

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования

«Дагестанский государственный медицинский университет»  
Министерства здравоохранения Российской Федерации  
(ФГБОУ ВО ДГМУ Минздрава России)

СОГЛАСОВАНО

Проректор по учебной работе, к.м.н.  
Д.А. Омарова



2020\_\_ г.

### РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

«физика, математика» \_\_\_\_\_  
Индекс дисциплины – Б1. Б.10. \_\_\_\_\_  
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: 1 \_\_\_\_\_  
Семестр: I \_\_\_\_\_  
Всего трудоемкость (в зачетных единицах/часах): 3/108 часов \_\_\_\_\_  
лекции 24 часа \_\_\_\_\_  
практические занятия 24 часа \_\_\_\_\_  
лабораторные занятия 24 часа \_\_\_\_\_  
самостоятельная работа обучающегося 36 часов \_\_\_\_\_  
форма контроля: зачет \_\_\_\_\_

Махачкала  
2020г.

Рабочая программа дисциплины «Физика, математика» разработана в соответствии с ФГОС ВО по направлению подготовки (специальности) 31.05.01 Лечебное дело, утвержденным приказом Министерства образования и науки Российской Федерации № 95 от « 01 » \_\_\_\_\_ 03 \_\_\_\_\_ 2016г. г.

Рабочая программа учебной дисциплины одобрена на заседании кафедры биофизики, информатики и медаппаратуры от «31» августа 2020 г. протокол № 1

Рабочая программа согласована:

1. Директор НМБ ДГМУ \_\_\_\_\_ (В.Р. Мусаева)
  2. Начальник УУМР, С и ККО \_\_\_\_\_ (А.М. Каримова)
  3. Декан лечебного факультета \_\_\_\_\_ (Р.М.Рагимов)
- Заведующий кафедрой \_\_\_\_\_ (к.ф.-м.н., доцент М.А. Магомедов)

Разработчики рабочей программы:

1. М.А. Магомедов –к.ф.-м.н., доцент,  
зав.кафедрой биофизики, информатики и медаппаратуры \_\_\_\_\_
2. Л.Б. Атлуханова - к.п.н., доцент  
кафедры биофизики, информатики и медаппаратуры \_\_\_\_\_

Рецензенты:

1. Э.Р. Нагиев – д.м.н., профессор, зав.каф.  
общей и биол.химии ДГМУ, д. профессор \_\_\_\_\_
2. Г.М. Магомедов - д.ф.-м.наук, профессор, зав.каф.теории  
и методики преподавания физики ДГПУ \_\_\_\_\_

## I. ЦЕЛЬ И ЗАДАЧИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

**Цель:** сформировать у студентов-медиков системные знания о физических свойствах и физических процессах, протекающих в биологических объектах, в том числе человеческом организме, необходимых как для изучения других учебных дисциплин, так и для непосредственного формирования врача.

### **Задачи:**

1. Формирование современных естественнонаучных представлений об окружающем материальном мире;
2. выработка у студентов методологической направленности, существенной для решения проблем доказательной медицины;
3. формирование у студентов: логического мышления, умения точно формулировать задачу, способности вычислять главное и второстепенное, умения делать выводы на основании полученных результатов измерений;
4. освоение студентами математических методов решения интеллектуальных задач, направленных на сохранение здоровья населения с учетом факторов неблагоприятного воздействия среды обитания.

## II. ПЛАНИРУЕМЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ОБУЧЕНИЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ Формируемые в процессе изучения дисциплины компетенции

*ФГОС 3+*

Код и наименование компетенции (или ее части)
<b>Общекультурные компетенции</b>
<b>ОК - 1 – способность к абстрактному мышлению, анализу, синтезу</b>
<b>знать:</b> математические методы решения интеллектуальных задач, основные законы физики, основные закономерности и тенденции развития мирового исторического процесса; выдающихся ученых-физиков, внесших вклад в медицину. <b>уметь:</b> излагать физические и математические законы и теоремы, пользоваться учебной, научной, научно-популярной литературой, сетью интернет для профессиональной деятельности <b>владеть:</b> навыками анализировать и делать соответствующие выводы на основании экспериментальных измерений
<b>ОК-5-готовность к саморазвитию, самореализации, самообразованию, использованию творческого потенциала</b>
<b>знать:</b> основные законы физики, основные закономерности и тенденции развития мирового исторического процесса, основные формулы дифференциального и интегрального исчисления. <b>уметь:</b> пользоваться учебной, научной, научно-популярной литературой, сетью интернет для профессиональной деятельности <b>владеть:</b> способностью использования физических и математических законов в профессиональной деятельности
<b>Общепрофессиональные компетенции</b>
<b>ОПК-7 – готовность к использованию основных физико-химических, математических и иных естественнонаучных понятий и методов при решении профессиональных задач</b>
<b>знать:</b> правила техники безопасности и работы в физических 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; физико-химическую сущность процессов, происходящих в живом организме на молекулярном, клеточном, тканевом и органном уровнях  
**уметь:** пользоваться физическим оборудованием; прогнозировать направление и результат физико-химических процессов и химических превращений биологически важных веществ.  
**владеть:** навыками пользования измерительными, вычислительными средствами, основами техники безопасности при работе с аппаратами.

#### Профессиональные компетенции (ПК)

**ПК-21 – способность к участию в проведении научных исследований**

**знать:** математические методы решения и интеллектуальных задач и их применение в медицине

**уметь:** производить расчеты по результатам эксперимента, проводить элементарную статистическую обработку экспериментальных данных

**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

### III. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ

Дисциплина «Физика, математика» изучается в первом семестре и относится к обязательной части Б1 учебного плана по специальности 31.05.01 Лечебное дело.

Дисциплина «Физика, математика» является основополагающей для изучения следующих дисциплин:

нормальная физиология, биохимия, микробиология и вирусология, гигиена, общественное здоровье и здравоохранение, неврология, медицинская генетика, офтальмология, пропедевтика внутренних болезней, лучевая диагностика и терапия, судебная медицина катастроф.

Предшествующими, на которых непосредственно базируется дисциплина «Физика, математика», являются школьные курсы физики и математики.

Освоение компетенций в процессе изучения дисциплины способствует формированию знаний, умений и навыков, позволяющих осуществлять эффективную работу по реализации следующего типа задач профессиональной деятельности: знать 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.

#### IV. ОБЪЕМ ДИСЦИПЛИНЫ И ВИДЫ УЧЕБНОЙ РАБОТЫ

Общая трудоемкость дисциплины составляет 3 зачетных единицы.

Вид учебной работы	Всего часов	Семестр
		1
Контактная работа обучающихся с преподавателем	72	72
Аудиторные занятия (всего)	72	72
В том числе:		
Лекции (Л)	24	24
Практические занятия (ПЗ)	24	24
Лабораторные занятия	24	24
Самостоятельная работа студента (СРС)	36	36
В том числе:		
Реферат	4	4
Подготовка к практическому занятию	18	18
Конспектирование текста	14	14
Вид промежуточной аттестации (зачет, экзамен)	72, зач.	72, зач.
<b>Общая трудоемкость</b>		
часов	108	108
зачетных единиц	3	3

#### V. СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

##### 5.1. Разделы дисциплины и компетенции, которые формируются при их изучении

№ раздела	Наименование раздела дисциплины	Содержание раздела	Код контролируемой компетенции (или ее части)
1	2	3	4
1	Элементы высшей математики	1. Основные понятия математического анализа. Производные и дифференциалы. Правила интегрирования. Вычисления неопределенных и определенных интегралов. Методов решения дифференциальных уравнений первого порядка с разделяющимися переменными.	ОК-1 ОПК-7
2	Физика жидкостей, газов и твердых тел. Акустика	1. Механические волны. Уравнение плоской волны. Параметры колебаний и волн. Энергетические характеристики. Дифракция и интерференция волн. Эффект Доплера и его использование в медицине. 2. Акустика. Звук. Виды звуков. Сложный тон и его акустический спектр.	ОК-1 ОК-5 ОПК-7

		<p>Волновое сопротивление. Объективные (физические) и субъективные (физиологические) характеристики звука. Аудиометрия. Ультразвук. Физические основы применения ультразвука в медицине.</p> <p>3. Физические основы гемодинамики. Вязкость. Методы определения вязкости жидкостей (метод Стокса, метод Оствальда). Стационарный поток, ламинарное и турбулентное течение. Формула Ньютона. Ньютоновские и неньютоновские жидкости. Формула Пуазейля. Число Рейнольдса. Гидравлическое сопротивление в последовательных, параллельных и комбинированных системах трубок. Разветвляющиеся сосуды.</p> <p>4. Механические свойства биологических тканей. Закон Гука.</p>	
3	Электричество и магнетизм	<p>1. Электрический диполь. Токовый диполь. Электрическое поле токового диполя в неограниченной проводящей среде. Сердце – как токовый диполь.</p> <p>2. Физические процессы, происходящие в тканях организма под действием постоянного и переменного токов и электромагнитных полей. Полное сопротивление (импеданс) в электрических цепях. Закон Ома для переменного тока и напряжения. Емкостное и омическое сопротивление биологических тканей организма.</p>	ОПК-7 ПК-21
4	Биофизика тканей и органов	<p>1. Биологические клеточные мембраны и их физические свойства. Транспорт веществ через биологические мембраны. Уравнение Фика. Уравнение Нернста-Планка. Равновесный трансмембранный потенциал, уравнение Нернста. Стационарный потенциал Гольдмана-Ходжкина-Каца. Потенциал покоя. Потенциал действия.</p> <p>2. Биофизика мышечного сокращения.</p>	ОПК-7
5	Оптика.	<p>1. Геометрическая оптика. Явление полного внутреннего отражения света. Рефрактометрия. Волоконная оптика. Глаз – оптическая система. Микроскопия.</p> <p>2. Волновая оптика. Электромагнитные волны. Шкала электромагнитных волн. Энергетические характеристики световых потоков: поток светового излучения и плотность потока (интенсивность).</p>	ОПК-7

		<p>Дифракционная решетка. Разрешающая способность оптических приборов и глаза. Поляризация света. Поляризационная микроскопия. Оптическая активность. Поляриметрия.</p> <p>3. Взаимодействие света с веществом. Рассеяние света. Поглощение света. Закон Бугера-Ламберта-Бера. Оптическая плотность.</p> <p>4. Тепловое излучение. Характеристики и законы теплового излучения. Спектр излучения черного тела. Излучение Солнца.</p>	
6	Квантовая физика, ионизирующие излучения.	<p>1. Квантовая физика. Схема электронных энергетических уровней атомов и молекул и переходов между ними. Спектрофотометрия. Люминесценция. Закон Стокса для фотолюминесценции. Спектры люминесценции. Спектрофлюориметрия. Люминесцентная микроскопия.</p> <p>2. Лазеры. Особенности лазерного излучения.</p> <p>3. Рентгеновское излучение. Взаимодействие рентгеновского излучения с веществом. Закон ослабления рентгеновского излучения.</p> <p>4. Радиоактивность. Закон радиоактивного распада. Взаимодействие <math>\alpha</math>-, <math>\beta</math>- и <math>\gamma</math>-излучений с веществом. Механизм действия ионизирующих излучений на организм человека.</p> <p>5. Дозиметрия ионизирующего излучения. Поглощенная, экспозиционная и эквивалентная дозы.</p>	ОПК-7 ПК-21
7	Основы медицинской электроники	<p>1. Основные понятия медицинской электроники. Безопасность и надежность медицинской аппаратуры. Особенности сигналов, обрабатываемых медицинской электронной аппаратурой и связанные с ними требования к медицинской электронике. Принцип действия медицинской электронной аппаратуры (генераторы, усилители, датчики).</p>	ПК-21 ОПК-7

### 5.2. Разделы дисциплины и трудоемкость по видам учебной работы

№ раздела	Наименование раздела дисциплины	Виды учебной работы, час.				Всего часов
		аудиторная			внеаудио рная	
		Л	ПЗ	ЛЗ	СРО	
<b>1</b>	<b>2</b>	<b>3</b>	<b>4</b>	<b>5</b>	<b>6</b>	<b>7</b>
1.	Элементы высшей математики	4	8	-	6	12
2	Физика жидкостей, газов и твердых тел. Акустика	4	4	7	8	15
3	Электричество и магнетизм	2	-	9	5	11
4	Биофизика тканей и органов	2	4	-	3	6
5	Оптика	6	2	6	7	14
6	Квантовая физика, ионизирующие излучения.	4	6	2	6	12
7	Основы медицинской электроники	2	-	-	1	2
	<b>ИТОГО</b>	24	24	24	36	108

### 5.3. Тематический план лекций

№	Раздел дисциплины	Тематика лекций	Количество часов
1	Элементы высшей математики	<i>Л1.</i> Дифференциальное и интегральное исчисление	2
		<i>Л2.</i> Дифференциальные уравнения и их применение для математического моделирования в медицине.	2
2	Физика жидкостей, газов и твердых тел. Акустика	<i>Л3.</i> Механические колебания и волны. Акустика.	2
		<i>Л4.</i> Биофизика системы кровообращения.	2
3	Биофизика тканей и органов	<i>Л5.</i> Биоэлектрические потенциалы. Физические основы электрографии.	2
4	Электричество и магнетизм	<i>Л6.</i> Физические процессы, происходящие в тканях организма под воздействием токов и электромагнитных полей.	2



5	Оптика	<i>Л 7.</i> Люминесценция. Использование люминесценции в биологии и медицине.	2
		<i>Л 8.</i> Оптические методы в медицине. Фотоэлектроколориметрия, поляриметрия и рефрактометрия.	2
		<i>Л 9.</i> Лазеры. Лазерное излучение.	2
6	Квантовая физика, ионизирующие излучения.	<i>Л 10.</i> Рентгеновское излучение	2
		<i>Л 11.</i> Радиоактивность. Использование радионуклидов в медицине.	2
7	Основы медицинской электроники	<i>Л 12.</i> Некоторые вопросы медицинской электроники.	2
<b>ИТОГО</b>			24

#### 5.4. Тематический план практических занятий

№ раздела	Раздел дисциплины	Тематика практических занятий / семинаров	Формы текущего контроля	Количество часов в семестре
1	Элементы высшей математики	<i>ПЗ.1</i> «Функция. Функциональная зависимость. Производная и дифференциал функции».	С	2
		<i>ПЗ.2</i> « Неопределенный и определенный интеграл. Методы интегрирования».	С	2
		<i>ПЗ.3</i> «Дифференциальные уравнения первого порядка с разделяющимися переменными».	С	2
		<i>ПЗ.4</i> «Модели биологической кинетики и фармакокинетики».	С, ЗС	2
2	Физика жидкостей, газов и твердых тел. Акустика	<i>ПЗ.5</i> «Физические основы УЗ – диагностики и терапии».	Т, ЗС	2
		<i>ПЗ.6</i> « Основные гемодинамические показатели».	С	2
3	Биофизика	<i>ПЗ.7</i> «Мембранные	Т,	2

	тканей и органов	электрические потенциалы».	ЗС, С	
		<i>ПЗ.8</i> «Биофизика мышечного сокращения».	С	2
5	Оптика	<i>ПЗ.9</i> «Оптическая система глаза».	С	2
6	Квантовая физика, ионизирующие излучения.	<i>ПЗ.10</i> «Биофизические основы действия ионизирующих излучений на ткани организма и применение радионуклидов в медицине».	С, Т	2
		<i>ПЗ.11</i> «Физические основы проекционной томографической компьютерной рентгенодиагностики. Оценка контраста рентгеновского изображения».	С, Т	2
<b>Промежуточная аттестация</b>			<b>зачет</b>	<b>2</b>
<b>ИТОГО</b>				<b>24</b>

### 5.5. Лабораторные занятия

№ раздела	Раздел дисциплины	Тематика лабораторных занятий	Формы текущего контроля	Количество часов в семестре
2	Физика жидкостей, газов и твердых тел. Акустика	<i>ЛЗ.1</i> «Снятие спектральной характеристики порога слышимости уха».	ПР, Т, С, Р	2
		<i>ЛЗ.2</i> «Изучение механических свойств тканей на модельных для тканей материалах (металлы, полимеры). Измерение коэффициента упругости и твердости».	ПР, С	2
		<i>ЛЗ.3</i> «Определение вязкости жидкости методом Стокса медицинским вискозиметром».	С, ПР, Т	3
4	Электричество и магнетизм	<i>ЛЗ.4</i> «Физические основы гальванизации. Изучение устройства и принципа действия аппарата гальванизации на модельной электрической схеме».	С, ПР, Т	2

		ЛЗ.5 «Физические основы УВЧ-терапии. Устройство и принцип УВЧ-терапии».	С, Т, ПР	2
		ЛЗ. 6 «Электрические свойства тканей. Определение дисперсий электропроводности на модельных для живых тканей электрических схемах».	С, ПР, Т	3
		ЛЗ.7 «Физические основы ЭКГ».	С	2
5	Оптика	ЛЗ.8 «Взаимодействие света с веществом. Поглощение света. Фотоэлектрокалориметрия».	С, Т, ПР	2
		ЛЗ 9 «Взаимодействие света с веществом. Рассеяние, поляризация света. Рефрактометрия. Поляриметрия».	С	2
		ЛЗ 10 «Лазер. Изучение длины волны лазерного излучения и размеров эритроцитов».	С	2
6	Квантовая физика, ионизирующие излучения.	ЛЗ 11 «Радиоактивность. Дозиметрия».	С, Т	2
<b>Итого</b>	<b>24</b>			

## 5.6. Учебно-методическое обеспечение для самостоятельной работы по дисциплине

### 5.6.1. Самостоятельная работа обучающегося по дисциплине «Физика, математика»

№ п/п	Наименование раздела дисциплины	Виды СРО	Трудоемкость (час)	Формы контроля
1	2	3	4	5
<b>I СЕМЕСТР</b>				
1.	Элементы высшей математики	<i>Повторение и закрепление изученного материала (работа с лекционным материалом, учебной литературой); формулировка вопросов.</i>	6	С, Р
2.	Физика жидкостей, газов и твердых тел. Акустика	<i>Изучение учебной и научной литературы; подготовка к практическому занятию; подготовка к лабораторному занятию; работа с лекционным материалом; подготовка реферата.</i>	8	Т, СЗ, С, Р
3.	Электричество и магнетизм	<i>Повторение и закрепление изученного материала (работа с лекционным материалом, учебной литературой); формулировка вопросов ; подготовка к тестированию.</i>	5	Т, ПР,, С, Р

4.	Биофизика тканей и органов	<i>Изучение учебной и научной литературы Работа с лекционным материалом, подготовка к тестированию.</i>	3	ЗС, Т, С
5.	Оптика	<i>Изучение учебной и научной литературы; подготовка к практическому занятию; работа с лекционным материалом; подготовка к тестированию; решение задач, выданных на ПЗ.</i>	7	С
6.	Квантовая физика, ионизирующие излучения.	<i>Повторение и закрепление изученного материала (работа с лекционным материалом, учебной литературой); подготовка реферата.</i>	6	С, Т, Р
7	Элементы медицинской электроники	<i>Изучение учебной и научной литературы; подготовка к практическому занятию; работа с лекционным материалом; подготовка реферата.</i>	1	Т, С
<b>ИТОГО в семестре:</b>			<b>36</b>	

#### 5.6.2. Тематика реферативных работ

<i>№</i>	<i>Раздел</i>	<i>Темы рефератов</i>
1	Элементы высшей математики	Математическое моделирование фармакокинетических процессов (ОК-1, ОПК-7).
2	Физика жидкостей, газов и твердых тел. Акустика	Физические основы акустических методов исследования в медицине аудиометрия, перкуссия, аускультация, фонокардиография (ОК-1, ОК-5, ОПК-7).
3	Электричество и магнетизм	Электрический диполь. Токовый диполь (ОПК-7, ПК-21).
4	Биофизика тканей и органов	Электромагнитная волна. Шкала электромагнитных волн (ОПК-7).
5	Оптика	Ядерный магнитный резонанс (ЯМР) и его медико-биологические применения (ОПК-7).
6	Квантовая физика, ионизирующие излучения.	Физические принципы позитрон-эмиссионный томограф (ПЭТ). Применение методов ПЭТ в медицине (ОПК-7, ПК-21).

#### 5.6.3. Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины (прилагаются) приложение №3

**VI. ОЦЕНОЧНЫЕ СРЕДСТВА ДЛЯ ТЕКУЩЕГО КОНТРОЛЯ  
УСПЕВАЕМОСТИ И ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ ПО  
ИТОГАМ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ (Приложение 1)**

**6.1. Перечень компетенций с указанием этапов их формирования в процессе освоения рабочей программы дисциплины**

№ раздела	Наименование раздела дисциплины	Код контролируемой компетенции (или ее части)	Формы контроля
1	2	3	4
1.	Элементы высшей математики	ОК-1 ОПК-7	С, Р
2.	Физика жидкостей, газов и твердых тел. Акустика	ОК-1 ОК-5 ОПК-7	Т, СЗ, С
3	Электричество и магнетизм	ОПК-7 ПК-21	С, Т, СЗ
4	Биофизика тканей и органов	ОК-1 ОПК-7	С, Т, СЗ
5	Оптика	ОПК-7	С
6	Квантовая физика, ионизирующие излучения.	ОПК-7 ПК-21	С, Т
7	Основы медицинской электроники	ОПК-7 ПК-21	С, Т

**6.2. Описание показателей и критериев оценивания компетенций, указанных в разделе 2, на различных этапах их формирования, описание шкал оценивания:**

**Критерии оценивания результатов освоения дисциплины**

Показатели оценивания	Критерии оценивания ОК-1	
	«не зачтено»	«зачтено»
<b>Код компетенции ОК-1</b>		
<b>знать</b>	Студент не способен самостоятельно выделять главные положения в изученном материале дисциплины. Не знает математические методы решения задач, основные законы физики, методы решения интеллектуальных задач	Студент самостоятельно выделяет главные положения в изученном материале и способен дать краткую характеристику основным идеям проработанного материала дисциплины. Знает основные законы физики, методы решения интеллектуальных задач. Показывает глубокое понимание материала.
<b>уметь</b>	Студент не умеет излагать физические и математические законы, производить расчеты по результатам эксперимента	Студент умеет излагать физические и математические законы, умеет прогнозировать направление и результат физико-химических процессов.
<b>владеть</b>	Студент не владеет	Студент показывает глубокое и полное

	способностью использования физических и математических законов	владение всем объемом изучаемой дисциплины, владеет навыками анализировать и делать соответствующие выводы.
<b>Код компетенции ОК-5</b>		
<b>знать</b>	Студент не знает основные законы физики, основные закономерности и тенденции развития мирового исторического процесса, основные формулы дифференциального и интегрального исчисления.	Студент самостоятельно выделяет главные положения в изученном материале и способен дать краткую характеристику основным идеям проработанного материала дисциплины. Знает основные законы физики, основные формулы дифференциального и интегрального исчисления.
<b>уметь</b>	Студент не умеет пользоваться учебной, научной, научно-популярной литературой, сетью интернет для профессиональной деятельности	Студент умеет пользоваться учебной, научной, научно-популярной литературой, сетью интернет для профессиональной деятельности
<b>владеть</b>	Студент не владеет способностью использования физических и математических законов в профессиональной деятельности	Студент владеет способностью использования физических и математических законов в профессиональной деятельности.
<b>Код компетенции ОПК-7</b>		
<b>знать</b>	Студент не знает правила техники безопасности и работы в физических 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; физико-химическую сущность процессов, происходящих в живом организме на молекулярном, клеточном, тканевом и органном уровнях	Студент знает правила техники безопасности и работы в физических 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. Есть глубокое понимание материала.
<b>уметь</b>	Студент не умеет пользоваться физическим оборудованием; прогнозировать направление и результат физико-химических процессов	Студент умеет пользоваться физическим оборудованием; прогнозировать направление и результат физико-химических процессов и химических превращений биологически важных

	процессов и химических превращений биологически важных веществ.	веществ.
<b>владеть</b>	Студент не владеет навыками пользования измерительными, вычислительными средствами, основами техники безопасности при работе с аппаратами.	Студент владеет навыками пользования измерительными, вычислительными средствами, основами техники безопасности при работе с аппаратами.
<b>Код компетенции ПК-21</b>		
<b>знать</b>	Студент не знает математические методы решения и интеллектуальных задач и их применение в медицине	Студент знает математические методы решения и интеллектуальных задач и их применение в медицине. Владеет материалом.
<b>уметь</b>	Студент не умеет производить расчеты по результатам эксперимента, проводить элементарную статистическую обработку экспериментальных данных	Студент умеет производить расчеты по результатам эксперимента, проводить элементарную статистическую обработку экспериментальных данных
<b>владеть</b>	Студент не владеет навыками пользования измерительными, вычислительными средствами, основами техники безопасности при работе с аппаратами; навыками постановки предварительного диагноза на основании результатов лабораторного и инструментального обследования пациентов	Студент владеет навыками пользования измерительными, вычислительными средствами, основами техники безопасности при работе с аппаратами; навыками постановки предварительного диагноза на основании результатов лабораторного и инструментального обследования пациентов

### 6.3. Оценочные средства для текущего контроля успеваемости

#### ПРИМЕРЫ!

Для текущего контроля успеваемости дисциплины используют следующие оценочные средства:

#### **СОБЕСЕДОВАНИЕ ПО КОНТРОЛЬНЫМ ВОПРОСАМ**

*Коды контролируемых компетенций: ОК-1, ОК-5, ОПК-7, ПК-21*

**Тема занятия №6. « Основные гемодинамические показатели »**

1. Гемодинамика. Задачи гемодинамики.
2. Основные гемодинамические показатели: давление крови, объемная и линейная скорости кровотока, ударный объем крови.
3. Физические параметры крови, сосудов: вязкость крови, гидравлическое сопротивление, радиус, длина сосудов, толщина их стенок.
4. Законы движения идеальной (несжимаемой, невязкой) и реальной (вязкой)

- жидкости по трубам.
5. Взаимосвязь между гемодинамическими показателями и фактическими параметрами сосудов.
  6. Поведение вязкости, давления, скорости кровотока вдоль сосудистой системы (аорта-капилляры).

**Критерии оценки текущего контроля успеваемости  
(собеседование по контрольным вопросам):**

✓ «Отлично»:

Студент имеет глубокие знания учебного материала по теме практического занятия, сформулировал полный и правильный ответ на вопросы темы занятия, с соблюдением логики изложения материала, показывает усвоение взаимосвязи основных понятий используемых в работе, смог ответить на все уточняющие и дополнительные вопросы. Студент демонстрирует знания теоретического и практического материала по теме занятия.

✓ «Хорошо»:

Студент показал знание учебного материала, усвоил основную литературу, смог ответить почти полно на все заданные дополнительные и уточняющие вопросы. Студент демонстрирует знания теоретического и практического материала по теме занятия, допуская незначительные неточности.

✓ «Удовлетворительно»:

Студент в целом освоил материал практического занятия, ответил не на все уточняющие и дополнительные вопросы. Студент затрудняется с правильной оценкой предложенной задачи, даёт неполный ответ, требующий наводящих вопросов преподавателя.

✓ «Неудовлетворительно»:

Студент имеет существенные пробелы в знаниях основного учебного материала практического занятия, полностью не раскрыл содержание вопросов, не смог ответить на уточняющие и дополнительные вопросы. Студент даёт неверную оценку ситуации, неправильно выбирает алгоритм действий. Неудовлетворительная оценка выставляется выпускнику, отказавшемуся отвечать на вопросы темы практического занятия.

**ТЕСТИРОВАНИЕ**

**Раздел 2. Физика жидкостей, газов и твердых тел. Акустика**

Коды контролируемых компетенций: ОК-1, ОК-5, ОПК-7, ПК-21.

**Вариант 2**

**1. Эффект Доплера.**

- а. изменение интенсивности волны, воспринимаемой приемником волн (наблюдателем), вследствие относительного движения источника волн и наблюдателя
- б. изменение амплитуды волны, воспринимаемой приемником волн (наблюдателем), вследствие относительного движения источника волн и наблюдателя
- в. изменение частоты волны, воспринимаемой приемником волн (наблюдателем), вследствие относительного движения источника волн и наблюдателя.
- г. изменение фазы волны, воспринимаемой приемником волн (наблюдателем), вследствие относительного движения источника волн и наблюдателя

**2. Ультразвук представляет собой.**

- а. механические (упругие) волны с частотой от  $2 \cdot 10^4$  до  $10^9$  Гц
- б. механические (упругие) волны с частотой от 20 до 20000 Гц



- в. механические (упругие) волны с частотой менее 20 Гц
- г. механические (упругие) волны с частотой более  $10^9$  Гц
- 3. Амплитуда колебания:**
  - а. число колебаний в одну секунду
  - б. максимальное смещение колеблющегося тела от положения равновесия
  - в. время одного колебания тела
  - г. величина, определяющая положение колеблющейся точки в данный момент времени и направление его движения
- 4. Период колебания:**
  - а. число полных колебаний, совершаемых за одну секунду
  - б. величина, определяющая положение и направление движения колеблющегося тела
  - в. максимальное смещение колеблющегося тела от положения равновесия
  - г. время одного полного колебания
- 5. Частота колебаний:**
  - а. число колебаний за один период;
  - б. максимальное смещение колеблющегося тела от положения равновесия;
  - в. время одного полного колебания
  - г. число полных колебаний за 1 с;
- 6. Механическая волна- это механическое возмущение:**
  - а. локализованное в пространстве;
  - б. распространяющееся в упругой среде и несущее энергию;
  - в. самовозбуждающееся в пространстве;
  - г. распространение которого не связано с переносом энергии.
- 7. Энергетическая характеристика звука:**
  - а. тембр;
  - б. высота;
  - в. интенсивность;
  - г. частота.
- 8. Определение порога слышимости**
  - а. наименьшая частота звуков, при которой возникает едва различимые слуховые ощущения
  - б. наименьшая интенсивность звука, при которой возникает едва различимое слуховое ощущение;
  - в. наибольшая интенсивность звука, при которой прекращается слуховое восприятие звука;
  - г. наибольшая частота звука, при которой возникает едва различимое слуховое ощущение
- 9. Субъективная характеристика звука:**
  - а. интенсивность;
  - б. высота;
  - в. звуковое давление;
  - г. уровень интенсивности звука.
- 10. Выделите объективную характеристику звука**
  - а. высота
  - б. громкость
  - в. частота
  - г. тембр

**Критерии оценки текущего контроля успеваемости (тестирование):**

- ✓ «Отлично»: 100-90%
- ✓ «Хорошо»: 89-80%
- ✓ «Удовлетворительно»: 79-70%
- ✓ «Неудовлетворительно»: <69%

## РЕФЕРАТ

Раздел 6. Квантовая физика, ионизирующие излучения.

Коды контролируемых компетенций: ОК-1, ОК-5, ПК-21.

Темы рефератов:

1. «Ядерный магнитный резонанс (ЯМР) и его медико-биологические применения»
2. «Физические принципы позитрон-эмиссионный томограф (ПЭТ). Применение методов ПЭТ в медицине».

### Критерии оценки текущего контроля (реферат):

- Новизна реферированного текста: макс. – 20 баллов;
- Степень раскрытия сущности проблемы: макс. – 30 баллов;
- Обоснованность выбора источников: макс. – 20 баллов;
- Соблюдение требований к оформлению: макс. – 15 баллов;
- Грамотность: макс. – 15 баллов.

### Оценивание реферата:

Реферат оценивается по 100 балльной шкале, баллы переводятся в оценки успеваемости следующим образом (баллы учитываются в процессе текущей оценки знаний программного материала):

- ✓ 86 – 100 баллов – «отлично»;
- ✓ 70 – 75 баллов – «хорошо»;
- ✓ 51 – 69 баллов – «удовлетворительно»;
- ✓ менее 51 балла – «неудовлетворительно».

## СИТУАЦИОННЫЕ ЗАДАЧИ ПО РАЗДЕЛАМ ДИСЦИПЛИНЫ

### РАЗДЕЛ II. Физика жидкостей, газов и твердых тел. Акустика

Коды контролируемых компетенций: ОК-1, ОК-5, ОПК-7, ПК-21.

#### ВАРИАНТ 1.

**Задача 1.** В касторовое масло опустили стальной шарик диаметром 1 мм и определили, что расстояние в 5 см он прошел за 14,2 с. Считая движение шарика равномерным, определить вязкость касторового масла, если его плотность равна  $960 \text{ кг/м}^3$ , а плотность стали  $7860 \text{ кг/м}^3$ .

**Задача 2.** Определить коэффициент теплопроводности  $\chi$  костной ткани, если через площадку этой кости размером  $3 \times 3 \text{ см}$  и толщиной  $5 \text{ мм}$  за 1 час проходит  $68 \text{ Дж}$  теплоты. Разность температур между внешней и внутренней поверхностями кости в теле составляет  $1^\circ$ .

**Задача 3.** Отношение интенсивностей двух источников звука равно  $I_2/I_1=2$ . Чему равна разность уровней интенсивностей этих звуков?

**Задача 4.** При проведении взрывных работ в шахте рабочий оказался в области действия звукового удара. Уровень интенсивности звука при этом составил  $L_{\text{max}}=150 \text{ дБ}$ . В

результате полученной им травмы произошел разрыв барабанной перепонки. Определите интенсивность, амплитудное значение звукового давления и амплитуду смещения частиц в волне для звука частотой  $\nu=1\text{кГц}$ .

#### **Критерии оценки текущего контроля успеваемости (ситуационные задачи):**

✓ «Отлично»:

Ответ на вопрос задачи дан правильный. Объяснение хода её решения подробное, последовательное, грамотное, с теоретическими обоснованиями (в т.ч. из лекционного курса), с необходимыми схематическими изображениями и демонстрациями на акушерских фантомах, с правильным и свободным владением акушерско-гинекологической терминологией; ответы на дополнительные вопросы верные, чёткие.

✓ «Хорошо»:

Ответ на вопрос задачи дан правильный. Объяснение хода её решения подробное, но недостаточно логичное, с единичными ошибками в деталях, некоторыми затруднениями в теоретическом обосновании (в т.ч. из лекционного материала), в схематических изображениях и демонстрациях на акушерских фантомах, с единичными ошибками в использовании акушерско-гинекологических терминов; ответы на дополнительные вопросы верные, но недостаточно чёткие.

✓ «Удовлетворительно»:

Ответ на вопрос задачи дан правильный. Объяснение хода её решения недостаточно полное, непоследовательное, с ошибками, слабым теоретическим обоснованием (в т.ч. лекционным материалом), со значительными затруднениями и ошибками в схематических изображениях, демонстрациях на акушерских фантомах, в использовании акушерско-гинекологических терминов; ответы на дополнительные вопросы недостаточно чёткие, с ошибками в деталях.

✓ «Неудовлетворительно»:

Ответ на вопрос задачи дан неправильный. Объяснение хода её решения дано неполное, непоследовательное, с грубыми ошибками, без теоретического обоснования (в т.ч. лекционным материалом); ответы на дополнительные вопросы неправильные (отсутствуют).

#### **6.4. Промежуточная аттестация по итогам освоения дисциплины**

##### **6.4.1. Форма промежуточной аттестации – зачет. Семестр 1**

##### **6.4.2. Процедура проведения промежуточной аттестации.**

Зачет проводится в устной форме в виде собеседования по билетам.

##### **6.4.3. Примеры вопросов для подготовки к зачету.**

1. Понятие о функции и аргументе. Функциональная зависимость. Формы представления функциональной зависимости. Простые и сложные функции.
2. Элементарные функции, часто встречаемые на практике. Привести их в аналитической форме.
3. Производная функции. Производные элементарных функций.

4. Дифференциал функции. Дифференциалы функций, представленных как сумма или разность, произведения и частного двух других функций.
5. Неопределенный интеграл. Табличные интегралы. Постоянная интегрирования.
6. Звуковые методы в клинике.
7. Ультразвук. Параметры ультразвука.
8. Физические процессы в тканях при воздействии ультразвуком. Медицинские приложения ультразвука.
9. Физические основы методов ультразвуковой локации и эходоплеровских исследований.
10. Типы течения жидкостей. Число Рейнольдса.
11. Реография. Физические основы реографии.
12. Электрические токи. Разновидности и параметры токов. Порог ощутимого и не отпускающего тока.
13. Низкочастотные методы электротерапии. Физические процессы в тканях при воздействии низкочастотными токами.
14. Разновидности методов высокочастотной терапии. Факторы высокочастотной терапии. Физические процессы в тканях при воздействии высокочастотными факторами.
15. Гальванизация и электрофорез. Физические процессы в тканях при гальванизации
16. Аппарат гальванизации. Принцип действия и устройства.
17. УВЧ – терапия. Физические процессы в проводящих и диэлектрических тканях при воздействии электрическим полем УВЧ – диапазона.
18. Классификация оптических методов и исследования диагностики, основанных на явлениях взаимодействия света с телами.
19. Поглощение света прозрачными растворами. Закон поглощения света (закон Бугера-Бэра). Коэффициент пропускания, оптическая плотность растворов. Фотоэлектроколориметрия.
20. Лазеры. Устройства и принцип действия газового (или рубинового) лазера.

#### 6.4.4 Примеры экзаменационного билета.

ФГБОУ ВО ДГМУ Минздрава России

Кафедра биофизики, информатики и медаппаратуры

Специальность (направление) Лечебное дело

Дисциплина Физика, математика

ВОПРОСЫ К ЗАЧЕТУ

БИЛЕТ № 1

Утвержден на заседании кафедры, протокол от « 31 » 08 2020 г. № 1

1. Звук. Объективные и субъективные характеристики звука. Звуковые методы в клинике.
2. Виды ионизирующих излучений. Первичные процессы взаимодействия ионизирующих излучений с тканями организма.
3. Табличные интегралы. Формула Ньютона-Лейбница.

Заведующий кафедрой:

Магомедов М.А., к.ф.-м.н., доцент / \_\_\_\_\_  
*ФИО, ученая степень, ученое звание, должность* *подпись*

Составители:

Атлуханова Л.Б., к.п.н., доцент / \_\_\_\_\_  
*ФИО, ученая степень, ученое звание, должность* *подпись*

Магомедов М.А., к.ф.-м.н., доцент, зав.каф. / \_\_\_\_\_  
*ФИО, ученая степень, ученое звание, должность* *подпись*

« \_\_\_\_\_ » \_\_\_\_\_ 20 \_\_\_\_ г.

## VII. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

### 7.1. Основная литература

#### Печатные издания

№	Наименование издания	Количество экземпляров в библиотеке
1	Физика и биофизика: учебник/под ред.проф. Антонова В.Ф.- М., ГЭОТАР-Медиа, 2009	200
2	Федорова В.Н., Фаустов Е.В. Медицинская и биологическая физика: учебник - М., «ГЭОТАР – Медиа» 2009.	200
3	Ремизов А.Н., Максина А.Г., Потапенко А.Я. Медицинская и биологическая физика: учебник/ М., «Дрофа», 2014	100

#### Электронные издания

1	Физика и биофизика [Электронный ресурс]: учебник/под.ред В.Ф.Антонова - М., ГЭОТАР-Медиа, 2009 – <a href="http://www.studmedlib.ru">http://www.studmedlib.ru</a>	
2	Медицинская и биологическая физика [Электронный ресурс]: учебник - Федорова В.Н., Фаустов Е.В. - М., ГЭОТАР-Медиа, 2009 – <a href="http://www.studmedlib.ru">http://www.studmedlib.ru</a>	

### 7.2. Дополнительная литература

#### Печатные источники

	Наименование издания	Количество экземпляров в библиотеке
1	Физика и биофизика. Практикум: учебное пособие для вузов/ Антонова В.Ф.- М., ГЭОТАР-Медиа, 2008	
2	Руководство к практическим и лабораторным занятиям по математике и физике Под ред. Ризаханова М.А., Магомедова М.А., Мугалипова М.М. 2016, Махачкала	50
3	Омельченко В.П., Курбатова Э.В.: учебное пособие/ Практические занятия по высшей математике. - Ростов- на Дону, «Феникс» 2006	5
4	Антонов В.Ф. и др. Физика и биофизика: Практикум/ Антонов В.Ф. - М., «ГЭОТАР- Медиа» 2008	11

### Электронные издания

№	Наименование издания
1	Медицинская и биологическая физика [Электронный ресурс]: учебник Ремизов А.Н., Максина А.Г., Потапенко А.Я.- М., «Дрофа», 2014 – <a href="http://www.studmedlib.ru">http://www.studmedlib.ru</a>
2	Практические занятия по высшей математике [Электронный ресурс]: учебник - Омельченко В.П., Курбатова Э.В.- Ростов- на Дону«Феникс» 2006 – <a href="http://www.studmedlib.ru">http://www.studmedlib.ru</a>
3	Физика и биофизика. Практикум [Электронный ресурс]: учебник Антонов В.Ф. и др. - М., «ГЭОТАР- Медиа» 2008 - <a href="http://www.studmedlib.ru">http://www.studmedlib.ru</a>

### 7.3. Ресурсы информационно-телекоммуникационной сети «Интернет»

№	Наименование ресурса	Адрес сайта
1.	PubMed MEDLINE	<a href="http://www.pubmed.com">http://www.pubmed.com</a>
2.	Google scholar	<a href="http://scholar.google.com">http://scholar.google.com</a>
3.	Scirus	<a href="http://www.scirus.com/srapp">http://www.scirus.com/srapp</a>
4.	Новости медицины	<a href="mailto:info@univadis.ru">info@univadis.ru</a>
5.	Вопросы здравоохранения. Информация о ВОЗ	<a href="http://www.who.int/en/">http://www.who.int/en/</a>
6.	Министерство образования и науки РФ	<a href="http://минобрнауки.рф">http://минобрнауки.рф</a>
7.	Министерство здравоохранения РФ	<a href="http://www.rosminzdrav.ru">http://www.rosminzdrav.ru</a>
8.	Министерство здравоохранения РД	<a href="http://minzdravrd.ru">http://minzdravrd.ru</a>
9.	Научная электронная библиотека КиберЛенинка	<a href="http://cyberleninka.ru">http://cyberleninka.ru</a>
10.	Электронная научная библиотека	<a href="https://elibrary.ru/defaultx.asp">https://elibrary.ru/defaultx.asp</a>
11.	Федеральная электронная медицинская библиотека (ФЭМБ)	<a href="http://feml.scsml.rssi.ru">http://feml.scsml.rssi.ru</a>
12.	Univadis®: международный информационно-образовательный портал, помогающий врачам всего мира оставаться на передовом рубеже в своих специальностях.	<a href="http://www.medlinks.ru/">http://www.medlinks.ru/</a>
13.	Медицинская поисковая система	<a href="http://www.medinfo.ru/">http://www.medinfo.ru/</a>
14.	Факультет фундаментальной медицины МГУ им. М. В. Ломоносова (публикации).	<a href="http://www.fbm.msu.ru/sci/publications/">http://www.fbm.msu.ru/sci/publications/</a>
15.	Справочник лекарств.	<a href="http://www.rlnet.ru/">http://www.rlnet.ru/</a>
16.	Электронная библиотека РФФИ.	<a href="http://www.rfbr.ru/">http://www.rfbr.ru/</a>
17.	Государственная центральная научная медицинская библиотека.	<a href="http://www.scsml.ru/">http://www.scsml.ru/</a>
18.	Недуг.ру (медицинская информационная служба).	<a href="http://www.nedug.ru/">http://www.nedug.ru/</a>
19.	Библиотеки в интернет.	<a href="http://guide.aonb.ru/libraries1.htm">http://guide.aonb.ru/libraries1.htm</a>
20.	Наука и образование в интернет.	<a href="http://guide.aonb.ru/nauka.htm">http://guide.aonb.ru/nauka.htm</a>
21.	Электронная библиотека учебников.	<a href="http://studentam.net">http://studentam.net</a>
22.	Библиотека.	<a href="http://www.MedBook.net.ru">www.MedBook.net.ru</a>
23.	Электронные медицинские книги.	<a href="http://www.med.book.net.ru/21shtm">http://www.med.book.net.ru/21shtm</a>
24.	Портал учебники – бесплатно РФ.	<a href="http://учебники-бесплатно.рф/http://sci-book.com/">http://учебники-бесплатно.рф/http://sci-book.com/</a>

## 7.4. Информационные 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.
- операционная система MICROSOFT Windows 10 Pro
- Пакеты прикладных программ Microsoft Office Professional Plus 2013 (в составе Microsoft Word 2013, Microsoft Excel 2013, Microsoft Power Point 2013).
- Microsoft Office Standart 2016 (в составе Microsoft Word 2016, Microsoft Excel 2016, Microsoft Power Point 2016).
- Антивирусное ПО – Kaspersky Security 10 Windows.

### *Перечень информационных справочных систем:*

1. **Электронная информационно-образовательная среда(ЭИОС) ДГМУ.** URL: <https://eos-dgmu.ru>
2. **Консультант студента:** электронная библиотечная система. URL: <http://www.studentlibrary.ru>
3. **Консультант врача:** электронная библиотечная система. URL: <http://www.rosmedlib.ru>
4. **Федеральная электронная медицинская библиотека (ФЭМБ).**URL: <http://feml.scsml.rssi.ru>
5. **Научная электронная библиотека eLibrary.**URL:<https://elibrary.ru/defaultx.asp>
6. **Медицинская справочно-информационная система.**URL:<http://www.medinfo.ru/>
7. **Научная электронная библиотека КиберЛенинка.**URL:<http://cyberleninka.ru>
8. **Электронная библиотека РФФИ.**URL:<http://www.rfbr.ru/>
9. **Всероссийская образовательная Интернет-программа для врачей.** URL:<http://www.internist.ru>



## VIII. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ

№	Назначение помещений с указанием площади	Наименование оборудования
1	Для практических занятий – аудитории: №1 – 42,25 м <sup>2</sup> (проспект Имама Шамяля, 44, 3 этаж. ПЗ, ЛЗ)	Учебные столы и стулья
2	№2 – 42,25 м <sup>2</sup> (проспект Имама Шамяля, 44, 3 этаж. ПЗ, ЛЗ)	Учебные столы и стулья
3	№3 – 39 м <sup>2</sup> (проспект Имама Шамяля, 44, 3 этаж. ПЗ, ЛЗ)	Учебные столы и стулья
4	Ассистентская – 19,5 м <sup>2</sup> Адрес: проспект Имама Шамяля, 44	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.
5	Для лекционных занятий – залы: №1 – 270 м <sup>2</sup> (проспект Имама Шамяля, 44, 1 этаж) №2 – 270 м <sup>2</sup> (проспект Имама Шамяля, 44, 1 этаж) №3 – 270 м <sup>2</sup> (проспект Имама Шамяля, 44, 1 этаж)	Для лекционных занятий: комплект электронных презентаций/слайдов. Ноутбук Samsung; проектор EpsonEB-X02; CanonMF231;
6	Для СРС	Электронный читальный зал

## **IX. МЕТОДИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (прилагается)**

### **X. ОСОБЕННОСТИ ОРГАНИЗАЦИИ ОБУЧЕНИЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ ДЛЯ ИНВАЛИДОВ И ЛИЦ С ОГРАНИЧЕННЫМИ ВОЗМОЖНОСТЯМИ ЗДОРОВЬЯ**

#### **10.1. Обучение инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья**

При необходимости осуществляется кафедрой на основе адаптированной рабочей программы с использованием специальных методов обучения и дидактических материалов, составленных с учетом особенностей психофизического развития, индивидуальных возможностей и состояния здоровья таких обучающихся (обучающегося).

**10.2. В целях освоения учебной программы дисциплины инвалидами и лицами с ограниченными возможностями здоровья кафедра обеспечивает:**

- 1) для инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья по зрению:
  - размещение в доступных для обучающихся, являющихся слепыми или слабовидящими, местах и в адаптированной форме справочной информации о расписании учебных занятий;
  - присутствие ассистента, оказывающего обучающемуся необходимую помощь;
  - выпуск альтернативных форматов методических материалов (крупный шрифт или аудиофайлы);
- 2) для инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья по слуху:
  - надлежащими звуковыми средствами воспроизведение информации;
- 3) для инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья, имеющих нарушения опорно-двигательного аппарата:
  - возможность беспрепятственного доступа обучающихся в учебные помещения, туалетные комнаты и другие помещения кафедры. В случае невозможности беспрепятственного доступа на кафедру организовывать учебный процесс в специально оборудованном центре индивидуального и коллективного пользования специальными техническими средствами обучения для инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья (ул. А.Алиева 1, биологический корпус, 1 этаж).

**10.3. Образование обучающихся с ограниченными возможностями здоровья может быть организовано как совместно с другими обучающимися, так и в отдельных группах.**

#### **10.4. Перечень учебно-методического обеспечения самостоятельной работы обучающихся по дисциплине.**

Учебно-методические материалы для самостоятельной работы обучающихся из числа инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья предоставляются в формах, адаптированных к ограничениям их здоровья и восприятия информации:

Категории студентов	Формы
С нарушением слуха	- в печатной форме; - в форме электронного документа;
С нарушением зрения	- в печатной форме увеличенным шрифтом;

	- в форме электронного документа; - в форме аудиофайла;
С нарушением опорно-двигательного аппарата	- печатной форме; - в форме электронного документа;

Данный перечень может быть конкретизирован в зависимости от контингента обучающихся.

## **10.5. Фонд оценочных средств для проведения промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине.**

### **10.5.1. Перечень фондов оценочных средств, соотнесённых с планируемыми результатами освоения образовательной программы.**

Для студентов с ограниченными возможностями здоровья

Категории студентов	Виды оценочных средств	Формы контроля и оценки результатов обучения
С нарушением слуха	тест	преимущественно письменная проверка
С нарушением зрения	собеседование	преимущественно устная проверка (индивидуально)
С нарушением опорно-двигательного аппарата	решение дистанционных тестов, контрольные вопросы	организация контроля в ЭИОС ДГМУ, письменная проверка

Обучающимся с, относящимся к категории инвалидов и лиц, с ограниченными возможностями здоровья увеличивается время на подготовку ответов к зачёту, разрешается подготовка к зачету с использованием дистанционных образовательных технологий.

### **10.5.2. Методические материалы, определяющие процедуры оценивания знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующие этапы формирования компетенций.**

При проведении процедуры оценивания результатов обучения инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья предусматривается использование технических средств, необходимых им в связи с их индивидуальными особенностями.

Процедура оценивания результатов обучения инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья по дисциплине предусматривает предоставление информации в формах, адаптированных к ограничениям их здоровья и восприятия информации:

Для лиц с нарушениями зрения:

- в печатной форме увеличенным шрифтом;
- в форме электронного документа;
- в форме аудиофайла.

Для лиц с нарушениями слуха:

- в печатной форме;
- в форме электронного документа.

Для лиц с нарушениями опорно-двигательного аппарата:

- в печатной форме;

- в форме электронного документа;

- в форме аудиофайла.

Данный перечень может быть конкретизирован в зависимости от контингента обучающихся.

При проведении процедуры оценивания результатов обучения инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья по дисциплине (модулю) обеспечивается выполнение следующих дополнительных требований в зависимости от индивидуальных особенностей обучающихся:

1. инструкция по порядку проведения процедуры оценивания предоставляется в доступной форме (устно, в письменной форме, устно с использованием услуг сурдопереводчика);

2. доступная форма предоставления заданий оценочных средств (в печатной форме, в печатной форме увеличенным шрифтом, в форме электронного документа, задания зачитываются ассистентом, задания предоставляются с использованием сурдоперевода);

3. доступная форма предоставления ответов на задания (письменно на бумаге, набор ответов на компьютере, с использованием услуг ассистента, устно).

При необходимости для обучающихся с ограниченными возможностями здоровья и инвалидов процедура оценивания результатов обучения по дисциплине (модулю) может проводиться в несколько этапов.

Проведение процедуры оценивания результатов обучения инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья допускается с использованием дистанционных образовательных технологий.

#### **10.6. Перечень основной и дополнительной учебной литературы, необходимой для освоения дисциплины.**

Для освоения дисциплины инвалидами и лицами с ограниченными возможностями здоровья предоставляются основная и дополнительная учебная литература в виде электронного документа в фонде библиотеки и / или в электронно-библиотечных системах. А также предоставляются бесплатно специальные учебники и учебные пособия, иная учебная литература и специальные технические средства обучения коллективного и индивидуального пользования, а также услуги сурдопереводчиков и тифлосурдопереводчиков.

#### **10.7. Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины**

В освоении дисциплины инвалидами и лицами с ограниченными возможностями здоровья большое значение имеет индивидуальная работа. Под индивидуальной работой подразумевается две формы взаимодействия с преподавателем: индивидуальная учебная работа (консультации), т.е. дополнительное разъяснение учебного материала и углубленное изучение материала с теми обучающимися, которые в этом заинтересованы, и индивидуальная воспитательная работа. Индивидуальные консультации по предмету являются важным фактором, способствующим индивидуализации обучения и установлению воспитательного контакта между преподавателем и обучающимся инвалидом или обучающимся с ограниченными

возможностями здоровья.

#### **10.8. Описание материально-технической базы, необходимой для осуществления образовательного процесса по дисциплине**

Освоение дисциплины инвалидами и лицами с ограниченными возможностями здоровья осуществляется с использованием средств обучения общего и специального назначения:

- лекционная аудитория - мультимедийное оборудование, мобильный радиокласс (для студентов с нарушениями слуха); источники питания для индивидуальных технических средств;

- учебная аудитория для практических занятий (семинаров) мультимедийное оборудование, мобильный радиокласс (для студентов с нарушениями слуха);

- учебная аудитория для самостоятельной работы - стандартные рабочие места с персональными компьютерами; рабочее место с персональным компьютером, с программой экранного доступа, программой экранного увеличения и брайлевским дисплеем для студентов с нарушением зрения.

В каждой аудитории, где обучаются инвалиды и лица с ограниченными возможностями здоровья, должно быть предусмотрено соответствующее количество мест для обучающихся с учётом ограничений их здоровья.

## XI. ЛИСТ ИЗМЕНЕНИЙ

Изменения в рабочую программу вносятся на основании приказов и распоряжений ректора, а так же 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

<b>Перечень дополнений и изменений, внесенных в рабочую программу дисциплины</b>	<b>РП актуализирована на заседании кафедры</b>		
	<b>Дата</b>	<b>Номер протокола заседания кафедры</b>	<b>Подпись заведующего кафедрой</b>
В рабочую программу вносятся следующие изменения 1. ....; 2.....			