

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

по «Физике»

Индекс дисциплины – Б1. Б.5

Специальность 31.05.03 Стоматология

Уровень высшего образования – специалитет

Квалификация выпускника: врач – стоматолог

Факультет Стоматологический

Кафедра Биофизики, информатики и медаппаратуры

Форма обучения: очная

Курс: 1

Семестр: I

Всего трудоемкость (в зачетных единицах/часах): 3/108 часов

лекции - 14 часов

практические занятия - 34 часа

лабораторные занятия – 14 часов

самостоятельная работа обучающегося - 46 часов

форма контроля: зачет

Махачкала

2020г.

Рабочая программа дисциплины «Физика» разработана в соответствии с ФГОС ВО по направлению подготовки (специальности) 31.05.03 Стоматология, утвержденным приказом Министерства образования и науки Российской Федерации № 96 от « 01 » 03 2016 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 стоматологического факультета _____ (Т.А.Абакаров)
- 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.х.н., профессор, зав.каф.
общей и биол.химии ДГМУ, 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 (модуля) компетенции ФГОС 3+

Код и наименование компетенции (или ее части)
Общекультурные компетенции
ОК- 1 – способность к абстрактному мышлению, анализу, синтезу
Знать: основные законы физики, основные закономерности и тенденции развития мирового исторического процесса; выдающихся ученых-физиков, внесших вклад в медицину. Уметь: излагать физические законы, пользоваться учебной, научной, научно-популярной литературой, сетью интернет для профессиональной деятельности Владеть: навыками анализировать и делать соответствующие выводы на основании экспериментальных измерений.
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 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-18 – способность к участию в проведении научных исследований
Знать: основные физические законы и применение их в практике

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

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

III. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ

1.1. Учебная дисциплина «Физика» изучается в первом семестре и относится к базовой части Б1 учебного плана по специальности 31.05.03 Стоматология.

Освоение дисциплины «Физика» должно предшествовать изучению 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», 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	62	62
Аудиторные занятия (всего)	62	62
В том числе:		
Лекции (Л)	14	14
Практические занятия (ПЗ)	34	34
Лабораторные занятия	14	14
Самостоятельная работа студента (СРС)	46	46
В том числе:		
<i>Реферат</i>	8	8
<i>Подготовка к практическому занятию</i>	20	20
<i>Конспектирование текста</i>	18	18
Вид промежуточной аттестации (зачет, экзамен)	62, зач.	62, зач.
Общая трудоемкость		
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	Физика жидкостей, газов и твердых тел. Акустика	<p>1. Механические волны. Уравнение плоской волны. Параметры колебаний и волн. Энергетические характеристики. Дифракция и интерференция волн. Эффект Доплера и его использование в медицине.</p> <p>2. Акустика. Звук. Виды звуков. Сложный тон и его акустический спектр. 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>	ОК-1 ОПК-7
2	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

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-18
4	Оптика.	<p>1. Взаимодействие света с веществом. Рассеяние света. Поглощение света. Закон Бугера-Ламберта-Бера. Оптическая плотность.</p> <p>2. Тепловое излучение. Характеристики и законы теплового излучения. Спектр излучения черного тела. Излучение Солнца.</p>	ОПК-7
5	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. Спектрофлуориметрия. 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 α-, β- и γ- 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-18
6	Основы медицинской электроники	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).	ОПК-7 ПК-18

5.2. Разделы дисциплины и трудоемкость по видам учебной работы

№ раз-дела	Наименование раз-дела дисциплины	Виды учебной работы, час.				Всего часов
		аудиторная			внеауди-торная	
		Л	ПЗ	ЛЗ	СРО	
1	2	3	4	5	6	7
1	Физика жидкостей, газов и твердых тел. Акустика	4	8	6	10	18
2	Биофизика тканей и органов	2	14	-	6	16
3	Электричество и магнетизм	2	-	6	6	8
4	Оптика	2	4	2	10	8
5	Квантовая физика, ионизирующие излучения.	4	8	-	8	12
6	Основы медицинской электроники	-	-	-	6	-
ИТОГО		14	34	14	46	108

5.3. Тематический план лекций

№	Раздел дисциплины	Тематика лекций	Количество часов
1	Физика жидкостей, газов и твердых тел. Акустика	Л 1. Механические колебания и волны. Акустика.	2
		Л 2. Биофизика системы кровообращения.	2
2	Биофизика тканей и органов	Л 3. Биоэлектрические потенциалы. Физические основы электрографии.	2
3	Электричество и магнетизм	Л 4. Физические процессы, происходящие в тканях организма под воздействием токов и электромагнитных полей.	2
4	Оптика	Л 5. Лазеры. Лазерное излучение.	2
5	Квантовая физика, ионизирующие излучения.	Л 6. Рентгеновское излучение	2
		Л 7. Радиоактивность. Использование радионуклидов в медицине.	2
ИТОГО			14

5.4. Тематический план практических занятий

№ раздела	Раздел дисциплины	Тематика практических занятий / семинаров	Формы текущего контроля	Количество часов в семестре
1	Физика жидкостей, газов и твердых тел. Акустика	<i>ПЗ.1</i> «Физические основы УЗ – диагностики и терапии».	Т, ЗС	4
		<i>ПЗ.2</i> « Основные гемодинамические показатели».	Т, ЗС	4
2	Биофизика тканей и органов	<i>ПЗ.3</i> «Мембранные электрические потенциалы».	Т, ЗС, С	4
		<i>ПЗ.4.</i> «Физические основы электрографии»	Т, ЗС	4
		<i>ПЗ.5</i> « Биофизика мышечного сокращения».	С	4
		<i>ПЗ.6.</i> «Механизм формирования, зависимость электрических потенциалов от концентрации солей в электролитах, модельных для цитоплазмы и межклеточной жидкости»	С	2
4	Оптика	<i>ПЗ.7.</i> «Оптическая система глаза».	С	4
5	Квантовая физика, ионизирующие излучения.	<i>ПЗ.8</i> «Биофизические основы действия ионизирующих излучений на ткани организма и применение радионуклидов в медицине».	С, Т	4
		<i>ПЗ.9</i> « Физические основы проекционной томографической компьютерной рентгенодиагностики. Оценка контраста рентгеновского изображения».	С, Т	4
ИТОГО				34

5.5. Лабораторные занятия

№ раздела	Раздел дисциплины	Тематика лабораторных занятий	Формы текущего контроля	Количество часов в семестре
1	Физика жидко-	<i>ЛЗ.1</i> «Снятие спектральной характеристики порога слышимости уха».	ПР, Т,	2

	стей, газов и твердых тел. Акустика		С	
		ЛЗ.2 «Изучение механических свойств тканей на модельных для тканей материалах (металлы, полимеры). Измерение коэффициента упругости и твердости».	ПР, С	2
		ЛЗ.3 «Определение вязкости жидкости методом Стокса медицинским вискозиметром».	С, ПР, Т	2
3	Электричество и магнетизм	ЛЗ.4 «Физические основы гальванизации. Изучение устройства и принципа действия аппарата гальванизации на модельной электрической схеме».	С, ПР	2
		ЛЗ.5 «Физические основы УВЧ-терапии. Устройство и принцип УВЧ-терапии».	С	2
		ЛЗ. 6 «Электрические свойства тканей. Определение дисперсий электропроводности на модельных для живых тканей электрических схемах».	С, ПР, Т	2
4	Оптика	ЛЗ 7 «Лазер. Изучение длины волны лазерного излучения и размеров эритроцитов».	С	2
Итого				14

5.6. Учебно-методическое обеспечение для самостоятельной работы по дисциплине

5.6.1. Самостоятельная работа обучающегося по дисциплине «Физика»

№ п/п	Наименование раздела дисциплины (модуля)	Виды СРО	Трудоемкость (час)	Формы контроля
1	2	3	4	5
I СЕМЕСТР				
1	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>	10	Т, СЗ, С, Р
2	Биофизика тканей и органов	<i>Изучение учебной и научной литературы. Работа с лекционным материалом, подготовка к тестированию.</i>	6	ЗС,, Т, С
3	Электричество и магнетизм	<i>Повторение и закрепление изученного материала (работа с лекционным материалом,</i>	6	ПР, Т, С,

		<i>учебной литературой); формулировка вопросов ; подготовка к тестированию.</i>		Р
4	Оптика	<i>Изучение учебной и научной литературы; подготовка к практическому занятию; работа с лекционным материалом; подготовка к тестированию; решение задач, выданных на ПЗ.</i>	10	С
5	Квантовая физика, ионизирующие излучения.	<i>Повторение и закрепление изученного материала (работа с лекционным материалом, учебной литературой); подготовка реферата.</i>	8	С, Т, Р
6	Элементы медицинской электроники	<i>Изучение учебной и научной литературы; подготовка к практическому занятию; работа с лекционным материалом; подготовка реферата.</i>	6	Т, С
ИТОГО в семестре:			46	

5.6.2. Тематика реферативных работ

<i>№</i>	<i>Раздел</i>	<i>Темы рефератов</i>
1	Физика жидкостей, газов и твердых тел. Акустика	Физические основы акустических методов исследования в медицине аудиометрия, перкуссия, аускультация, фонокардиография (ОК-1, ОПК-7).
3	Электричество и магнетизм	Электрический диполь. Токовый диполь (ОПК-7, ПК-18). Электромагнитная волна. Шкала электромагнитных волн (ОПК-7).
5	Квантовая физика, ионизирующие излучения.	Ядерный магнитный резонанс (ЯМР) и его медико-биологические применения (ОПК-7). Физические принципы позитрон-эмиссионный томограф (ПЭТ). Применение методов ПЭТ в медицине (ОПК-7, ПК-18).

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	Физика жидкостей, газов и твердых тел. Акустика	ОК-1 ОПК-7	ПР, Т, СЗ
2	Биофизика тканей и органов	ОК-1 ОПК-7	ПР
3	Электричество и магнетизм	ОПК-7 ПК-18	ПР, Т, СЗ
4	Оптика	ОПК-7	ПР
5	Квантовая физика, ионизирующие излучения.	ОПК-7 ПК-18	Т
6	Основы медицинской электроники	ОПК-7 ПК-18	ПР, 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	
	«не зачтено»	«зачтено»
Код компетенции ОК-1		
знать	Студент не способен самостоятельно выделять главные положения в изученном материале дисциплины. Не знает 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.
уметь	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.
владеть	Студент не владеет способностью использования физических и математических законов	Студент показывает глубокое и полное владение всем объемом изучаемой дисциплины, владеет навыками анализировать и делать соответствующие выводы.
Код компетенции ОПК-7		

знать	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.
уметь	Студент не умеет пользоваться физическим оборудованием; прогнозировать направление и результат физико-химических процессов и химических превращений биологически важных веществ.	Студент умеет пользоваться физическим оборудованием; прогнозировать направление и результат физико-химических процессов и химических превращений биологически важных веществ.
владеть	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.
Код компетенции ПК-18		
знать	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.
уметь	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
владеть	Студент не владеет навыками пользования измерительными, вычислительными средствами, основами техники безопасности при работе с аппаратами; навыками постановки предварительного диагноза на	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

	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, ОПК-7, ПК-18

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, ОПК-7, ПК-18.

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»: 89-70%
- ✓ «Удовлетворительно»: 69-51%
- ✓ «Неудовлетворительно»: <50%

РЕФЕРАТ

Раздел 6. Квантовая физика, ионизирующие излучения.

Коды контролируемых компетенций: ОК-1, ПК-18.

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»;
- ✓ мене 51 балла – «неудовлетворительно».

СИТУАЦИОННЫЕ ЗАДАЧИ ПО РАЗДЕЛАМ ДИСЦИПЛИНЫ

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

Коды контролируемых компетенций: *ОК-1, ОПК-7, ПК-18.*

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 кг/м^3 , а плотность стали 7860 кг/м^3 .

Задача 2. Определить коэффициент теплопроводности χ костной ткани, если через площадку этой кости размером 3×3 см и толщиной 5 мм за 1 час проходит 68 Дж теплоты. Разность температур между внешней и внутренней поверхностями кости в теле составляет 1° .

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 $L_{\text{max}}=150$ 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.

6.4.3. Примеры вопросов для подготовки к зачету.

1. Звуковые методы в клинике.
2. Ультразвук. Параметры ультразвука.
3. Физические процессы в тканях при воздействии ультразвуком. Медицинские приложения ультразвука.
4. Физические основы методов ультразвуковой локации и эходоплеровских исследований.
5. Типы течения жидкостей. Число Рейнольдса.
6. Реография. Физические основы реографии.
7. Электрические токи. Разновидности и параметры токов. Порог ощутимого и не отпускающего тока.
8. Низкочастотные методы электротерапии. Физические процессы в тканях при воздействии низкочастотными токами.
9. Разновидности методов высокочастотной терапии. Факторы высокочастотной терапии. Физические процессы в тканях при воздействии высокочастотными факторами.
10. Гальванизация и электрофорез. Физические процессы в тканях при гальванизации
11. Аппарат гальванизации. Принцип действия и устройства.
12. УВЧ – терапия. Физические процессы в проводящих и диэлектрических тканях при воздействии электрическим полем УВЧ – диапазона.
13. Классификация оптических методов и исследования диагностики, основанных на явлениях взаимодействия света с телами.
14. Поглощение света прозрачными растворами. Закон поглощения света (закон Бугера-Бэра). Коэффициент пропускания, оптическая плотность растворов. Фотоэлектроколориметрия.
15. 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) Стоматология

Дисциплина Физика

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. Виды деформаций. Закон Гука

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 – http://www.studmedlib.ru
2	Медицинская и биологическая физика [Электронный ресурс]: учебник - Федорова В.Н., Фаустов Е.В. - М., ГЭОТАР-Медиа, 2009 – http://www.studmedlib.ru

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., Муталипова 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 – http://www.studmedlib.ru
2	Практические занятия по высшей математике [Электронный ресурс]: учебник - Омельченко В.П., Курбатова Э.В.- Ростов- на Дону«Феникс» 2006 – http://www.studmedlib.ru
3	Физика и биофизика. Практикум [Электронный ресурс]: учебник Антонов В.Ф. и др. - М., «ГЭОТАР- Медиа» 2008 - http://www.studmedlib.ru

7.3. Ресурсы 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/21shim

24.	Портал учебники – бесплатно РФ.	http://учебники-бесплатно.рф/http://sci-book.com/
-----	---------------------------------	---

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 библиотекаКиберЛенинка.**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 ² (проспект Имама Шамиля, 44, 3 этаж. ПЗ, ЛЗ)	Учебные столы и стулья
2	№2 – 42,25 м ² (проспект Имама Шамиля, 44, 3 этаж. ПЗ, ЛЗ)	Учебные столы и стулья
3	№3 – 39 м ² (проспект Имама Шамиля, 44, 3 этаж. ПЗ, ЛЗ)	Учебные столы и стулья
4	Ассистентская – 19,5 м ² Адрес: проспект Имама Шамиля, 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 ² (проспект Имама Шамиля, 44, 1 этаж) №2 – 270 м ² (проспект Имама Шамиля, 44, 1 этаж) №3 – 270 м ² (проспект Имама Шамиля, 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

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