявляются при выполнении сборочных операций?

62. Что относится к сборочным единицам?

63. Перечислите методы борьбы с внешними воздействиями на сборочные изделия.

64. В чем особенности веерной сборки ЭА? В каких случаях она применяется?

65. Опишите технологию сборки ЭА с базовой деталью. В каком случае ее применение наиболее оправданно? Какие факторы являются определяющими при монтаже и сборке источников питания?

66. Какими способами осуществляют стабилизацию вторичных напряжений?

67. Какие технологические приемы используют при монтаже усилительных устройств для обеспечения стабильности выходных напряжений?

68. Почему оконечные высококачественные усилители выполняют из отдельных усилительных блоков?

69. Какие приемы монтажа используют для обеспечения стабильности работы электронных генераторов?

70. Какие способы защиты от посторонних помех реализуют при сборке и монтаже радиоприемных устройств?

71. На каком этапе сборки телевизионных приемников должно быть обеспечено высокое качество приема телевизионного сигнала?

72. Какие дополнительные мероприятия необходимо предусмотреть при сборке больших ЭВМ

**МДК.01.02. РЕГУЛИРОВКА И НАСТРОЙКА БИОТЕХНИЧЕСКИХ И МЕДИЦИНСКИХ
АППАРАТОВ И СИСТЕМ СРЕДНЕЙ И ВЫСОКОЙ СЛОЖНОСТИ**

КОНТРОЛЬНЫЕ ВОПРОСЫ ДЛЯ УСТНОГО ОПРОСА
(ПК 1.1 - ПК 1.4., ОК1, 2, 4, 6, 7, 9)

5 семестр

1. Классификация медицинских изделий.
2. Виды опасностей, связанные с медицинскими изделиями.
3. Нормальная эксплуатация, ошибки эксплуатации, ненормальная эксплуатация.
4. Защита от прикосновения к находящимся под напряжением частям. Электрическая прочность изоляции.
5. Способы дополнительной защиты от поражения током.
6. Системы менеджмента качества медицинских изделий
7. Системы менеджмента качества ресурсов
8. Внутренние аудиты. Мониторинг и измерение процессов.
9. Ответственность руководства.
10. Управление несоответствующей продукцией.
11. Понятие технического регулирования, реформа технического регулирования.
12. Обязательные требования к продукции.
13. Технические регламенты.
14. Правовые основы стандартизации и подтверждения соответствия.
15. Сущность и содержание стандартизации, объекты стандартизации.
16. Нормативные документы в области стандартизации (национальные стандарты, межгосударственные и региональные стандарты, стандарты организаций, классификаторы, своды правил).
17. Органы и службы по стандартизации, категории и виды стандартов, порядок утверждения.
18. Государственный контроль и надзор за соблюдением обязательных требований стандартов.
19. Сущность и содержание подтверждения соответствия.
20. Добровольное и обязательное подтверждение соответствия.
21. Цели и принципы подтверждения соответствия.
22. Особенности подтверждения соответствия медицинских изделий.
23. Виды испытаний медицинских изделий (квалификационные, приемосдаточные, периодические, сертификационные, типовые, испытания на надежность).
24. Испытания на термостойкость, влагостойкость, устойчивость к механическим воздействиям при эксплуатации и транспортировании.
25. Испытательные стенды.
26. Требования, предъявляемые к лабораториям, проводящим сертификационные испытания.
27. Типовая структура испытательной лаборатории.
28. Аккредитация лабораторий.

29. Понятие надежности.
30. Безотказность, долговечность, ремонтпригодность, сохраняемость.
31. Классификация отказов по характеру устранения, связи с другими отказами, характеру возникновения, легкости обнаружения, причинам возникновения.
32. Классификация медицинских изделий в зависимости от последствий отказа.
33. Показатели надежности медицинских изделий.
34. Медицинский функциональный цикл.
35. Вероятность безотказной работы.
36. Нарботка на отказ.
37. Контроль нормируемых показателей.

6 семестр

1. Метрологическое обеспечение медицинских изделий.
2. Средства измерения и устройства с измерительной функцией.
3. Калибровка средств измерений.
4. Первичная, периодическая, внеочередная поверка.
5. Проблемы обеспечения надежной работы технических средств в условиях медико-биологической организации.
6. Поверка приборов и комплексов различного назначения.
7. Автоматизированные системы поверки.
8. Тестовые сигналы, имитаторы биологических сигналов.
9. Проектирование нестандартного оборудования и приспособлений для медико-биологических экспериментов.
10. Общие представления об основных технологических процессах обслуживания медицинской техники.
11. Ввод оборудования в эксплуатацию.
12. Контроль технического состояния эксплуатируемых биотехнических приборов и комплексов.
13. Поверка и калибровка медицинской техники.
14. Методики выполнения измерений при обслуживании медицинской техники.
15. Принципы управления техническим состоянием медицинской техники.
16. Основные понятия теории автоматического управления.
17. Анализ линейных систем автоматического управления.
18. Оптимальные системы управления.
19. Нестационарные системы управления и их математические модели.
20. Дискретные и цифровые системы управления.
21. Системы управления при случайных воздействиях.
22. Математическое описание и анализ процессов управления в организме.
23. Управление в биотехнических системах: описание биологического звена.
24. Автоматизация процессов управления в здравоохранении.
25. Оптимизация управляющих решений в АСУ методами линейного программирования.
26. Оптимизация управляющих решений в АСУ методом динамического программирования и теории игр
27. Периодическое и текущее техническое обслуживание.

28. Снятие аппаратуры с технического обслуживания.

29. Перспективы развития технологий обслуживания медицинской техники в РФ

САМОСТОЯТЕЛЬНАЯ РАБОТА
(ПК 1.1 - ПК 1.4., ОК1, 2, 4, 6, 7, 9)

Темы рефератов:

1. Приборы для регистрации электрофизиологических сигналов (ЭКГ, ЭЭГ, ЭМГ, ЭОГ и др.) Схемотехнические особенности, структура построения, форма представления результатов.
2. Примеры реализации отечественных и зарубежных электрокардиографов, электроэнцефалографов. Технические параметры, перспективы развития.
3. Кардиостимуляторы и дефибрилляторы.
4. Средства измерения плетизмографических параметров человека (реоплетизмограмма, фотоплетизмограмма). Примеры реализации плетизмографов. Основные особенности.
5. Средства измерения параметров центрального и периферического пульса. Примеры реализации и особенности построения.
6. Средства измерения параметров кровотока человека (оксигенация, скорость, газовый состав).
7. Средства измерения артериального давления крови человека. Основные схемы и структуры инвазивных и компрессионных средств измерения. Примеры реализации и особенности построения. Технические параметры.
8. Средства измерения параметров дыхательной системы. Спирометры.
9. Рентгентехника. Рентгеновские аппараты и их основные блоки.
10. Классификация рентгеновских аппаратов. Требования к безопасности.
11. Рентгеновские трубки и питающие устройства. Приемники рентгеновского изображения. Параметры рентгеновского изображения.
12. Переносные, палатные и стационарные рентгеновские аппараты. Области применения.
13. Многофункциональные диагностические приборы и системы. Общие принципы визуализации медицинских изображений.
14. Компьютерные томографы.
15. Ангиографические системы.
16. Ультразвуковая аппаратура.
17. Эндоскопическая аппаратура.
18. Тепловизоры.
19. Системы для психофизических, психологических и психофизиологических исследований.
20. Классификация воздействующей электромедицинской аппаратуры.
21. Обобщенная структурная схема медицинского аппарата, основные функциональные узлы.
22. Терапевтическая аппаратура для лечения токами различной частоты: гальванизация, электрофорез, электросон, электростимуляция и т.д. Требования к выходным параметрам, примеры реализации.

23. Терапевтическая аппаратура для лечения электрическим и магнитным полем различной частоты. ДВЦ-терапия, УВЧ-терапия, индуктотермия, магнитотерапия. Назначение, устройство, классификация, основные

24. технические параметры, перспективы развития.

25. Ультразвуковые терапевтические аппараты. Классификация и общие принципы построения лечебной ультразвуковой аппаратуры. Частоты и интенсивности излучения.

26. Основные марки и параметры приборов ультразвуковой аппаратуры, особенности и области применения.

27. Средства лазерной терапии. Классификация и устройство средств лазерной терапии.

28. Выбор длины волны для терапевтического воздействия. Области применения. Основные параметры.

29. Неонатальная техника. Инкубаторы для новорожденных.

30. Лазерные, ультразвуковые и электрические скальпели. Основные параметры, выбор уровня воздействия для разрушения биоткани, требования к безопасности. Тенденции развития и области применения.

31. Технические средства для микрохирургии.

32. Аппараты для поддержки кровообращения. Наркотно-дыхательная аппаратура.

33. Аппаратура для искусственной вентиляции легких. Реанимационная аппаратура.

34. Электрохирургические приборы.

ВОПРОСЫ К ДИФФЕРЕНЦИРОВАННОМУ ЗАЧЕТУ

(ПК 1.1 - ПК 1.4., ОК1, 2, 4, 6, 7, 9)

5 семестр

1. Цели и задачи регулировочно настроечных операций
2. Изучение функциональных, принципиальных схем БМАС
3. Виды и типы аппаратуры для регулировки, настройки и диагностики аппаратуры
Особенности выбора и подключения измерительных приборов
4. Определение параметров, подлежащих регулировке
5. Назначение регулировки.
6. Условия эксплуатации аппаратуры и приборов.
7. Методы проверки и настройки аппаратуры после монтажа или ремонта
8. Организация процесса регулировки
9. Измерение параметров полупроводниковых приборов.
10. Исследование и анализ работы микросхем.
11. Проверка работоспособности электронного блока.
12. Измерение и регулировка режимов работы и параметров транзисторной схемы.
13. Снятие карт напряжений и осциллограмм электронного блока.
14. Измерение параметров и обнаружение неисправности усилительной схемы.
15. Проверка исправности элементов электрорадиоцепей.
16. Проверка градуировки и измерение параметров электроизмерительного прибора.
17. Измерение напряжения комбинированными приборами.
18. Измерение режимов работы импульсной схемы.
19. Исследование способов включения контрольно-измерительных приборов для оценки работоспособности и испытания электрических схем.
20. Способы подключения осциллографа к объекту исследования.

**МДК.01.03. ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБСЛУЖИВАНИЕ БИОТЕХНИЧЕСКИХ И МЕДИЦИНСКИХ
АППАРАТОВ И СИСТЕМ СРЕДНЕЙ И ВЫСОКОЙ СЛОЖНОСТИ**

ИНДИВИДУАЛЬНЫЕ РАСЧЕТНО-ГРАФИЧЕСКИЕ ЗАДАНИЯ
(ПК 1.1 - ПК 1.4., ОК1, 2, 4, 6, 7, 9)

1. Составление операционно-технологической карты монтажа электрокардиографа
2. Составление операционно-технологической карты монтажа Спирометра
3. Составление операционно-технологической карты монтажа электроэнцефалографа
4. Составление операционно-технологической карты монтажа кардиостимулятора
5. Оформление карт технического контроля рентгеновского аппарата
6. Оформление карт технического контроля компьютерного томографа
7. Оформление карт технического контроля ангиографических систем
8. Проверка микросхем и унифицированных модулей, устройств на входном контроле
9. Оформление карт технического обслуживания аппарата для УВЧ-терапии
10. Оформление карт технического обслуживания эндоскопическая аппаратуры
11. Оформление карт технического обслуживания компьютерные томографа
12. Составление технической документации на контроль радиоэлектронной аппаратуры
13. Составления карт ремонта электроимпульсного аппарата для терапии.
14. Расчет и анализ технологичности узлов радиоэлектронных средств

**МДК.01.04. РЕМОНТ БИОТЕХНИЧЕСКИХ И МЕДИЦИНСКИХ АППАРАТОВ И СИСТЕМ
СРЕДНЕЙ И ВЫСОКОЙ СЛОЖНОСТИ**

САМОСТОЯТЕЛЬНАЯ РАБОТА
(ПК 1.1 - ПК 1.4., ОК1, 2, 4, 6, 7, 9)

Темы докладов:

1. Требования, предъявляемые к биомедицинской аппаратуре и их влияние на конструкцию
2. Конструкторская документация
3. Элементная база биомедицинской аппаратуры
4. Элементная база микроэлектронной аппаратуры
5. Электрические и конструктивные параметры печатных плат
6. Использование ЭВМ при проектировании печатных плат
7. Функционально-модульный метод компоновки
8. Обеспечение тепловых режимов
9. Изготовление деталей давлением: листовая и объемная штамповка
10. Изготовление литых деталей из металлических сплавов
11. Изготовление деталей из пластмасс
12. Производственный и технологический процессы, параметры
13. Основные этапы изготовления модулей РЭА
14. Виды и комплектность технологической документации.
15. Маршрутные карты
16. Компоновка модулей РЭА.
17. Основные этапы изготовления модулей Р Э А
18. Оборудование для изготовления модулей РЭА

II. ФОРМЫ ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ ПРИ ОСВОЕНИИ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ

Наименование профессионального модуля и его элементов	Формы промежуточной аттестации	Предмет(ы) оценивания
1	2	3
МДК.01.01. Монтаж биотехнических и медицинских аппаратов и систем средней и высокой сложности	экзамен 4 семестр экзамен 5 семестр	ПО1+ПО5+ПО6+ПО7+ У1+У2+У3+ 31+32+33+ 34+ ПК1.1+ПК 1.2+ПК 1.3+ ПК 1.4+ ОК1+ОК2+ОК4+ ОК6+ОК7+ОК9
МДК.01.02. Регулировка и настройка биотехнических и медицинских аппаратов и систем средней и высокой сложности	дифференцированный зачет 5 семестр экзамен 6 семестр	ПО2+ ПО5+ПО6+ПО7+ У4+У5+У6+35+ 36+ПК1.1+ ПК 1.2+ПК 1.3+ ПК 1.4+ ОК1+ОК2+ОК4+ ОК6+ОК7+ОК9
МДК.01.03. Техническое обслуживание биотехнических и медицинских аппаратов и систем средней и высокой сложности	экзамен 6 семестр	ПО3+ ПО5+ПО6+ПО7+ У7+У8+37+38+ ПК1.1+ ПК 1.2+ПК 1.3+ ПК 1.4+ ОК1+ОК2+ОК4+ ОК6+ОК7+ОК9
МДК.01.04. Ремонт биотехнических и медицинских аппаратов и систем средней и высокой сложности	ДФК 6 семестр экзамен 7 семестр	ПО4+ ПО5+ПО6+ПО7+ У7+У8+ 39+310+311+ ПК1.1+ПК 1.2+ПК 1.3+ ПК 1.4+ ОК1+ОК2+ОК4+ ОК6+ОК7+ОК9
УП. 01.01. Учебная практика	дифференцированный зачет 4 семестр	ПО1+ПО2+ПО3+ПО4+ ПО5+ПО6+ПО7+ ПК1.1+ПК 1.2+ПК 1.3+ ПК 1.4+ ОК1+ОК2+ОК4+ ОК6+ОК7+ОК9
ПП. 01.01. Производственная практика (по профилю специальности)	дифференцированный зачет 7 семестр	ПО1+ПО2+ПО3+ПО4+ ПО5+ПО6+ПО7+ ПК1.1+ПК 1.2+ПК 1.3+ ПК 1.4+ ОК1+ОК2+ОК4+ ОК6+ОК7+ОК9
ПМ. 01. Монтаж, регулировка, настройка, техническое обслуживание, ремонт, приемо-сдаточные и пуско-наладочные испытания биотехнических и медицинских аппаратов и систем средней и высокой сложности	Экзамен (квалификационный) 7 семестр	ПО1+ПО2+ПО3+ПО4+ ПО5+ПО6+ПО7+ ПК1.1+ПК 1.2+ПК 1.3+ ПК 1.4+ ОК1+ОК2+ОК4+ ОК6+ОК7+ОК9

III. КОМПЛЕКТ ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ ДЛЯ ЭКЗАМЕНА ПО МДК.01.01. Монтаж биотехнических и медицинских аппаратов и систем средней и высокой сложности

Предмет(ы) оценивания	Объект(ы) оценивания	Критерии оценки
Иметь практический опыт (ПО): ПО1. Производить монтаж биотехнических и медицинских аппаратов и систем средней и высокой сложности в соответствии с требованиями техники безопасности и экологической безопасности; ПО5. Анализировать появление неисправностей для разработки предложений по их предупреждению; ПО6. Проводить пусконаладочные работы БМАС средней и высокой сложности, применяя контрольно-измерительную аппаратуру и составлять акты выполненных работ; ПО7. Производить пусконаладочные работы и приемо-сдаточные испытания биотехнических и медицинских аппаратов и систем средней и высокой сложности в соответствии с требованиями техники безопасности	- монтаж биотехнических и медицинских аппаратов и систем; - появление неисправностей; - пусконаладочные работы БМАС, с помощью контрольно-измерительной аппаратуры; - составление актов выполненных работ; - приемо-сдаточные испытания биотехнических и медицинских аппаратов и систем;	Оценка «отлично» - обучающийся показывает полные и глубокие знания материала, логично и аргументировано отвечает на поставленный вопрос, а также дополнительные вопросы, показывает высокий уровень теоретических знаний. Практическую часть выполняет на 100%. Оценка «хорошо» - обучающийся показывает глубокие знания материала, грамотно его излагает, достаточно полно отвечает на поставленный вопрос и дополнительные вопросы, умело формулирует выводы. В тоже время при ответе допускает несущественные погрешности. Практическую часть выполняет на 90%-80%. Оценка «удовлетворительно» - обучающийся показывает достаточные, но не глубокие знания материала; при ответе не допускает грубых ошибок или противоречий, однако в формулировании ответа отсутствует должная связь между анализом, аргументацией и выводами. Для получения правильного ответа требуется уточняющие вопросы. Практическую часть выполняет на 70%-60%.
Уметь (Уп): У1. Планировать поэтапное проведение различных видов монтажа БМАС средней и высокой сложности У2. Выполнять монтаж БМАС средней и высокой сложности с соблюдением требований бережливого производства, техники безопасности, экологической безопасности У3. Подбирать необходимое оборудование и инструмента в соответствии с операционно-технологическими картами на различные виды монтажа БМАС, проводить визуальную и инструментальную оценку	- планирование проведения монтажа БМАС; - монтаж БМАС; - подбор оборудования и инструмента для монтажа БМАС, оценка качества монтажа;	

качества монтажа БМАС средней и высокой сложности		Оценка «неудовлетворительно»
Знать(Зн): 31 Виды монтажа и технология выполнения монтажа печатных 32 Технические характеристики и назначение оборудования и инструментов при выполнении работ по монтажу, регулировке, настройке и тарировке БМАС 33 Технологию проведения монтажа, регулировки, настройки и тарировки параметров БМАС, правила техники безопасности при проведении технического обслуживания БМАС, критерии визуальной и инструментальной оценки качества монтажа. 34 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	- виды монтажа; - оборудование и инструменты для выполнения работ по монтажу, регулировке, настройке и тарировке БМАС; - правила техники безопасности при проведении технического обслуживания БМАС; - требования экологической безопасности; - визуальная и инструментальная оценка качества монтажа;	- обучающийся показывает недостаточные знания материала, не способен аргументировано и последовательно его излагать, допускается грубые ошибки в ответах, неправильно отвечает на поставленный вопрос или затрудняется с ответом. Практическую часть выполняет на менее 50%.
ПК: 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	- монтаж БМАС; - регулировка и настройка БМАС; - техническое обслуживание БМАС; - ремонт БМАС.	

БМАС средней и высокой сложности в соответствии с требованиями техники безопасности.		
ОК 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 ОК 9. Пользоваться профессиональной	– обоснованность постановки цели, выбора и применения методов и способов решения профессиональных задач; - адекватная оценка и самооценка эффективности и качества выполнения профессиональных задач - использование различных источников, включая электронные ресурсы, Интернет-ресурсы, периодические издания по специальности для решения профессиональных задач - взаимодействовать с обучающимися, преподавателями и мастерами в ходе обучения, с руководителями учебной и производственной практик; - обоснованность анализа работы членов команды (подчиненных) - соблюдение норм поведения во время учебных занятий и прохождения учебной и производственной практик, - эффективное выполнение правил ТБ во время учебных занятий, при прохождении учебной и производственной практик; - демонстрация знаний и использование ресурсосберегающих технологий в профессиональной деятельности - эффективность использования в профессиональной деятельности необходимой	

документацией на государственном и иностранном языках	технической документации, в том числе на английском языке.	
---	---	--

Условия выполнения задания

1. Место выполнения задания: Лаборатория монтажа, регулировки, настройки, технического обслуживания, ремонта, приемо-сдаточных и пуско-наладочных испытаний биотехнических и медицинских аппаратов и систем
2. Максимальное время выполнения задания: 30 мин

Экзаменационные вопросы по МДК 01.01. Монтаж биотехнических и медицинских аппаратов и систем средней и высокой сложности

4 семестр

1. Требования к монтажу и организация рабочего места монтажника
2. Типовая комплектация рабочего места электромонтажника, монтажный инструмент
3. Виды электромонтажных работ.
4. Выполнение разъёмных и неразъёмных соединений.
5. Технология пайки.
6. Способы выполнения паяных соединений
7. Сварка монтажных соединений.
8. Виды сварки
9. Выполнение монтажных соединений склеиванием
10. Технология изготовления печатных плат
11. Перечень нормативно-технической документации, регламентирующей контроль качества паяных соединений
12. Методы неразрушающего контроля электронных блоков
13. Работа с монтажным инструментом
14. Работа с паяльником
15. Выполнение эскизов, необходимых при монтаже изделий.
16. Определение и выбор монтажных проводов для различных цепей радиоэлектронной аппаратуры и приборов
17. Демонтаж электронных элементов.
18. Подготовка монтажных проводов
19. Облуживание проводов и пайка

Экзаменационные билеты по МДК 01.01. Монтаж биотехнических и медицинских аппаратов и систем средней и высокой сложности (БМАС)

Экзаменационный билет №1

1. Требования к монтажу и организация рабочего места монтажника
2. Типовая комплектация рабочего места электромонтажника, монтажный инструмент
3. Виды электромонтажных работ.

Экзаменационный билет №2

1. Выполнение разъёмных и неразъёмных соединений.

2. Технология пайки.
3. Способы выполнения паяных соединений

Экзаменационный билет №3

1. Сварка монтажных соединений.
2. Виды сварки
3. Выполнение монтажных соединений склеиванием

Экзаменационный билет №4

1. Технология изготовления печатных плат
2. Перечень нормативно-технической документации, регламентирующей контроль качества паяных соединений
3. Методы неразрушающего контроля электронных блоков

Экзаменационный билет №5

1. Работа с монтажным инструментом
2. Работа с паяльником
3. Выполнение эскизов, необходимых при монтаже изделий.

Экзаменационный билет №6

1. Определение и выбор монтажных проводов для различных цепей радиоэлектронной аппаратуры и приборов
2. Демонтаж электронных элементов.
3. Подготовка монтажных проводов

Экзаменационный билет №7

1. Работа с монтажным инструментом
2. Работа с паяльником
3. Облуживание проводов и пайка

Экзаменационный билет №8

1. Перечень нормативно-технической документации, регламентирующей контроль качества паяных соединений
2. Требования к монтажу и организация рабочего места монтажника
3. Типовая комплектация рабочего места электромонтажника, монтажный инструмент

Экзаменационный билет №9

1. Способы выполнения паяных соединений
2. Виды электромонтажных работ.
3. Выполнение разъемных и неразъемных соединений.

Экзаменационный билет №10

1. Работа с монтажным инструментом
2. Технология пайки.
3. Сварка монтажных соединений.

Экзаменационный билет №11

1. Работа с паяльником
2. Виды сварки

3. Выполнение монтажных соединений склеиванием

Экзаменационный билет №12

1. Демонтаж электронных элементов.
2. Технология изготовления печатных плат
3. Выполнение эскизов, необходимых при монтаже изделий.

Экзаменационный билет №13

1. Облуживание проводов и пайка
2. Методы неразрушающего контроля электронных блоков
3. Определение и выбор монтажных проводов для различных цепей радиоэлектронной аппаратуры и приборов

Экзаменационный билет №14

1. Подготовка монтажных проводов
2. Демонтаж электронных элементов.
3. Технология изготовления печатных плат

Экзаменационные вопросы по

МДК 01.01. Монтаж биотехнических и медицинских аппаратов и систем средней и высокой сложности (БМАС)

5 семестр

1. Функциональный контроль на завершающем этапе изготовления изделия
2. Виды инструментов, применяемых при электромонтаже; правила пользования инструментами.
3. Электромонтажные работы при выполнении навесного монтажа.
4. Электромонтаж электрорадиоэлементов на печатной плате.
5. Монтаж радиоэлементов: конденсаторов, резисторов, полупроводниковых приборов, катушек индуктивности при навесном и поверхностном монтаже.
6. Виды дефектов паяных соединений и причины их возникновения
7. Способы и средства контроля и испытаний паяных изделий
8. Монтаж электрической схемы стабилизатора напряжения
9. Монтаж электрической схемы зарядного устройства
10. Монтаж и демонтаж микросхем при изготовлении печатных плат
11. Монтаж радиоэлектронной аппаратуры.
12. Электромонтаж микросхем на печатной плате.
13. Применение редактора принципиальных схем SHEMANTIC.
14. Применение редактора конструктивов электрорадиоэлементов и конструктивов печатных плат PCB.
15. Размещение элементов на печатной плате с помощью программы DipTrace
16. Программа Трассировщик PCAD.
17. Мультивибратор
18. Монтаж электрической схемы формирователя задержанных импульсов
19. Технологический процесс сборки и монтажа блока радиоэлектронного узла на печатной плате
20. Визуальный технический осмотр печатных плат
21. Исследование выпрямительных схем

22. Передача информации в САПР ACAD.
23. Отбраковка электрорадиоэлементов.

**Экзаменационные билеты по
МДК 01.01. Монтаж биотехнических и медицинских аппаратов и систем средней и
высокой сложности (БМАС)**

Экзаменационный билет № 1

1. Виды дефектов паяных соединений и причины их возникновения
2. Способы и средства контроля и испытаний паяных изделий
3. Функциональный контроль на завершающем этапе изготовления изделия

Экзаменационный билет №2

1. Виды инструментов, применяемых при электромонтаже; правила пользования инструментами.
2. Электромонтажные работы при выполнении навесного монтажа.
3. Электромонтаж электрорадиоэлементов на печатной плате.

Экзаменационный билет №3

1. Электромонтаж микросхем на печатной плате.
2. Применение редактора принципиальных схем SHEMANTIC.
3. Применение редактора конструктивов электрорадиоэлементов и конструктивов печатных плат PCB.

Экзаменационный билет №4

1. Размещение элементов на печатной плате с помощью программы DipTrace
2. Программа Трассировщик PCAD.
3. Передача информации в САПР ACAD.

Экзаменационный билет №5

1. Отбраковка электрорадиоэлементов.
2. Монтаж радиоэлементов: конденсаторов, резисторов, полупроводниковых приборов, катушек индуктивности при навесном и поверхностном монтаже.
3. Монтаж и демонтаж микросхем при изготовлении печатных плат

Экзаменационный билет №6

1. Монтаж радиоэлектронной аппаратуры.
2. Мультивибратор
3. Монтаж электрической схемы формирователя задержанных импульсов

Экзаменационный билет №7

1. Монтаж электрической схемы стабилизатора напряжения
2. Монтаж электрической схемы зарядного устройства
3. Технологический процесс сборки и монтажа блока радиоэлектронного узла на печатной плате

Экзаменационный билет №8

1. Визуальный технический осмотр печатных плат

2. Исследование выпрямительных схем
3. Передача информации в САПР ACAD.

Экзаменационный билет №9

1. Отбраковка электрорадиоэлементов.
2. Технологический процесс сборки и монтажа блока радиоэлектронного узла на печатной плате
3. Визуальный технический осмотр печатных плат

Экзаменационный билет №10

1. Виды дефектов паяных соединений и причины их возникновения
2. Монтаж и демонтаж микросхем при изготовлении печатных плат
3. Функциональный контроль на завершающем этапе изготовления изделия

Экзаменационный билет №11

1. Отбраковка электрорадиоэлементов.
2. Применение редактора принципиальных схем SHEMANTIC.
3. Монтаж радиоэлементов: конденсаторов, резисторов, полупроводниковых приборов, катушек индуктивности при навесном и поверхностном монтаже.

Экзаменационный билет №12

1. Мультивибратор
2. Функциональный контроль на завершающем этапе изготовления изделия
3. Виды дефектов паяных соединений и причины их возникновения

Экзаменационный билет №13

1. Технологический процесс сборки и монтажа блока радиоэлектронного узла на печатной плате
2. Монтаж электрической схемы зарядного устройства
3. Виды инструментов, применяемых при электромонтаже; правила пользования инструментами. Функциональный контроль на завершающем этапе изготовления изделия

Экзаменационный билет №14

1. Монтаж радиоэлементов: конденсаторов, резисторов, полупроводниковых приборов, катушек индуктивности при навесном и поверхностном монтаже.
2. Виды инструментов, применяемых при электромонтаже; правила пользования инструментами.
3. Программа Трассировщик PCAD.

Экзаменационный билет №15

1. Технологический процесс сборки и монтажа блока радиоэлектронного узла на печатной плате
2. Исследование выпрямительных схем
3. Отбраковка электрорадиоэлементов.

КОМПЛЕКТ ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ ДЛЯ ЭКЗАМЕНА ПО

МДК 01.02. Регулировка и настройка биотехнических и медицинских аппаратов и систем средней и высокой сложности

Предмет(ы) оценивания	Объект(ы) оценивания	Критерии оценки
Иметь практический опыт (ПО): ПО2. Производить регулировку и настройку биотехнических и медицинских аппаратов и систем средней и высокой сложности в соответствии с требованиями техники безопасности; ПО5. Анализировать появление неисправностей для разработки предложений по их предупреждению; ПО6. Проводить пусконаладочные работы БМАС средней и высокой сложности, применяя контрольно-измерительную аппаратуру и составлять акты выполненных работ; ПО7. Производить пусконаладочные работы и приемо-сдаточные испытания биотехнических и медицинских аппаратов и систем средней и высокой сложности в соответствии с требованиями техники безопасности	- регулировка и настройка биотехнических и медицинских аппаратов и систем; - появление неисправностей; - пусконаладочные работы БМАС, с помощью контрольно-измерительной аппаратуры; - составление актов выполненных работ; - приемо-сдаточные испытания биотехнических и медицинских аппаратов и систем;	Оценка «отлично» - обучающийся показывает полные и глубокие знания материала, логично и аргументировано отвечает на поставленный вопрос, а также дополнительные вопросы, показывает высокий уровень теоретических знаний. Практическую часть выполняет на 100%. Оценка «хорошо» - обучающийся показывает глубокие знания материала, грамотно его излагает, достаточно полно отвечает на поставленный вопрос и дополнительные вопросы, умело формулирует выводы. В тоже время при ответе допускает несущественные погрешности. Практическую часть выполняет на 90%-80%.
Уметь (Уп): У4. Устанавливать соответствие электрических и электромагнитных параметров смонтированных БМАС средней и высокой сложности паспортным данным с использованием контрольно-измерительной аппаратуры У5. Регулировать электрические параметры регистрирующей аппаратуры БМАС средней и высокой сложности в соответствии с техническими характеристиками с использованием необходимых	- установка соответствия электрических и электромагнитных параметров смонтированных БМАС; - регулировка электрических параметров аппаратуры БМАС;	Оценка «удовлетворительно» - обучающийся показывает достаточные, но не глубокие знания материала; при ответе не допускает грубых ошибок или противоречий, однако в формулировании ответа отсутствует должная связь между анализом, аргументацией и выводами. Для получения правильного ответа требуется уточняющие вопросы. Практическую

инструментов, соблюдая требования техники безопасности У6. Проводить настройку и тарировку электрических параметров регистрирующей аппаратуры БМАС средней и высокой сложности с использованием необходимых инструментов, с соблюдением требований техники безопасности	- настройка и тарировка электрических параметров регистрирующей аппаратуры БМАС;	часть выполняет на 70%-60%. Оценка «неудовлетворительно» - обучающийся показывает недостаточные знания материала, не способен аргументировано и последовательно его излагать, допускается грубые ошибки в ответах, неправильно отвечает на поставленный вопрос или затрудняется с
Знать(Зн): 35 Технические характеристики и назначение оборудования и инструментов при выполнении работ по регулировке, настройке и тарировке БМАС 36 Технологию проведения регулировки, настройки и тарировки параметров БМАС	- назначение оборудования и инструментов при выполнении работ по регулировке, настройке и тарировке БМАС; - технология регулировки, настройки и тарировки параметров БМАС	ответом. Практическую часть выполняет на менее 50%.
ПК: 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.	- монтаж БМАС; - регулировка и настройка БМАС; - техническое обслуживание БМАС; - ремонт БМАС.	
ОК ОК 01. Выбирать способы решения задач профессиональной деятельности, применительно к различным контекстам.	— обоснованность постановки цели, выбора и применения методов и способов решения профессиональных задач; - адекватная оценка и самооценка эффективности и качества выполнения профессиональных задач	

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 ОК 9. Пользоваться профессиональной документацией на государственном и иностранном языках	- использование различных источников, включая электронные ресурсы, Интернет-ресурсы, периодические издания по специальности для решения профессиональных задач - взаимодействовать с обучающимися, преподавателями и мастерами в ходе обучения, с руководителями учебной и производственной практик; - обоснованность анализа работы членов команды (подчиненных) - соблюдение норм поведения во время учебных занятий и прохождения учебной и производственной практик, - эффективное выполнение правил ТБ во время учебных занятий, при прохождении учебной и производственной практик; - демонстрация знаний и использование ресурсосберегающих технологий в профессиональной деятельности - эффективность использования в профессиональной деятельности необходимой технической документации, в том числе на английском языке.	
---	--	--

Условия выполнения задания

1. Место выполнения задания: Лаборатория монтажа, регулировки, настройки, технического обслуживания, ремонта, приемо-сдаточных и пуско-наладочных испытаний биотехнических и медицинских аппаратов и систем
2. Максимальное время выполнения задания: 30 мин

**Экзаменационные вопросы по
МДК 01.02. Регулировка и настройка биотехнических и медицинских аппаратов и
систем средней и высокой сложности
6 семестр**

1. Цели и задачи регулировочно-настроечных операций
2. Изучение функциональных, принципиальных схем БМАС
3. Виды и типы аппаратуры для регулировки, настройки и диагностики аппаратуры
Особенности выбора и подключения измерительных приборов
4. Определение параметров, подлежащих регулировке
5. Назначение регулировки.
6. Условия эксплуатации аппаратуры и приборов.
7. Методы проверки и настройки аппаратуры после монтажа или ремонта
8. Организация процесса регулировки
9. Измерение параметров полупроводниковых приборов.
10. Исследование и анализ работы микросхем.
11. Проверка работоспособности электронного блока.
12. Измерение и регулировка режимов работы и параметров транзисторной схемы.
13. Снятие карт напряжений и осциллограмм электронного блока.
14. Измерение параметров и обнаружение неисправности усилительной схемы.
15. Проверка исправности элементов электрорадиоцепей.
16. Проверка градуировки и измерение параметров электроизмерительного прибора.
17. Измерение напряжения комбинированными приборами.
18. Измерение режимов работы импульсной схемы.
19. Исследование способов включения контрольно-измерительных приборов для оценки работоспособности и испытания электрических схем.
20. Способы подключения осциллографа к объекту исследования.
21. Изучение рода работ выполняемых с осциллографом
22. Способы подключения частотомера к объекту.
23. Изучение рода работ выполняемых с частотомером
24. Способы подключения генератора к объекту исследования.
25. Изучение рода работ выполняемых с генератором.
26. Измерение тока и напряжения с помощью тестера
27. Измерение напряжения с помощью цифрового вольтметра
28. Измерения резисторов и емкостей.
29. Высокочастотные измерения
30. Регулировка низкочастотного тракта радиоприемного устройства.
31. Регулировка высокочастотного тракта радиоприемного устройства
32. Поиск неисправностей и ремонт электронных блоков питания.
33. Ремонт и регулировка импульсного блока питания.
34. Поиск неисправностей и ремонт усилителя низкой частоты
35. Диагностика, поиск неисправностей и ремонт усилителя звуковой частоты
36. Контроль основных параметров УЗЧ: чувствительности, мощности нелинейных искажений, собственных шумов, диапазона воспроизводимых частот, динамического

**Экзаменационные билеты по
МДК 01.02. Регулировка и настройка биотехнических и медицинских аппаратов и
систем средней и высокой сложности**

Экзаменационный билет №1

1. Цели и задачи регулировочно настроечных операций
2. Изучение функциональных, принципиальных схем БМАС
3. Виды и типы аппаратуры для регулировки, настройки и диагностики аппаратуры

Экзаменационный билет № 2

1. Особенности выбора и подключения измерительных приборов
2. Определение параметров, подлежащих регулировке
3. Назначение регулировки.

Экзаменационный билет № 3

1. Условия эксплуатации аппаратуры и приборов.
2. Методы проверки и настройки аппаратуры после монтажа или ремонта
3. Организация процесса регулировки

Экзаменационный билет № 4

1. Измерение параметров полупроводниковых приборов.
2. Исследование и анализ работы микросхем.
3. Проверка работоспособности электронного блока.

Экзаменационный билет № 5

1. Измерение и регулировка режимов работы и параметров транзисторной схемы.
2. Снятие карт напряжений и осциллограмм электронного блока.
3. Измерение параметров и обнаружение неисправности усилительной схемы.

Экзаменационный билет № 6

1. Проверка исправности элементов электрорадиоцепей.
2. Проверка градуировки и измерение параметров электроизмерительного прибора.
3. Измерение напряжения комбинированными приборами.

Экзаменационный билет № 7

1. Измерение режимов работы импульсной схемы.
2. Исследование способов включения контрольно-измерительных приборов для оценки работоспособности и испытания электрических схем.
3. Способы подключения осциллографа к объекту исследования.

Экзаменационный билет № 8

1. Изучение рода работ выполняемых с осциллографом
2. Способы подключения частотомера к объекту.
3. Изучение рода работ выполняемых с частотомером

Экзаменационный билет № 9

1. Способы подключения генератора к объекту исследования.
2. Изучение рода работ выполняемых с генератором.
3. Измерение тока и напряжения с помощью тестера

Экзаменационный билет № 10

1. Измерение напряжения с помощью цифрового вольтметра
2. Измерения резисторов и емкостей.
3. Высокочастотные измерения

Экзаменационный билет № 11

1. Регулировка низкочастотного тракта радиоприемного устройства.
2. Регулировка высокочастотного тракта радиоприемного устройства
3. Поиск неисправностей и ремонт электронных блоков питания.

Экзаменационный билет № 12

1. Ремонт и регулировка импульсного блока питания.
2. Поиск неисправностей и ремонт усилителя низкой частоты
3. Диагностика, поиск неисправностей и ремонт усилителя звуковой частоты

Экзаменационный билет № 13

1. Контроль основных параметров УЗЧ: чувствительности, мощности нелинейных искажений, собственных шумов, диапазона воспроизводимых частот.
2. Регулировка высокочастотного тракта радиоприемного устройства
3. Поиск неисправностей и ремонт электронных блоков питания.

Экзаменационный билет № 14

1. Регулировка низкочастотного тракта радиоприемного устройства.
2. Регулировка высокочастотного тракта радиоприемного устройства
3. Высокочастотные измерения

Экзаменационный билет № 15

1. Поиск неисправностей и ремонт электронных блоков питания.
2. Измерение напряжения с помощью цифрового вольтметра
3. Измерения резисторов и емкостей.

Экзаменационный билет № 16

1. Ремонт и регулировка импульсного блока питания.
2. Проверка градуировки и измерение параметров электроизмерительного прибора.
3. Измерение напряжения комбинированными приборами.

КОМПЛЕКТ ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ ДЛЯ ЭКЗАМЕНА ПО

МДК 01.03. Техническое обслуживание биотехнических и медицинских аппаратов и систем средней и высокой сложности

Предмет(ы) оценивания	Объект(ы) оценивания	Критерии оценки
Иметь практический опыт (ПО): ПО3. Производить техническое обслуживание биотехнических и медицинских аппаратов и систем средней и высокой сложности в соответствии с требованиями техники безопасности; ПО5. Анализировать появление неисправностей для разработки предложений по их предупреждению; ПО6. Проводить пусконаладочные работы	- техническое обслуживание биотехнических и медицинских аппаратов и систем; - появление неисправностей; - пусконаладочные работы БМАС, с помощью контрольно-измерительной аппаратуры; - составление актов выполненных работ;	Оценка «отлично» - обучающийся показывает полные и глубокие знания материала, логично и аргументировано отвечает на поставленный вопрос, а также дополнительные вопросы, показывает высокий уровень теоретических знаний. Практическую часть выполняет на 100%. Оценка «хорошо» - обучающийся показывает глубокие знания материала,

БМАС средней и высокой сложности, применяя контрольно-измерительную аппаратуру и составлять акты выполненных работ; ПО7. Производить пусконаладочные работы и приемо-сдаточные испытания биотехнических и медицинских аппаратов и систем средней и высокой сложности в соответствии с требованиями техники безопасности	- приемо-сдаточные испытания биотехнических и медицинских аппаратов и систем;	грамотно его излагает, достаточно полно отвечает на поставленный вопрос и дополнительные вопросы, умело формулирует выводы. В тоже время при ответе допускает несущественные погрешности. Практическую часть выполняет на 90%-80%. Оценка «удовлетворительно» - обучающийся показывает достаточные, но не глубокие знания материала; при ответе не допускает грубых ошибок или противоречий, однако в формулировании ответа отсутствует должная связь между анализом, аргументацией и выводами. Для получения правильного ответа требуется уточняющие вопросы. Практическую часть выполняет на 70%-60%.
Уметь (Уп): У7. Устранять неисправности с применением необходимых инструментов и оборудования в соответствии с технической документацией в рамках своей компетенции У8. Составлять акты о проведении технического обслуживания БМАС, составлять акты выполненных работ о ремонте БМАС.	- устранение неисправности; - составление актов проведения технического обслуживания и ремонта БМАС.	Оценка «неудовлетворительно» - обучающийся показывает недостаточные знания материала, не способен аргументировано и последовательно его излагать, допускается грубые ошибки в ответах, неправильно отвечает на поставленный вопрос или затрудняется с ответом. Практическую часть выполняет на менее 50%.
Знать(Зн): 37 Правила техники безопасности при проведении технического обслуживания БМАС, критерии визуальной и инструментальной оценки качества монтажа 38 Гарантийные сроки эксплуатации БМАС, правила оформления актов о проведении технического обслуживания БМАС	- правила техники безопасности; - пусконаладочные работы БМАС, правила оформления актов о проведении ремонта БМАС.	
ПК: 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	- монтаж БМАС; - регулировка и настройка БМАС; - техническое обслуживание БМАС; - ремонт БМАС.	

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.		
ОК 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	– обоснованность постановки цели, выбора и применения методов и способов решения профессиональных задач; - адекватная оценка и самооценка эффективности и качества выполнения профессиональных задач - использование различных источников, включая электронные ресурсы, Интернет-ресурсы, периодические издания по специальности для решения профессиональных задач - взаимодействовать с обучающимися, преподавателями и мастерами в ходе обучения, с руководителями учебной и производственной практик; - обоснованность анализа работы членов команды (подчиненных) - соблюдение норм поведения во время учебных занятий и прохождения учебной и производственной практик,	

9. Исследование линейных детекторов.
10. Изучение методики проведения анализа причин появления отказов отдельных приборов, узлов, блоков
11. Проверка исправности параметров узлов медицинской аппаратуры после ремонта.
12. Определение соответствия измеренных параметров аппаратуры техническим условиям.
13. Поведение регулировки параметров после ремонта аппаратуры.
14. Измерение режимов работы импульсной схемы после ремонтных работ
15. Изучение методики проведения анализа причин появления отказов отдельных приборов, узлов, блоков.
16. Освоение технологических операций обслуживания БМАС-
17. Проверка результата выполнения операций в соответствии с технологической документацией
18. Определение порядка выполнения операций ремонта БМАС.
19. Составление графика проведения технического обслуживания.
20. Составление операционно-технологической карты монтажа изделия
21. Оформление карт технического контроля
22. Проведение входного контроля резисторов, емкостей, индуктивных элементов.
Проведение входного контроля эксплуатационных свойств полупроводниковых диодов, транзисторов .
23. Проведение электрических свойств проводящего покрытия печатных плат.
24. Проверка микросхем и унифицированных модулей, устройств на
25. входном контроле
26. Разработка технологических операционных карт на ТО импульсного блока питания.
Разработка технологических операционных карт на регулировку механических частей релейных устройств.
27. Оформление карт технического обслуживания аппарата для УВЧ-терапии
28. Составление технической документации на контроль радиоэлектронной аппаратуры
Разработка руководства технического обслуживания аппарата гальванизации
29. Расчет и анализ технологичности узлов радиоэлектронных средств.

**Экзаменационные билеты по
МДК 01.03. Техническое обслуживание биотехнических и медицинских аппаратов и
систем средней и высокой сложности**

Экзаменационный билет №1

1. Виды технического обслуживания БМАС
2. Распределение времени текущего ремонта
3. Структура ремонтных операций

Экзаменационный билет №2

1. Измерения при монтаже.
2. Методы измерений.
3. Измерительные приборы.

Экзаменационный билет №3

1. Классификация, обозначение и основные характеристики радиокомпонентов, расходных материалов.

2. Техническая документация на обслуживаемую медицинскую аппаратуру и приборы. Методики проведения технического обслуживания медицинской аппаратуры и приборов

Экзаменационный билет №4

1. Исследование линейных детекторов.
2. Изучение методики проведения анализа причин появления отказов отдельных приборов, узлов, блоков
3. Проверка исправности параметров узлов медицинской аппаратуры после ремонта.

Экзаменационный билет №5

1. Определение соответствия измеренных параметров аппаратуры техническим условиям.
2. Поведение регулировки параметров после ремонта аппаратуры.
3. Измерение режимов работы импульсной схемы после ремонтных работ

Экзаменационный билет №6

1. Изучение методики проведения анализа причин появления отказов отдельных приборов, узлов, блоков.
2. Освоение технологических операций обслуживания БМАС-
3. Проверка результата выполнения операций в соответствии с технологической документацией

Экзаменационный билет №7

1. Определение порядка выполнения операций ремонта БМАС.
2. Составление графика проведения технического обслуживания.
3. Составление операционно-технологической карты монтажа изделия

Экзаменационный билет №8

1. Оформление карт технического контроля
2. Проведение входного контроля резисторов, емкостей, индуктивных элементов.
3. Проведение входного контроля эксплуатационных свойств полупроводниковых диодов, транзисторов .

Экзаменационный билет №9

1. Проведение электрических свойств проводящего покрытия печатных плат.
2. Проверка микросхем и унифицированных модулей, устройств на входном контроле
3. Разработка технологических операционных карт на ТО импульсного блока питания.

Экзаменационный билет №10

1. Разработка технологических операционных карт на регулировку механических частей релейных устройств.
2. Оформление карт технического обслуживания аппарата для УВЧ-терапии
3. Составление технической документации на контроль радиоэлектронной аппаратуры

Экзаменационный билет №11

1. Разработка руководства технического обслуживания аппарата гальванизации
2. Расчет и анализ технологичности узлов радиоэлектронных средств.
3. Разработка технологических операционных карт на ТО импульсного блока питания.

Экзаменационный билет №12

1. Исследование линейных детекторов.
2. Изучение методики проведения анализа причин появления отказов отдельных приборов, узлов, блоков
3. Проверка исправности параметров узлов медицинской аппаратуры после ремонта.

Экзаменационный билет №13

1. Определение соответствия измеренных параметров аппаратуры техническим условиям.
2. Поведение регулировки параметров после ремонта аппаратуры.
3. Измерение режимов работы импульсной схемы после ремонтных работ

Экзаменационный билет №14

1. Изучение методики проведения анализа причин появления отказов отдельных приборов, узлов, блоков.
2. Освоение технологических операций обслуживания БМАС-
3. Проверка результата выполнения операций в соответствии с технологической документацией

Экзаменационный билет №15

1. Определение порядка выполнения операций ремонта БМАС.
2. Составление графика проведения технического обслуживания.
3. Составление операционно-технологической карты монтажа изделия

КОМПЛЕКТ ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ ДЛЯ ЭКЗАМЕНА ПО

МДК.01.04. Ремонт биотехнических и медицинских аппаратов и систем средней и высокой сложности

Предмет(ы) оценивания	Объект(ы) оценивания	Критерии оценки
Иметь практический опыт (ПО): ПО4. Производить ремонт биотехнических и медицинских аппаратов и систем средней и высокой сложности в соответствии с требованиями техники безопасности; ПО5. Анализировать появление неисправностей для разработки предложений по их предупреждению; ПО6. Проводить пусконаладочные работы БМАС средней и высокой сложности, применяя контрольно-измерительную аппаратуру и составлять акты выполненных работ;	- ремонт биотехнических и медицинских аппаратов и систем; - появление неисправностей; - пусконаладочные работы БМАС, с помощью контрольно-измерительной аппаратуры; - составление актов выполненных работ;	Оценка «отлично» - обучающийся показывает полные и глубокие знания материала, логично и аргументировано отвечает на поставленный вопрос, а также дополнительные вопросы, показывает высокий уровень теоретических знаний. Практическую часть выполняет на 100%. Оценка «хорошо» - обучающийся показывает глубокие знания материала, грамотно его излагает, достаточно полно отвечает на

ПО7. Производить пусконаладочные работы и приемо-сдаточные испытания биотехнических и медицинских аппаратов и систем средней и высокой сложности в соответствии с требованиями техники безопасности	- приемо-сдаточные испытания биотехнических и медицинских аппаратов и систем;	поставленный вопрос и дополнительные вопросы, умело формулирует выводы. В тоже время при ответе допускает несущественные погрешности. Практическую часть выполняет на 90%-80%.
Уметь (Уп): У7. Устранять неисправности с применением необходимых инструментов и оборудования в соответствии с технической документацией в рамках своей компетенции У8. Составлять акты о проведении технического обслуживания БМАС, составлять акты выполненных работ о ремонте БМАС.	- устранение неисправности; - составление актов проведения технического обслуживания и ремонта БМАС.	Оценка «удовлетворительно» - обучающийся показывает достаточные, но не глубокие знания материала; при ответе не допускает грубых ошибок или противоречий, однако в формулировании ответа отсутствует должная связь между анализом, аргументацией и выводами. Для получения правильного ответа требуется уточняющие вопросы. Практическую часть выполняет на 70%-60%.
Знать(Зп): 39 Виды отказов БМАС, виды ремонта, периодичность и объемы выполняемых работ, методы и способы ремонта БМАС 310 Правила техники безопасности при проведении технического обслуживания БМАС 311. Алгоритм проведения пусконаладочных работ БМАС, правила оформления актов о проведении ремонта БМАС	- виды отказов БМАС; - правила техники безопасности; - пусконаладочные работы БМАС, правила оформления актов о проведении ремонта БМАС.	Оценка «неудовлетворительно» - обучающийся показывает недостаточные знания материала, не способен аргументировано и последовательно его излагать, допускается грубые ошибки в ответах, неправильно отвечает на поставленный вопрос или затрудняется с ответом. Практическую часть выполняет на менее 50%.
ПК: 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	- монтаж БМАС; - регулировка и настройка БМАС; - техническое обслуживание БМАС;	Поставленный вопрос и дополнительные вопросы, умело формулирует выводы. В тоже время при ответе допускает несущественные погрешности. Практическую часть выполняет на 90%-80%.

соответствии с требованиями техники безопасности. ПК 1.4.Производить ремонт БМАС средней и высокой сложности в соответствии с требованиями техники безопасности.	- ремонт БМАС.	
ОК 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.	– обоснованность постановки цели, выбора и применения методов и способов решения профессиональных задач; - адекватная оценка и самооценка эффективности и качества выполнения профессиональных задач - использование различных источников, включая электронные ресурсы, Интернет-ресурсы, периодические издания по специальности для решения профессиональных задач - взаимодействовать с обучающимися, преподавателями и мастерами в ходе обучения, с руководителями учебной и производственной практик; - обоснованность анализа работы членов команды (подчиненных) - соблюдение норм поведения во время учебных занятий и прохождения учебной и производственной практик, - эффективное выполнение правил ТБ во время учебных занятий, при прохождении учебной и производственной практик; - демонстрация знаний и использование ресурсосберегающих технологий в	

ОК 9. Пользоваться профессиональной документацией на государственном и иностранном языках	профессиональной деятельности - эффективность использования в профессиональной деятельности необходимой технической документации, в том числе на английском языке.	
--	---	--

Условия выполнения задания

1. Место выполнения задания: Лаборатория монтажа, регулировки, настройки, технического обслуживания, ремонта, приемо-сдаточных и пуско-наладочных испытаний биотехнических и медицинских аппаратов и систем
2. Максимальное время выполнения задания: 30 мин

Экзаменационные вопросы по

МДК.01.04. Ремонт биотехнических и медицинских аппаратов и систем средней и высокой сложности

7 семестр

1. Область применения и влияния механических узлов на работоспособность аппаратуры
2. Ремонт, настройка и регулировка механических узлов аппаратуры
3. Восстановительный ремонт и модернизация отдельных видов радиоэлектронных узлов БМАС
4. Методы проверки и настройки аппаратуры после ремонта
5. Виды приемо-сдаточных испытаний БМАС и методика их проведения.
6. Виды пуско-наладочных испытаний БМАС и методика их проведения.
7. Содержание и учет видов ремонта медицинского оборудования
8. Нормативная документация проведения ремонтных работ БМАС
9. Измерение и регулировка режимов работы и параметров транзисторной схемы.
10. Снятие карт напряжений и осциллограмм электронного блока.
11. Измерение параметров и обнаружение неисправности усилительной схемы.
12. Проверка исправности элементов электрорадиоцепей.
13. Проверка градуировки и измерение параметров электроизмерительного прибора.
14. Измерение напряжения комбинированными приборами.
15. Измерение режимов работы импульсной схемы.
16. Исследование линейных детекторов.
17. Расчет показателей ремонтпригодности и готовности радиоэлектронной аппаратуры
18. Составление руководства проведения ремонта усилителя низкой частоты
19. Нормативная документация проведения ремонтных работ БМАС
20. Составление акта о проведении испытаний
21. Проверка качества монтажа с помощью измерительных приборов
22. Методы определения мест повреждения. Измерительные
23. Изучение, измерение режимов работы медицинских приборов, особенности ремонта, подготовка к ремонту, ремонт радиоприемников
24. Диагностика и ремонт импульсных блоков питания
25. Составление акта о проведении ремонтных работ усилителя низкой частоты
26. Ремонт и восстановление печатных плат.

Экзаменационные билеты по

МДК.01.04. Ремонт биотехнических и медицинских аппаратов и систем средней и высокой сложности

Экзаменационный билет №1

1. Область применения и влияния механических узлов на работоспособность аппаратуры
2. Ремонт, настройка и регулировка механических узлов аппаратуры
3. Восстановительный ремонт и модернизация отдельных видов радиоэлектронных узлов БМАС

Экзаменационный билет №2

1. Методы проверки и настройки аппаратуры после ремонта
2. Виды приемо-сдаточных испытаний БМАС и методика их проведения.
3. Виды пуско-наладочных испытаний БМАС и методика их проведения.

Экзаменационный билет №3

1. Содержание и учет видов ремонта медицинского оборудования
2. Нормативная документация проведения ремонтных работ БМАС
3. Измерение и регулировка режимов работы и параметров транзисторной схемы.

Экзаменационный билет №4

1. Снятие карт напряжений и осциллограмм электронного блока.
2. Измерение параметров и обнаружение неисправности усилительной схемы.
3. Проверка исправности элементов электрорадиоцепей.

Экзаменационный билет №5

1. Проверка градуировки и измерение параметров электроизмерительного прибора.
2. Измерение напряжения комбинированными приборами.
3. Измерение режимов работы импульсной схемы.

Экзаменационный билет №6

1. Исследование линейных детекторов.
2. Расчет показателей ремонтпригодности и готовности радиоэлектронной аппаратуры
3. Составление руководства проведения ремонта усилителя низкой частоты

Экзаменационный билет №7

1. Нормативная документация проведения ремонтных работ БМАС
2. Составление акта о проведении испытаний
3. Проверка качества монтажа с помощью измерительных приборов

Экзаменационный билет №8

1. Методы определения мест повреждения. Измерительные
2. Изучение, измерение режимов работы медицинских приборов, особенности ремонта, подготовка к ремонту, ремонт радиоприемников
3. Диагностика и ремонт импульсных блоков питания

Экзаменационный билет №9

1. Составление акта о проведении ремонтных работ усилителя низкой частоты
2. Ремонт и восстановление печатных плат.

3. Диагностика и ремонт импульсных блоков питания

Экзаменационный билет №10

1. Содержание и учет видов ремонта медицинского оборудования
2. Нормативная документация проведения ремонтных работ БМАС
3. Измерение и регулировка режимов работы и параметров транзисторной схемы.

Экзаменационный билет №11

1. Снятие карт напряжений и осциллограмм электронного блока.
2. Измерение параметров и обнаружение неисправности усилительной схемы.
3. Проверка исправности элементов электрорадиоцепей.

Экзаменационный билет №12

1. Проверка градуировки и измерение параметров электроизмерительного прибора.
2. Измерение напряжения комбинированными приборами.
3. Измерение режимов работы импульсной схемы.

Экзаменационный билет №13

1. Исследование линейных детекторов.
2. Расчет показателей ремонтпригодности и готовности радиоэлектронной аппаратуры
3. Составление руководства проведения ремонта усилителя низкой частоты

Экзаменационный билет №14

1. Нормативная документация проведения ремонтных работ БМАС
2. Составление акта о проведении испытаний
3. Проверка качества монтажа с помощью измерительных приборов

Экзаменационный билет №15

1. Методы определения мест повреждения. Измерительные
2. Изучение, измерение режимов работы медицинских приборов, особенности ремонта, подготовка к ремонту, ремонт радиоприемников
3. Диагностика и ремонт импульсных блоков питания

Экзаменационный билет №16

1. Составление акта о проведении ремонтных работ усилителя низкой частоты
2. Ремонт и восстановление печатных плат.
3. Диагностика и ремонт импульсных блоков питания

IV. КОМПЛЕКТ ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ ПО УЧЕБНОЙ ПРАКТИКЕ

Предмет(ы) оценивания	Объект(ы) оценивания	Показатели и критерии оценки
Иметь практический опыт (ПО): ПО1. Производить монтаж биотехнических и медицинских аппаратов и систем средней и высокой сложности в соответствии с требованиями техники безопасности и экологической безопасности;	- монтаж биотехнических и медицинских аппаратов и систем;	- практические задания Оценивается деятельность обучающегося при выполнении практических заданий по учебной, практике

ПО2. Производить регулировку и настройку биотехнических и медицинских аппаратов и систем средней и высокой сложности в соответствии с требованиями техники безопасности; ПО3. Производить техническое обслуживание биотехнических и медицинских аппаратов и систем средней и высокой сложности в соответствии с требованиями техники безопасности; ПО4. Производить ремонт биотехнических и медицинских аппаратов и систем средней и высокой сложности в соответствии с требованиями техники безопасности; ПО5. Анализировать появление неисправностей для разработки предложений по их предупреждению; ПО6. Проводить пусконаладочные работы БМАС средней и высокой сложности, применяя контрольно-измерительную аппаратуру и составлять акты выполненных работ; ПО7. Производить пусконаладочные работы и приемо-сдаточные испытания биотехнических и медицинских аппаратов и систем средней и высокой сложности в соответствии с требованиями техники безопасности	- регулировка и настройка биотехнических и медицинских аппаратов и систем; - техническое обслуживание биотехнических и медицинских аппаратов и систем; - ремонт биотехнических и медицинских аппаратов и систем; - появление неисправностей; - пусконаладочные работы БМАС, с помощью контрольно-измерительной аппаратуры; - составление актов выполненных работ; - приемо-сдаточные испытания биотехнических и медицинских аппаратов и систем;	Оценка «5» («отлично») - выполнено более 90% задания. Оценка «4» («хорошо») - выполнено 80-90% задания. Оценка «3» («удовлетворительно») - выполнено 70-80% задания. Оценка «2» («неудовлетворительно») - выполнено менее 70% задания.
ПК: 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.	- монтаж БМАС; - регулировка и настройка БМАС;	

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.	- техническое обслуживание БМАС; - ремонт БМАС.	
ОК 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. Использовать современные средства поиска, анализа и интерпретации информации, и информационные технологии для выполнения задач профессиональной деятельности. 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	– обоснованность постановки цели, выбора и применения методов и способов решения профессиональных задач; - адекватная оценка и самооценка эффективности и качества выполнения профессиональных задач - использование различных источников, включая электронные ресурсы, Интернет-ресурсы, периодические издания по специальности для решения профессиональных задач - взаимодействовать с обучающимися, преподавателями и мастерами в ходе обучения, с руководителями учебной и производственной практик; - обоснованность анализа работы членов команды (подчиненных) - соблюдение норм поведения во время учебных занятий и прохождения учебной и производственной практик, - эффективное выполнение правил ТБ во время учебных занятий, при прохождении учебной и производственной практик;	

знания об изменении климата, принципы бережливого производства, эффективно действовать в чрезвычайных ситуациях.	- демонстрация знаний и использование ресурсосберегающих технологий в профессиональной деятельности	
ОК 9. Пользоваться профессиональной документацией на государственном и иностранном языках.	- эффективность использования в профессиональной деятельности необходимой технической документации, в том числе на английском языке.	

ПРАКТИЧЕСКИЕ ЗАДАНИЯ

1. Изучить виды инструментов, применяемых при электромонтаже; правила пользования инструментами.
2. Выполнить электромонтажные работы при выполнении навесного монтажа.
3. Произвести электромонтаж электрорадиоэлементов на печатной плате.
4. Произвести электромонтаж микросхем на печатной плате.
5. Изучить применение редактора принципиальных схем SHEMANTIC.
6. Изучить применение редактора конструктивов электрорадиоэлементов и конструктивов печатных плат РСВ.
7. Произвести размещение элементов на печатной плате с помощью программы DipTrace
8. Изучить программу Трассировщик PCAD.
9. Осуществить передачу информации в САПР ACAD.
10. Выполнить отбраковку электрорадиоэлементов.
11. Произвести измерение параметров полупроводниковых приборов.
12. Произвести исследование и анализ работы микросхем.
13. Осуществить проверку работоспособности электронного блока.
14. Осуществить измерение и регулировку режимов работы и параметров транзисторной схемы.
15. Произвести снятие карт напряжений и осциллограмм электронного блока.
16. Произвести измерение параметров и обнаружение неисправности усилительной схемы.
17. Осуществить проверку исправности элементов электрорадиоцепей.
18. Осуществить проверка градуировки и измерение параметров электроизмерительного прибора.
19. Осуществить измерение напряжения комбинированными приборами.
20. Осуществить измерение режимов работы импульсной схемы.
21. Произвести исследование линейных детекторов.
22. Произвести изучение методики проведения анализа причин появления отказов отдельных приборов, узлов, блоков

23. Осуществить проверку исправности параметров узлов медицинской аппаратуры после ремонта.
24. Определить соответствие измеренных параметров аппаратуры техническим условиям.
25. Выполнить регулировку параметров после ремонта аппаратуры.
26. Выполнить измерение режимов работы импульсной схемы после ремонтных работ
27. Изучить методику проведения анализа причин появления отказов отдельных приборов, узлов, блоков.

КОМПЛЕКТ ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ ПО ПРОИЗВОДСТВЕННОЙ ПРАКТИКЕ (ПО ПРОФИЛЮ СПЕЦИАЛЬНОСТИ)

Предмет(ы) оценивания	Объект(ы) оценивания	Показатели и критерии оценки
Иметь практический опыт (ПО): ПО1. Производить монтаж биотехнических и медицинских аппаратов и систем средней и высокой сложности в соответствии с требованиями техники безопасности и экологической безопасности; ПО2. Производить регулировку и настройку биотехнических и медицинских аппаратов и систем средней и высокой сложности в соответствии с требованиями техники безопасности; ПО3. Производить техническое обслуживание биотехнических и медицинских аппаратов и систем средней и высокой сложности в соответствии с требованиями техники безопасности; ПО4. Производить ремонт биотехнических и медицинских аппаратов и систем средней и высокой сложности в соответствии с требованиями техники безопасности; ПО5. Анализировать появление неисправностей для разработки предложений по их предупреждению; ПО6. Проводить пусконаладочные работы БМАС средней и высокой сложности, применяя контрольно-измерительную аппаратуру и	- монтаж биотехнических и медицинских аппаратов и систем; - регулировка и настройка биотехнических и медицинских аппаратов и систем; - техническое обслуживание биотехнических и медицинских аппаратов и систем; - ремонт биотехнических и медицинских аппаратов и систем; - появление неисправностей; - пусконаладочные работы БМАС, с помощью контрольно-измерительной аппаратуры;	- практические задания Оценивается деятельность обучающегося при выполнении практических заданий по производственной практике (по профилю специальности) Оценка «5» («отлично») - выполнено более 90% задания. Оценка «4» («хорошо») - выполнено 80-90% задания. Оценка «3» («удовлетворительно») - выполнено 70-80% задания. Оценка «2» («неудовлетворительно») - выполнено менее 70% задания.

составлять акты выполненных работ; ПО7. Производить пусконаладочные работы и приемо-сдаточные испытания биотехнических и медицинских аппаратов и систем средней и высокой сложности в соответствии с требованиями техники безопасности	- составление актов выполненных работ; - приемо-сдаточные испытания биотехнических и медицинских аппаратов и систем;	
ПК: 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.	- монтаж БМАС; - регулировка и настройка БМАС; - техническое обслуживание БМАС; - ремонт БМАС.	
ОК 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.	– обоснованность постановки цели, выбора и применения методов и способов решения профессиональных задач; - адекватная оценка и самооценка эффективности и качества выполнения профессиональных задач - использование различных источников, включая электронные ресурсы, Интернет-ресурсы, периодические издания по специальности для решения профессиональных задач - взаимодействовать с обучающимися, преподавателями и мастерами в ходе обучения, с	

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 9. Пользоваться профессиональной документацией на государственном и иностранном языках.	руководителями учебной и производственной практик; - обоснованность анализа работы членов команды (подчиненных) - соблюдение норм поведения во время учебных занятий и прохождения учебной и производственной практик, - эффективное выполнение правил ТБ во время учебных занятий, при прохождении учебной и производственной практик; - демонстрация знаний и использование ресурсосберегающих технологий в профессиональной деятельности - эффективность использования в профессиональной деятельности необходимой технической документации, в том числе на английском языке.	
---	---	--

ПРАКТИЧЕСКИЕ ЗАДАНИЯ

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.
6. Определение порядка выполнения операций по контролю показателей систем БМАС.
7. Освоение технологических операций контроля показателей систем БМАС.
8. Проверка результата выполнения операций по контролю показателей систем БМАС в соответствии с технологической документацией.
9. Определение порядка выполнения операций обслуживания БМАС;
10. Освоение технологических операций обслуживания БМАС-

11. Проверка результата выполнения операций в соответствии с технологической документацией
12. Определение порядка выполнения операций ремонта БМАС.
13. Подготовка оборудования к проведению ремонтных работ
14. Проведение ремонтных работ
15. Оформление документации при проведении ремонтных работ.
16. Подготовка дневника и отчета по практике.

**V. ФОРМА ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ ЭКЗАМЕН
(КВАЛИФИКАЦИОННЫЙ): СОДЕРЖАНИЕ И ОРГАНИЗАЦИЯ ОЦЕНИВАНИЯ**

Предмет оценивания (результат обучения)	Типовое задание	Объект оценивания	Критерии оценки	Необходимое для демонстрации результата обучения время, (час./мин.), место, оборудование / материалы и т.п.
ПК 1.1. Производить монтаж БМАС средней и высокой сложности в соответствии с требованиями техники безопасности + ПО1. Производить монтаж биотехнических и медицинских аппаратов и систем средней и высокой сложности в соответствии с требованиями техники безопасности и экологической безопасности; + ОК 01. Выбирать способы решения задач профессиональной деятельности, применительно к различным контекстам. +ОК 02. Осуществлять поиск, анализ и интерпретацию информации, необходимой для выполнения задач профессиональной деятельности.	портфолио	осуществление монтажа	безошибочность	60 мин / Лаборатория монтажа, регулировки, настройки, технического обслуживания, ремонта, приемо-сдаточных и пуско-наладочных испытаний биотехнических и медицинских аппаратов и систем
ПК 1.2. Производить регулировку и настройку БМАС средней и высокой сложности в соответствии с требованиями техники безопасности. + ПО2. Производить регулировку и настройку биотехнических и	портфолио	осуществление регулировки и настройки БМАС	безошибочность	

медицинских аппаратов и систем средней и высокой сложности в соответствии с требованиями техники безопасности; + ПО5. Анализировать появление неисправностей для разработки предложений по их предупреждению; + ОК 01. Выбирать способы решения задач профессиональной деятельности, применительно к различным контекстам. +ОК 02.Осуществлять поиск, анализ и интерпретацию информации, необходимой для выполнения задач профессиональной деятельности.				
ПК 1.3.Производить техническое обслуживание БМАС средней и высокой сложности в соответствии с требованиями техники безопасности. + ПО3. Производить техническое обслуживание биотехнических и медицинских аппаратов и систем средней и высокой сложности в соответствии с требованиями техники безопасности; + ПО6. Проводить пусконаладочные работы БМАС средней и высокой сложности, применяя контрольно-измерительную аппаратуру и составлять акты выполненных работ; + ОК 01. Выбирать способы решения задач профессиональной деятельности, применительно к различным контекстам. +ОК 02.Осуществлять поиск, анализ и	портфолио	осуществлени е технического обслуживания БМАС	безошибоч ность	

интерпретацию информации, необходимой для выполнения задач профессиональной деятельности.				
ПК 1.4. Производить ремонт БМАС средней и высокой сложности в соответствии с требованиями техники безопасности. +ПО4. Производить ремонт биотехнических и медицинских аппаратов и систем средней и высокой сложности в соответствии с требованиями техники безопасности; + ПО7. Производить пусконаладочные работы и приемо-сдаточные испытания биотехнических и медицинских аппаратов и систем средней и высокой сложности в соответствии с требованиями техники безопасности + ОК 01. Выбирать способы решения задач профессиональной деятельности, применительно к различным контекстам. +ОК 02. Осуществлять поиск, анализ и интерпретацию информации, необходимой для выполнения задач профессиональной деятельности.	портфолио	осуществление ремонта БМАС	безошибочность	

VI. ОПИСАНИЕ ОРГАНИЗАЦИИ ОЦЕНИВАНИЯ И ПРАВИЛ ОПРЕДЕЛЕНИЯ РЕЗУЛЬТАТОВ ОЦЕНИВАНИЯ

Формы промежуточной аттестации указываются в соответствии с учебным планом СПК ФГБОУ ВО «СевКавГГТА». Итогом освоения ПМ является готовность к выполнению соответствующего вида деятельности и составляющих его профессиональных компетенций, а также развитие общих компетенций, предусмотренных в образовательной программе в целом. Обязательная форма аттестации по итогам освоения программы ПМ - экзамен (квалификационный). Экзамен (квалификационный) принимается преподавателями, которые проводили занятия по данному профессиональному модулю. Состав экзаменаторов утверждается приказом директора СПК ФГБОУ ВО «СевКавГГТА».

Во время экзамена по профессиональному модулю допускается использование наглядных пособий, материалов справочного характера, нормативных документов, образцов техники и других

информационно-справочных материалов, перечень которых заранее регламентируется. Результатом экзамена(квалификационного) является однозначное решение: «вид профессиональной деятельности «зачтено / не зачтено».

Оценка «зачтено» - обучающийся выполняет практическую часть на 100%-60%.

Оценка «не зачтено» - обучающийся выполняет практическую часть на менее 60%.

VII. КОМПЛЕКТ ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ ДЛЯ ЭКЗАМЕНА (КВАЛИФИКАЦИОННОГО) ПО ПРОФЕССИОНАЛЬНОМУ МОДУЛЮ

ПМ.01. Монтаж, регулировка, настройка, техническое обслуживание, ремонт, приемосдаточные и пуско-наладочные испытания биотехнических и медицинских аппаратов и систем средней и высокой сложности

7.1. Подготовка и защита портфолио

Перечень документов, входящих в портфолио: 1. Отчет по учебной практике. 2. Дневник и отчет по производственной практике (по профилю специальности)		
Оценка портфолио (включая требования к оформлению)		
Предмет(ы) оценивания	Объект(ы) оценивания	Критерии оценки
ПК 1.1. Производить монтаж БМАС средней и высокой сложности в соответствии с требованиями техники безопасности	осуществление монтажа	Оценка «отлично»: портфолио демонстрирует 100% содержание всех структурных элементов. Отчеты выполнены в полном объеме на качественном уровне. Контролирующая документация представлена в полном объеме. Наличие положительных отзывов руководителя практики о выполненных видах работ. Содержание портфолио свидетельствует о больших приложенных усилиях, творческого отношения к содержанию портфолио. Прослеживается стремление к самообразованию и повышению квалификации.
ПК 1.2. Производить регулировку и настройку БМАС средней и высокой сложности в соответствии с требованиями техники безопасности.	осуществление регулировки и настройки БМАС	Оценка «хорошо»: портфолио демонстрирует 90-70% содержание всех структурных элементов. Имеются небольшие замечания по выполнению отчетов. Контролирующая документация представлена в полном объеме. Наличие положительных отзывов

		руководителя практики о выполненных видах работ.
ПК 1.3. Производить техническое обслуживание БМАС средней и высокой сложности в соответствии с требованиями техники безопасности.	осуществление технического обслуживания БМАС	Оценка «удовлетворительно»: портфолио демонстрирует 60-50% материалов от содержания всех структурных элементов. Не в соответствии с требованиями выполнена большая часть задания. Контролирующая документация представлена наполовину. Отзывы руководителя практики содержат замечания и рекомендации по совершенствованию профессиональных умений и навыков.
ПК 1.4. Производить ремонт БМАС средней и высокой сложности в соответствии с требованиями техники безопасности.	осуществление ремонта БМАС	Оценка «неудовлетворительно»: портфолио демонстрирует менее 50 % материалов от содержания всех структурных элементов. Не в соответствии с требованиями выполнена большая часть задания. Контролирующая документация представлена наполовину. Отзывы руководителя практики содержат замечания и рекомендации по совершенствованию профессиональных умений и навыков. Проявляется низкий уровень владения профессиональными компетенциями.