

**Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
«Дагестанский государственный медицинский университет»
Министерства здравоохранения Российской Федерации**



УТВЕРЖДАЮ:

Проректор по учебной работе,

Шахбанов Р.К.

Подпись

29 августа 2019 г.

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ
МЕДИЦИНСКАЯ АППАРАТУРА**

Индекс дисциплины – Б1. В. ДВ3

Специальность 31.05.01 – Лечебное дело

Уровень высшего образования - СПЕЦИАЛИТЕТ

Квалификация выпускника: Врач – лечебник

Факультет ЛЕЧЕБНЫЙ

Кафедра Биофизики, информатики и медаппаратуры

Форма обучения - ОЧНАЯ

Курс 2

Семестр 3

Всего трудоемкость (в зачетных единицах/часах) 2/72

лекции 8 часа

практические (семинарские) занятия 16 часа

самостоятельная работа обучающегося 48 часов

форма контроля: зачет

Махачкала 2019

Рабочая программа учебной дисциплины «Медицинская аппаратура» разработана на основании учебного плана ОПОП ВО по специальности (направлению) 31.05.01 -Лечебное дело, утвержденного Ученым советом Университета, протокол №1 от 29 августа 2019 г., в соответствии с ФГОС ВО по направлению подготовки (специальности) 31.05.01 - Лечебное дело, утвержденным приказом №95 Министерства образования и науки Российской Федерации от 09.02. 2016 г.

Рабочая программа учебной дисциплины одобрена на заседании кафедры биофизики, информатики и медаппаратуры от «27» августа 2019 г. протокол № 1

Рабочая программа согласована:

1. Директор НМБ ДГМУ _____ (В.Р. Мусаева)
2. Начальник УУМРС и ККО _____ (А.М. Каримова)
3. Декан лечебного факультета _____ (Р.М.Рагимов)

Заведующий кафедрой _____ (к.ф.-м.н., доцент М.А. Магомедов)

СОСТАВИТЕЛИ:

1. Зав. кафедрой, к.ф.-м.н., доцент Магомедов М.А.
2. К.п.н., доцент Атлуханова Л.Б.

1.Рецензент:

Заведующий кафедрой общей и биол.химии ДГМУ, профессор _____ Э.Р. Нагиев

2. Рецензент:

Заведующий кафедрой информатики и вычислительной техники ДГПУ, доцент _____ Ф.Э. Эсетов

СОДЕРЖАНИЕ

№	Раздел рабочей программы дисциплины	Стр.
1.	Цель и задачи освоения дисциплины	4
2.	Перечень планируемых результатов обучения	4
3.	Место учебной дисциплины в структуре образовательной программы	5
4.	Трудоемкость учебной дисциплины и виды контактной работы	6
5.	Структура и содержание учебной дисциплины	7
5.1.	Разделы учебной дисциплины и компетенции, которые должны быть освоены при их изучении	7
5.2.	Разделы дисциплины, виды учебной деятельности и формы текущего контроля	8
5.3.	Название тем лекций с указанием количества часов	9
5.4.	Название тем практических и лабораторных занятий с указанием количества часов	9
5.5.	Самостоятельная работа обучающегося по дисциплине	10
6.	Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины	11
7.	Образовательные технологии	12
8.	Материально-техническое обеспечение	14
9.	Кадровое обеспечение	15
10.	Лист регистрации изменений в рабочую программу	17
	<i>Приложение: Фонд оценочных средств</i>	18

1. ЦЕЛИ И ЗАДАЧИ ОСВОЕНИЯ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

Цель: формирование будущих врачей системные знания по устройству и принципам действия, навыкам использования современной лечебно-диагностической аппаратуры. Техника безопасности при работе с медицинской аппаратурой.

Задачи:

- формирование современных естественнонаучных представлений об окружающем материальном мире;
- выработка у студентов методологической направленности, существенной для решения проблем медицины;
- формирование у студентов логического мышления, умение точно формулировать задачу, способность вычленять главное и второстепенное;
- в освоении студентами методов решения интеллектуальных задач, направленных на предупреждение и сохранение здоровья населения.

2. ТРЕБОВАНИЯ К РЕЗУЛЬТАТАМ ОСВАЕНИЯ ДИСЦИПЛИН

Перечень планируемых результатов обучения

№	Наименование категории (группы) компетенции	Выпускник, освоивший программу специалитета, должен обладать следующими компетенциями
1	2	3
1	Общекультурные компетенции	<p>ОК - 1 – способность к абстрактному мышлению, анализу, синтезу</p> <p>Знать: математические методы решения интеллектуальных задач, основные законы физики, основные закономерности и тенденции развития мирового исторического процесса; выдающихся ученых-физиков, внесших вклад в медицину.</p> <p>Уметь: излагать физические и математические законы и теоремы, пользоваться учебной, научной, научно-популярной литературой, сетью интернет для профессиональной деятельности</p> <p>Владеть: навыками анализировать и делать соответствующие выводы на основании экспериментальных измерений.</p>
		<p>ОК-5- готовность к саморазвитию, самореализации, самообразованию, использованию творческого потенциала</p> <p>Знать: основные законы физики, основные закономерности и тенденции развития мирового исторического процесса, основные формулы дифференциального и интегрального исчисления.</p> <p>Уметь: пользоваться учебной, научной, научно-популярной литературой, сетью интернет для профессиональной деятельности.</p> <p>Владеть: способностью использования физических и математических законов в профессиональной деятельности.</p>
2	Общепрофессиональные компетенции	<p>ОПК-7 – готовность к использованию основных физико-химических, математических и иных естественнонаучных понятий, и методов при решении профессиональных задач</p>

		<p><u>ЗНАТЬ:</u></p> <ul style="list-style-type: none"> - правила техники безопасности и работы в лабораториях с приборами и аппаратами; - основные законы физики, физические явления и закономерности, лежащие в основе процессов, протекающих в организме человека; - физические основы функционирования медицинской аппаратуры, устройство и назначение медицинской аппаратуры; - порядок работы с типовыми современными приборами и аппаратами, их значение, принцип действия и устройство, области применения. <p><u>УМЕТЬ:</u></p> <ul style="list-style-type: none"> • пользоваться физическим оборудованием; • прогнозировать направление и результат физико-химических процессов и химических превращений биологически важных веществ; • работать на типовых современных медицинских приборах и аппаратах основных технических групп. <p><u>ВЛАДЕТЬ:</u></p> <ul style="list-style-type: none"> • навыками работы медицинскими приборами и аппаратами.
3	<p align="center">Профессиональные компетенции</p>	<p>ПК-21 – способность к участию в проведении научных исследований</p> <p>Знать: математические методы решения и интеллектуальных задач и их применение в медицине</p> <p>Уметь: производить расчеты по результатам эксперимента, проводить элементарную статистическую обработку экспериментальных данных</p> <p>Владеть: навыками пользование измерительными, вычислительными средствами, основами техники безопасности при работе с аппаратами; навыками постановки предварительного диагноза на основании результатов лабораторного и инструментального обследования пациентов.</p>

3. МЕСТО УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ

Учебная дисциплина «Медицинская аппаратура» изучается в третьем семестре и относится к вариативной части Б1. В. ДВЗ учебного плана по специальности 31.05.01 Лечебное дело.

Освоение дисциплины «Медицинская аппаратура» должно предшествовать изучению дисциплин: нормальная физиология, микробиология и вирусология, гигиена, общественное здоровье и здравоохранение, неврология, медицинская генетика, офтальмология, пропедевтика внутренних болезней, лучевая диагностика и терапия, судебная медицина катастроф и др.

Для изучения данной учебной дисциплины необходимы знания, умения и навыки, формируемые школьным курсом физики и биофизики.

Знания: основных законов физики и биофизики; единицы измерения физических величин; физические процессы, происходящие в тканях организма под воздействием различных физических факторов.

Умения: умения излагать физические законы и процессы; различить физические явления друг от друга и обращаться физическими приборами

Навыки: решения физических и ситуативных задач; обращения приборам и аппаратам; собора элементарных схем при демонстрации

4. ТРУДОЕМКОСТЬ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ И ВИДЫ УЧЕБНОЙ РАБОТЫ

Вид учебной работы	Всего часов	Семестр
		3
Аудиторные занятия (всего), в том числе:	24	24
Лекции (Л)	8	8
Практические занятия (ПЗ)	16	16
Самостоятельная работа студента (СРС), в том числе:	48	48
Вид промежуточной аттестации	зачет (З)	
	экзамен (Э)	-
Общая трудоемкость	час.	72
	зач. ед.	2

4.1. Разделы учебной дисциплины и междисциплинарные связи с последующими дисциплинами.

№	Наименование обеспечиваемых (последующих) дисциплин	№№ разделов данной дисциплины, необходимых для изучения обеспечиваемых (последующих) дисциплин					
		1	2	3	4	5	6
1	Нормальная физиология		+	+		+	+
2	Микробиология, вирусология			+		+	+
3	Общественное здоровье и здравоохранение, экономика здравоохранения	+			+		+
4	Неврология, медицинская генетика, нейрохирургия	+	+	+	+	+	
5	Оториноларингология		+	+		+	
6	Офтальмология		+	+	+	+	
7	Пропедевтика внутренних болезней, лучевая диагностика	+		+	+		+
8	Онкология, лучевая терапия	+		+			+
9	Судебная медицина	+	+	+		+	+
10	Медицинская реабилитация		+	+	+	+	

11	Безопасность жизнедеятельности, медицина катастроф	+	+	+	+		+
----	--	---	---	---	---	--	---

5. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

5.1 Разделы учебной дисциплины и компетенции, которые должны быть освоены при их изучении

№п/п	№ компетенции	Наименование раздела учебной дисциплины	Содержание раздела
1	2	3	4
1	ОК-7 ПК-21 ОПК-7	Основы медицинской электроники	Медицинская электроника. Классификация. Техника безопасности и надежность медицинской аппаратуры. Устройства съема. Электроды. Датчики. Усилители. Генераторы.
2	ОК-7 ПК-21 ОПК-7	Приборы и аппараты для диагностики состояния основных функциональных систем организма.	Приборы и методы анализа функционального состояния сердечно-сосудистой системы человека (Электрокардиография). Аппаратура для исследования электрической, механической активности сердца и анализа гемодинамики.
3	ОК-7 ПК-21 ОПК-7	Технические средства немедикаментозного лечебного воздействия различными физическими факторами.	Технические средства немедикаментозного лечебного воздействия различными физическими факторами. Аппаратура низкочастотной и высокочастотной терапии.
4	ОК-7 ПК-21 ОПК-7	Диагностическая аппаратура, основанная на принципах визуализации и анализа изображения.	1. Радиационные изображения. Рентгено- и гамма-диагностическая аппаратура (рентгенодиагностические системы (рентгеновские трубки, приемники изображений, флюорография, цифровая рентгенография); рентгеновская компьютерная томография; радиоизотопная диагностика; ультразвуковая диагностика; ЯМР-диагностика). 2. Ультразвуковые изображения. Аппаратура УЗИ. Телевизионное инфракрасное изображение. Термография. Эндоскопическая техника.

N п/п	Контролируемые разделы (темы), модули дисциплины	Кол-во тестовых заданий (всего)	Контролируемые компетенции (или их части)		Ситуационные задачи (всего)
			ОК-5 ОПК-7	21, 19	
1	Приборы и аппараты для диагностики состояния основных функциональных систем организма.	40	ОК-5 ОПК-7	21, 19	
2	Диагностическая аппаратура, основанная на принципах визуализации и анализа изображения.	70	ОК-5 ОПК-7	30, 40	

3	Технические средства немедикаментозного лечебного воздействия различными физическими факторами.	64	ОПК-7 ПК-21	30, 34	
4	Основы медицинской электроники	29	ОПК-7 ПК-21	11, 18	

5.2 Разделы дисциплины, виды учебной деятельности и формы текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации по итогам освоения дисциплины

№	№ семестра	Наименование раздела дисциплины	Виды деятельности (в часах)					Оценочные средства для текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации по итогам освоения дисциплины
			Л	ПЗ	ЛЗ	СРО	Всего	
1	2	3	4	5	6	7	8	9
1.	3	Медицинская электронная аппаратура:	2	4		10	16	собеседование; контрольная работа; тестовый контроль; реферат. практические навыки
2	3	Приборы и аппараты для диагностики состояния основных функциональных систем организма.	2	4		14	20	собеседование; контрольная работа; тестовый контроль; реферат. практические навыки
3	3	Диагностическая аппаратура, основанная на принципах визуализации и анализа изображения	2	4		14	20	собеседование; контрольная работа; тестовый контроль; реферат. практические навыки
4	3	Технические средства немедикаментозного лечебного воздействия различными физическими факторами.	2	4		10	16	собеседование; контрольная работа; тестовый контроль; реферат. практические навыки
2	3	Вид промежуточной аттестации	ЗАЧЕТ					Собеседование по билетам
4.	ИТОГО:		8	16		48	72	

5.3. Название тем лекций и количество часов учебной дисциплины

№	Название тем лекций учебной дисциплины	Количество часов
---	--	------------------

1	Введение. Предмет медицинская техника. Медицинская электронная аппаратура: классификация, назначение, принцип действия, характеристики, электронных усилителей и генераторов. Устройства съема и регистрации. Общие требования к технике безопасности и надежности, порядок метрологического обеспечения и сертификации медицинской техники.	2
2	Приборы и аппараты для диагностики состояния основных функциональных систем организма. Приборы и методы анализа функционального состояния сердечно-сосудистой системы человека (Электрокардиография). Аппаратура для исследования электрической, механической активности сердца и анализа гемодинамики.	2
3	Технические средства немедикаментозного лечебного воздействия различными физическими факторами. Аппаратура низкочастотной и высокочастотной терапии.	2
4	Диагностическая аппаратура, основанная на принципах визуализации и анализа изображения. 1. Радиационные изображения. Рентгено- и гамма-диагностическая аппаратура (рентгенодиагностические системы (рентгеновские трубки, приемники изображений, флюорография, цифровая рентгенография); рентгеновская компьютерная томография; радиоизотопная диагностика; ультразвуковая диагностика; ЯМР-диагностика). 2. Ультразвуковые изображения. Аппаратура УЗИ. Тепловизионное инфракрасное изображение. Термография. Эндоскопическая техника.	2
	Итого	8

5.4. НАЗВАНИЕ ТЕМ ПРАКТИЧЕСКИХ ЗАНЯТИЙ

Практические занятия

№ п/п	Тематика практических занятий	Количество аудиторных часов
1	Медицинская электронная аппаратура: классификация, назначение, принцип действия, характеристики, электронных усилителей и генераторов. Устройства съема и регистрации.	3
2	Изучения устройства и принципа действия электрокардиографа. Измерители артериального давления. Освоения навыков, умений работы.	3
3	Изучения устройства и принципа действия реографа. Порядок работы. Техника безопасности.	2
4	Аппарат НЧ-электротерапии. (Гальванизация, методы электростимуляции, Амплипульс, Дефибрилятор. Кардиостимулятор) Устройство. Порядок работы. Техника безопасности.	2
5	Аппараты высокочастотной электротерапии (УВЧ, СВЧ, ДМВ, Дарсонвализация и др.). Устройство. Порядок работы. Техника безопасности.	3
6	Аппарат УЗИ терапии. Устройство. Изучения устройства и принципа действия реографа. Порядок работы. Техника безопасности.	3

7	Аппарат визуализации изображения (УЗИ, КТ, МРТ, ПЭТ). Методы визуализации. Физические основы методов визуализации	2
8	Эндоскопические приборы (Фиброэндоскоп, лапароскоп и др.) Изучения устройства и принципа действия реографа. Порядок работы. Техника безопасности.	2
Всего		16

5.5 Самостоятельная работа обучающегося по дисциплине

№ п/п	Контролируемые компетенции	Наименование раздела дисциплины (модуля)	Виды СРО	Всего часов
1	2	3	4	5
3 - СЕМЕСТР				
1.	ОК-1, ПК-7	Раздел 1.	Изучение учебной и научной литературы Подготовка к практическому занятию Работа с лекционным материалом	4
2.	ОК-1, ОПК-, ПК-7, ПК-21	Раздел 2.	Изучение учебной и научной литературы Подготовка к практическому занятию Подготовка к лабораторному занятию Работа с лекционным материалом, подготовка реферата	8
3.	ОК-1, ОПК-6, ПК-5	Раздел 3.	Изучение учебной и научной литературы Подготовка к практическому занятию Работа с лекционным материалом Подготовка к тестированию.	8
4.	ОК-1, ОПК-6, ПК-5, ПК-12	Раздел 4.	Изучение учебной и научной литературы Работа с лекционным материалом, подготовка реферата	4
5.	ОК-1, ОПК-6, ПК-5, ПК-12	Раздел 5	Изучение учебной и научной литературы Подготовка к практическому занятию Работа с лекционным материалом. Подготовка к тестированию. Подготовка реферата.	6
6.	ОК-1, ОПК-6, ПК-5, ПК-12	Раздел 6.	Изучение учебной и научной литературы Подготовка к практическому занятию Работа с лекционным материалом. Подготовка реферата. Подготовка к зачету.	6
ИТОГО в семестре:				48

Темы рефератов для самостоятельной работы обучающихся по СРО

№	Раздел	Темы рефератов
1	1	Медицинские приборы для исследования ЦНС, головного мозга ЭЭГ.
2	2	Медицинская визуализация. Методы медицинской визуализации.
3	3	Ядерный магнитный резонанс (ЯМР) и его медико-биологические применения.
4	4	Физические принципы позитрон-эмиссионный томограф (ПЭТ). Применение методов ПЭТ в медицине.
5	5	Приборно-компьютерные системы в медицине
6	6	Экспертные системы

6. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

6.1. Основная литература

Печатные источники:

№	Наименование	Авторы	Год, место изд.	Количество экземпляров	
				В библиотеке	На кафедре
1	Медицинские приборно-компьютерные системы и аппаратура	Абдулгалимов Р.М., Ризаханов М.А.	Махачкала, ИПЦ ДГМУ- 2018	50	100

Электронные источники

3	Медицинская аппаратура пособие [Электронный ресурс]: учебники https://yandex.ru/images/search?text
---	---

6.2. Дополнительная литература

Печатные источники:

	Наименование	Авторы	Год, место изд.	Количество часов	
				В библиотеке	На кафедре
1	Медицинская и биологическая физика	Ремизов А.Н. Максина А.Г. Потапенко А.Я.	М., «Дрофа», 2009	100	12
3	Физика и биофизика. Практикум	Антонов В.Ф. и др.	М., ГЭОТАР-Медиа» 2008		11

Электронные источники:

1	Медицинские приборы, аппараты, системы и комплексы. [Электронный ресурс]: учебное пособие А.В. Бедников, М.В. Семко, Ю.А. Широкова. window.edu.ru/resource/736/37736/files/kai03.pd
2	Медицинская аппаратура [Электронный ресурс]: учебник - Омельченко В.П., Курбатова Э.В. - Ростов- на Дону «Феникс» 2013 – http://www.studmedlib.ru

ПЕРЕЧЕНЬ РЕСУРСОВ ИНФОРМАЦИОННО-ТЕЛЕКОММУНИКАЦИОННОЙ СЕТИ «ИНТЕРНЕТ»

№	Наименование ресурса	Адрес сайта
1.	PubMed MEDLINE	http://www.pubmed.com

2.	Google scholar	http://scholar.google.com
3.	Scirus	http://www.scirus.com/srapp
4.	Новости медицины	info@univadis.ru
5.	Вопросы здравоохранения. Информация о ВОЗ	http://www.who.int/en/
6.	Министерство образования и науки РФ	http://минобрнауки.рф
7.	Министерство здравоохранения РФ	http://www.rosminzdrav.ru
8.	Министерство здравоохранения РД	http://minzdravrd.ru
9.	Научная электронная библиотека Киберленинка	http://cyberleninka.ru
10.	Электронная научная библиотека	https://elibrary.ru/defaultx.asp
11.	Федеральная электронная медицинская библиотека (ФЭМБ)	http://feml.scsml.rssi.ru
12.	Univadis: международный информационно-образовательный портал, помогающий врачам всего мира оставаться на передовом рубеже в своих специальностях.	http://www.medlinks.ru/
13.	Медицинская поисковая система	http://www.medinfo.ru/
14.	Факультет фундаментальной медицины МГУ им. М. В. Ломоносова (публикации).	http://www.fbm.msu.ru/sci/publications/
15.	Справочник лекарств.	http://www.rlnet.ru/
16.	Электронная библиотека РФФИ.	http://www.rfbr.ru/
17.	Государственная центральная научная медицинская библиотека.	http://www.scsml.ru//
18.	Недуг.ру (медицинская информационная служба).	http://www.nedug.ru/
19.	Библиотеки в интернет.	http://guide.aonb.ru/libraries1.htm
20.	Наука и образование в интернет.	http://guide.aonb.ru/nauka.htm
21.	Электронная библиотека учебников.	http://studentam.net
22.	Библиотека.	www.MedBook.net.ru
23.	Электронные медицинские книги.	http://www.med.book.net.ru/21shtm
24.	Портал учебники – бесплатно РФ.	http://учебники-бесплатно.рф/http://sci-book.com/

7. ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫЕ ТЕХНОЛОГИИ

При изучении дисциплины применяется общий пакет документов интернет-материалов, предоставляющих широкие возможности для совершенствования вузовской подготовки по физике и математике с целью освоения навыков образовательной деятельности. Стандартными возможностями большинства программ являются реализация дидактического принципа наглядности в обучении, их использование дает возможность студентам применять для решения образовательной задачи различные способы.

Работа с учебной литературой рассматривается как вид учебной работы по дисциплине «Физика, математика» и выполняется в пределах часов, отводимых на ее изучение (в разделе СРС).

Каждый студент обеспечен доступом к библиотечным фондам университета и кафедры. По каждому разделу учебной дисциплины разработаны методические рекомендации для студентов.

К методам обучения с использованием информационных технологий, применяемых как

на лекционных так и на практических занятиях по физике и математике, относятся:

- компьютерное тестирование;
- демонстрация мультимедийных материалов;
- перечень энциклопедических сайтов.

8. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ

Сведения о материально-техническом обеспечении, необходимом для осуществления образовательного процесса по дисциплине

№	Адрес (местоположение) здания, строения, сооружения, помещения	Собственность или оперативное управление, хозяйственное ведение, аренда, субаренда, безвозмездное пользование	Наименование дисциплины	Назначение оснащенных зданий, сооружений, помещений, территорий с указанием площади (кв.м.)	Наименование специальных помещений и помещений для самостоятельной работы	Оснащенность специальных помещений и помещений для самостоятельной работы	Перечень лицензионного программного обеспечения. Реквизиты подтверждающего документа
	Ул. И.Шамякина, 44, 3 этаж пятиэтажного корпуса	Оперативное управление	Физика, математика	Для учебного и научного образовательного процесса	Для лекционных занятий – залы №1, №2 и №3 Для практических занятий – аудитории №1, №2, №3, №6 и №7 Ассистентская	Для лекционных занятий: комплект электронных презентаций/слайдов. Ноутбук Samsung; проектор Epson EB-X02; Canon MF231; персональные компьютеры Для практических и лабораторных занятий – набор демонстрационных таблиц и плакатов; осциллограф; лазер; звуковой генератор; УЗ генератор; поляриметр; оптический микроскоп; аппарат УВЧ-терапии; фотоэлектроколориметр; рефрактометр; дозиметр; установка для определения твердости стоматологических материалов; компьютерные классы с установленной программой для проведения тестирования KTS.	Перечень программного обеспечения (Win HOME 10 Russian OLP (Сублицензионный договор от 08.12.15 г.); KASPERSKY Edition Security для бизнеса – Стандартный Russian Edition. 100-149 Node зионный договор №1081-2015 от 14.10.13 г. и т. д.

9. КАДРОВОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ

Сведения о кадровом обеспечении, необходимом для осуществления образовательного процесса по дисциплине

Общее количество научно-педагогических работников, реализующих дисциплину - 14 чел.

Общее количество ставок, занимаемых научно-педагогическими работниками, реализующими дисциплину – 12,5 ст.

	ФИО преподавателя	Условия привлечения (штатный, внутренний совместитель, внешний совместитель по договору)	Занимаемая должность, ученая степень/ученое звание	Перечень преподаваемых дисциплин согласно учебному плану	Образование (какое образовательное учреждение профессионального образования окончил, год)	Уровень образования, наименование специальности по диплому, наименование присвоенной квалификации	Объем учебной нагрузки по дисциплине (доля ставки)	Сведения о дополнительном образовании		Общий стаж
								По специальности	По педагогике и психологии	
1	Ризаханов Магомед Ахмедпашаевич	Шт.	Заведующий кафедрой, д.ф.-м.н./профессор	Физика, математика; медико-биологическая статистика, медицинская аппаратура	ДГУ, 1962г	Специалитет, физик	1 ст.		2016	
2	Магомедов Магомед Абакарович	Шт.	Зав.уч.ч., к.ф.-м.н/доцент	Физика, математика; медико-биологическая статистика, медицинская информатика	ДГУ, 1969г	Специалитет, физик	0,5 ст.	2013		
3	Муталипов Магомед Малламагомедович	Шт.	Доцент, к.ф.-м.н./доцент	Физика, математика; медико-биологическая статистика, медицинская	ДГУ, 1959г	Специалитет, физик	1 ст.			

				аппаратура, медицинская информатика						
4	Магомедов Магомед Мусаевич	Шт.	Доцент, к.ф.- м.н./доце нт	Физика, математика; медико-биологическая статистика, медицинская аппаратура, медицинская информатика	ДГУ, 1966г	Специалитет, физик	1 ст.			
6	Магомедов Магомед-Расул Магомедович	Шт.	Доцент /доцент	Физика, математика; медико-биологическая статистика, медицинская аппаратура, медицинская информатика, АМЛС	ДГУ, 1970г	Специалитет, физик	1 ст.			
7	Абдулгалимов Рамазан Меджидович	Шт.	Доцент, к.п.н.	Физика, математика; медико-биологическая статистика, медицинская аппаратура, медицинская информатика, АМЛС	ДГПИ, 1984г	Специалитет, физик, математик	1 ст.	2013	2018	
8	Касимов Ариф Камалутдинович	Вн.совм.	Ассистен т, к.п.н.	Физика, математика; медико-биологическая статистика, медицинская аппаратура, медицинская информатика	ДГПИ	Специалитет, Физик, математик	1 ст.			
9	Гусейнов Марат Керимханович	Вн.совм.	Ассистен т, к.ф.- м.н.	Физика, математика; медико-биологическая статистика, медицинская аппаратура	ДГУ	Специалитет, физик	0,5 ст.			

10. ЛИСТ ВНЕСЕНИЯ ИЗМЕНЕНИЙ В РАБОЧУЮ ПРОГРАММУ

Изменения в рабочую программу вносятся на основании приказов и распоряжений ректора, а также на основании решений о совершенствовании учебно-методического обеспечения дисциплины, утвержденных на соответствующем уровне (решение Ученого Совета), ЦКМС и регистрируются в лист изменений.

Лист регистрации изменений в рабочую программу

Учебный год	Дата и номер извещения об изменениях	Реквизиты протокола	Раздел, подразделение	Подпись, регистрирующего изменения
2019-2020				
2020-2021				
2021-2022				

**ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ ОБРАЗОВА-
ТЕЛЬНОЕ
УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
«ДАГЕСТАНСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ МЕДИЦИНСКИЙ УНИВЕР-
СИТЕТ»
МИНИСТЕРСТВА ЗДРАВООХРАНЕНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ**

Кафедра биофизики, информатики и медаппаратуры

УТВЕРЖДЕНО:
на заседании кафедры
«27» августа 2019г.
Протокол №1
Заведующий кафедрой
доц. М.А. Магомедов

**ФОНД
ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ
ПО УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЕ**

«Медицинская аппаратура»

(Приборно-компьютерные системы и аппаратура в профессиональной подготовке врача)

Специальность (направление) подготовки: 31.05.01 – «Лечебное дело»,

Квалификация выпускника: врач-лечебник

МАХАЧКАЛА – 2019

ФОС составил:
Абдулгалимов Р.М.

ФОС рассмотрен и принят на заседании кафедры «Биофизики, информатики и медаппаратуры»

Протокол заседания кафедры №1 от 27 августа 2019 г.

Заведующий кафедрой _____ (Магомедов М.А.)

АКТУАЛЬНО на:

2019/2020 учебный год _____
20__ /20__ учебный год _____
20__ /20__ учебный год _____

**КАРТА КОМПЕТЕНЦИЙ ОБУЧАЮЩЕГОСЯ, ФОРМИРУЕМЫЕ В
РЕЗУЛЬТАТЕ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ «Физика, математика»**

Формируемые в процессе изучения учебной дисциплины компетенции

**5. ОЦЕНОЧНЫЕ СРЕДСТВА ДЛЯ ТЕКУЩЕГО,
ПРОМЕЖУТОЧНОГО И ИТОГОВОГО КОНТРОЛЯ**

№	Наименование категории (группы) компетенции	Выпускник, освоивший программу специалитета, должен обладать следующими компетенциями
1	2	3
1.	Общекультурные компетенции	ОК - 1 – способность к абстрактному мышлению, анализу, синтезу
		<p>Знать: математические методы решения интеллектуальных задач, основные законы физики, основные закономерности и тенденции развития мирового исторического процесса; выдающихся ученых-физиков, внесших вклад в медицину.</p> <p>Уметь: излагать физические и математические законы и теоремы, пользоваться учебной, научной, научно-популярной литературой, сетью интернет для профессиональной деятельности</p> <p>Владеть: навыками анализировать и делать соответствующие выводы на основании экспериментальных измерений.</p>
		ОК-5- готовность к саморазвитию, самореализации, самообразованию, использованию творческого потенциала
		<p>Знать: основные законы физики, основные закономерности и тенденции развития мирового исторического процесса, основные формулы дифференциального и интегрального исчисления.</p> <p>Уметь: пользоваться учебной, научной, научно-популярной литературой, сетью интернет для профессиональной деятельности</p> <p>Владеть: способностью использования физических и математических законов в профессиональной деятельности</p>
2.	Общепрофессиональные компетенции	ОПК-7 – готовность к использованию основных физико-химических, математических и иных естественнонаучных понятий, и методов при решении профессиональных задач
		Знать: правила техники безопасности и работы в физических лабораториях с приборами и аппаратами; основные законы физики, физические явления и зако-

		<p>номерности, лежащие в основе процессов, протекающих в организме человека; физические основы функционирования медицинской аппаратуры, устройство и назначение медицинской аппаратуры; физико-химическую сущность процессов, происходящих в живом организме на молекулярном, клеточном, тканевом и органном уровнях</p> <p>Уметь: пользоваться физическим оборудованием; прогнозировать направление и результат физико-химических процессов и химических превращений биологически важных веществ.</p> <p>Владеть: навыками пользования измерительными, вычислительными средствами, основами техники безопасности при работе с аппаратами.</p>
3.	Профессиональные компетенции	<p>ПК-21 – способность к участию в проведении научных исследований</p> <p>Знать: математические методы решения и интеллектуальных задач и их применение в медицине</p> <p>Уметь: производить расчеты по результатам эксперимента, проводить элементарную статистическую обработку экспериментальных данных</p> <p>Владеть: навыками пользования измерительными, вычислительными средствами, основами техники безопасности при работе с аппаратами; навыками постановки предварительного диагноза на основании результатов лабораторного и инструментального обследования пациентов</p>

УРОВЕНЬ УСВОЕНИЯ КОМПЕТЕНЦИЙ ПО ДИСЦИПЛИНЕ

«Медицинская аппаратура»

Компетенции не освоены	По результатам контрольных мероприятий получен результат менее 50%	Не получены ответы по базовым вопросам дисциплины
Базовый уровень	По результатам контрольных мероприятий получен результат 50-69%	Ответы на вопросы и решения поставленных задач недостаточно полные. Логика и последовательность в решении задач имеют нарушения. В ответах отсутствуют выводы.
Средний уровень	По результатам контрольных мероприятий получен результат 70-84%	Даются полные ответы на поставленные вопросы. Показано умение выделять причинно-следственные связи. При решении задач допущены незначительные ошибки, исправленные с помощью «наводящих» вопросов преподавателя.
Продвинутый уровень	По результатам контрольных мероприятий получен результат выше 85%	Ответы на поставленные вопросы полные, четкие, и развернутые. Решения

		задач логичны, доказательны и демонстрируют аналитические и творческие способности студента.
--	--	--

6. ОЦЕНОЧНЫЕ СРЕДСТВА ДЛЯ ТЕКУЩЕГО КОНТРОЛЯ УСПЕВАЕМОСТИ И ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ ПО ИТОГАМ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

Компетенции, формируемые в процессе изучения дисциплины

а. Тесты в соответствии с компетенциями для текущего контроля

Код компетенции	Оценочный материал
ОК-1, ОК-5 ОПК-7	<p>1. К приборам и аппаратам диагностики состояния основных функциональных систем организма относятся:</p> <p>а) электрокардиограф, реограф, электроэнцефалограф, миограф, спирограф, эргометр, датчики +.</p> <p>б) электрокардиограф, реограф, УВЧ, миограф, термометр, эргометр, датчики.</p> <p>в) электрокардиограф, реограф, электроэнцефалограф, миограф, спирограф, эргометр, датчики.</p> <p>г) электрокардиограф, электроэнцефалограф, миограф, спирограф, эргометр, термометр.</p> <p>2. Общий метод диагностики основанной на регистрации разности потенциалов электрических полей, вызванных электрической активности тканей, органов называется:</p> <p>а) энцефалографией</p> <p>б) электрограммой</p> <p>в) энцефалограммой</p> <p>г) электрографией+</p> <p>3. Электрография тканей головного мозга называется:</p> <p>а) энцефалографией+</p> <p>б) электрокардиограммой</p> <p>в) электроэнцефалографией</p> <p>г) энцефалограммой</p> <p>4. Выберите правильный ответ. Общая схема съема, передачи и регистрации медико-биологической информации это:</p> <p>а) интернет, устройство съема, усилитель, АЦП, ПК, РУ</p> <p>б) устройство съема, усилитель, АЦП, интернет, ПК, РУ +</p> <p>в) устройство съема, АЦП, усилитель, ПК, интернет, РУ</p> <p>г) усилитель, устройство съема, АЦП, ПК, интернет, РУ</p> <p>5. Добавить предложение. Усилитель – это устройство, увеличивающее ... за счет энергии постороннего источника.</p> <p>а) электрический сигнал +</p> <p>б) электрический потенциал</p> <p>в) электрический всплеск</p> <p>г) механический сигнал</p> <p>6. АЦП- устройство преобразующий:</p>

	<p>а) электрический в механический сигнал б) аналоговый в цифровой сигнал + в) цифровой в аналоговый сигнал г) все ответы правые</p> <p>7. Стандартные отведения это: а) I - между левой рукой и правой рукой, II - между левой ногой и правой рукой, III - между левой ногой и левой рукой. + б) I - между левой рукой и правой ногой, II - между левой ногой и правой рукой, III - между левой рукой и левой ногой. в) I - между левой рукой и правой рукой, II - между левой ногой и правой рукой, III - между правой ногой и левой рукой. г) I - между левой рукой и левой ногой, II - между правой ногой и правой рукой, III - между левой ногой и левой рукой.</p> <p>8. Величина пульсового импеданса ничтожно мала и составляет не более а) 0,5-1 % общего импеданса и является объектом изучения реографии+ б) 0,05-1 % общего импеданса и является объектом изучения реографии в) 0,05-0, 1 % общего импеданса и является объектом изучения реографии г) 1,5-2 % общего импеданса и является объектом изучения реографии</p> <p>9. Дополнить определение. Реография — метод исследования пульсовых колебаний ... и тканей, основанный на графической регистрации изменений полного электрического сопротивления тканей а) сосудов различных органов б) кровенаполнения сосудов различных органов + в) кровенаполнения различных клеток г) кровенаполнения всего организма</p> <p>10. Для получения реограммы через тело пациента пропускают переменный ток частотой 50-100кГц, малой силы (не более 10 мкА), создаваемый: а) колебательным кантором. б) специальным прибором. в) специальным генератором. + г) специальными электродами.</p> <p>11. При увеличении кровенаполнения имеет место: а) возрастание амплитуды кривой сопротивления б) возрастание частоты кривой в) падение амплитуды кривой и наоборот г) возрастание амплитуды кривой и наоборот +</p> <p>12. Реограф состоит из следующих основных элементов: а) генератора высокой частоты, преобразователя «импеданс-напряжение», детектора + б) усилителя, калибровочного устройства, дифференцирующей цепи</p>
--	---

- в) усилителя, фильтра, калибровочного устройства, дифференцирующей цепочки, регистратора. +
- г) преобразователя «импеданс-напряжение», детектора, АЦП
13. Блок-схема реографа:
- а) Электроды, фильтр, регистрирующее устройство, мостовая схема и генератор ВЧ, детектор, калибровочное устройство, усилитель, дифференцирующее устройство.
- б) Электроды, калибровочное устройство, мостовая схема и генератор НЧ, усилитель, дифференцирующее устройство, фильтр, регистрирующее устройство.
- в) Электроды, мостовая схема и генератор ВЧ, детектор, калибровочное устройство, усилитель, дифференцирующее устройство, фильтр, регистрирующее устройство. +
- г) Электроды, мостовая схема и генератор УВЧ, детектор, калибровочное устройство, дифференцирующее устройство, регистрирующее устройство.
14. Дополнить предложение. При тетраполярной методике исследования накладывают ..., а возникшее в них напряжение снимают с помощью другой пары электродов, расположенных к наружи по отношению к первой (токовые).
- а) пара измерительных электродов +
- б) четыре измерительных электродов
- в) пара согласующих электродов
- г) верных ответов нет
15. Дополнить ответ. При биполярной методике накладывают 2 электрода, каждый из которых одновременно является:
- а) приемным и измерительным
- б) токовым и измерительным +
- в) токовым и не измерительным
- г) силовым и измерительным
16. Аппараты и устройства НЧ электротерапии:
- а) гальванотерапии, амплипульстерапии +
- б) дарсонвализация Индуктотермия
- в) электросонтерапии, электропунктуры +
- г) диатермокоагуляция и диатермотомия
17. Гальванизация — это метод лечения
- а) постоянным током небольшой силы (до 50 мА), и напряжением 60-80 В+.
- б) постоянным током небольшой силы (до 50 мА), и напряжением 220 В.
- в) переменным током небольшой силы (до 50 мА), и напряжением 60-80 В.
- г) постоянным и переменным током небольшой силы, и напряжением 60-80 В.
18. Аппарат для гальванизации — это:
- а) выпрямитель переменного тока сети+.
- б) выпрямитель постоянного тока сети
- в) лечебный аппарат
- г) аппарат для ввода лекарства
19. Аппарат для гальванизации состоит из:
- а) трансформатора, диодного моста, выходным регулировочным потенциометром и датчика.

- б) трансформатора, диодного моста, фильтров для сглаживания пульсаций и измерительным прибором.
- в) трансформатора, фильтров для сглаживания пульсаций, выходным регулировочным потенциометром и измерительным прибором.
- г) трансформатора, диодного моста, фильтров для сглаживания пульсаций, выходным регулировочным потенциометром и измерительным прибором. +
20. Какие ионы вводятся с положительного электрода:
- а) только положительные+
- б) только отрицательные
- в) положительные и отрицательные
- г) все вышеперечисленные
21. Какие ионы вводятся с отрицательного электрода:
- а) только положительные
- б) только отрицательные+
- в) положительные и отрицательные
- г) все вышеперечисленные
22. Составить предложение. Физические основы гальванизации.
- а) диссоциированные ионы неорганических элементов и воды 1
- б) в электрическом поле в направлении полюсов 3
- в) в биологических тканях перемещаются 2
- г) противоположных их зарядам. 4
34. В кабинетах физиотерапии не используют аппараты следующих моделей:
- а) АГН (аппарат гальванизации настенный), АГП (аппарат гальванизации переносной);
- б) АГС (аппарат гальванизации стоматологический), ГР (гальванизатор ротовой полости);
- в) «Поток».
- г) Все ответы верные+
- д) Все ответы неверные
23. Эффект электростимуляции зависит от:
- а) амплитуды и частоты.
- б) формы электрического тока
- в) напряжения
- г) формы электрического тока амплитуды и частоты. +
- д) полукосинусоидальной формы
24. Прибор, позволяющий генерировать искусственные стимулирующие импульсы и подавать их на сердце, называется
- а) кардиостимулятором +.
- б) электростимулятором
- в) стимулятором
- г) электродефибриллятором
25. Кардиостимулятором состоит из:
- а) Генератора звука и электродов.
- б) импульсного генератора и электродов +
- в) импульсного генератора, катода и анода
- г) генератора сигналов и электродов
26. Перечислите виды кардиостимуляторов:
- а) Внешний, Носимый, внутренний
- б) Внешний, Имплантируемый, Стационарный
- в) Внешний, Имплантируемый, внутренний

- г) Носимый, Стационарный, Имплантируемый +
27. Электросон терапии применяют:
- треугольные импульсы
 - чередующие импульсы
 - остроугольные импульсы
 - прямоугольные импульсы +
28. К высокочастотным методам электротерапии относится:
- Амплипульстерапии
 - Дарсонвализация+
 - Гальванизация
 - Индуктотермия +
29. Действующим фактором при УВЧ-терапии является:
- Высокочастотное магнитное поле
 - Электромагнитное излучение
 - Высокочастотное электрическое поле+
 - Переменный электрический ток
30. При УВЧ - терапии диэлектрические ткани нагреваются
- временами сильнее, чем ткани- электролиты
 - слабее, чем ткани- электролиты
 - одинаково, как ткани- электролиты
 - сильнее, чем ткани- электролиты +
31. Первичный механизм действия при индуктотермии - создание в проводящих (электролитных) тканях организма:
- вихревых переменных токов.
 - индукционных переменных токов.
 - вихревых индукционных токов. +
 - вихревых постоянных токов.
32. *Дополнит определение.* Медицинская визуализация — раздел медицинской диагностики, занимающийся неинвазивным исследованием организма человека при помощи ... с целью получения изображения внутренних структур.
- физических методов +
 - химических методов
 - медицинских методов
 - физиологических методов
33. Какие методы относятся медицинской визуализации
- Радионуклидные, Оптические (лазерные), Ультразвуковые, +
 - Ультразвуковые, низкочастотные, Рентгенологические
 - МРТ, Рентгенологические, Эндоскопические +
 - Рентгенологические, Эндоскопические, высокочастотные
34. В каком режиме работает УЗ диагностический аппарат
- непрерывном
 - импульсном+
 - непрерывном и импульсном
 - механическом
35. Какой их перечисленных является амплитудный режим визуализации.
- A – режим +
 - B – режим
 - двумерный режим
 - M – режим

36. Прямой пьезоэффект - если деформировать пластину пьезоэлектрика, то на ее гранях появляются:
- а) одинаковые по знаку заряды
 - б) переменное электрическое поле
 - в) противоположные по знаку электрические заряды. +
 - г) переменное электрическое напряжение
37. Обратный пьезоэффект - если прикладывать к пластине переменное электрическое напряжение, то кристалл начинает сжиматься и расширяться, с частотой:
- а) прикладываемого напряжения +
 - б) прикладываемого тока
 - в) прикладываемого поле
 - г) все ответы верные
38. Виды УЗ датчиков:
- а) электронные +
 - б) механические +
 - в) электрические
 - г) магнитные
48. Медицинские приборы это:
- а) технические средства измерения, обработки и предоставления информации, предназначенной для диагностики, профилактики и лечения.
 - б) технические устройства, обеспечивающие воздействие на объект каким-либо видом энергии с целью изменения объекта или определения его характеристик.
 - в) совокупность устройств, приспособлений, приборов, механизмов и т. п., необходимых для производства различных работ в медицине.
 - г)
49. Медицинские аппараты это:
- а) технические средства измерения, обработки и предоставления информации, предназначенной для диагностики, профилактики и лечения.
 - б) технические устройства, обеспечивающие воздействие на объект каким-либо видом энергии с целью изменения объекта или определения его характеристик.
 - в) совокупность устройств, приспособлений, приборов, механизмов и т. п., необходимых для производства различных работ в медицине.
 - г) все ответы верные.
50. Аппаратура класса А - в процессе эксплуатации в зависимости от возможных последствий отказа в процессе эксплуатации:
- а) отказ приборов грозит жизни пациента или персонала. +
 - б) отказ приборов не грозит жизни пациента или персонала
 - в) отказ приборов вызывает искажение информации о состоянии здоровья организма.
 - г) отказ приборов не вызывает искажение информации о состоянии здоровья организма.
51. Аппаратура класса В - в процессе эксплуатации в зависимости от возможных последствий отказа:
- а) отказ приборов грозит жизни пациента или персонала.
 - б) отказ приборов не грозит жизни пациента или персонала

	<p>в) отказ приборов вызывает искажение информации о состоянии здоровья организма. +</p> <p>г) отказ приборов не вызывает искажение информации о состоянии здоровья организма.</p>
ПК-21	<p>39. Выбор датчика для каждого исследования проводится:</p> <p>а) с учетом глубины и характера положения органа. +</p> <p>б) от сопротивления кожи</p> <p>в) от мощности УЗ аппарата</p> <p>г) от места расположения электродов</p> <p>40. Разрешающая способность современных ультразвуковых аппаратов достигает</p> <p>а) 1-3 см</p> <p>б) 1-3 мм +</p> <p>в) 7-10 мм</p> <p>г) 4-8 мм</p> <p>41. Эффект Доплера используется для определения:</p> <p>а) скорости движения тела в среде, скорости кровотока</p> <p>б) скорости движения клапанов и стенок сердца +</p> <p>в) частоту сокращения сердца</p> <p>г) объемная скорость кровотока</p> <p>42. Томография (КТ) — метод неразрушающего послойного исследования внутренней структуры объекта посредством его:</p> <p>а) однократного просвечивания в различных пересекающихся направлениях.</p> <p>б) многократного просвечивания в различных пересекающихся направлениях. +</p> <p>в) трехкратного просвечивания в различных пересекающихся направлениях.</p> <p>г) двукратного просвечивания в различных пересекающихся направлениях.</p> <p>43. КТ метод основан на измерении и сложной компьютерной обработке разности ослабления рентгеновского излучения:</p> <p>а) различными по плотности тканями. +</p> <p>б) одинаковыми по плотности тканями</p> <p>в) различными по структуре тканями</p> <p>г) различными по составу тканями</p> <p>44. Компьютерная томография использует:</p> <p>а) рентгеновские лучи +</p> <p>б) магнитное поле</p> <p>в) электромагнитные поля</p> <p>г) электрические заряды</p> <p>45. МРТ основан на:</p> <p>а) магнитном поле +</p> <p>б) электрическом поле</p> <p>в) ионизирующем излучении</p> <p>г) все выше перечисленные</p> <p>46. Время полного оборота современных КТ длится:</p> <p>а) до 0,4 с. +</p>

- б) 1с.
 в) 2с
 г) 0,1с
47. Выберите правильный ответ. Медицинская техника подразделяется на:
- а) медицинские инструменты,
 б) медицинские приборы,
 в) медицинские аппараты и медицинское оборудование
 г) все ответы верны+
48. Основное медико-биологическое направление приложения ультразвука.
- а. диагностика болезней
 б. усиление биохимических процессов
 в. разрушение патологических клеток
 г. усиление электрической активности мембран
49. Физические основы метода ультразвуковой локализации органов с целью диагностики.
- а. получение изображения тканей путем использования дифракции ультразвуковых волн при их распространении через внутренние органы
 б. получение изображения тканей путем регистрации ультразвуковых лучей, прошедших через ткани
 в. получение изображения тканей путем использования явления поглощения ультразвуковых волн тканями организма
 г. получение изображения тканей путем регистрации отраженного ультразвукового сигнала от границ тканей с различными акустическими сопротивлениями.
50. Ультразвуковой эходоплеровский метод – это метод определения скорости подвижных тканей в организме (кровь, клапаны и стенки сердца) путем измерения:
- а. интенсивности ультразвуковых волн, прошедших через ткани
 б. интенсивности ультразвуковых волн, отраженных от границ тканей с различными акустическими сопротивлениями
 в. изменения частоты ультразвука, наблюдаемого при его отражении от тканей
 г. коэффициента поглощения ультразвука тканями организма
51. Первичный механизм ультразвуковой терапии.
- а. активация транспорта веществ через мембраны
 б. механическое и тепловое
 в. разрушение патологических клеток
 г. усиление электрической активности макромолекул
52. Поведение ультразвуковых лучей при их падении на границу раздела сред с различным волновым (акустическим) сопротивлением
- а. полностью поглощаются
 б. полностью рассеиваются
 в. частично отражаются и частично преломляются
 г. дифрагируются
53. Явление, используемое в хирургии, и наблюдаемое при воздействии ультразвуком высокой интенсивности на твердые тела
- а. испарение

	<p>б. кристаллизация в. плавление г. разрушение</p> <p>54. Какие импульсы регистрируются с диагностической целью при ультразвуковой локации?</p> <p>а. прошедшие через ткани с различными акустическими свойствами б. рассеянные на границе раздела двух сред с различными акустическими свойствами в. отраженные от границы раздела двух сред с различными акустическими параметрами г. интерферированные на границе раздела двух сред с различными акустическими параметрами</p> <p>55. Биологическое действие ультразвука на организм основано на</p> <p>а. механическом, тепловом и химическом действии ультразвука б. электрическом, оптическом действии ультразвука в. акустическом, магнитном действии ультразвука г. ядерном действии ультразвука</p> <p>56. Лечебное действие ультразвука является однофакторным или комплексным</p> <p>а. однофакторным, а именно механическим б. однофакторным, а именно магнитным в. однофакторным, а именно химическим г. комплексным: механическое плюс физико-химическое</p> <p>57. Метод определения скорости кровотока, получивший широкое распространение в медицине:</p> <p>а. метод индуктотермии (на основе измерения магнитного поля) б. ультразвуковой метод, основанный на эффекте Допплера в. электромагнитный метод, основанный на эффекте Холла г. метод диатермии, основанный на воздействии токов высокой частоты.</p>
ОПК-7	<p>65. Ультразвуковой локационный прибор – это устройство</p> <p>а. осуществляющее, ультразвуковую визуализацию объекта исследования б. приемник ультразвука в. генератор ультразвука г. усилитель ультразвука</p> <p>66. Основное назначение аппарата ультразвуковой терапии.</p> <p>а. генерация ультразвука определенной частоты в непрерывном и импульсном режимах б. усиление ультразвука определенной частоты в непрерывном и импульсном режимах в. передача ультразвука определенной частоты в непрерывном и импульсном режимах г. прием ультразвука определенной частоты в непрерывном и импульсном режимах</p> <p>67. собой представляют медицинские электронные аппараты по принципу действия?</p> <p>а. выпрямители б. генераторы в. усилители г. сумматоры</p>

	<p>68. Основное и главное требование по обеспечению безопасности при работе с электронной аппаратурой.</p> <ul style="list-style-type: none"> а. сделать недоступным для касания пациентов и персонала частей приборов и аппаратов, находящихся под напряжением б. заземление, зануление приборов и аппаратов в. дистанционное включение приборов и аппаратов г. низкое напряжение питания <p>69. Основные правила обеспечения техники безопасности при работе с электроаппаратурой.</p> <ul style="list-style-type: none"> а. не касаться приборов одновременно двумя обнаженными руками б. не работать на влажном полу в. не касаться металлических конструкций (например, радиаторов) при работе с электроаппаратурой; не касаться одновременно металлических частей двух приборов г. все перечисленные <p>70. Электроды в медицинских измерениях используются для</p> <ul style="list-style-type: none"> а. съема биоэлектрических потенциалов и измерения электропроводности тканей б. измерения неэлектрических параметров тканей организма в. преобразования неэлектрической (механической, тепловой, оптической и др.) информации в электрическую г. усиление электрических сигналов <p>71. Что собой представляют электроды?</p> <ul style="list-style-type: none"> а. диэлектрики различной формы б. металлические узлы в электронной аппаратуре в. проводники специальной формы г. сложные технические устройства специальной конструкции <p>72. Основные требования, предъявляемые к электродам.</p> <ul style="list-style-type: none"> а. быстро фиксироваться и сниматься б. иметь стабильные электрические параметры в. не раздражать биологическую ткань г. все перечисленные <p>73. Классификация датчиков по принципу действия.</p> <ul style="list-style-type: none"> а. датчики сердечно-сосудистой системы б. датчики – усилители медико-биологической информации в. датчики дыхательной системы г. генераторные и параметрические.
ОПК-7	<p>92. Рентгеновское излучение.</p> <ul style="list-style-type: none"> а. электромагнитные волны с длиной волны от 80 до 10^{-5} нм. б. электромагнитные волны, длина волны которых находится в интервале от 80 до 300 нм в. ультразвуковые волны, частота которых претерпевает изменение в интервале 10^5-10^9 Гц г. электромагнитные волны с длиной волны от 400 до 800 нм <p>93. По механизму образования различают следующие виды рентгеновского излучения</p> <ul style="list-style-type: none"> а. тормозное и характеристическое б. длинноволновое и коротковолновое в. ультрафиолетовое и инфракрасное г. микроволновое и ультравысокочастотное

	<p>94. Метод рентгеновской томографии.</p> <p>а. это компьютерный вариант получения изображения тканей организма путем регистрации рассеянных рентгеновских лучей</p> <p>б. это компьютерный вариант рентгеноскопии, позволяющий получить послойные изображения органов на экране компьютера</p> <p>в. это компьютерный вариант рентгеноскопии, позволяющий получать интегральное изображение органов человека на экране компьютера</p> <p>г. метод получения изображения тканей на рентгенолюминесцирующем экране путем воздействия на него рентгеновскими лучами, прошедшими через организм</p>
--	--

б. Вопросы для текущего контроля успеваемости

Код компетенции	Оценочный материал
ОПК-7,	<ol style="list-style-type: none"> 1. Классификация медицинской техники. Медицинская аппаратура. Медицинский прибор. Медицинское оборудование. Порядок технического обслуживания и контроля средств измерения медицинского назначения (СИМН). 2. Общие требования техники безопасности при работе с медицинской аппаратурой. Классы электробезопасности медицинской техники. Правила технической и функциональной безопасности при эксплуатации отдельных видов медицинской аппаратуры. 3. Приборы и инструментальные методы для диагностики состояния основных функциональных систем организма человека. Основные технические группы и типы функционально-диагностической аппаратуры. 4. Инструментальные методы и диагностическая аппаратура для исследования электрической активности сердца. Регистрирующая, мониторная и дистанционная ЭКГ-аппаратура. Компьютерные ЭКГ-системы. Особенности конструкции и работы. 5. Аппаратура и методы для исследования механической активности сердца и анализа гемодинамики. Аппаратура для фонокардиографии и реографии. 6. Приборы и аппараты для диагностики состояния основных функциональных систем организма: приборы и методы анализа функционального состояния сердечно - сосудистой системы человека. Метод-электрокардиография. 7. Приборы и методы анализа гемодинамики. Реография. Физические основы реографии. Формирование реограммы. Устройство реографа. Блок-схема реографа. Возможности современной реографии. Назначение. Области применения. Компьютерная реография. 8. Общие принципы и особенности работы рентгеновских, ядерно-магниторезонансных и эмиссионных компьютерных томографов. Рентгеновская компьютерная томография (РТКТ), радиоизотопная диагностика. 9. Диагностическая аппаратура, основанная на принципах визуализации и анализа изображений. Физические основы УЗ визуализации. Составляющие системы ультразвуковой диагностики. Виды УЗ датчиков. Применение в медицине. Аппарат УЗ диагностики. Классификация аппаратов УЗИ.

10. Принцип получения ультразвукового изображения. Типы УЗ изображений, используемых в аппаратуре для УЗИ. Одномерные и сканирующие ультразвуковые датчики. Роль и место УЗИ в системе современных методов клинической диагностики.

11. Диагностическая аппаратура, основанная на принципах визуализации и анализа изображения: математические основы процесса формирования и обработки изображений; рентгенодиагностические системы (рентгеновские трубки, приемники изображений, флюорография, цифровая рентгенография);

12. Диагностическая аппаратура, основанная на принципах визуализации и анализа изображения: оптические методы визуализации в эндоскопии и офтальмологии (эндоскопы, офтальмоскопы); ЯМР-диагностика.

13. Использование оптических изображений в медицинской интроскопии. Принцип прямой передачи оптического изображения в эндоскопической аппаратуре. Классификация и особенности конструкций эндоскопической техники. Гибкие и жесткие эндоскопы. Видеоэндоскопия. Применение эндоскопической техники в диагностике и хирургии.

14. Приборы и оборудование для лабораторно-клинической диагностики. Аппаратура для лабораторных исследований (спектрометры, поляриметры, рефрактометры, хроматографы).

15. Принцип фотометрии. Основные типы фотометрической аппаратуры. Фотоэлектроколориметры. Спектрофотометры. Примеры их использования в лабораторной диагностике.

16. Приборы и методы, основанные на действии электромагнитных полей и электрических токов низкой и высокой частоты. Аппаратура для НЧ, ВЧ, СМВ, ДМВ, КВЧ-терапии.

17. Аппарат УВЧ – терапия. Физические основы. Индуктотермия. Дарсонвализация. Первичный механизм действия. Миллиметровая терапия.

18. Технические средства безмедикаментозного лечебного воздействия различными физическими факторами. Устройства для электростимуляции (импульсные токи). Гальванизация. Лекарственный электрофорез. Устройство и принцип действия аппарат гальванизации.

19. Аппараты используемые в кабинетах физиотерапии. Амплипульстерапия. Формы токов, наиболее часто применяемых в амплипульстерапии. Устройство аппарата амплипульстерапии. Электропунктурная терапия, разновидности метода. Электродефибрилляторы. Электросон методика применения.

22. Диагностическая аппаратура, основанная на принципах визуализации и анализа изображений. Медицинская визуализация. Методы медицинской визуализации. Томография. Физический принцип действия рентгеновского аппарата. Физические основы магнитно-резонансной томографии (МРТ).

23. Электрокардиограф. Устройство. Порядок работы. Техника безопасности.

24. Аппарат УЗИ- терапии. Устройство. Порядок работы. Техника безопасности.

25. Фиброэндоскоп. Лапароскоп. Устройство. Порядок работы.

	<p>26. Аппараты ВЧ и НЧ-терапии. Порядок работы. Техника безопасности.</p> <p>27. Технические данные одноканального электрокардиографа ЭК1Т-03М2. Амплитудно-частотная характеристика ЭК1Т-03М2.</p> <p>28. Опишите электрокардиограф ЭКЗТ-12-03 (Альтон-03) 3/12 канальный.</p> <p>29. Что из себя представляет Кардиовизор. Какие шаги включает в последовательность работы с Кардиовизором для дома в проекте Kardi.ru.</p> <p>30. Опишите системы мониторинга ЭКГ и АД по Холтеру</p> <p>31. Расшифруйте запись на УЗ аппарате УЗТ-1.01Ф, УЗТ-1.02С, УЗТ-1.04У, УЗТ-1.04О. Составляющие системы УЗ диагностики. Режимы работы УЗ аппарат.</p> <p>32. Перечислите основные элементы лицевой панели аппарата и электронного блока аппарата УЗТ-1.03У. Функциональная схема импульсного генератора аппарата УЗТ-1.03У.</p> <p>33. Что из себя представляет УЗИ сканеры. Классификация аппаратов УЗИ.</p> <p>34. Что представляет собой прибор для эндоскопии? Устройство эндоскопа.</p> <p>35. Устройство и назначение гастроскопа, цистоскопа и чем они отличаются друг от друга.</p> <p>36. Устройство и назначение гастроскоп с волоконной оптикой. Области применяются медицинских эндоскопов. Виды современных эндоскопов. Устройство оптические системы фиброскопов (эндоскопов с волоконной оптикой).</p> <p>37. Устройство и назначение реографа. Блок схема реографа. Области применения.</p> <p>38. ФЭК. Поляриметрия. Рефрактометрия. Устройство и их назначения.</p> <p>39. В каких отведениях записывается стандартная ЭКГ? Какие стандартные отведения предложил Эйнтховен? Как накладывается электроды при записи ЭКГ (одноканальный прибор)?</p> <p>40. Как используют усиленные отведения от конечностей? Как расположения грудные отведения при записи ЭКГ и как записывается ЭКГ при этом?</p>
ПК-21	<p>1. Эффект Доплера. Медицинские приложения эффекта Доплера. Формула, связывающая скорость частиц крови и изменения частоты ультразвука при его отражении.</p> <p>2. Ультразвук. Параметры ультразвука.</p> <p>3. Физические процессы в тканях при воздействии ультразвуком. Медицинские приложения ультразвука.</p> <p>4. Физические основы методов ультразвуковой локации и эходоплеровских исследований.</p>
ОПК-7	<p>5. Электрические токи. Разновидности и параметры токов. Порог ощутимого и не отпускающего тока.</p> <p>6. Низкочастотные методы электротерапии. Физические процессы в тканях при воздействии низкочастотными токами.</p> <p>7. Разновидности методов высокочастотной терапии. Факторы высокочастотной терапии. Физические процессы в тканях при воздействии высокочастотными факторами.</p>

	<p>8. Гальванизация и электрофорез. Физические процессы в тканях при гальванизации</p> <p>9. Аппарат гальванизации. Принцип действия и устройства.</p> <p>10. УВЧ – терапия. Физические процессы в проводящих и диэлектрических тканях при воздействии электрическим полем УВЧ – диапазона.</p>
ОПК-7	<p>11. Разновидности поражения электрическим током. Пороги ощутимого и не отпускающего токов и их зависимость от частоты.</p> <p>12. Особенности лазерного излучения. Медицинские приложения лазеров.</p> <p>13. Физические основы термографии. Технические средства термографии.</p> <p>14. Ультразвуковое, инфракрасное излучения. Медицинские приложения ультрафиолетовых и инфракрасных излучений.</p>
ОК-5	<p>15. Общая схема съема, усиления, передачи, приема и регистрации медико-биологической информации. Классификация устройств съема.</p> <p>16. Требования, предъявляемые по технике безопасности при работе с электронной аппаратурой. Деление приборов и аппаратов медицинской электроники в зависимости от способа защиты от поражения электрическим током.</p> <p>17. Лазеры. Устройства и принцип действия газового (или рубинового) лазера.</p>
ОПК-7	<p>18. Электрография. Разновидность электрографии. Физические основы электрокардиографии (основное положение теории Эйнтховена).</p> <p>19. Полное сопротивление (импеданс) тканей организма переменному электрическому току. Формула импеданса.</p> <p>20. Дисперсия электропроводности тканей организма. Медицинское значение дисперсии электропроводности. Коэффициент Тарусова.</p> <p>21. Реография. Физические основы реографии.</p> <p>22. Электрические токи. Разновидности и параметры токов. Порог ощутимого и не отпускающего тока.</p> <p>23. Низкочастотные методы электротерапии. Физические процессы в тканях при воздействии низкочастотными токами.</p> <p>24. Разновидности методов высокочастотной терапии. Факторы высокочастотной терапии. Физические процессы в тканях при воздействии высокочастотными факторами.</p> <p>25. Гальванизация и электрофорез. Физические процессы в тканях при гальванизации</p>

ПК-21	<p>26. Медицинская электроника. Классификация приборов и аппаратов медицинской электроники. Принцип действия и назначения электронных приборов и аппаратов.</p> <p>27. Электрография. Разновидность электрографии. Физические основы электрокардиографии (основное положение теории Эйнтховена).</p> <p>28. Полное сопротивление (импеданс) тканей организма переменному электрическому току. Формула импеданса.</p> <p>29. Природа омического и емкостного сопротивления тканей.</p> <p>97. Дисперсия электропроводности тканей организма. Медицинское значение дисперсии электропроводности.</p> <p>98. Коэффициент Тарусова.</p>
-------	---

ОПК-7: готовность к использованию основных физико-химических, математических и иных естественнонаучных понятий, и методов при решении профессиональных задач.

Решение задач.

Задача 1 УЗ-волна с частотой 5 МГц проходит из мягких тканей в кость. Определить длину волны λ в обеих средах, если скорость УЗ в первой среде $v_1=1500$ м/с, а во второй $v_2=3500$ м/с. (ОК-1, ОК-5, ОПК-7, ПК-21)

Решение: $\lambda=v/v$

Ответ: $\lambda_1=3 \cdot 10^{-4}$ м. $\lambda_2=7 \cdot 10^{-4}$ м

Задача 5 Аппарат для гальванизации создает плотность тока 0,12 мА/см². Какое количество электричества проходит через тело, если наложенные на поверхность кожи электроды имеют площадь 1,5 дм² и процедура гальванизации длится 20 мин? (ОК-1, ОК-5, ОПК-7, ПК-21)

Решение

Плотность тока $j=I/S$, $I=\Delta q/\Delta t$, $\Delta q=I\Delta t= jS\Delta t$.

$j=0,12$ мА/см² $=0,12 \cdot 10^{-3}/10^{-4}=1.2$ А/м²; $S=1,5$ дм² $=0,015$ м²; $\Delta t=1200$ с.

Подставляя численные значения, переведенные в СИ, получим: $\Delta q =21,6$ Кл.

Ответ: $\Delta q =21,6$ Кл.

ПРИМЕРЫ СИТУАЦИОННЫХ ЗАДАЧ

Задача 1. (ОК-1, ОК-5, ОПК-7, ПК-21)

При работе в рентгеновском кабинете персонал подвергается избыточному облучению рентгеновскими лучами. Известно, что мощность экспозиционной дозы на расстоянии 1 м от источника рентгеновского излучения составляет 0,1 Р/мин. Человек находится в течение 6 часов в день на расстоянии 10 метров от источника. Какую эквивалентную дозу облучения он получает при этом в течение рабочего дня?

1. **Вопрос:** Найти экспозиционную дозу, получаемую персоналом за 6 часов работы в рентгеновском кабинете, находясь на расстоянии 1 м от источника излучения.

Ответ: $X=0,1 \frac{P}{\text{мин}} \cdot 360 \text{ мин} = 36P$

2. **Вопрос:** Как зависит мощность экспозиционной дозы в данной точке от расстояния до источника излучения?

Ответ: $\frac{x}{t} \sim \frac{1}{R^2}$

3. **Вопрос:** Чему равна экспозиционная доза, полученная персоналом на расстоянии

10м от источника?

$$\text{Ответ: } X = \frac{36}{100} = 0,36P$$

в. средства для промежуточного контроля успеваемости

Код компетенции	Оценочный материал
ОК-1, ОК-5 ОПК-7	
ОПК-7, ПК-21	<ol style="list-style-type: none">1. Ультразвук. Параметры ультразвука.2. Физические процессы в тканях при воздействии ультразвуком. Медицинские приложения ультразвука.3. Физические основы методов ультразвуковой локации и эходоплеровских исследований.4. Электрография. Разновидность электрографии. Физические основы электрокардиографии (основное положение теории Эйнтховена).5. Полное сопротивление (импеданс) тканей организма переменному электрическому току. Формула импеданса.6. Природа омического и емкостного сопротивления тканей.7. Дисперсия электропроводности тканей организма. Медицинское значение дисперсии электропроводности. Коэффициент Тарусова.8. Реография. Физические основы реографии.9. Электрические токи. Разновидности и параметры токов. Порог осязаемого и не отпускающего тока.10. Низкочастотные методы электротерапии. Физические процессы в тканях при воздействии низкочастотными токами.11. Разновидности методов высокочастотной терапии. Факторы высокочастотной терапии. Физические процессы в тканях при воздействии высокочастотными факторами.12. Гальванизация и электрофорез. Физические процессы в тканях при гальванизации13. Аппарат гальванизации. Принцип действия и устройства.14. УВЧ – терапия. Физические процессы в проводящих и диэлектрических тканях при воздействии электрическим полем УВЧ – диапазона.15. Медицинская электроника. Классификация приборов и аппаратов медицинской электроники. Принцип действия и назначения электронных приборов и аппаратов.16. Общая схема съема, усиления, передачи, приема и регистрации медико-биологической информации. Классификация устройств съема.17. Требования, предъявляемые по технике безопасности при работе с электронной аппаратурой. Деление приборов и аппаратов медицинской электроники в зависимости от способа защиты от поражения электрическим током.18. Разновидности поражения электрическим током. Пороги осязаемого и не отпускающего токов и их зависимость от частоты.19. Ультразвуковое, инфракрасное излучения. Медицинские приложения ультрафиолетовых и инфракрасных излучений.

**ПРИМЕРНЫЕ ОЦЕНОЧНЫЕ СРЕДСТВА ДЛЯ ПРОВЕДЕНИЯ
ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ**

Формы билетов для промежуточного контроля

ФГБОУ ВО ДГМУ Минздрава России
Лечебный факультет

УТВЕРЖДАЮ
Декан лечебного факультета
Д.м.н. проф. Рагимов Р.М. _____
« ____ » _____ 2019 г.

**БИЛЕТ
ПО МЕДИЦИНСКОЙ АППАРАТУРЕ
ДЛЯ СТУДЕНТОВ 2 КУРСА ЛЕЧЕБНОГО ФАКУЛЬТЕТА**

БИЛЕТ №3

1. Приборы и инструментальные методы для диагностики состояния основных функциональных систем организма человека. Основные технические группы и типы функционально-диагностической аппаратуры.
2. Аппарат УВЧ – терапия. Физические основы. Индуктотермия. Дарсонвализация. Первичный механизм действия. Миллиметровая терапия.

Зав. кафедрой, доцент

Магомедов М.А.

ФГБОУ ВО ДГМУ Минздрава России
Лечебный факультет

УТВЕРЖДАЮ
Декан лечебного факультета
Д.м.н. проф. Рагимов Р.М. _____
« ____ » _____ 2019 г.

**ЭКЗАМЕНАЦИОННЫЙ БИЛЕТ
ПО МЕДИЦИНСКОЙ АППАРАТУРЕ
ДЛЯ СТУДЕНТОВ 2 КУРСА ЛЕЧЕБНОГО ФАКУЛЬТЕТА**

БИЛЕТ №5

1. Приборы и аппараты для диагностики состояния основных функциональных систем организма: приборы и методы анализа функционального состояния сердечно - сосудистой системы человека. Метод-электрокардиография.
2. Что из себя представляет УЗИ сканеры. Классификация аппаратов УЗИ.

Зав. кафедрой, доцент

Магомедов М.А.