



МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ
ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
«ИНГУШСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ»
МЕДИЦИНСКИЙ ИНСТИТУТ им. А.Х.Аушева

СОГЛАСОВАНО

Руководитель образовательной программы
_____/ к.м.н., профессор Ахриева Х.М.
от «30» апреля 2026 г.

УТВЕРЖДАЮ

Директор медицинского института
_____/ Ахриева Х.М.
от «30» апреля 2026 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

Б1.О.12 ФИЗИКА.МАТЕМАТИКА

Направление специальности (специалитет)

31.05.01. Лечебное дело

Направленность (профиль подготовки)

Лечебное дело

Квалификация выпускника

Врач лечебник

Форма обучения

Очная

Магас, 2026 г.

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ
ФЕДЕРАЦИИ
ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ
УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
«ИНГУШСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ»



Рабочая программа дисциплины **Б1.О.13 ФИЗИКА.МАТЕМАТИКА** составлена в соответствии с требованиями ФГОС ВО по специальности подготовки **31.05.01 Лечебное дело**, утвержденного приказом Министерства науки и высшего образования Российской Федерации от **«12» августа 2020 г. № 988**,

Программу составила:

к.ф-м.н., доцент кафедры «Гуманитарные и естественные дисциплины» Нальгиева М. А.

Программа одобрена на заседании кафедры **«Гуманитарные и естественные дисциплины»**

Протокол **№ 9** от **«27» апреля 2026 года**

Программа одобрена Учебно-методическим советом **медицинского института**

Протокол **№ 7** от **«30» апреля 2026 года**

1. ЦЕЛИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

Целями освоения учебной дисциплины "Физика. Математика" являются:

- формирование у студентов системных знаний о физических свойствах и физических процессах, протекающих в биологических объектах, умение применять физический подход и инструментарий к решению медицинских проблем;
- формирование у студентов материалистического мировоззрения и логического мышления на основе естественно-научного характера изучаемого материала;
- ознакомление студентов с основными понятиями и методами современного математического аппарата как средства решения задач биологического и медицинского характера, встречающихся как в процессе изучения профильных дисциплин, так и в дальнейшей профессиональной деятельности.

Задачи дисциплины:

- изучение общих физических закономерностей, лежащих в основе процессов, протекающих в организме;
- изучение механических свойств некоторых биологических тканей, физических свойств биологических жидкостей;
- характеристика физических факторов (экологических, лечебных, клинических, производственных), раскрытие биофизических механизмов их действия на организм человека;
- изучение основных математических и естественнонаучных понятий и законов и методов, применяемых в медицинской практике и здравоохранении;
- формирование техники безопасности при работе с приборами и аппаратами.

2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ОПОП ВО «ЛЕЧЕБНОЕ ДЕЛО»

Дисциплина «Физика. Математика» относится к блоку Б1 базовой части образовательной программы высшего образования по направлению «Лечебное дело» и изучается в первом семестре. Для освоения дисциплины (модуля) «Физика. Математика» студенты должны обладать базовым уровнем знаний и умений школьного курса физики и математики.

В настоящее время математические, физические, в том числе биофизические, и технические знания и умения являются существенным элементом медицинского образования. Этиология ряда заболеваний рассматривается на молекулярном уровне. Во всех направлениях медицины - диагностика, лечение, реабилитация и профилактика заболеваний - используются количественные показатели. Имеется явная тенденция к возрастанию роли инструментальных методов диагностики и лечения. Курс физики и математики призван обеспечить необходимые для этого знания.

Освоение дисциплины «Физика. Математика» базируется на знаниях по предметам физики и математики в объеме школьной программы. Надо знать базовые законы механики, электродинамики, оптики, основные положения молекулярно-кинетической теории, иметь представления о механических и электромагнитных колебаниях и волнах, о строении атома и атомного ядра. Наконец, учащиеся должны быть знакомы с общепринятой в настоящее время системой единиц СИ. Для понимания биофизики студенту, кроме того, необходимо иметь представление об уровнях организации живой материи, клетке и клеточных органоидах, о важнейших процессах, протекающих в организме на молекулярном и клеточном уровнях. Все эти вопросы составляют предмет изучения биологии, которая, таким образом, тесно соприкасается с физикой, и оба эти модуля имеют непосредственный выход в медицину. Для лучшего усвоения некоторых биофизических вопросов желательно также владение химией в объеме школьной программы.

Знания, полученные в результате изучения физики и математики, будут востребованы при освоении других дисциплин блока, в частности: химия, биохимия, нормальная физиология, патофизиология, фармакология, гигиена, офтальмология, лучевая диагностика, онкология, лучевая терапия.

Для изучения данной учебной дисциплины необходимы следующие знания, умения и навыки, формируемые предшествующими дисциплинами:

- школьный курс физики;
- школьный курс математики.

Знания: математических методов решения интеллектуальных задач; основных законов физики,

Умения: излагать физические законы и теоремы

Навыки: решать физические задачи.

В табл. 2.1, 2.2 и 2.3 приведены названия предметов и разделов, которые необходимо усвоить для изучения дисциплины «Физика. Математика».

Связь дисциплины «Физика. Математика» с предшествующими дисциплинами и сроки их изучения Таблица 2.1	
Дисциплины, предшествующие дисциплине « Физика. Математика »	
1	школьный курс физики
2	школьный курс математики
3	школьный курс биологии
4	школьный курс химии

Связь дисциплины «Физика. Математика» с последующими дисциплинами и сроки их изучения Таблица 2.2							
№ п/п	Наименование обеспечиваемых (последующих) дисциплин	№№ разделов данной дисциплины, необходимых для изучения обеспечиваемых (последующих) дисциплин					
		1	2	3	4	5	6
1.	Нормальная физиология		+	+		+	
2.	Биохимия		+	+		+	
3.	Микробиология, вирусология			+		+	
4.	Гигиена	+	+	+	+	+	
5.	Общественное здоровье и здравоохранение, экономика	+			+		+
6.	Неврология, медицинская генетика, нейрохирургия	+	+	+	+	+	
7.	Оториноларингология		+	+		+	
8.	Офтальмология		+	+	+	+	
9.	Пропедевтика внутренних болезней, лучевая диагностика	+		+	+		+
10.	Онкология, лучевая терапия	+		+			
11.	Судебная медицина	+	+	+		+	
12.	Медицинская реабилитация		+	+	+	+	
13.	Безопасность жизнедеятельности, медицина катастроф	+	+	+	+		+

Связь дисциплины «Физика. Математика» со смежными дисциплинами		
Таблица 2.3		
Код дисциплины	Дисциплины, смежные с дисциплиной «Физика»	Семестр
Б1.О.12	Математика	1
Б1.О.13	Информационные технологии	1
Б1.О.15	Химия	1
Б1.О.17	Биология	1

3. РЕЗУЛЬТАТЫ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ «ЛЕЧЕБНОЕ ДЕЛО»

Процесс изучения дисциплины направлен на формирование элементов следующих компетенций в соответствии с ФГОС ВО по данному направлению:

Таблица 3.1			
Код компетенции	Наименование компетенции	Индикатор достижения компетенции	В результате освоения дисциплины обучающийся должен:
УК-1 Системное и критическое мышление	<i>Способен осуществлять критический анализ проблемных ситуаций на основе системного подхода, вырабатывать стратегию действий</i>	УК-1.1. Анализирует задачу, выделяя ее базовые составляющие; УК-1.2. Определяет, интерпретирует и ранжирует информацию, требуемую для решения поставленной задачи; УК-1.3. Осуществляет поиск информации для решения поставленной задачи по различным типам запросов; УК-1.4. При обработке информации отличает факты от мнений, интерпретаций, оценок, формирует собственные мнения и суждения, аргументирует свои выводы и точку зрения; УК-1.5. Рассматривает и предлагает возможные варианты решения поставленной задачи, оценивая их достоинства и недостатки.	Знать рефлексивные методы в процессе оценки разнообразных ресурсов (личностных, психофизиологических, ситуативных, временных и т.д.), используемых для решения задач самоорганизации и саморазвития. Уметь определять приоритеты собственной деятельности, выстраивать планы их достижения; формулировать цели собственной деятельности, определять пути их достижения с учетом ресурсов, условий, средств, временной перспективы развития деятельности и планируемых результатов; использовать возможности приобретения новых знаний и навыков для совершенствования своей деятельности. Владеть навыками критического оценивания эффективности использования времени и других ресурсов для совершенствования своей деятельности
ОПК-10	ОПК-10:	ИД-1 ОПК-10.1.	Знать...

Информационная грамотность	Способен решать стандартные задачи профессиональной деятельности с использованием информационных ресурсов, библиографических ресурсов, медико-биологической терминологии, информационно-коммуникационных технологий с учетом основных требований информационной безопасности Научная и организационная деятельность	Выполняет стандартные задачи профессиональной деятельности в соответствии с основными требованиями информационной безопасности ИД-2 ОПК-10.2. Использует медико-биологическую терминологию, информационно-коммуникационные технологии, в том числе физиологические, математические (или иные) понятия и методы исследований для решения стандартных задач профессиональной деятельности ИД- 3 ОПК-10.3. Применяет основные физико- химические понятия и методы исследований для решения профессиональных задач ИД-4 ОПК-10.4. Применяет информационные, библиографические ресурсы, методы обработки текстовой и графической информации, осуществляет поиск информации в сети Интернет для решения стандартных задач профессиональной деятельности ИД- 5 ОПК-10.5. Соблюдает конфиденциальность при работе с информационными базами данных пациентов	- правила техники безопасности и работы в физических лабораториях; - основные законы физики, физические явления и закономерности; - теоретические основы физических методов анализа вещества; - характеристики физических факторов, оказывающих воздействие на живой организм; - метрологические требования при работе с физической аппаратурой; - физические основы функционирования медицинской аппаратуры, устройство и назначение медицинской аппаратуры; Уметь... - пользоваться учебной, научной, научно-популярной литературой; - пользоваться физическим оборудованием; - работать с увеличительной техникой (микроскопами, оптическими и простыми лупами); - производить расчеты по результатам эксперимента. - дифференцировать и интегрировать с помощью формул и простейших приемов; - исследовать функции с помощью производных и строить графики функций; - вычислять основные характеристики и оценки распределения дискретной случайной величины; - вычислять абсолютные и относительные погрешности результатов измерений; Владеть... - методиками измерения значений физических величин; - навыками практического использования приборов и аппаратуры при физическом анализе веществ;
----------------------------	--	---	---

4. Структура и содержание дисциплины (модуля)

4.1. Структура дисциплины (модуля)

Общая трудоемкость дисциплины составляет 3 зачетные единицы, 108 часов.

Виды учебной работы	1 семестр час/зач. ед.
Контактная работа (всего)	34
Лекции (Л)	18
Лабораторные занятия (ЛЗ)	16
Самостоятельная работа (всего)	74
Подготовка к лабораторным занятиям	37
Подготовка к зачету	37
Вид отчетности	Зачет
Общая трудоёмкость	108/3

4.2. СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

Таблица 5.1.				
РАЗДЕЛЫ ДИСЦИПЛИНЫ В СЕМЕСТРЕ	Лекции	ЛЗ	СР	Всего
1	2	3	4	5
Раздел 1. Производная и дифференциал функции	2	2	8	12
Раздел 2. Неопределенный интеграл	1	2	8	11
Раздел 3. Определенный интеграл	1	2	4	7
Раздел 4. Биомеханика. Основы статики. Рычаги.	1		6	7
Раздел 5. Механические свойства твердых тел	1		6	7
Раздел 6. Течение и вязкость жидкостей. Поверхностное натяжение	2	6	4	12
Раздел 7. Звук. Акустические методы в медицине	2		6	8
Раздел 8. Основы термодинамики	1		4	5
Раздел 9. Основы электродинамики.	1		5	6
Раздел 10. Электрическое, магнитное и электромагнитное поля: действие на биологические ткани	1	2	6	9
Раздел 11. Оптика. Волоконная оптика и её применение в эндоскопии.	1	2	2	5
Раздел 12. Квантовые свойства электромагнитного излучения. Применение лазерного и рентгеновского излучения в медицине.	2		8	10
Раздел 13. Атомная и ядерная физика. Использование радионуклидов в медицине.	2		7	9
ИТОГО ЗА СЕМЕСТР	18	16	74	108

Таблица 5.2

№п/п занятия	Кол-во часов	Наименование раздела и темы дисциплины
1	2	3
1	2	Раздел 1. Производная и дифференциал функции 1. Определение производной 2. Механический и геометрический смыслы производной 3. Основные правила дифференцирования 4. Производные от основных элементарных функций 5. Производная сложной функции. Производные высших порядков 6. Дифференциал функции и его геометрический смысл 7. Применение понятия «произвольная функция» в медицине.
2	1	Раздел 2. Неопределенный интеграл 1. Первообразная функция и неопределенный интеграл 2. Свойства неопределенного интеграла 3. Основные методы интегрирования
2	1	Раздел 3. Определенный интеграл 1. Понятие определенного интеграла и его геометрический смысл. Свойства определенного интеграла 2. Основные методы нахождения определенного интеграла 3. Практическое применение определенного интеграла в медицине
3	1	Раздел 4. Биомеханика. Основы статики. Рычаги. 1. Биомеханика. 2. Основы статики. Равновесие твердого тела. 3. Равновесие твердого тела, установленного на опоре. 4. Плечо силы. Момент силы. Равновесие твердого тела, имеющего ось вращения. Правило моментов. 5. Рычаг. Условие равновесия рычага. Рычаги первого, второго и третьего рода.
3	1	Раздел 5. Механические свойства твердых тел 1. Деформация. Способы деформирования тел. Виды деформации. Закон Гука для упругой деформации. 2. Диаграмма растяжения. Предел упругости. Предел прочности. 3. Механические свойства некоторых биологических тканей. Ползучесть. Релаксация.

4	2	Раздел 6. Течение и вязкость жидкостей. Поверхностное натяжение 1. Внутреннее трение (вязкость) жидкости. Уравнение Ньютона. Ньютоновские и неньютоновские жидкости. 2. Ламинарное и турбулентное течения жидкости. Формула Пуазейля. Гидравлическое сопротивление. 3. Роль параметров вязкости, гидравлического сопротивления и видов течения жидкости в медицине. 4. Сила и коэффициент поверхностного натяжения. Гидрофильные и гидрофобные поверхности. 5. Капиллярные явления, их роль в медицине.
5	2	Раздел 7. Звук. Акустические методы в медицине 1. Механические колебания и волны. 3. Звук. Физические характеристики звука. 4. Физические основы применения ультразвука в медицине 5. Характеристики слухового ощущения, их связь с физическими характеристиками звука. Закон Вебера-Фехнера. 6. Физические основы звуковых методов исследования в клинике.
6	1	Раздел 8. Основы термодинамики 1. Основные понятия термодинамики. 2. Первое начало термодинамики. 3. Второе начало термодинамики. 4. Энтропия. 5. Элементы термодинамики открытых систем.
6	1	Раздел 9. Основы электродинамики. 1. Электрическое поле в вакууме. 2. Физические основы электрокардиографии. 3. Электрическое поле в веществе. 4. Постоянный электрический ток. 5 Физические процессы в тканях при воздействии током и электромагнитными полями
7	1	Раздел 10. Электрическое, магнитное и электромагнитное поля: действие на биологические ткани 1. Воздействие постоянным электрическим полем. 2. Воздействие импульсных низкочастотных электрических полей. 3. Воздействие постоянным магнитным полем (ПМП) на биологические ткани. 4. Воздействие переменным магнитным полем на биологические ткани. 5. Воздействие переменным электрическим полем на биологические ткани. УВЧ-терапия. 6. Воздействие на биологические ткани электромагнитными волнами.
7	1	Раздел 11. Оптика. Волоконная оптика и её применение в эндоскопии. 1 Основные законы оптики. 2 Линзы. Построение изображения в линзах. 3 Физические основы зрения. 4. Интерференция, дифракция, дисперсия, поглощение, поляризация света. 5. Волоконная оптика и её применение в эндоскопии.

8	2	Раздел 12. Квантовые свойства электромагнитного излучения. Применение лазерного и рентгеновского излучения в медицине. 1. Тепловое излучение. 2. Излучение тела человека. Основы термографии. 3. Люминесценция. Фотолюминесцентный качественный и количественный анализ биологических систем. 4. Индуцированное излучение атомов. Лазеры. 5. Применение лазерного излучения в медицине. 6. Рентгеновское излучение. 7. Использование рентгеновского излучения в медицине.
9	2	Раздел 13. Атомная и ядерная физика. Использование радионуклидов в медицине. 1. Модель атома Резерфорда. Постулаты Бора. 2. Атомное ядро. Ядерные силы. 3. Радиоактивное излучение и его виды. 4. Ядерные реакции. Биофизическое действие ионизирующего излучения 5. Использование радионуклидов в медицине. 6. Дозиметрия ионизирующего излучения. Количественная оценка биологического действия ионизирующего излучения.

Практические и лабораторные занятия

Таблица 2			
№ п/п	Наименование раздела дисциплины	Наименование лабораторных работ	Кол-во часов
1	Раздел 1. Производная и дифференциал функции	Практическое занятие № 1 Нахождение производной и дифференциала функции	2
2	Раздел 2. Неопределенный интеграл	Практическое занятие № 2 Нахождение неопределенного интеграла	2
3	Раздел 3. Определенный интеграл	Практическое занятие № 3 Нахождение определенного интеграла. Обработка результатов физического эксперимента.	2
4	Раздел 6. Течение и вязкость жидкостей. Поверхностное натяжение	Лабораторная работа № 1 Определение поверхностного натяжения жидкости методом отрыва капель	2
		Лабораторная работа № 2 Измерение артериального давления	2
		Лабораторная работа № 3 Определение коэффициента внутреннего трения жидкости по методу Стокса	2
6	Раздел 10. Электрическое, магнитное и электромагнитное поля: действие на биологические ткани	Лабораторная работа № 5 Изучение магнитного поля соленоида с помощью датчика Холла.	2

7	Раздел 11. Оптика. Волоконная оптика и её применение в эндоскопии.	Лабораторная работа 6 Определение фокусного расстояния линз.	2
Всего			16

5. Образовательные технологии

В соответствии с требованиями ФГОС ВО в учебном процессе используются активные и интерактивные формы занятий (занятия в электронной форме, решение ситуационных задач, данных лабораторных и инструментальных методов исследования и т.д.). Удельный вес занятий, проводимых в интерактивных формах, должен составлять не менее 5% аудиторных занятий.

Примеры интерактивных форм и методов проведения занятий:

1. лекции
2. практические и лабораторные занятия
3. мультимедиа-технологии (мультимедийные презентации)

6. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ САМОСТОЯТЕЛЬНОЙ РАБОТЫ СТУДЕНТОВ. ОЦЕНОЧНЫЕ СРЕДСТВА ДЛЯ ТЕКУЩЕГО КОНТРОЛЯ УСПЕВАЕМОСТИ, ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ ПО ИТОГАМ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

Некоторые темы выносятся на самостоятельное изучение. Изучение этих вопросов возможно с использованием рекомендуемых учебных пособий, а также презентации лекций.

Перечень тем, выносимых для самостоятельной работы представлен в таблице 6.1.

6.1. План самостоятельной работы студентов

Таблица 6.1					
№ нед.	Тема	Вид самостоятельной работы	Задание	Рекомендуемая литература	Кол-во часов
1	Элементы теории вероятностей и математическая статистика	Написание конспекта	изучить	3, 4	9
2	Физические основы применения ультразвука в медицине	Написание конспекта	изучить	3, 4	9
3	Пассивные электрические свойства биологических тканей	Написание конспекта	изучить	3, 4	9
4	Мембраны. Искусственные мембраны. Биологические мембраны. Биопотенциалы	Написание конспекта	изучить	3, 4	9

6.2. Методические указания по организации самостоятельной работы студентов

Студент, используя рекомендуемые учебные пособия, а также презентации лекций изучает данный материал и составляет конспект конспекты в домашних условиях.

Контроль освоения компетенций

Таблица 6.2

№ п/п	Вид контроля	Контролируемые темы (разделы)	Компетенции, компоненты которых контролируются
1	Проверка конспектов	Элементы теории вероятностей и математическая статистика	УК-1 ОПК-10
2	Проверка конспектов	Физические основы применения ультразвука в медицине	УК-1 ОПК-10
3	Проверка конспектов	Пассивные электрические свойства биологических тканей	УК-1 ОПК-10
4	Проверка конспектов	Мембраны. Искусственные мембраны. Биологические мембраны. Биопотенциалы	УК-1 ОПК-10

6.3. Оценочные средства для текущего контроля успеваемости, промежуточной аттестации по итогам освоения дисциплины и учебно-методическое обеспечение самостоятельной работы студентов

ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ

Примерный перечень вопросов, выносимых на зачет

1. Определение производной. Механический и геометрический смыслы производной
2. Основные правила дифференцирования. Производные от основных элементарных функций
3. Производная сложной функции. Производные высших порядков. Дифференциал функции и его геометрический смысл
4. Применение понятия «произвольная функция» в медицине. Первообразная функция и неопределенный интеграл. Свойства неопределенного интеграла
5. Основные методы интегрирования. Понятие определенного интеграла и его геометрический смысл. Свойства определенного интеграла
6. Основные методы нахождения определенного интеграла. Практическое применение определенного интеграла в медицине
7. Биомеханика. Основы статики. Равновесие твердого тела. Равновесие твердого тела, установленного на опоре.
8. Плечо силы. Момент силы. Равновесие твердого тела, имеющего ось вращения. Правило моментов.
9. Рычаг. Условие равновесия рычага. Рычаги первого, второго и третьего рода.
10. Деформация. Способы деформирования тел. Виды деформации. Закон Гука для упругой деформации.
11. Диаграмма растяжения. Предел упругости. Предел прочности. 3. Механические свойства некоторых биологических тканей. Ползучесть. Релаксация.
12. Внутреннее трение (вязкость) жидкости. Уравнение Ньютона. Ламинарное и турбулентное течения жидкости. Формула Пуазейля. Гидравлическое сопротивление.
13. Роль параметров вязкости, гидравлического сопротивления и видов течения жидкости в медицине. Сила и коэффициент поверхностного натяжения. Гидрофильные и гидрофобные поверхности.
14. Механические колебания и волны. Звук. Физические основы применения ультразвука в медицине
15. Характеристики слухового ощущения, их связь с физическими характеристиками звука. Закон Вебера-Фехнера. Физические основы звуковых методов исследования в клинике.

16. Основные понятия термодинамики. Первое и второе начало термодинамики. Энтропия.
17. Электрическое поле в вакууме. Физические основы электрокардиографии. Электрическое поле в веществе.
18. Постоянный электрический ток. Физические процессы в тканях при воздействии током и электромагнитными полями
19. Воздействие постоянным электрическим полем. Воздействие импульсных низкочастотных электрических полей.
20. Воздействие постоянным и переменным магнитным полем (ПМП) на биологические ткани.
21. Воздействие переменным электрическим полем на биологические ткани. УВЧ-терапия. Воздействие на биологические ткани электромагнитными волнами.
22. Основные законы оптики. Линзы. Построение изображения в линзах. Физические основы зрения.
23. Интерференция, дифракция, дисперсия, поглощение, поляризация света. Волоконная оптика и её применение в эндоскопии.
24. Тепловое излучение. Излучение тела человека. Основы термографии.
25. Люминесценция. Фотолюминесцентный качественный и количественный анализ биологических систем.
26. Индуцированное излучение атомов. Лазеры. Применение лазерного излучения в медицине.
27. Рентгеновское излучение. Использование рентгеновского излучения в медицине.
28. Модель атома Резерфорда. Постулаты Бора. Атомное ядро. Ядерные силы.
29. Радиоактивное излучение и его виды. Ядерные реакции. Биофизическое действие ионизирующего излучения
30. Использование радионуклидов в медицине. Дозиметрия ионизирующего излучения. Количественная оценка биологического действия ионизирующего излучения.

7. Учебно-методическое и материально-техническое обеспечение дисциплины

7.1 Учебно-методическое обеспечение дисциплины

Основная

1. Электронно-библиотечная система Консультант студента <http://www.studmedlib.ru>
2. Электронно-библиотечная система Образовательная система Физика
<http://www.alleng.ru/d/phys/phys285.htm>
3. Образовательный проект http://www.ph4s.ru/books_phys.html
4. Электронно-библиотечная система «Book-up» - <http://www.books-up.ru/>
5. Электронно-библиотечная система издательства «Лань» - <http://www.e.lanbook.com/>
6. Справочные материалы по физике – <http://www.all-fizika.com/>
7. Электронная библиотека научной литературы – <http://eqworld.ipmnet.ru/ru/library.htm>
8. Электронная медицинская библиотека <http://www.rosmedlib.ru>
9. Конвертер физических величин – <http://www.convert-me.com/ru/>
10. А.Х. Матиев, Т.А. Матиева. Обработка результатов физического эксперимента. Издательство «Газгиреев продукт», Магас. 2021.85 с. <https://yadi.sk/i/EVFFHrwCrIdATg>
11. Баврин И.И. Курс высшей математики для химико-биологических и медицинских специальностей. Москва, 2012. – 380 с.
12. Демидович Б.П. Краткий курс высшей математики. Москва, 2011. – 656 с.
13. Ремизов А.Н. Медицинская и биологическая физика: Учеб.для вузов. 4-е изд., М.:Дрофа, 2003. – 560 с.

14. Блохина М.Е., Эссаулова И.А., Мансурова Г.В. Руководство к лабораторным работам по медицинской и биологической физике. М., Дрофа, 2002 г.
15. А.Н. Ремизов, А.Г. Максина. Сборник задач по медицинской и биологической физике. М., Дрофа, 2001 г.

Дополнительная

16. Ремизов А. Н. Сборник задач по медицинской и биологической физике [Текст] : учебное пособие для студентов высших учебных заведений, обучающихся по медицинским специальностям : [гриф] МО РФ / А. Н. Ремизов, А. Г. Максина. - 4-е изд., стереотип. - М.: Дрофа, 2010.
17. Медицинская и биологическая физика. Курс лекций с задачами и решениями. / Фёдорова В.Н., Фаустов ЕВ. - М: Дрофа, 2011.

7.2. Интернет-ресурсы

Название ресурса	Ссылка/доступ
Электронная библиотека онлайн «Единое окно к образовательным ресурсам»	http://window.edu.ru
«Образовательный ресурс России»	http://school-collection.edu.ru
Федеральный образовательный портал: учреждения, программы, стандарты, ВУЗы, тесты ЕГЭ, ГИА	http://www.edu.ru
Федеральный центр информационно-образовательных ресурсов (ФЦИОР)	http://fcior.edu.ru
Русская виртуальная библиотека	http://rvb.ru
Еженедельник науки и образования Юга России «Академия»	http://old.rsue.ru/Academy/Archives/Index.htm
Научная электронная библиотека «e-Library»	http://elibrary.ru/defaultx.asp
Электронно-библиотечная система IPRbooks	http://www.iprbookshop.ru
Электронно-справочная система документов в сфере образования «Информо»	http://www.informio.ru
Информационно-правовая система «Гарант»	Сетевая версия, доступна со всех компьютеров в корпоративной сети ИнГУ
Электронно-библиотечная система «Юрайт»	https://www.biblio-online.ru

7.3. Программное обеспечение

Университет обеспечен необходимым комплектом лицензионного и свободно распространяемого программного обеспечения, в том числе отечественного производства.

Каждый обучающийся в течение всего периода обучения обеспечен индивидуальным неограниченным доступом к электронной информационно-образовательной среде университета из любой точки, в которой имеется доступ к информационно-телекоммуникационной сети «Интернет» как на территории университета, так и вне ее.

Университет обеспечен следующим комплектом лицензионного программного обеспечения.

1. Microsoft Windows 7, Windows 8, Windows 8.1, Windows 10
2. Microsoft Windows server 2003, 2008, 2012, 2016
3. Microsoft Office 2007, 2010, 2016
4. Антивирусное ПО Kaspersky endpoint security

5. Справочно-правовая система «Консультант»
6. Операционная система Microsoft Windows XP Professional.
7. Пакет прикладных программ Microsoft Office 2003 Professional.
8. Программный продукт «Антивирус Касперского».
9. Программный продукт FineReader 7.0 Professional Edition.
10. Программный продукт MATLAB 6.

7.4. Материально-техническое обеспечение учебной дисциплины/модуля

Компьютер Деро и лазерный принтер Xerox P3117 для учебно-методической работы, УИРС и НИРС.

Ноутбук DELL VOSTO A860 560 для показа учебных презентаций, методической работы, УИРС и НИРС.

Наличие доступа к сети Интернет

Кафедральный компьютер (помещение №263) подключен к сети Интернет и используется для учебно-методической и научной работы преподавателей.

По запросу кафедры ЦИО ИнГГУ выделяется время работы на персональных компьютерах дисплейных классов университета в учебных целях: тестирования исходного и итогового уровня знаний.

Плакаты:

1. Звук и его характеристики, 3 экземпляра.
2. Таблицы равной громкости, 3.
3. Шкала электромагнитных волн, 3.
4. Диаграмма состояний молекулы, 3.
5. Иллюстрация правила Стокса, 3.
6. Спектры поглощения некоторых биологически важных соединений, 3.
7. Основные элементарные функции, 3.
8. Табличные производные, 3.
9. Табличные интегралы, 3.
10. Диаграммы Венна, 3.
11. Великие ученые о математике — высказывания, портреты, 6 плакатов.
12. Система СИ единиц измерения физических величин, 3.

Всего 12 наименований, 39 таблиц и плакатов.

Учебные лаборатории №№ 510, 511

1. Штангенциркуль
2. Микрометр
3. Металлическая линейка
4. Рычажные весы
5. Секундомер
6. Трифилярный подвес
7. Универсальный маятник
8. Установка для определения вязкости жидкости методом Стокса
9. Установка для определения поверхностного натяжения методом отрыва капель
10. ФПЭ – 02 – модуль
11. МТ - мультиметр

12. РО - Осциллограф
13. ФПЭ-04 – модуль
14. ФПЭ-ИП – источник питания
15. ФПЭ-05 – модуль
16. РQ - генератор звуковой частоты
17. ФПЭ-06 - модуль
18. ФПЭ - МЕ – магазин емкостей
19. ФПЭ - МС – магазин сопротивлений
20. Микроскоп
21. РМС – 1
22. РМС – 2

Сведения о переутверждении программы на очередной учебный год и регистрации изменений

Учебный год	Решение кафедр- ры (№ протокола, дата)	Внесенные изменения	Подпись зав. кафед-рой



МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ
УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
«ИНГУШСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ»
МЕДИЦИНСКИЙ ИНСТИТУТ

СОГЛАСОВАНО

Руководитель образовательной программы
_____/ к.м.н., профессор Ахриева Х.М.
от «30» апреля 2026 г.

УТВЕРЖДАЮ

Директор медицинского института
_____/ Ахриева Х.М.
от «30» апреля 2026 г.

ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

Б1.О.13 ФИЗИКА.МАТЕМАТИКА

Направление специальности (специалитет)

31.05.01. Лечебное дело

Направленность (профиль подготовки)

Лечебное дело

Квалификация выпускника

Врач-лечебник

Форма обучения

Очная

Магас, 2026 г.



МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ
УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
«ИНГУШСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ»

ФОС составил:

Доцент кафедры «Гуманитарные и естественные дисциплины»
Нальгиева М. А.

ФОС одобрен на заседании кафедры «Гуманитарные и естественные дисциплины»
Протокол № 9 от «27» апреля 2026 года

ФОС одобрен Учебно-методическим советом медицинского института
Протокол № 7 от «30» апреля 2026 года

Фонд оценочных средств по дисциплине «Физика. Математика» включает все виды оценочных средств, позволяющих проконтролировать освоение обучающимися профессиональных, общепрофессиональных и профессиональных компетенций, предусмотренных Федеральным образовательным стандартом высшего образования по направлению подготовки **31.05.01 Лечебное дело** (квалификация «специалитет») и рабочей программой дисциплины «Физика. Математика».

Назначение фонда оценочных средств

Фонд оценочных средств (ФОС) составляется в соответствии с требованиями ФГОС ВО для проведения промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине «Физика» на соответствие их учебных достижений поэтапным требованиям соответствующей основной профессиональной образовательной программы (ОПОП). ФОС является составной частью рабочей программы дисциплины.

Фонд оценочных средств для проведения промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине «Физика» включает в себя: перечень компетенций с указанием этапов их формирования в процессе освоения ОПОП; описание показателей и критериев оценивания компетенций на различных этапах их формирования, описание шкал оценивания; типовые контрольные задания или иные материалы, необходимые для оценки знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций в процессе освоения ОПОП; методические материалы, определяющие процедуры оценивания знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций.

Фонд оценочных средств сформирован на основе ключевых принципов оценивания:

- валидности: объекты оценки должны соответствовать поставленным целям обучения;
 - надежности: использование единообразных стандартов и критериев для оценивания достижений;
 - объективности: разные студенты должны иметь равные возможности добиться успеха.
- Основными параметрами и свойствами ФОС являются:
- предметная направленность (соответствие предмету изучения конкретной учебной дисциплины);
 - содержание (состав и взаимосвязь структурных единиц, образующих содержание теоретической и практической составляющих учебной дисциплины);
 - объем (количественный состав оценочных средств, входящих в ФОС);
 - качество оценочных средств и ФОС в целом, обеспечивающее получение объективных и достоверных результатов при проведении контроля с различными целями.

Перечень компетенций с указанием этапов их формирования в процессе освоения образовательной программы

код компетенции	Этапы формирования компетенций (темы дисциплин)									
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10

ОП-1.	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+
ОПК-4	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+
Итого	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+

I. ОПИСАНИЕ ПОКАЗАТЕЛЕЙ И КРИТЕРИЕВ ОЦЕНИВАНИЯ КОМПЕТЕНЦИЙ НА РАЗЛИЧНЫХ ЭТАПАХ ИХ ФОРМИРОВАНИЯ, ОПИСАНИЕ ШКАЛ ОЦЕНИВАНИЯ

Структура фонда оценочных средств для текущего контроля и промежуточной аттестации

№ темы	код контролируемой компетенции или ее части	Наименование оценочного средства	
		текущий контроль	промежуточная аттестация
1	ОПК-1ОПК-4	-Тестовые задания; - вопросы для обсуждения; - задачи.	Зачетные вопросы
2	ОПК-1ОПК-4	-Тестовые задания; -вопросы для обсуждения; -задачи.	Зачетные вопросы
3	ОПК-1ОПК-4	- Лабораторная работа; -Тестовые задания; - вопросы для обсуждения; -задачи.	Зачетные вопросы
4	ОПК-1ОПК-4	-Тестовые задания; - вопросы для обсуждения; - задачи.	Зачетные вопросы
5	ОПК-1ОПК-4	- Лабораторная работа; -Тестовые задания; - вопросы для обсуждения; -задачи.	Зачетные вопросы
6	ОПК-1ОПК-4	- Лабораторная работа; -Тестовые задания; - вопросы для обсуждения; -задачи.	Зачетные вопросы

7	ОПК-1ОПК-4	- Лабораторная работа; -Тестовые задания; - вопросы для обсуждения; -задачи.	Зачетные вопросы
8	ОПК-1ОПК-4	- Лабораторная работа; -Тестовые задания; - вопросы для обсуждения; -задачи.	Зачетные вопросы
9	ОПК-1ОПК-4	- Лабораторная работа; -Тестовые задания; - вопросы для обсуждения; - задачи.	Зачетные вопросы
10	ОПК-1ОПК-4	-Тестовые задания; - вопросы для обсуждения; -задачи.	Зачетные вопросы

2.1 КРИТЕРИИ ОЦЕНИВАНИЯ КОМПЕТЕНЦИЙ НА РАЗЛИЧНЫХ ЭТАПАХ ИХ ФОРМИРОВАНИЯ ПО ВИДАМ ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ

№ п/п	Наименование оценочного средства	Характеристика оценочного средства	Представление оценочного средства в фонде
УСТНЫЕ ОЦЕНОЧНЫЕ СРЕДСТВА			
1	Собеседование, устный опрос	Средство контроля, организованное как специальная беседа преподавателя с обучающимися на темы, связанные с изучаемой дисциплиной, и рассчитанное на выяснение объема знаний обучающегося по определенному разделу, теме, проблеме и т.п.	Вопросы по темам/разделам дисциплины
2	Коллоквиум	Средство контроля усвоения учебного материала темы, раздела или разделов дисциплины, организованное как учебное занятие в виде собеседования преподавателя с обучающимися	Вопросы по темам/разделам дисциплины

3	Доклад, сообщение	Продукт самостоятельной работы обучающегося, представляющий собой публичное выступление по представлению полученных результатов решения определенной учебнопрактической, учебноисследовательской или научной темы	Темы докладов, сообщений
ПИСЬМЕННЫЕ ОЦЕНОЧНЫЕ СРЕДСТВА			
4	Реферат	Продукт самостоятельной работы студента, представляющий собой	Темы рефератов
		краткое изложение в письменном виде полученных результатов теоретического анализа определенной научной (учебно-исследовательской) темы, где автор раскрывает суть исследуемой проблемы, приводит различные точки зрения, а также собственные взгляды на нее.	
5	Тест	Система стандартизированных заданий, позволяющая автоматизировать процедуру измерения уровня знаний и умений обучающегося.	Фонд тестовых заданий
6	Контрольная работа	Средство проверки умений применять полученные знания для решения задач определенного типа по теме или разделу	Комплект контрольных заданий по вариантам
7	Лабораторная работа	Средство для закрепления и практического освоения материала по определенному разделу	Комплект лабораторных заданий
8	Задача	Это средство раскрытия связи между данными и искомым, заданные условием задачи, на основе чего надо выбрать, а затем выполнить действия, в том числе арифметические, и дать ответ на вопрос задачи	Задания по задачам

А) КРИТЕРИИ И ШКАЛА ОЦЕНИВАНИЯ ОТВЕТОВ НА УСТНЫЕ ВОПРОСЫ

№ п/п	Критерии оценивания	Количество баллов	Оценка/зачет
1	1) полно и аргументировано отвечает по содержанию задания; 2) обнаруживает понимание материала, может обосновать свои суждения, применить знания на практике, привести необходимые примеры не только по учебнику, но и самостоятельно составленные; 3) излагает материал последовательно и правильно.	10	отлично
2	студент дает ответ, удовлетворяющий тем же требованиям, что и для оценки «5», но допускает 1-2 ошибки, которые сам же исправляет.	8	хорошо
3	студент обнаруживает знание и понимание	5-6	удовлетвори-
	основных положений данного задания, но: 1) излагает материал неполно и допускает неточности в определении понятий или формулировке правил; 2) не умеет достаточно глубоко и доказательно обосновать свои суждения и привести свои примеры; 3) излагает материал непоследовательно и допускает ошибки		тельно
4	студент обнаруживает незнание ответа на соответствующее задание, допускает ошибки в формулировке определений и правил, искажающие их смысл, беспорядочно и неуверенно излагает материал; отмечаются такие недостатки в подготовке студента, которые являются серьезным препятствием к успешному овладению последующим материалом	0	неудовлетворительн о

Б) КРИТЕРИИ И ШКАЛА ОЦЕНИВАНИЯ РЕЗУЛЬТАТОВ ТЕСТИРОВАНИЯ

№ п/п	тестовые нормы: % правильных ответов	Количество баллов
-------	--------------------------------------	-------------------

1	90-100 %	9-10
2	80-89%	7-8
3	70-79%	5-6
4	50-59%	3-4
5	50-59%	1-2
6	менее 50%	0

В) КРИТЕРИИ И ШКАЛА ОЦЕНИВАНИЯ РЕЗУЛЬТАТОВ РЕШЕНИЯ ЗАДАЧ

№ п/п	Критерии оценивания	Количество баллов
1	Полное верное решение. В логическом рассуждении и решении нет ошибок, задача решена рациональным способом. Получен правильный ответ. Ясно описан способ решения	9-10
2	Верное решение, но имеются небольшие недочеты, в целом не влияющие на решение, такие как небольшие логические пропуски, не связанные с основной идеей решения. Решение оформлено не вполне аккуратно, но это не мешает пониманию решения.	7-8
3	Решение в целом верное. В логическом рассуждении и решении нет существенных ошибок, но задача решена неоптимальным способом или допущено не более двух незначительных ошибок. В работе присутствуют арифметическая ошибка, механическая ошибка или описка при переписывании выкладок или ответа, не искавшие экономического содержания ответа.	5-6
4	В логическом рассуждении и решении нет ошибок, но допущена существенная ошибка в математических расчетах. При объяснении сложного экономического явления указаны не все существенные факторы	3-4
5	Имеются существенные ошибки в логическом рассуждении и в решении. Рассчитанное значение искомой величины искажает экономическое содержание ответа. Доказаны вспомогательные утверждения, помогающие в решении задачи.	2
6	Рассмотрены отдельные случаи при отсутствии решения. Отсутствует окончательный численный ответ (если он предусмотрен в задаче). Правильный ответ угадан, а выстроенное под него решение - безосновательно	1
7	Решение неверное или отсутствует	0

Г) КРИТЕРИИ И ШКАЛА ОЦЕНИВАНИЯ РЕФЕРАТОВ

№ п/п	Критерии оценивания	Количество баллов
1	Выполнены все требования к написанию и защите реферата: обозначена проблема и обоснована её актуальность, сделан краткий анализ различных точек зрения на рассматриваемую проблему и логично изложена собственная позиция, сформулированы выводы, тема раскрыта полностью, выдержан объём, соблюдены требования к внешнему оформлению, даны правильные ответы на дополнительные вопросы	9-10

2	Основные требования к реферату и его защите выполнены, но при этом допущены недочеты. В частности, имеются неточности в изложении материала; отсутствует логическая последовательность в суждениях; не выдержан объем реферата; имеются упущения в оформлении; на дополнительные вопросы при защите даны неполные ответы.	7-8
3	Имеются существенные отступления от требований к реферированию. В частности: тема освещена лишь частично; допущены фактические ошибки в содержании реферата или при ответе на дополнительные вопросы	4-6
4	Тема освоена лишь частично; допущены грубые ошибки в содержании реферата или при ответе на дополнительные вопросы; во время защиты отсутствует вывод.	1-3
5	Тема реферата не раскрыта, обнаруживается существенное непонимание проблемы	0

Д) КРИТЕРИИ И ШКАЛА ОЦЕНИВАНИЯ КОНТРОЛЬНЫХ РАБОТ

№ п/п	Критерии оценивания	Количество баллов
1	Абсолютное понимание сути вопро-сов, безукоризненное знание основных понятий и положений, логически и лексически грамотно изложенные, содержатель-ные, аргументированные и исчерпывающие ответы	19-20
2	Глубокое твердое знание основных понятий и положений по вопросам, структурированные, последовательные, полные, правильные ответы	17-18
3	Глубокие знания материала, правильное понимание сути вопросов, знание основных понятий и положений по вопросам, содержательные, полные и конкретные ответ на вопросы. Наличие несущественных или технических ошибок	15-16
4	Твердые, достаточно полные знания, хорошее понимание сути вопросов, правильные ответы на вопросы, минимальное количество неточностей, небрежное оформление	13-14
5	Твердые, но недостаточно полные знания, по сути верное понимание вопросов, в целом правильные ответы на вопро-сы, наличие неточностей, небрежное оформление	11-12
6	Общие знания, недостаточное понимание сути вопросов, наличие большого числа неточностей, небрежное оформление	9-10
7	Относительные знания, наличие ошибок, небрежное оформление	5-8
8	Поверхностные знания, наличие грубых ошибок, отсутствие логики изложения материала	1-4
9	Отсутствие ответа, дан ответ на другие вопросы, списывание в ходе выполнения работы, наличие на рабочем месте технических средств, в том числе телефона	0

**III ТИПОВЫЕ КОНТРОЛЬНЫЕ ЗАДАНИЯ ИЛИ ИНЫЕ МАТЕРИАЛЫ, НЕОБХОДИМЫЕ ДЛЯ ОЦЕНКИ ЗНАНИЙ, УМЕНИЙ, НАВЫКОВ,
ХАРАКТЕРИЗУЮЩИХ ЭТАПЫ ФОРМИРОВАНИЯ КОМПЕТЕНЦИЙ В ПРОЦЕССЕ ОСОБЕННОСТИ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ**

Примерные тестовые задания

1. Какую массу принимают за единицу массы в атомной физике?
 - a) $1/16$ долю массы атома кислорода
 - b) массу атома кислорода
 - c) $+1/12$ долю массы атома углерода
 - d) массу атома водорода
 - e) массу одного нейтрона

2. Какие вещества называются изотопами? вещества, имеющие одинаковые массы, у которых атомные веса выражаются целыми числами

- a) вещества, обладающие одинаковыми химическими свойствами и имеющие различные порядковые номера
- b) вещества, располагающиеся в одной строке в таблице Менделеева
- c) вещества, располагающиеся в одном и том же столбце таблицы Менделеева и имеющие одинаковые химические свойства
- d) +вещества, имеющие одни и те же порядковые номера в таблице Менделеева, но различные массовые числа

3. Перемещением называют:

- a) линию в пространстве, описываемую точкой при движении
- b) +вектор, соединяющий начальное и конечное положение точки
- c) длину пути
- d) вектор, соединяющий начало координат и конечную точку пути

4. Первый закон Ньютона имеет следующую формулировку:

a) +существуют такие системы отсчета, в которых свободные тела движутся прямолинейно и равномерно

b) сила есть произведение массы на ускорение

c) силы в природе возникают симметричными парами 5. Второй закон Ньютона имеет следующую формулировку:

- существуют такие системы отсчета, в которых свободные тела движутся прямолинейно и равномерно

a) - сила есть произведение массы на ускорение

b) - силы в природе возникают симметричными парами

c) - ускорение, с которым движется тело, под воздействием силы, прямо пропорционально ускорению и обратно пропорционально массе

6. Третий закон Ньютона имеет следующую формулировку:

a) - существуют такие системы отсчета, в которых свободные тела движутся прямолинейно и равномерно

b) - сила есть произведение массы на ускорение

c) силы в природе возникают симметричными парами

d) - два тела взаимодействуют друг на друга с силами, равными по модулю, но противоположными по направлению 7. Стальной шарик это...

a) - физическое тело

b) - физическая величина

c) - физическое явление

8. Найдите из указанных скоростей наибольшую...

a) - 1 м/с

b) - 100 см/с

c) - 100 см/мин

d) - 100 дм/с

9. Диффузия это...

a) - физическое тело

b) - физическая величина

c) - физическое явление

10. Имеет ли электрический заряд электрон и протон?

- a) - электрон да, протон нет
 - b) - электрон и протон имеют заряды
 - c) - оба не имеют зарядов
 - d) - электрон нет, протон да
11. Молекула — это
- a) - наименьшая частица
 - b) - наименьшая устойчивая частица вещества
 - c) - наименьшая устойчивая частица вещества, обладающая его основными - - химическими свойствами
 - d) - частица, состоящая из атомов
 - e) - нет правильного ответа
12. Число Авогадро — это
- a) - число молекул в одном моле вещества
 - b) - число молекул в одном килограмме вещества
 - c) - число молекул в одном метре кубическом
 - d) - затрудняюсь ответить
13. Переведите температуру 30 градусов по шкале Цельсия в температуру по шкале Кельвина...
- a) - 200K
 - b) - 300
 - c) - 143
 - d) - 203
 - e) нет правильного ответа
14. Броуновское движение — это...
- a) - тепловое движение взвешенных в жидкости или газе частиц
 - b) - любое движение молекул
 - c) - движение молекул в жидкости
 - d) - взаимодействие молекул в результате чего они двигаются беспорядочно
 - e) - нет правильного ответа
15. Идеальный газ — это...
- a) - любой газ, если его рассматривать в молекулярной физике
 - b) - все легчайшие газы из известных в настоящее время
 - c) - физическая модель газа, взаимодействие между молекулами которого - пренебрежимо мало
 - d) - реальный газ, изучаемый в физике или химии
 - e) - нет правильного ответа
16. Как определяется температура тела?
- a) - на ощупь, рукой
 - b) - специальным оборудованием
 - c) - градусником
 - d) - термометром
17. За ноль градусов, по шкале Цельсия, принята температура...
- a) - таяния льда
 - b) - замерзания ртути
 - c) - кипения воды
 - d) - любая условная температура
18. Влажность это...
- a) - сырость в помещении
 - b) - содержание водяного пара в воздухе
 - c) - состояние погоды после дождя

d) - состояние, когда наблюдается образование капелек воды

19. Какое давление имеет 1 кг азота в объёме 1 куб.метр при температуре 27С? Атомный вес азота 14.

a) - 0,88 Па

b) - 8,8 Па

c) - 88 Па

d) правильного ответа нет

20. Газ сжат изотермически от объёма $V_1 = 8$ л. до объёма $V_2 = 6$ л. Разность давлений при этом возросла на 4 кПа. Каким было начальное давление P_1 ?

a) - 10 кПа

b) - 12кПа

c) - 20 кПА

d) - 24 кПа

e) - нет правильного ответа

21. Что такое напряжение?

a) - физическая величина, вызывающая ток в проводнике

b) - физическая величина, которая выражает связь между силой тока и - выделенной на участке цепи энергией или развитой мощностью

c) - физическая величина, которую необходимо учитывать, подключая потребителей к электросети

22. От чего зависит сопротивление проводника?

a) - от размеров проводника

b) - от длины проводника, площади поперечного сечения, материала и температуры

c) - от размеров и расположения проводника

d) - от напряжения и протекающего тока

23. В каких единицах измеряют мощность тока?

a) - в джоулях

b) - в кулонах

c) - в амперах

d) - в ваттах

e) - в ньютонах

24. Из чего состоит простейшая электрическая цепь?

a) - из источника тока, потребителя и измерительных устройств

b) - из проводов, потребителей и переключателя

c) - из проводов и потребителей тока

d) -из источника тока, потребителя и переключателя, которые соединены проводами 25. Что такое электрический ток?

a) - упорядоченное движение электрических зарядов в электрическом поле

b) - движение атомов в проводнике

c) - Движение электронов в телах

d) - движение ионов

e) - движение электронов по проводу

26. Какой материал используют для спиралей электролампочек?

a) - вольфрам, у него высокая температура плавления

b) - медь, она хорошо проводит электрический ток

c) - никель, он обладает довольно высоким удельным сопротивлением

d) - угольная нить, у неё также большое удельное сопротивление

27. Водяная капля с электрическим зарядом $+5q$ соединилась с другой каплей, обладавшей зарядом $+2q$. Каким стал электрический заряд образовавшейся капли а) $-7q$

b) $+3q$

c) $+10q$

d) $+7q$

e) $-10q$

28. Основными носителями зарядов в металлах являются...

a) - электроны

b) - молекулы

c) - протоны

d) - ионы

e) - нет никаких носителей зарядов

29. Потенциал электрического поля это величина характеризующая...

a) - силу тока в цепи

b) - действие поля на заряды

c) - силовое действие поля на заряды

d) - напряженность поля

30. Емкость это величина характеризующая...

a) - способность тел проводить электрический ток

b) - степень нагретости тел при прохождении через них тока

c) - действие заряженного тела на нейтральное тело

d) - способность тел накапливать электрический заряд e)

Задания для контрольных работ

1. Движение двух тел описывается уравнениями $x_1 = 0,75t^3 + 2,25t^2 + t$, $t_2 = 0,25t^3 + 3t^2 + 1,5t$. Определить величину скоростей этих тел и момент времени, когда ускорения их будут одинаковы, а также значение ускорения в этот момент времени.

2. Металлический шарик массой 5 г падает с высоты 1 м на горизонтальную поверхность стола и, отразившись от нее, поднимается на высоту 0,8 м. Определить среднюю силу удара, если соприкосновение шарика со столом длилось 0,01 с.

3. Шар массой 20 г, движущийся горизонтально с некоторой скоростью v_1 столкнулся с неподвижным шаром массой 40 г. Шары абсолютно упругие, удар прямой, центральный. Какую долю своей кинетической энергии первый шар передал второму?

4. Автомашина движется с постоянным тангенциальным ускорением $0,62 \text{ м/с}^2$ по горизонтальной поверхности, описывая окружность радиусом 40 м. Коэффициент трения скольжения между колесами машины и поверхностью $\mu = 0,2$. Какой путь пройдет машина без скольжения, если в начальный момент ее скорость равна нулю?

5. Математический маятник совершает колебания в среде, для которой логарифмический декремент затухания $\lambda_0 = 1,5$. Каким будет значение λ , если сопротивление среды увеличить 2 раза?

6. Найти закон изменения периода колебания математического маятника с поднятием маятника над поверхностью Земли.

7. Материальная точка массой 0,01 кг совершает гармонические колебания, уравнения которых имеют вид: $x = 0,2 \sin 8\pi t$ (м). Найти возвращающую силу в момент времени 0,1 с и полную энергию точки.

8. Материальная точка массой 0,01 кг совершает гармонические колебания с периодом 2 с. Полная энергия колеблющейся точки 10-4 Дж. Найти амплитуду колебаний, написать уравнение колебаний, найти наибольшее значение силы, действующей на точку.
9. Определить, сколько киломолей и молекул водорода содержится в объеме 50 м³ под давлением 767 мм рт. ст. при температуре 18 °С. Какова плотность и удельный объем газа?
10. В баллоне объемом 10 л находится гелий под давлением 1 МПа при температуре 300 К. После того как из баллона было взято 10 г гелия, температура в баллоне понизилась до 290 К. Определить давление гелия, оставшегося в баллоне.
11. В сосуде объемом 2 м³ находится смесь 4 кг гелия и 2 кг водорода при температуре 27 °С. Определить давление и молярную массу смеси газов.
12. В резервуаре объемом 1,2 м³ находится смесь 10 кг азота и 4 кг водорода при температуре 300 К. Определить давление и молярную массу смеси газов.
13. Определить среднюю длину свободного пробега молекул и число соударений за 1с, происходящих между всеми молекулами кислорода, находящегося в сосуде емкостью 2 л при температуре 27 °С и давлении 100 кПа.
14. Чему равны средние кинетические энергии поступательного и вращательного движения молекул, содержащихся в 2 кг водорода при температуре 400 К?
15. Азот массой 2 кг охлаждают при постоянном давлении от 400 до 300 К. Определить изменение внутренней энергии, внешнюю работу и количество выделенной теплоты. Определить удельные теплоемкости для смеси 1 кг азота и 1 кг гелия.
16. Кислород массой 160 г нагревают при постоянном давлении от 320 до 340 К. Определить количество теплоты, поглощенное газом, изменение внутренней энергии и работу расширения газа.
17. Кислород массой $m = 2$ кг занимает объем $V_1 = 1$ м³ и находится под давлением $p_1 = 0,2$ МПа. Газ был нагрет сначала при постоянном давлении до объема $V_2 = 3$ м³, а затем при постоянном объеме до давления $p_3 = 0,5$ МПа. Найти изменение внутренней энергии газа, совершенную им работу и количество теплоты, переданное газу. Построить график процесса.
18. Идеальная тепловая машина, работающая по циклу Карно, совершает за один цикл работу $1,5 \cdot 10^5$ Дж. Температура нагревателя 400 К, температура холодильника 260 К. Найти КПД машины, количество теплоты, получаемое машиной за один цикл от нагревателя, и количество теплоты, отдаваемое за один цикл холодильнику.
19. Кислород массой 1 кг совершает цикл Карно. При изотермическом расширении газа его объем увеличивается в 2 раза, а при последующем адиабатическом расширении совершается работа 3000 Дж. Определить работу, совершенную за цикл.
20. В результате изотермического расширения объем 8 г кислорода увеличился в 2 раза. Определить изменение энтропии газа.
21. Два точечных заряда, находясь в воде ($\epsilon_1 = 81$) на расстоянии l друг от друга, взаимодействуют с некоторой силой F . Во сколько раз необходимо изменить расстояние между ними, чтобы они $\epsilon_2 = 1$ взаимодействовали с такой же силой в воздухе ($\epsilon = 1$)?
 $0,6 \cdot 10^{-3}$
22. Два шарика одинакового объема, обладающие массой m каждый, подвешены на шелковых нитях длиной 0,4 м так, что их поверхности соприкасаются. Угол, на который разошлись нити при сообщении шарикам одинаковых зарядов, равен 60°. Найти величину зарядов и силу электрического отталкивания.
23. В элементарной теории атома водорода принимают, что электрон вращается вокруг

протона по окружности. Какова скорость вращения электрона, если радиус орбиты m ?

24. Два равных отрицательных заряда по 9 нКл находятся в воде на расстоянии 8 см друг от друга. Определить напряженность и потенциал поля в точке, расположенной на расстоянии 5 см от зарядов.

25. Электрон движется по направлению силовых линий однородного поля напряженностью $2,4 \text{ В/м}$. Какое расстояние он пролетит в вакууме до полной остановки, если его начальная скорость $2 \cdot 10^6 \text{ м/с}$? Сколько времени будет длиться полет?

26. Заряд -1 нКл переместился в поле заряда $+1,5 \text{ нКл}$ из точки с потенциалом 100 В в точку с потенциалом 600 В . Определить работу сил поля и расстояние между точками.

27. Вычислить емкость батареи, состоящей из трех конденсаторов емкостью 1 мкФ каждый, при всех возможных случаях их соединения.

28. В медном проводнике сечением 6 мм^2 и длиной 5 м течет ток. За 1 мин в проводнике выделяется 18 Дж теплоты. Определить напряженность поля, плотность и силу электрического тока в проводнике.

29. Внутреннее сопротивление аккумулятора 2 Ом . При замыкании его одним резистором сила тока равна 4 А , при замыкании другим — 2 А . Во внешней цепи в обоих случаях выделяется одинаковая мощность. Определить ЭДС аккумулятора и внешние сопротивления.

30. По квадратной рамке со стороной $0,2 \text{ м}$ течет ток 4 А . Определить напряженность и индукцию магнитного поля в центре рамки.

31. Пройдя ускоряющую разность потенциалов $3,52 \text{ кВ}$, электрон влетает в однородное магнитное поле перпендикулярно линиям индукции. Индукция поля $0,01 \text{ Тл}$, радиус траектории — 2 см . Определить удельный заряд электрона.

32. Электрон с энергией 300 эВ движется перпендикулярно линиям индукции магнитного поля напряженностью 465 А/м . Определить силу Лоренца, скорость и радиус траектории электрона.

33. Какую наименьшую толщину должна иметь мыльная пленка, чтобы отраженные лучи имели красную окраску ($\lambda = 0,63 \text{ мкм}$)? Белый луч падает на пленку под углом 30° ($n = 1,33$).

34. Какую разность длин волн $\Delta\lambda$ может разрешить дифракционная решетка с периодом $2,5 \text{ мкм}$ шириной $1,5 \text{ см}$ в спектре 3-го порядка для зеленых лучей ($\lambda = 0,5 \text{ мкм}$)?

35. Абсолютно черное тело было нагрето от температуры 100 до 300°C . Найти, во сколько раз изменилась мощность суммарного излучения при этом.

36. Световое давление, испытываемое зеркальной поверхностью площадью 1 см^2 , равно 1 мкПа . Найти длину волны света, если на поверхность каждую секунду падает фотон 10^{16} .

ТЕМАТИКА РЕФЕРАТОВ:

1. Применение дифференциального исчисления для решения кинематических уравнений движения.

2. Движение небесных тел во Вселенной. Общие закономерности.

3. Теоретические основы реактивного ракетного движения.

4. Аллотропия.

5. Капиллярные явления в природе. Их значение в жизни растений и других живых организмов.

6. Роль влажности в обеспечении комфортных условий функционирования живых организмов и долговечности технических устройств.

7. Современные тепловые двигатели. Направления их перспективного развития.

8. Беспроводные способы передачи энергии. Состояние проблемы и перспективы развития.
9. Альтернативные источники энергии. Перспективы их применения в Дагестане.
10. Магнитный способ записи информации. Преимущества и недостатки. Перспективность дальнейшего применения и развития.
11. Оптический способ записи информации. Теоретические основы.
12. Современные способы и форматы оптической записи информации.
13. Лазеры. История развития лазерной техники и дальнейшие перспективы.
14. Внешний и внутренний фотоэффект. Применение в информационной технике.
15. Виды люминисценции. Их применение в технике.
16. Электростатические явления и их применение в информационной технике.
17. Основные типы ядерных реакторов и их применение. Перспективы атомной энергетики.
18. Светодиоды. Теоретические основы функционирования. Применение светодиодов в информационной технике.
19. Виды спектров. Применение спектрального анализа для изучения удаленных объектов.
20. Голография и ее применение.
21. Атомный реактор.
22. Дозы облучения.
23. Атомные электростанции.
24. Состояние и перспективы развития термоядерной энергетики.
25. Никола Тесла. Легенды и реальные забытые исследования.
26. Малое воздухоплавание. Теоретические обоснования и реальные успехи
27. Бозон Хигса. Цель поиска и исследования.
28. Достижения астрономических исследований в последние 15 лет.
29. Современная физическая картина мира. Единство и расхождения.
30. Экзопланеты во Вселенной. Последние открытия

ТЕМЫ ПРАКТИЧЕСКИХ И ЛАБОРАТОРНЫХ ЗАНЯТИЙ

Практическое занятие № 1 Нахождение производной и дифференциала функции

Практическое занятие № 2 Нахождение неопределенного интеграла

Практическое занятие № 3 Нахождение определенного интеграла. Обработка результатов физического эксперимента.

Лабораторная работа № 1 Определение поверхностного натяжения жидкости методом отрыва капель

Лабораторная работа № 2 Измерение артериального давления

Лабораторная работа № 3 Определение коэффициента внутреннего трения жидкости по методу Стокса

Лабораторная работа № 5 Изучение магнитного поля соленоида с помощью датчика Холла.

Лабораторная работа 6 Определение фокусного расстояния линз.

КРИТЕРИИ И ШКАЛА ОЦЕНИВАНИЯ РЕЗУЛЬТАТОВ ОБУЧЕНИЯ НА ЭКЗАМЕНЕ

Уровень освоения	Критерии
------------------	----------

Отлично (повышенный уровень)	Студентом дан полный, в логической последовательности развернутый ответ на поставленный вопрос, где он продемонстрировал знания предмета в полном объеме учебной программы, достаточно глубоко осмысливает дисциплину, самостоятельно, и исчерпывающе отвечает на дополнительные вопросы, приводит собственные примеры по проблематике поставленного вопроса, ответил на дополнительные вопросы без ошибок
Хорошо (базовый уровень)	Студентом дан развернутый ответ на поставленный вопрос, где студент демонстрирует знания, приобретенные на лекционных и семинарских занятиях, а также полученные посредством изучения обязательных учебных материалов по курсу, дает аргументированные ответы, приводит примеры, в ответе присутствует свободное владение монологической речью, логичность и последовательность ответа. Однако допускается неточность в ответе. Ответил на все дополнительные вопросы с небольшими неточностями
Удовлетворительно (пороговый уровень)	Студентом дан ответ, свидетельствующий в основном о знании процессов изучаемой дисциплины, отличающийся недостаточной глубиной и полнотой раскрытия темы, знанием основных вопросов теории, слабо сформированными навыками анализа явлений, процессов, недостаточным умением давать аргументированные ответы и приводить примеры, недостаточно свободным владением монологической речью, логичностью и последовательностью ответа. Допускается несколько ошибок в содержании ответа на дополнительные вопросы.
Неудовлетворительно (уровень не сформирован)	Студентом дан ответ, который содержит ряд серьезных неточностей, обнаруживающий незнание процессов изучаемой предметной области, отличающийся неглубоким раскрытием темы, незнанием основных вопросов теории, несформированными навыками анализа явлений, процессов, неумением давать аргументированные ответы, слабым владением монологической речью, отсутствием логичности и последовательности. Выводы поверхностны. Нет ответов на дополнительные вопросы, т.е студент не способен ответить на вопросы даже при дополнительных наводящих вопросах преподавателя.

