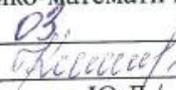


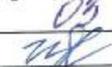
Документ подписан простой электронной подписью  
Информация о владельце:  
ФИО: Наумова Наталия Александровна  
Должность: Ректор  
Дата подписания: 26.02.2026 17:48:40  
Уникальный программный ключ:  
6b5279da4e034bfff679172803da5b765597c69e2

МИНИСТЕРСТВО ПРОСВЕЩЕНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ  
Федеральное государственное автономное образовательное учреждение высшего образования  
«ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ ПРОСВЕЩЕНИЯ»  
(ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ ПРОСВЕЩЕНИЯ)

Физико-математический факультет

Кафедра фундаментальной физики и нанотехнологии

Согласовано  
деканом физико-математического факультета  
« 26 » 03 2024 г.  
  
/Кулешова Ю.Д./

Согласовано  
и.о. декана факультета естественных наук  
« 26 » 03 2024 г.  
  
/Лялина И.Ю./

**Рабочая программа дисциплины**

Физика

**Направление подготовки**

06.03.01 Биология

**Профиль:**

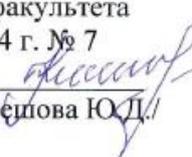
Биомедицинские технологии

**Квалификация**

Бакалавр

**Форма обучения**

Очная

Согласовано учебно-методической комиссией  
физико-математического факультета  
Протокол «26» марта 2024 г. № 7  
Председатель УМКом   
/Кулешова Ю.Д./

Рекомендовано кафедрой  
фундаментальной физики и  
нанотехнологии  
Протокол от «26» марта 2024 г. № 11  
Зав. кафедрой   
/Холина С.А./

Мытищи  
2024

Автор-составитель

Ханчич О.А., д.х.н., проф. кафедры фундаментальной физики и нанотехнологии

Рабочая программа дисциплины «Физика» составлена в соответствии с требованиями Федерального государственного образовательного стандарта высшего образования по направлению подготовки 06.03.01 Биология, утвержденного образовательным стандартом от 07.08.2020г. № 920.

Дисциплина входит в обязательную часть Блока 1 «Дисциплины (модули)» и является обязательной для изучения.

Реализуется в формате электронного обучения с применением дистанционных образовательных технологий

Год начала подготовки (по учебному плану) 2024

## ОГЛАВЛЕНИЕ

1. Планируемые результаты обучения .....	4
2. Место дисциплины в структуре образовательной программы .....	4
3. Объем и содержание дисциплины .....	5
4. Учебно-методическое обеспечение самостоятельной работы обучающихся .....	8
5. Фонд оценочных средств для проведения текущей и промежуточной аттестации по дисциплине.....	14
6. Учебно-методическое и ресурсное обеспечение дисциплины .....	19
7. Методические указания по освоению дисциплины .....	20
8. Информационные технологии для осуществления образовательного процесса по дисциплине.....	20
9. Материально-техническое обеспечение дисциплины .....	21

## **1. ПЛАНИРУЕМЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ОБУЧЕНИЯ**

### **1.1. Цель и задачи дисциплины**

**Цель освоения дисциплины «Физика»:** формирование у студентов последовательной системы физических знаний, необходимой для становления их естественнонаучного образования, формирования в сознании физической картины окружающего мира, привитие практических навыков, необходимых для применения физических законов к решению конкретных физических задач и проведения физического эксперимента, представления о возможностях применения физических методов исследования в профессиональной деятельности.

#### **Задачи дисциплины:**

усвоение теоретических знаний в области основных разделов физики;  
ознакомление студентов с современными методами физических исследований;  
обеспечение условий для активизации познавательной деятельности студентов;  
формирование умений и навыков работы с лабораторными приборами, за экспериментальными установками, оформления результатов исследований (таблицы, графики, схемы), с учебной, научной и справочной литературой;  
воспитание у студентов трудолюбия, трудовой культуры, бережливости;  
стимулирование самостоятельной работы по освоению содержания дисциплины и формированию необходимых компетенций, а также приобретение студентами умений самостоятельного поиска информации в области физики, её анализа и использование в процессе научно-практической и профессионально-педагогической деятельности.

### **1.2. Планируемые результаты обучения**

В результате освоения данной дисциплины у обучающихся формируются следующие компетенции:

ОПК- 6. Способен использовать в профессиональной деятельности основные законы физики, химии, наук о Земле и биологии, применять методы математического анализа и моделирования, теоретических и экспериментальных исследований, приобретать новые математические и естественнонаучные знания, используя современные образовательные и информационные технологии.

## **2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ**

Дисциплина входит в обязательную часть Блока 1 «Дисциплины (модули)» и является обязательной для изучения.

Для освоения дисциплины «Физика» студенты используют знания, умения, навыки, полученные и сформированные в ходе изучения школьного курса «Математика», «Физика», «Химия» и «Биология». Компетенции, знания, навыки и умения, полученные в ходе изучения дисциплины, должны всесторонне использоваться и развиваться студентами в процессе последующей профессиональной деятельности при использовании законов физики для углубленного освоения смежных дисциплин; применении методических приемов физических исследований; работы с лабораторными приборами и материалами; оформлении результатов измерений (таблицы, графики).

Освоение дисциплины «Физика» является необходимой основой для изучения дисциплин: «Биофизика», «Биотехнология», «Физическая и коллоидная химия» и др

## **3. ОБЪЕМ И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ**

### **3.1. Объем дисциплины**

Показатель объема дисциплины	Очная форма обучения
Объем дисциплины в зачетных единицах	3
Объем дисциплины в часах	108(12) <sup>1</sup>
Контактная работа:	38,3
Лекции	12(12) <sup>2</sup>
Лабораторные занятия	24
Контактные часы на промежуточную аттестацию:	2,3
Предэкзаменационная консультация	2
Экзамен	0,3
Самостоятельная работа	60
Контроль	9,7

Форма промежуточной аттестации: экзамен в 1 семестре.

### 3.2. Содержание дисциплины

Наименование разделов (тем) с кратким содержанием	Кол-во часов	
	Лекции	Лабораторные занятия
<b>Раздел 1: Механика</b>	3	8
Тема 1. <i>Кинематика и динамика материальной точки и вращательного движения твердого тела.</i> Предмет и методы дисциплины «физика». Материальная точка, абсолютно твердое тело. Кинематические характеристики поступательного движения: радиус-вектор, перемещение, траектория, пройденный путь; мгновенная скорость, средняя скорость, ускорение (полное, тангенциальное, нормальное). Угловое перемещение, угловая скорость, угловое ускорение. Связь параметров вращательного движения с параметрами поступательного движения. Законы Ньютона. Закон всемирного тяготения. Импульс тела, момент импульса. Механическая энергия: кинетическая и потенциальная. Замкнутая система тел, внешние и внутренние силы. Закон сохранения механической энергии.	1	4
Тема 2. <i>Колебания и волны.</i> Гармонические колебания. Уравнение гармонических колебаний. Параметры гармонических колебаний: амплитуда, частота, циклическая частота. Связь между ними. Фаза колебания. Свободные и вынужденные колебания. Резонанс. Фронт волны, волновая поверхность. Продольные и поперечные волны. Природа и источники звука. Ультразвук и инфразвук.	1	2
Тема 3. <i>Механика жидкостей и газов.</i> Движение в жидкостях и газах. Распределение давления в покоящейся жидкости. Закон Архимеда. Стационарное	0,5	2

<sup>1</sup>Реализуется в формате электронного обучения с применением дистанционных образовательных технологий

<sup>2</sup>Реализуется в формате электронного обучения с применением дистанционных образовательных технологий

ламинарное течение жидкости. Уравнение Бернулли. Движение вязкой жидкости. Ламинарное и турбулентное течение жидкости.		
<b>Раздел 2. Молекулярная физика</b>	2,5	4
Тема 4. <i>Законы термодинамики.</i> Термодинамические системы. Изопроеессы. Законы идеального газа. Закон Авогадро. Уравнение состояния идеального газа. Работа, совершаемая газом, теплота и изменение внутренней энергии в изопроеессах. Первое начало термодинамики. Теплоемкость идеального газа. Цикл Карно. Второе начало термодинамики в биологии. КПД живого организма. Энтропия термодинамической системы.	1	2
Тема 5. <i>Основы МКТ.</i> Основное уравнение кинетической теории. Уравнение состояния идеального газа. Внутренняя энергия идеального газа. Барометрическая формула. Вязкость, теплопроводность и диффузия в газах.	1	1
Тема 6. <i>Реальные газы. Жидкости</i> Уравнение Ван-дер-Ваальса. Критическое состояние. Критические параметры. Поверхностное натяжение жидкостей. Формула Лапласа. Смачивание и капиллярные явления.	0,5	1
<b>Раздел 3. Электромагнетизм</b>	3,5	6
Тема 7. <i>Электростатика.</i> Электрический заряд и его свойства. Закон Кулона. Точечный электрический заряд. Его характеристики: напряженность, потенциал, разность потенциалов и их свойства. Линии напряженности и эквипотенциальные поверхности, связь между ними. Принцип суперпозиции полей. Проводники и диэлектрики в электростатическом поле. Полярные и неполярные молекулы. Поляризация диэлектриков. Конденсаторы. Энергия заряженного конденсатора. Последовательное, параллельное соединение конденсаторов.	1	2
Тема 8. <i>Постоянный электрический ток. Электрический ток в различных средах.</i> Сила тока. Плотность тока. Свободные носители заряда в проводниках, полупроводниках, электролитах и газах. Направление электрического тока. ЭДС. Однородные и неоднородные участки электрической цепи. Закон Ома. Удельное сопротивление, его зависимость от температуры. Последовательное и параллельное соединение проводников. Ток в электролитах.	1	1
Тема 9. <i>Магнитное поле постоянного тока.</i> Вектор магнитной индукции: модуль и направление. Линии магнитной индукции. Действие магнитного поля на проводник с током. Сила Ампера. Действие магнитного поля на движущуюся заряженную частицу. Сила Лоренца. Напряженность магнитного поля. Единицы измерения магнитной индукции и напряженности.	1	1

<p>Тема 10. <i>Электромагнитная индукция. Переменный электрический ток.</i></p> <p>Электромагнитные волны. Магнитный поток. Явление электромагнитной индукции. Закон электромагнитной индукции. Направление индукционного тока. Самоиндукция как частный случай электромагнитной индукции. ЭДС самоиндукции. Индуктивность и ее физический смысл. Колебательный контур. Процесс возникновения электромагнитных колебаний в колебательном контуре. Период и частота колебаний. Уравнение плоской электромагнитной волны. Длина волны, фазовая скорость. Мощность переменного тока.</p>	0,5	2
<b>Раздел 4. Оптика</b>	2	4
<p>Тема 11. <i>Геометрическая оптика.</i></p> <p>Фотометрические величины: световой поток, сила света. Точечный источник света. Освещенность. Законы геометрической оптики Абсолютный и относительный показатель преломления. Построение изображений предмета в плоском и сферическом зеркалах. Линзы. Тонкая линза. Оптический центр. Главная и побочные оптические оси. Главный и побочные фокусы линзы; фокальная плоскость. Ход лучей в линзе. Микроскоп, его увеличение и разрешающая способность. Оптическая система глаза.</p>	1	2
<p>Тема 12. <i>Волновая оптика.</i> Интерференция света. Когерентность. Условия минимума и максимума интерференции. Интерференция света в тонких пленках. Кольца Ньютона. Просветление оптики. Дифракция света. Принцип Гюйгенса-Френеля. Дифракционная решетка. Естественный и поляризованный свет. Поляризация при отражении от границы раздела двух диэлектриков. Закон Брюстера. Поляризаторы и анализаторы. Закон Малюса. Оптическая активность вещества.</p> <p>Тепловое излучение. Основные величины, характеризующие тепловое излучение: энергетическая светимость, коэффициент поглощения. Абсолютно черное тело. Закон Кирхгофа, его следствия. Закон Вина. Закон Стефана-Больцмана. Фотоэффект и его законы. Уравнение Эйнштейна для фотоэффекта. Фотоны. Красная граница фотоэффекта. Дуализм свойств света.</p>	1	2
<b>Раздел 5. Физика атома, атомного ядра</b>	1,5	2
<p>Тема 13. <i>Спектр атома водорода. Строение атомного ядра.</i></p> <p>Постулаты Бора. Строение атома. Спектр атомов водорода. Опыты Резерфорда и ядерная модель атома. Постулаты Бора.</p> <p>Естественная и искусственная радиоактивность. Основной закон радиоактивного распада. Состав радиоактивного излучения. Период полураспада. Биологическое действие ионизирующих излучений. Дозиметрические величины и единицы их измерения. Дозы</p>	1	1

облучения: поглощенная доза, биологическая доза, внешняя и внутренняя доза облучения. Защита от внешнего облучения. Защита окружающей среды от радиоактивных загрязнений. Протоны и нейтроны, входящие в состав ядра. Зарядовые и массовые числа. Изотопы.		
Тема 14. <i>Молекулы и элементарные частицы.</i> Энергетические уровни молекул. Области шкалы электромагнитного излучения. Спектральный анализ. Люминесценция, фотолюминесценция, флюоресценция и фосфоресценция. Закон Вавилова. Классификация элементарных частиц. Строение и развитие Вселенной.	0,5	1
<b>ИТОГО</b>	12(12) <sup>3</sup>	24

Форма промежуточного контроля: экзамен в 1 семестре.

#### 4. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ САМОСТОЯТЕЛЬНОЙ РАБОТЫ ОБУЧАЮЩИХСЯ

Темы для самостоятельного изучения	Изучаемые вопросы	Кол-во часов	Формы самостоятельной работы	Методические обеспечения	Формы отчетности
Кинематика и динамика материальной точки и вращательного движения твердого тела.	Угловое перемещение, угловая скорость, угловое ускорение. Связь параметров вращательного движения с параметрами поступательного движения. Механическая энергия: кинетическая и потенциальная. Замкнутая система тел, внешние и внутренние силы; консервативная и диссипативная силы. Закон сохранения механической энергии. Закон взаимной связи массы и энергии.	6	Работа с литературой, сеть Интернет, консультации, практические задания, подготовка докладов и презентаций	1) сайт кафедры общей физики; 2) электронная библиотека; 3) учебники и справочники по физике библиотеки лаборатории физического практикума.	Конспект, доклад, презентация
Колебания и волны.	Фронт волны, волновая поверхность. Продольные и поперечные волны. Уравнение плоской волны. Длина волны, фазовая скорость распространения волны. Связь между ними. Энергия бегущей волны.	6	Работа с литературой, сеть Интернет, консультации, практические задания, подготовка	1) сайт кафедры общей физики; 2) электронная библиотека; 3) учебники и справочники по физике	Конспект, доклад, презентация

<sup>3</sup>Реализуется в формате электронного обучения с применением дистанционных образовательных технологий

			докладов и презентаций	библиотеки лаборатории физического практикума.	
Механика жидкостей и газов.	Движение вязкой жидкости. Ламинарное и турбулентное течение жидкости. Число Рейнольдса.	6	Работа с литературой, сетью Интернет, консультации, практические задания, подготовка докладов и презентаций	1) сайт кафедры общей физики; 2) электронная библиотека; 3) учебники и справочники по физике библиотеки лаборатории физического практикума.	Конспект, доклад, презентация
Законы идеального газа.	Термодинамические системы. Термодинамические параметры системы. Равновесие. Изопроцессы. Законы идеального газа. Закон Авогадро. Уравнение состояния идеального газа	6	Работа с литературой, сетью Интернет, консультации, практические задания, подготовка докладов и презентаций	1) сайт кафедры общей физики; 2) электронная библиотека; 3) учебники и справочники по физике библиотеки лаборатории физического практикума.	Конспект, доклад, презентация
Основы МКТ	Барометрическая формула. Средняя длина свободного пробега, эффективное сечение столкновений. Вязкость, теплопроводность и диффузия в газах.	6	Работа с литературой, сетью Интернет, консультации, практические задания, подготовка докладов и презентаций	1) сайт кафедры общей физики; 2) электронная библиотека; 3) учебники и справочники по физике библиотеки лаборатории физического практикума.	Конспект, доклад, презентация
Электростатика.	Объемная плотность энергии электрического поля. Соединение конденсаторов: последовательное, параллельное, смешанное. Движение электрона в постоянном однородном	6	Работа с литературой, сетью Интернет, консультации, практические	1) сайт кафедры общей физики; 2) электронная библиотека; учебники и	Конспект, доклад, презентация

	электрическом поле. Зависимость траектории движения от направления его начальной скорости. Электростатические линзы и их использование для формирования электронных лучей. Электронный микроскоп.		е задания, подготовка докладов и презентаций	справочники по физике библиотеки лаборатории физического практикума.	
Электрический ток в газах и жидкостях	Полупроводники р-типа и n-типа. Основные и неосновные носители заряда в примесных полупроводниках. Электронно-дырочный переход. Односторонняя проводимость полупроводниковых диодов. Вольт-амперная характеристика диодов.	4	Работа с литературой, сетью Интернет, консультации, практически е задания, подготовка докладов и презентаций	1) сайт кафедры общей физики; 2) электронная библиотека; учебники и справочники по физике библиотеки лаборатории физического практикума.	Конспект, доклад, презентация
Переменный электрический ток.	Мгновенные, амплитудные и действующие значения силы тока и напряжения. Мощность переменного тока. Коэффициент мощности.	4	Работа с литературой, сетью Интернет, консультации, практически е задания, подготовка докладов и презентаций	1) сайт кафедры общей физики; 2) электронная библиотека; 3) учебники и справочники по физике библиотеки лаборатории физического практикума.	Конспект, доклад, презентация
Геометрическая и волновая оптика.	Изотропные и анизотропные источники света. Связь светового потока и силы света для точечных источников света (изотропных). Угол падения луча. Фотометры. Луч. Абсолютный и относительный показатель преломления. Просветление оптики. Доказательство прямолинейности распространения света с точки зрения волновой теории света. Понятие о	4		1) сайт кафедры общей физики; 2) электронная библиотека; 3) учебники и справочники по физике библиотеки лаборатории физического практикума.	

	голографии. Поляризация. Поляризация при отражении от границы раздела двух диэлектриков. Поляризация света при двойном лучепреломлении. Оптическая активность вещества. Объяснение законов фотоэффекта с точки зрения корпускулярной теории света. Биологическое действие света.				
Спектр атома водорода . Строение атомного ядра.	Постоянная распада, активность образца. Период полураспада. Радиоактивные семейства. Биологическое действие ионизирующих излучений. Дозиметрические величины и единицы их измерения. Дозы облучения: поглощенная доза, биологическая доза, внешняя и внутренняя доза облучения. Протоны и нейтроны, входящие в состав ядра. Зарядовые и массовые числа. Понятие о ядерном магнитном резонансе.	4	Работа с литературой, сетью Интернет, консультации, практические задания, подготовка докладов и презентаций	1) сайт кафедры общей физики; 2) электронная библиотека; учебники и справочники по физике библиотеки лаборатории физического практикума.	Конспект, доклад, презентация
Молекулы и кристаллы.	Электронные, колебательные и вращательные спектры молекул. Безызлучательный переход. Квантовый выход, длительность послесвечения. Спектр люминесценции. Правило Стокса. Применение люминесцентного анализа. Лазер. Индуцированное излучение. Инверсная заселенность уровней. Метастабильные уровни. Принцип работы рубинового лазера. Применение лазера в медицине. Электронный парамагнитный резонанс (ЭПР), блок-схема. ЭПР-спектрометры. Спектры ЭПР и их связь со	4	Работа с литературой, сетью Интернет, консультации, практические задания, подготовка докладов и презентаций	1) сайт кафедры общей физики; 2) электронная библиотека; учебники и справочники по физике библиотеки лаборатории физического практикума.	Конспект, доклад, презентация

	свойствами вещества.				
Физика элемента рных частиц. Фундаме нтальны е взаимоде йствия. Строени е и развитие Вселенн ой	Кварковая теория. Классификация элементарных частиц, их свойства и взаимопревращаемость. Античастицы. Кварки. Фундаментальные взаимодействия элементарных частиц. Вселенная. Солнечная система. Галактики. Происхождение и развитие небесных тел. Космология. Закон Хаббла.	4	Работа с литературой, сетью Интернет, консультации, практически задания, подготовка докладов и презентаций	1) сайт кафедры общей физики; 2) электронная библиотека; 3) учебники и справочники по физике библиотеки лаборатории физического практикума.	Конспек т, доклад, презент ация
Итого		60			

## 5. ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ ДЛЯ ПРОВЕДЕНИЯ ТЕКУЩЕЙ И ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ ПО ДИСЦИПЛИНЕ

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

Код и наименование компетенции	Этапы формирования
ОПК-6. Способен использовать в профессиональной деятельности основные законы физики, химии, наук о Земле и биологии, применять методы математического анализа и моделирования, теоретических и экспериментальных исследований, приобретать новые математические и естественнонаучные знания, используя современные образовательные и информационные технологии.	1. Работа на учебных занятиях 2. Самостоятельная работа

### 5.2. Описание показателей и критериев оценивания компетенций на различных этапах их формирования, описание шкал оценивания

Оцениваемые компетенции	Уровень сформированности	Этап формирования	Описание показателей	Критерии оценивания	Шкала оценивания

ОПК-6	Пороговый	1. Работа на учебных занятиях  2. Самостоятельная работа	<b>Знать:</b> основные понятия и законы физики как основу для формирования способности использовать экологическую грамотность и базовые знания в области химии, наук о Земле и биологии в жизненных ситуациях.  <b>Уметь:</b> применять физические законы как основу для прогнозирования последствий своей профессиональной деятельности.	лабораторные работы, доклад, презентация	шкала оценивания лабораторных работ, шкала оценивания докладов, шкала оценивания презентаций
	Продвинутый	1. Работа на учебных занятиях  2. Самостоятельная работа	<b>Знать:</b> основные понятия и законы физики как основу для формирования способности использовать экологическую грамотность и базовые знания в области физики, химии, наук о Земле и биологии в жизненных ситуациях.  <b>Уметь:</b> применять физические законы как основу для прогнозирования последствий своей профессиональной деятельности.  <b>Владеть:</b> методиками применения физических моделей как основы для формирования способности использовать экологическую грамотность и базовые знания в области физики, химии, наук о Земле и биологии в жизненных ситуациях; прогнозировать последствия своей профессиональной деятельности, нести ответственность за свои решения.	лабораторные работы, доклад, презентация	шкала оценивания лабораторных работ, шкала оценивания докладов, шкала оценивания презентаций

#### Шкала и критерии оценивания лабораторной работы

Уровни оценивания	Критерии оценивания	Баллы
Высокий	Работа выполнена в полном объеме с соблюдением необходи-	

(отлично)	<p>мой последовательности проведения опытов и измерений.</p> <p>Все опыты проведены в условиях и режимах, обеспечивающих получение результатов и выводов с наибольшей точностью.</p> <p>В представленном отчете правильно и аккуратно выполнены все таблицы, чертежи, графики и сделаны выводы.</p> <p>Соблюдены требования безопасности труда.</p>	8-10
Оптимальный (хорошо)	Работа выполнена в полном объеме, но опыт проводился в условиях, не обеспечивающих достаточной точности измерений или было допущено два-три недочета, или не более одной негрубой ошибки и одного недочета.	5-7
Удовлетворительный	<p>Работа выполнена не полностью, но объем выполненной части таков, что позволяет получить правильные результаты и выводы, или если в ходе проведения опыта и измерений были допущены следующие ошибки:</p> <p>опыт проводился в нерациональных условиях, что привело к получению результатов с большей погрешностью;</p> <p>в отчете были допущены в общей сложности не более двух ошибок (в записи единиц измерения, в вычислениях, графиках, таблицах, схемах и т.д.), не принципиального для этой работы характера, но повлиявших на результат выполнения.</p>	2-4
Неудовлетворительный	<p>Работа выполнена не полностью, и объем выполненной части работы не позволяет сделать правильных выводов.</p> <p>Опыты, измерения, вычисления производились неправильно.</p>	0-1

#### Шкала и критерии оценивания написания доклада

Уровни оценивания	Критерии оценивания	Баллы
Высокий (отлично)	Если студент отобразил в докладе 71-90% выбранной темы.	8-10
Оптимальный (хорошо)	Если студент отобразил в докладе 51-70% выбранной темы	5-7
Удовлетворительный	Если студент отобразил в докладе 31-50% выбранной темы	2-4
Неудовлетворительный	Если студент отобразил в докладе 0-30% выбранной темы	0-1

#### Шкала оценивания конспекта

Уровни оценивания	Критерии оценивания	Баллы
Высокий (отлично)	Если студент отразил 71-90% от всех тем	16-20
Оптимальный (хорошо)	Если студент отразил 51-70% от всех тем	11-15
Удовлетворительный	Если студент отразил 31-50% от всех тем	6-10
Неудовлетворительный	Если студент отразил 0-30% от всех тем	0-5

#### Шкала и критерии оценивания презентации

Уровни оценивания	Критерии оценивания	Баллы
-------------------	---------------------	-------

Высокий (отлично)	Если студент отобразил в презентации 71-90% выбранной темы.	8-10
Оптимальный (хорошо)	Если студент отобразил в презентации 51-70% выбранной темы	5-7
Удовлетворительный	Если студент отобразил в презентации 31-50% выбранной темы	2-4
Неудовлетворительный	Если студент отобразил в презентации 0-30% выбранной темы	0-1

**5.3. Типовые контрольные задания или иные материалы, необходимые для оценки знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций в процессе освоения образовательной программы**

Примеры лабораторных работ и практических заданий

№	Тема	Примеры заданий
1.	Проверка основного закона динамики для вращающихся тел	<p>1. Дайте определение вращательного движения твердого тела относительно неподвижной оси.</p> <p>2. Какая физическая величина является мерой инертности при поступательном движении? При вращательном движении? В каких единицах они измеряются?</p> <p>3. Чему равен момент инерции материальной точки? Твердого тела?</p>
2.	Определение коэффициента вязкости жидкости методом Стокса	<p>1. Что характеризуют динамическая и кинематическая вязкости?</p> <p>2. Как зависят от температуры вязкости большинства жидкостей?</p> <p>3. Какой безразмерный комплекс определяет характер обтекания твёрдого тела жидкостью?</p>
3.	Изучение затухающих колебаний	<p>1. Дайте определение коэффициента затухания, логарифмического декремента. Каков их физический смысл?</p> <p>2. Дайте определение резонанса. Чем опасен резонанс?</p> <p>3. Объясните способ определения коэффициента затухания по резонансной кривой. Докажите, что коэффициент затухания равен полуширине резонансной кривой.</p>

**Примерные темы конспектов**

1. Кинематика и динамика материальной точки и вращательного движения твердого тела.
2. Колебания и волны.
3. Механика жидкостей и газов.
4. Законы термодинамики.
5. Основы МКТ.
6. Реальные газы. Жидкости.
7. Электростатика.
8. Постоянный электрический ток. Электрический ток в различных средах.
9. Магнитное поле постоянного тока.
10. Электромагнитная индукция. Переменный электрический ток.
11. Геометрическая оптика.
12. Волновая оптика.
13. Спектр атома водорода. Строение атомного ядра.

#### 14. Молекулы и элементарные частицы.

##### **Примерные темы докладов**

1. Физические методы, как объективный способ исследования закономерностей в живой природе.
2. Гемодинамика: анализ сердечно-сосудистой системы с позиций механики жидкостей.
3. Современные ультразвуковые исследования и их значение для диагностики различных видов заболеваний.
4. Польза и вред ультразвукового воздействия на человеческий организм.
5. Польза и вред электромагнитного воздействия на биообъекты.
6. Применение постоянного тока в медицине.
7. Опасность поражения переменным током для живых организмов.
8. Значение оптических исследований в диагностике вирусных заболеваний.
9. Физические основы тепловидения: теория и практика использования теплового излучения в медицине.
10. Спектрофотометрические исследования и их значение для медицины.
11. Ионизирующие излучения в современной медицинской практике.
12. Лазеры и их применение в хирургии: физический аспект.
13. Влияние оптических излучений на здоровье человека.
14. Медицинские эффекты видимого и УФ излучений.
15. Устройство и принцип действия магниторезонансного томографа.
16. Гальванизация и электрофорез.
17. Радионуклидная диагностика («меченые атомы»).
18. Применение радиоактивных и ионизирующих излучений в диагностике и терапии.
19. Защита от ионизирующих излучений.
20. Методы измерения вязкости жидкости.
21. Измерение артериального давления.

##### **Примерные темы презентаций**

1. Физические основы звуковых и ультразвуковых методов в медицине.
2. Физические основы методов в медицине, основанных на механике жидкостей.
3. Физические основы диагностических методов, основанных на применении электрических и магнитных явлений.
4. Физические основы лечебных методов, основанных на применении электрических и магнитных явлений.
5. Физические основы методов основанных на электромагнитных излучениях светового диапазона.
6. Физические основы методов рентгенодиагностики и рентгенотерапии.
7. Физические основы методов основанных на применении радиоактивных излучений.

##### **Примерные вопросы к экзамену**

1. Закон Кулона. Точечный заряд. Диэлектрическая проницаемость среды.
2. Напряженность электростатического поля.
3. Поток вектора напряженности. Теорема Гаусса для электростатического поля в вакууме.
4. Потенциал электростатического поля.
5. Конденсаторы. Емкость плоского конденсатора. Параллельное и последовательное соединение конденсаторов.
6. Электрический ток. Сила и плотность тока.
7. Закон Ома. Сопротивление проводников.

8. Работа и мощность тока. Закон Джоуля-Ленца.
9. Магнитное поле. Вектор магнитной индукции.
10. Закон Био-Савара-Лапласа.
11. Закон Ампера. Взаимодействие параллельных токов.
12. Действие магнитного поля на движущийся заряд. Сила Лоренца.
13. Электромагнитная индукция. опыты Фарадея. Закон электромагнитной индукции.
14. Вращение рамки в магнитном поле.
15. Индуктивность контура. Самоиндукция.
16. Свободные гармонические колебания в колебательном контуре. Резонансная частота.
17. Свет как электромагнитная волна.
18. Интерференция света. Условие максимумов и минимумов.
19. Дифракция света. Дифракция Френеля и Фраунгофера.
20. Зоны Френеля. Дифракция Френеля на круглом отверстии и диске.
21. Дифракция Фраунгофера на одно щели. Дифракционная решетка. Условие главных максимумов.
22. Поляризация света. Способы получения поляризованного света.
23. Законы теплового излучения.
24. Фотоэффект. Уравнение Эйнштейна для внешнего фотоэффекта. Красная граница.
25. Элементарные частицы, их классификация.
26. Частицы и античастицы. Истинно нейтральные частицы.
27. Фундаментальные взаимодействия (сильное, электромагнитное, слабое и гравитационное).
28. Законы радиоактивного распада. Активность радиоактивных препаратов.
29. Гипотеза де Бройля.
30. Соотношение неопределенностей Гейзенберга.
31. Атомное ядро. Эксперимент Резерфорда.
32. Модель атома Резерфорда–Бора.
33. Принцип Паули. Электронные оболочки и подоболочки.
34. Заряд и масса ядра. Ядерные силы.

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

Сопоставимость рейтинговых показателей студента по разным дисциплинам и балльно-рейтинговой системы оценки успеваемости студентов обеспечивается принятием единого механизма оценки знаний студентов, выраженного в баллах, согласно которому 100 баллов — это полное усвоение знаний по учебной дисциплине, соответствующее требованиям учебной программы.

Максимальный результат, который может быть достигнут студентом по каждому из Блоков рейтинговой оценки – 100 баллов.

В зачетно-экзаменационную ведомость и зачетную книжку выставляются оценки по пятибалльной шкале и рейтинговые оценки в баллах.

При получении студентом на зачёте неудовлетворительной оценки в ведомость выставляется рейтинговая оценка в баллах (<40 баллов), соответствующая фактическим знаниям (ответу) студента.

Критерии оценки знаний студентов в рамках каждой учебной дисциплины или групп дисциплин вырабатываются преподавателями согласованно на кафедрах университета исходя из требований образовательных стандартов.

### Шкала оценивания экзамена

Критерии оценивания	Баллы
Полные и точные ответы на два вопроса зачетного или экзаменационного билета. Свободное владение основными терминами и понятиями курса; последовательное и логичное изложение материала курса; законченные выводы и обобщения по теме вопросов; исчерпывающие ответы на вопросы при сдаче экзамена.	21-30
Полные и точные ответы на два вопроса зачетного или экзаменационного билета. Знание основных терминов и понятий курса; последовательное изложение материала курса; умение формулировать некоторые обобщения по теме вопросов; достаточно полные ответы на вопросы при сдаче экзамена.	15-20
Полный и точный ответ на один вопрос зачетного или экзаменационного билета. Удовлетворительное знание основных терминов и понятий курса; удовлетворительное знание и владение методами и средствами решения задач; недостаточно последовательное изложение материала курса; умение формулировать отдельные выводы и обобщения по теме вопросов.	8-14
Полный и точный ответ на один вопрос зачетного или экзаменационного билета и менее.	0-7

#### Итоговая шкала выставления оценки по дисциплине.

Оценка сформированности компетенций складывается из суммы баллов, полученных студентом в ходе текущего контроля и промежуточной аттестации

Рейтинг по дисциплине выставляется по 100-балльной системе:

Балл	Оценка
81 - 100	Отлично
61 - 80	Хорошо
41 - 60	Удовлетворительно
0-40	Неудовлетворительно

## 6. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И РЕСУРСНОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

### 6.1. Основная литература:

1. Иванов, И.В. Сборник задач по курсу основы физики и биофизики: учеб.-метод. пособие для вузов. - 2-е изд. - СПб. : Лань, 2019. - 128с. – Текст: непосредственный
2. Иванов, И.В. Основы физики и биофизики : учеб.пособие для вузов. - 2-е изд. - СПб. : Лань, 2019. - 208с. – Текст: непосредственный
3. Родионов, В. Н. Физика : учебное пособие для вузов. — 2-е изд. — Москва : Юрайт, 2023. — 265 с. — Текст : электронный. — URL: <https://urait.ru/bcode/513551>

### 6.2. Дополнительная литература:

1. Айзензон, А. Е. Физика : учебник и практикум для вузов. — Москва : Юрайт, 2023. — 335 с. — Текст : электронный. — URL: <https://urait.ru/bcode/511373>
2. Бордовский, Г. А. Общая физика в 2 т.: учебное пособие для вузов / Г. А. Бордовский, Э. В. Бурсиан. — 2-е изд. — Москва : Юрайт, 2023. — Текст : электронный. — URL: <https://urait.ru/bcode/515228>  
<https://urait.ru/bcode/515437>
3. Браже, Р.А. Лекции по физике: учеб. пособие для вузов. - СПб. : Лань, 2019. - 320с. –

Текст: непосредственный

4. Горлач, В. В. Физика : учебное пособие для вузов . — 2-е изд. — Москва : Юрайт, 2023. — 215 с. — Текст : электронный. — URL: <https://urait.ru/bcode/511866>
5. Кравченко, Н. Ю. Физика : учебник и практикум для вузов. — Москва : Юрайт, 2023. — 300 с. — Текст : электронный. — URL: <https://urait.ru/bcode/511701>
6. Ливенцев, Н.М. Курс физики : учебник для вузов. - 7-е изд. - СПб. : Лань, 2019. - 672с. — Текст: непосредственный
7. Никеров, В. А. Физика : учебник и практикум для вузов . — Москва : Юрайт, 2022. — 415 с. — Текст : электронный. — URL: <https://urait.ru/bcode/489259>
8. Физика : учебник и практикум для вузов / под ред. В. А. Ильина. — Москва : Юрайт, 2023. — 399 с. — Текст : электронный. — URL: <https://urait.ru/bcode/511376>

### **6.3. Ресурсы информационно-телекоммуникационной сети Интернет**

1. <http://www.school.edu.ru> - Российский общеобразовательный портал
2. <http://www.openet.edu.ru> - Российский портал открытого образования
3. <http://www.ict.edu.ru> - портал по информационно-коммуникационным технологиям в образовании
4. [www.openclass.ru/wiki-pages/51789](http://www.openclass.ru/wiki-pages/51789)
5. <http://pedagogic.ru> - педагогическая библиотека;
6. <http://www.ug.ru> - «Учительская газета»;
7. <http://1september.ru> - издательский дом «Первое сентября»;
8. <http://www.pedpro.ru> - журнал «Педагогика»;
9. [http://www.informika.ru/about/informatization\\_pub/about/276](http://www.informika.ru/about/informatization_pub/about/276) - научно-методический журнал «Информатизация образования и науки»;
10. <http://www.vovr.ru> - научно-педагогический журнал Министерства образования и науки РФ «Высшее образование в России»;
11. <http://www.hetoday.org> - журнал «Высшее образование сегодня».
12. [http://www.prosvetitelstvo.ru/library/articles/?ELEMENT\\_ID=933](http://www.prosvetitelstvo.ru/library/articles/?ELEMENT_ID=933). - Портал «Просветительство»
13. <http://www.znanie.org/> - Общество «Знание» России
14. <http://www.gpntb.ru> - Государственная публичная научно-техническая библиотека.
15. <http://www.rsl.ru> - Российская национальная библиотека.
16. <http://www.gpntb.ru> - Публичная электронная библиотека.
17. Электронно-библиотечная система Лань <https://e.lanbook.com>
18. ООО «Электронное издательство Юрайт» <https://urait.ru>

## **7. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ**

1. Методические рекомендации по подготовке к практическим занятиям.
2. Методические рекомендации по организации самостоятельной работы по дисциплинам.

## **8. ИНФОРМАЦИОННЫЕ ТЕХНОЛОГИИ ДЛЯ ОСУЩЕСТВЛЕНИЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО ПРОЦЕССА ПО ДИСЦИПЛИНЕ**

### **Лицензионное программное обеспечение:**

Microsoft Windows

Microsoft Office

Kaspersky Endpoint Security

### **Информационные справочные системы:**

Система ГАРАНТ

Система «КонсультантПлюс»

Профессиональные базы данных  
[fgosvo.ru](http://fgosvo.ru) – Портал Федеральных государственных образовательных стандартов высшего образования  
[pravo.gov.ru](http://pravo.gov.ru) - Официальный интернет-портал правовой информации  
[www.edu.ru](http://www.edu.ru) – Федеральный портал Российское образование

Свободно распространяемое программное обеспечение, в том числе отечественного производства

ОМС Плеер (для воспроизведения Электронных Учебных Модулей)

7-zip

Google Chrome

## **9. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ**

Материально-техническое обеспечение дисциплины включает в себя:

- учебные аудитории для проведения учебных занятий, оснащенные оборудованием и техническими средствами обучения: учебной мебелью, доской, демонстрационным оборудованием, персональными компьютерами, проектором;
- помещения для самостоятельной работы, оснащенные компьютерной техникой с возможностью подключения к сети «Интернет» и обеспечением доступа к электронной информационно-образовательной среде.