Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования Министерства здравоохранения Российской Федерации «ДАГЕСТАНСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ МЕДИЦИНСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ» (ФГБОУ ВО ДГМУ Минздрава России)

Омарова Джамила Авадзиевна

Подписано цифровой подписью: Омарова Джамила Авадзиевна
Дата: 2022.02.07 12:07:36 +03'00'

СОГЛАСОВАНО:
И.о. проректора по учебной работе, к.м.н., доцент
Д.А.Омарова
"30" 08 2021 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ «ФИЗИКА»

Индекс дисциплины по учебному плану – **Б1.О.03**

Специальность: **31.05.03 Стоматология**

Уровень высшего образования: **Специалитет**

Квалификация выпускника: **Врач - стоматолог**

Факультет: Стоматологический

Форма обучения: **очная**

Курс: 1

Семестр: I

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

Лекции - **14 часов**

Практические (семинарские) занятия - **34 часа**

Лабораторные занятия – **14 часа**

Самостоятельная работа обучающегося - **46 часов**

Форма контроля: **зачет**

МАХАЧКАЛА 2021 г.

Рабочая программа дисциплины «Физика» разработана в соответствии с ФГОС ВО 3++ по направлению подготовки (специальности) 31.05.03 Стоматология, утвержденным приказом Министерства образования и науки Российской Федерации № 984 от 12 августа 2020 г.

Рабочая программа учебной дисциплины одобрена на заседании кафедры биофизики, информатики и медаппаратуры от «31» августа 2021 г.

Рабочая программа согласована:

1. Директор НМБ ДГМУ _____ В.Р. Мусаева

2. Начальник УУМР и ККО _____ А.М. Каримова

3. Декан стоматологического факультета _____ Т.А. Абакаров

Заведующий кафедрой, к.п.н., _____ Р.М. Абдулгалимов

Разработчики:

М.А. Магомедов, к.ф-м.н., доцент, кафедра биофизики, информатики и медаппаратуры ДГМУ _____

А.М. Курбанова, к.ф-м.н., доцент кафедры биофизики, информатики и медаппаратуры ДГМУ _____

Рецензенты:

1. **Э.Р. Нагиев, д.м.н., профессор, зав. каф. общей и биол. химии ДГМУ _____**

2. **А.Д. Амиралиев, к.п.н., доцент, зав. каф. физики и методики преподавания 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 ВО 3++*

Код и наименование компетенции (или ее части)	
Общепрофессиональные компетенции	
ОПК-8 – ***способен использовать основные физико-химические, математические и естественнонаучные понятия и методы при решении профессиональных задач***	**ИД–1** - способен использовать основные ***физико-химические*** понятия и методы при решении профессиональных задач.
<u>знать</u>: 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; правила техники безопасности при работе с медицинскими приборами и аппаратами. ***<u>уметь</u>*:** пользоваться физическим оборудованием; прогнозировать направление и результат физико-химических процессов и химических превращений биологически важных веществ. ***<u>владеть</u>*:** основами техники безопасности при работе с медицинскими аппаратами (стоматологическим оборудованием); навыками пользования измерительными, вычислительными средствами.	
ОПК-8 – ***способен использовать основные физико-химические, математические и естественнонаучные понятия и методы при решении профессиональных задач***	**ИД–2.** Умеет интерпретировать данные основных ***физико-химических, математических и естественнонаучных*** методов исследования при решении профессиональных задач.
<u>знать</u>: формулы основных законов физики, методы обработки данных. **<u>уметь</u>:** анализировать и прогнозировать направление и результат физико-химических процессов и химических превращений биологически важных веществ. **<u>владеть</u>:** методами обработки данных физического и медико-биологического эксперимента, основными навыками при работе с медицинскими аппаратами.	

III. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ

1.1. Учебная дисциплина «Физика» изучается в первом семестре и относится к обязательной части блока 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 (ЛЗ)	14	14
Самостоятельная работа студента (СРС)	46	46
В том числе:		
Реферат	8	8
Подготовка к практическому занятию	20	20
Конспектирование текста	18	18
Вид промежуточной аттестации (зачет)	62, зач.	62, зач.
Общая трудоемкость		
часов зачетных единиц	108 3	108 3

V. СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

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

№ раздела	Код контролируемой компетенции (или ее части)	Наименование раздела дисциплины	Содержание раздела
1	2	3	4
1	ОПК-8 ИД – 1 ИД – 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. Волновое сопротивление. Объективные (физические) и субъективные (физиологические) характеристики звука. Аудиометрия. Ультразвук. Физические основы применения ультразвука в медицине. 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. 4. Механические свойства биологических тканей. Закон Гука.
2	ОПК-8 ИД – 1 ИД – 2	Биофизика тканей и органов	1. Биологические клеточные мембраны и их физические свойства. Транспорт веществ через биологические мебраны. Уравнение Фика. Уравнение Нернста-Планка. Равновесный трансмембранный потенциал, уравнение Нернста. Стационарный потенциал Гольдмана-Ходжкина-Каца. Потенциал покоя. Потенциал действия. 2. Биофизика мышечного сокращения.
3	ОПК-8 ИД – 1 ИД – 2	Электричество и магнетизм	1. Электрический диполь. Токовый диполь. Электрическое поле токового диполя в неограниченной проводящей среде. Сердце – как токовый диполь. 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 переменных тока и напряжения. Емкостное и омическое сопротивление биологических тканей организма.

4	ОПК-8 ИД – 1 ИД – 2	Оптика.	1. Взаимодействие света с веществом. Рассеяние света. Поглощение света. Закон Бугера-Ламберта-Бера. Оптическая плотность. 2. Тепловое излучение. Характеристики и законы теплового излучения. Спектр излучения черного тела. Излучение Солнца.
5	ОПК-8 ИД – 1 ИД – 2	Квантовая физика, ионизирующие излучения.	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. 2. Лазеры. Особенности лазерного излучения. 3. Рентгеновское излучение. Взаимодействие рентгеновского излучения с веществом. Закон ослабления рентгеновского излучения. 4. Радиоактивность. Закон радиоактивного распада. Взаимодействие α-, β- и γ- излучений с веществом. Механизм действия ионизирующих излучений на организм человека. 5. Дозиметрия ионизирующего излучения. Поглощенная, экспозиционная и эквивалентная дозы.
6	ОПК-8 ИД – 1 ИД – 2	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).

5.2. Разделы дисциплины и трудоемкость по видам учебной работы

№ раздела	Наименование раздела дисциплины	Виды учебной работы, час.				Всего часов
		аудиторная			внеаудиторная	
		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

1	Физика жидкостей, газов и твердых тел. Акустика	*ПЗ.1 «*Физические основы УЗ – диагностики и терапии».	Т, ЗС	4
		ПЗ.2 « Основные гемодинамические показатели».	Т, ЗС	4
2	Биофизика тканей и органов	*ПЗ.3 «*Мембранные электрические потенциалы».	Т, ЗС, С	4
		*ПЗ.4. «*Физические основы электрографии»	Т, ЗС	4
		ПЗ.5 « Биофизика мышечного сокращения».	С	4
		ПЗ.6. «Механизм формирования, зависимость электрических потенциалов от концентрации солей в электролитах, модельных для цитоплазмы и межклеточной жидкости»	С	2
4	Оптика	*ПЗ.7. «*Оптическая система глаза».	С	4
5	Квантовая физика, ионизирующие излучения.	*ПЗ.8 «*Биофизические основы действия ионизирующих излучений на ткани организма и применение радионуклидов в медицине».	С, Т	4
		*ПЗ.9 «*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 жидкостей, газов и твердых тел. Акустика	*ЛЗ.1 «*Снятие спектральной характеристики порога слышимости уха».	ПР, Т, С	2
		*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	*Изучение учебной и научной литературы; подготовка к практическому занятию; подготовка к лабораторному занятию; работа с лекционным материалом; подготовка реферата.*	10	Р
2	Биофизика тканей и органов	*Изучение учебной и научной литературы Работа с лекционным материалом, подготовка к тестированию.*	6	ЗС
3	Электричество и магнетизм	*Повторение и закрепление изученного материала (работа с лекционным материалом, учебной литературой); формулировка вопросов ; подготовка к тестированию.*	6	С, Р
4	Оптика	*Изучение учебной и научной литературы; подготовка к практическому занятию; работа с лекционным материалом; подготовка к тестированию; решение задач, выданных на ПЗ.*	10	Р
5	Квантовая физика, ионизирующие излучения.	*Повторение и закрепление изученного материала (работа с лекционным материалом, учебной литературой); подготовка реферата.*	8	Р
6	Элементы медицинской электроники	*Изучение учебной и научной литературы; подготовка к практическому занятию; работа с лекционным материалом; подготовка реферата.*	6	Р

ИТОГО в семестре:	**46**	

5.6.2. Тематика реферативных работ

№	*Раздел*	*Темы рефератов*
1	Физика жидкостей, газов и твердых тел. Акустика	Физические основы акустических методов исследования в медицине аудиометрия, перкуссия, аускультация, фонокардиография (ОПК-8).
3	Электричество и магнетизм	Электрический диполь. Токовый диполь (ОПК-8).
		Электромагнитная волна. Шкала электромагнитных волн (ОПК-8).
5	Квантовая физика, ионизирующие излучения.	Ядерный магнитный резонанс (ЯМР) и его медико-биологические применения (ОПК-8).
		Физические принципы позитрон-эмиссионный томограф (ПЭТ). Применение методов ПЭТ в медицине (ОПК-8).

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	ОПК-8	ПР, Т, СЗ, С
2	Биофизика тканей и органов	ОПК-8	ПР, Т, СЗ, С
3	Электричество и магнетизм	ОПК-8	ПР, Т, С
4	Оптика	ОПК-8	ПР
5	Квантовая физика, ионизирующие излучения.	ОПК-8	Т
6	Основы медицинской электроники	ОПК-8	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 ОПК-8 ИД-1		
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 ОПК-8 ИД-2		
знать	Студент не знает основные законы физики, физические явления и закономерности процессов, протекающих в организме человека; физико-химическую сущность процессов, происходящих в живом организме на молекулярном, клеточном, тканевом и органном уровнях.	Студент знает основные законы физики, физические явления и закономерности процессов, протекающих в организме человека; физико-химическую сущность процессов, происходящих в живом организме на клеточном, тканевом и органном уровнях. Есть глубокое понимание материала.
уметь	Студент не умеет пользоваться физическими законами; прогнозировать направление и результат физико-химических процессов и химических превращений биологически важных веществ в тканях организма при воздействии различными внешними факторами; решать ситуационные задачи в профессиональной деятельности.	Студент умеет пользоваться физическими законами; прогнозировать направление и результат физико-химических процессов и химических превращений биологически важных веществ в тканях организма при воздействии различными внешними факторами; решать ситуационные задачи в профессиональной деятельности.
владеть	Студент не владеет навыками решения физических задач; создания и использования аналитических моделей физических процессов в живом организме и применения их для решения ситуационных задач профессиональной деятельности.	Студент владеет навыками решения физических задач; создания и использования аналитических моделей физических процессов в живом организме и применения их для решения ситуационных задач профессиональной деятельности.

6.3. Оценочные средства для текущего контроля успеваемости

Для текущего контроля успеваемости дисциплины используют следующие оценочные средства:

СОБЕСЕДОВАНИЕ ПО КОНТРОЛЬНЫМ ВОПРОСАМ

Код контролируемой компетенции: **ОПК - 8**

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 фак-

тическими 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 студенту, отказав-

шемуся отвечать на вопросы темы практического занятия.

ТЕСТИРОВАНИЕ

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

Код контролируемой компетенции: ОПК – 8 ИД-1, ИД-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»: 89-70%
- ✓ «Удовлетворительно»: 69-51%
- ✓ «Неудовлетворительно»: <50%

РЕФЕРАТ

Раздел 6. Квантовая физика, ионизирующие излучения.

Код контролируемой компетенции: ОПК - 8.

Темы рефератов:

1. «Ядерный магнитный резонанс (ЯМР) и его медико-биологические применения»
2. «Физические принципы позитрон-эмиссионной томографии (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, балы 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

Код контролируемой компетенции: *ОПК – 8 ИД-1, ИД-2.*

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 3х3 см и толщиной 5 мм за 1 час проходит 68 Дж теплоты. Разность температур между внешней и внутренней поверхностями кости в теле составляет 1^0.

Задача 3. Отношение интенсивностей двух источников звука равна 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_{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 ν =1кГц.

Критерии оценки текущего контроля успеваемости (ситуационные задачи):

- ✓ «Отлично»:

Ответ на вопрос задачи дан правильный. Объяснение хода её решения подробное, последовательное, грамотное, с теоретическими обоснова-

ниями (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 эхо-допплеровских исследований.

5. Типы течения жидкостей. Число Рейнольдса.

6. Реография. Физические основы реографии.

7. Электрические токи. Разновидности и параметры оков. 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
4. Задача: 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.

Заведующий кафедрой:

_Абдулгалимов Р.М., к.п.н., доцент_____/_____
ФИО, ученая степень, ученое звание, должность *подпись*

Составители:
Магомедов М.А.., к.ф-м.н., доцент_____/_____
ФИО, ученая степень, ученое звание, должность *подпись*
Курбанова А.М., к.ф.-м.н., доцент, _____/_____
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.- Москва, ГЭОТАР-Медиа, 2009. ISBN 978-5-9704-1202-2.	200
2	Федорова В.Н.,Фаустов Е.В.Медицинская и биологическая физика: учебник - Москва, «ГЭОТАР – Медиа» 2009. ISBN 978-5-9704-8.	200
3	Ремизов А.Н., Максина А.Г., Потапенко А.Я. Медицинская и биологическая физика: учебник/ Москва, «Дрофа», 2014. ISBN 978-5-9704-1202-2.	100

Электронные издания

1	Физика и биофизика [Электронный ресурс]: учебник/под.ред В.Ф.Антонова - М., ГЭОТАР-Медиа, 2009 – http://www.studmedlib.ru/book/ISBN9785970412022.html
2	Медицинская и биологическая физика [Электронный ресурс]: учебник - Федорова В.Н., Фаустов Е.В. - М., ГЭОТАР-Медиа, 2009 – http://www.studmedlib.ru/book/ISBN978597048.html

7.2. Дополнительная литература

Печатные источники

	Наименование издания	**Количество экземпляров в библиотеке**
1	Физика и биофизика. Практикум: учебное пособие для вузов/ под ред. проф. Антонова В.Ф.- Москва, ГЭОТАР-Медиа, 2008. ISBN 978-5-9704-0622-9.	198
2	Руководство к практическим и лабораторным занятиям по математике и физике Под ред. Ризаханова М.А., Магомедова М.А., Муталипова М.М. 2016, Махачкала, ИПЦ ДГМУ.	50
3	Федорова В.Н. Медицинская и биологическая физика. Курс лекций с задачами: учебное пособие. В.Н. Федорова, Е.В. Фаустов. – Москва, ГЭОТАР-Медиа, 2008. ISBN 978-5-9704-0830-8.	200

Электронные издания

№	**Наименование издания**
1	Медицинская и биологическая физика [Электронный ресурс]: учебник Ремизов А.Н., Максина А.Г., Потапенко А.Я.- Москва, «Дрофа», 2014 – http://www.studmedlib.ru/book/ISBN9785970412022.html
2	Федорова В.Н. Медицинская и биологическая физика. Курс лекций с задачами: учебное пособие. В.Н. Федорова, Е.В. Фаустов. – Москва, ГЭОТАР-Медиа, 2008. ISBN 978-5-9704-0830-8.– http://www.studmedlib.ru/book/ISBN9785970408308.html

3	Физика и биофизика. Практикум [Электронный ресурс]: учебник Антонов В.Ф. и др. - Москва, «ГЭОТАР- Медиа» 2008 - http://www.studmedlib.ru/book/ISBN9785970406229.html

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/21shtm
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. Цифровая образовательная среда (ЦОС) ДГМУ. URL: https://lms-dgmu.ru

2. Консультант студента: электронная библиотечная система.

№	Назначение помещений с указанием площади	Наименование оборудования

URL: http://www.studentlibrary.ru. Режим доступа – по логину и паролю.

3. Консультант врача: электронная библиотечная система. URL: http://www.rosmedlib.ru. Режим доступа – по логину и паролю.

4. Федеральная электронная медицинская библиотека (ФЭМБ).URL: http://www.feml.scsml.rssi.ru. Режим доступа – по логину и паролю.

5. Научная электронная библиотека eLibrary. URL: https://www.elibrary.ru/defaultx.asp. Режим доступа – по логину и паролю.

6. Медицинская справочно-информационная система. URL: http://www.medinfo.ru. Режим доступа – по логину и паролю.

7. Научная электронная библиотека КиберЛенинка. URL: http://www.cyberleninka.ru. Режим доступа – по логину и паролю.

8. Электронная библиотека РФФИ. URL: http://www.rfbr.ru/ Режим доступа – по логину и паролю.

9. Всероссийская образовательная Интернет-программа для врачей. URL: http://www.internist.ru/ Режим доступа – по логину и паролю.

МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ

1	Для практических занятий – аудитории: №1 – 42,25 м^2 (проспект Имама Шамиля, 44, 3 этаж. ПЗ, ЛЗ)	Учебные столы и стулья, доска.
2	№2 – 42,25 м^2 (проспект Имама Шамиля, 44, 3 этаж. ПЗ, ЛЗ)	Учебные столы и стулья, доска.
3	№3 – 39 м^2 (проспект Имама Шамиля, 44, 3 этаж. ПЗ, ЛЗ)	Учебные столы и стулья, доска, компьютеры.
4	Ассистентская – 19,5 м^2 Адрес: проспект Имама Шамиля, 44	Для практических и лабораторных занятий – набор демонстрационных таблиц и плакатов; осцилограф; 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

VIII. МЕТОДИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (прилагается)

IX. 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 планиру-

емыми 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) мульти-

медийное 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 также на основании решений о совершенствовании учебно-методического обеспечения дисциплины, утвержденных на соответствующем уровне (решение Ученого Совета), ЦКМС и регистрируются в лист изменений.

Лист регистрации изменений в рабочую программу

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……..			