

Документ подписан простой электронной подписью

Информация о владельце:

ФИО: Наумова Наталия Александровна

Должность: ректор

Дата подписания: 24.10.2024

Уникальный программный ключ:

6b5279da4e034bff679172803da5b7b559fc69e2

МИНИСТЕРСТВО ПРОСВЕЩЕНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

Федеральное государственное автономное образовательное учреждение высшего образования

«ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ ПРОСВЕЩЕНИЯ»

(ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ ПРОСВЕЩЕНИЯ)

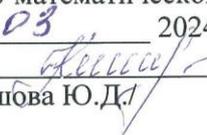
Физико-математический факультет

Кафедра фундаментальной физики и нанотехнологии

Согласовано

деканом физико-математического факультета

« 26 » « 03 » 2024 г.

  
/Кулешова Ю.Д./

## Рабочая программа дисциплины

Элементарная физика

### Направление подготовки

44.03.05 Педагогическое образование (с двумя профилями подготовки)

### Профиль:

Физика и информатика

### Квалификация

Бакалавр

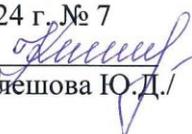
### Формы обучения

Очная, очно-заочная

Согласовано учебно-методической комиссией  
физико-математического факультета

Протокол «26» марта 2024 г. № 7

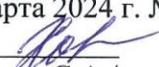
Председатель УМКом

  
/Кулешова Ю.Д./

Рекомендовано кафедрой  
фундаментальной физики и  
нанотехнологии

Протокол от «26» марта 2024 г. № 11

Зав. кафедрой

  
/Холина С.А./

Мытищи

2024

Авторы-составители:

Барабанова Н.Н., кандидат физико-математических наук, доцент  
кафедры фундаментальной физики и нанотехнологии ГУП

Рабочая программа дисциплины «Элементарная физика» составлена в соответствии с требованиями Федерального государственного образовательного стандарта высшего образования по направлению подготовки 44.03.05 Педагогическое образование (с двумя профилями подготовки), утвержденного приказом МИНОБРНАУКИ РОССИИ от 22.02.2018 г. № 125.

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

Год начала подготовки (по учебному плану) 2024

## СОДЕРЖАНИЕ

1. Планируемые результаты обучения	4
2. Место дисциплины в структуре образовательной программы	4
3. Объем и содержание дисциплины	4
4. Учебно-методическое обеспечение самостоятельной работы обучающихся	9
5. Фонд оценочных средств для проведения текущей и промежуточной аттестации по дисциплине	12
6. Учебно-методическое и ресурсное обеспечение дисциплины	20
7. Методические указания по освоению дисциплины	21
8. Информационные технологии для осуществления образовательного процесса по дисциплине	21
9. Материально-техническое обеспечение дисциплины	21

## 1. ПЛАНИРУЕМЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ОБУЧЕНИЯ

### 1.1. Цель и задачи дисциплины

Целями освоения дисциплины является формирование систематизированных знаний, умений и навыков в области элементарной физики как базы для освоения физико-математических дисциплин профессионального цикла.

#### Задачи дисциплины

- изучение основных понятий и законов физики, их описания экспериментальными и аналитическими методами;
- применение математического аппарата для решения физических задач;
- применение моделей для описания закономерностей явлений природы;
- формирования представления об основных чертах физической картины мира как основы естественнонаучной картины мира.

### 1.2. Планируемые результаты обучения

В результате освоения данной дисциплины у обучающихся формируются следующие компетенции:

ПК-1. Способен осваивать и использовать теоретические знания и практические умения и навыки в предметной области при решении профессиональных задач

## 2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ

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

Для освоения дисциплины используются знания, умения и виды деятельности, сформированные в процессе изучения предметов «Физика», «Математика», «Информатика и ИКТ» на предыдущем уровне образования, а также студентами в ходе изучения дисциплины «Математический анализ»

Освоение данной дисциплины является базой для последующего изучения дисциплин: «Общая и экспериментальная физика», «Основы теоретической физики», «Методика преподавания физики»

## 3. ОБЪЕМ И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

### 3.1. Объем дисциплины

Показатель объема дисциплины	Форма обучения
	Очная, очно-заочная
Объем дисциплины в зачетных единицах	5
Объем дисциплины в часах	180
<b>Контактная работа:</b>	130.3
Лекции	32
Практические занятия	64
Лабораторные занятия	32
из них практическая подготовка	96
Контактные часы на промежуточную аттестацию:	2.3
Экзамен	0.3
Предэкзаменационная консультация	2
Самостоятельная работа	40
Контроль	9.7

Формой промежуточной аттестации является экзамен в 1 семестре.

### 3.2. Содержание дисциплины очная форма обучения

Наименование разделов (тем) дисциплины с кратким содержанием	Лекции	Количество часов			
		Практические занятия		Лабораторные занятия	
		Всего часов	Из них в форме практической подготовки	Всего часов	Из них в форме практической подготовки
Тема 1. Естественнонаучная картина мира. Физическая картина мира. Роль физики в системе научных знаний об окружающем мире. Физика – основа современной парадигмы научного мышления. Физические величины: понятие, виды, измерение, погрешность измерений	2	-	-	-	-
Тема 2. Кинематическое описание механического движения. Кинематика материальной точки.	4	8	8	4	4
Тема 3. Динамическое описание механического движения. Динамика материальной точки. Динамические величины: масса, импульс, сила.	4	8	8	4	4
Тема 4. Законы сохранения в механике.	4	8	8	4	4
Тема 5. Полевые представления. Электростатика. Постоянный электрический ток. Магнитное поле и его характеристики. Электромагнитная индукция. Электромагнитное поле. Электромагнитные колебания и волны.	4	8	8	4	4
Тема 6. Оптические явления. Геометрическая оптика. Волновая оптика. Интерференция, дифракция, дисперсия и поляризация света. Квантовые представления. Корпускулярно-волновой дуализм свойств света.	4	8	8	4	4
Тема 7. Строение атома и его модели. Физика атомного ядра. Элементарные частицы	4	8	8	4	4
Тема 8. Идеальный газ – модель молекулярной физики. Реальные газы. Жидкости. Твердые тела Термодинамический подход к описанию молекулярных явлений. Первое начало термодинамики. Циклические про-	4	8	8	4	4

цессы. Второе начало термодинамики.					
Тема 9. Статистический подход к описанию молекулярных явлений. Основы молекулярно-кинетической теории. Современная физическая картина мира.	2	8	8	4	4
Итого	32	64	64	32	32

## ПРАКТИЧЕСКАЯ ПОДГОТОВКА

### Практические занятия

Тема	Задание на практическую подготовку	Количество часов
Тема 1. Кинематика. Траектория. Путь. Механическое движение по виду траектории. Способы описания движения. Радиус-вектор положения материальной точки. Уравнение движения. Вектор перемещения, скорость, ускорение материальной точки.	Решение задач по теме.	-
Тема 2. Динамика. Инертность. Масса. Импульс материальной точки. Законы классической механики (законы Ньютона). Закон всемирного тяготения.	Решение задач по теме.	8
Тема 3. Импульс системы материальных точек. Замкнутая система тел. Закон сохранения импульса системы материальных точек. Механическая работа. Мощность. Коэффициент полезного действия. Механическая энергия. Полная механическая энергия. Закон сохранения полной механической энергии. Закон изменения полной механической энергии.	Решение задач по теме.	8
Тема 4. Механические колебания. Виды колебаний. Гармонические колебания. Маятники, виды маятников. Энергия при гармонических колебаниях.	Решение задач по теме.	8
Тема 5. Электростатика. Электрический заряд, его свойства. Закон Кулона. Электростатическое поле. Напряженность электростатического поля. Потенциал – энергетическая характеристика электростатического поля. Разность потенциалов. Напряжение. Связь разности потенциалов и напряженности.	Решение задач по теме.	8
Тема 6. Электрический ток. Сила тока, его плотность. Закон Ома для однородного участка цепи. Сопротивление проводников. Соединение проводников. Закон Ома для полной цепи. Работа и мощность постоянного электрического тока. Закон Джоуля-Ленца. Магнетизм. Магнитное поле. Вектор магнитной индукции – силовая характеристика магнитного поля. Магнитный поток. Сила Ампера: модуль и направление. Сила Лоренца: модуль и направление. Магнитная проницаемость вещества. Диа-, пара- и ферромагнетика. Закон электромагнитной индукции.	Решение задач по теме.	8
Тема 7. <u>Оптика</u> . Геометрическая оптика. Закон пря-	Решение задач по теме.	8

<p>молинейного распространения света. Закон отражения. Плоское зеркало. Закон преломления. Показатель преломления среды. Полное отражение света. Линзы, их виды. Тонкие линзы. Формула тонкой линзы. Границы применимости геометрической оптики.</p> <p>Волновые явления. Интерференция. Дифракция. Дисперсия. Поляризация.</p> <p>Квантовая оптика. Кванты. Формула Планка. Постоянная Планка. Фотоны. Масса фотона. Корпускулярно-волновой дуализм.</p>		
<p>Тема 8. Молекулярная физика. Идеальный газ. Термодинамическая система. Уравнение состояния идеального газа: уравнение Клапейрона, уравнение Менделеева-Клапейрона. Изопроцессы. Газовые законы. Смеси идеальных газов, закон Дальтона.</p> <p>Внутренняя энергия, способы ее изменения. Работа в термодинамике. Количество теплоты. Теплоемкость: удельная теплоемкость, молярная теплоемкость. Уравнение Майера. Количество теплоты при различных процессах. Первое начало термодинамики. Адиабатный процесс.</p> <p>Второе начало термодинамики. Тепловые машины. Идеальная тепловая машина, ее КПД. Цикл Карно.</p> <p>Средняя скорость движения частиц. Средняя квадратичная скорость движения частиц. Кинетическая энергия поступательного движения молекул и ее связь с температурой. Основное уравнение МКТ идеального газа.</p>	Решение задач по теме.	8
<p>Тема 9. Основы атомной и ядерной физики. Опыты Резерфорда. Модель атома Резерфорда. Постулаты Бора. Строение атомного ядра. Нуклоны. Массовое число. Изотопы.</p>	Решение задач по теме.	8

### Практическая подготовка Лабораторные занятия

Тема	Задание на практическую подготовку	Количество часов
<p>Тема 1. Кинематика. Траектория. Путь. Механическое движение по виду траектории. Способы описания движения. Радиус-вектор положения материальной точки. Уравнение движения. Вектор перемещения, скорость, ускорение материальной точки.</p>	<p>Математический аппарат механики. Прямолинейное равномерное движение, уравнение движения, его графическое представление. Прямолинейное равнопеременное движение, уравнение движения, его графическое представление.</p> <p>Прямолинейное движение под действием силы тяжести.</p> <p>Решение задач по теме.</p>	-
<p>Тема 2. Динамика. Инертность. Масса. Импульс материальной точки. Законы классической механики (законы Ньютона). Закон всемирно-</p>	<p>Законы Ньютона. Движение тела по наклонной плоскости. Движение связанных тел. Закон всемирного тяготения.</p> <p>Решение задач по теме.</p>	4

го тяготения.		
Тема 3. Импульс системы материальных точек. Замкнутая система тел. Закон сохранения импульса системы материальных точек. Механическая работа. Мощность. Коэффициент полезного действия. Механическая энергия. Полная механическая энергия. Закон сохранения полной механической энергии. Закон изменения полной механической энергии.	Центральные удары. Центр масс тела. Кинетическая энергия. Теорема об изменении кинетической энергии тела. Потенциальная энергия. Полная механическая энергия. Решение задач по теме.	4
Тема 4. Механические колебания. Виды колебаний. Гармонические колебания. Маятники, виды маятников. Энергия при гармонических колебаниях.	Гармонические колебания: кинематические и динамические величины, графическое представление. Маятники. Решение задач по теме.	4
Тема 5. Электростатика. Электрический заряд, его свойства. Закон Кулона. Электростатическое поле. Напряженность электростатического поля. Потенциал – энергетическая характеристика электростатического поля. Разность потенциалов. Напряжение. Связь разности потенциалов и напряженности.	Закон Кулона. Характеристики электростатического поля. Конденсаторы. Соединение конденсаторов. Решение задач по теме.	4
Тема 6. Электрический ток. Сила тока, его плотность. Закон Ома для однородного участка цепи. Сопротивление проводников. Соединение проводников. Закон Ома для полной цепи. Работа и мощность постоянного электрического тока. Закон Джоуля-Ленца. Магнетизм. Магнитное поле. Вектор магнитной индукции – силовая характеристика магнитного поля. Магнитный поток. Сила Ампера: модуль и направление. Сила Лоренца: модуль и направление. Магнитная проницаемость вещества. Диа-, пара- и ферромагнетики. Закон электромагнитной индукции.	Законы Ома. Законы последовательного и параллельного соединений проводников. Проводник с током и движущаяся заряженная частица в магнитном поле. Электромагнитная индукция. Индуктивность. Решение задач по теме.	4
Тема 7. Оптика. Геометрическая оптика. Закон прямолинейного распространения света. Закон отражения. Плоское зеркало. Закон преломления. Показатель преломления среды. Полное отражение света. Линзы, их виды. Тонкие линзы. Формула тонкой линзы. Границы применимости геометрической оп-	Построение изображений в плоском и сферическом зеркалах. Построение изображений в тонких линзах. Формула тонкой линзы. Решение задач по теме.	4

тики. Волновые явления. Интерференция. Дифракция. Дисперсия. Поляризация. Квантовая оптика. Кванты. Формула Планка. Постоянная Планка. Фотоны. Масса фотона. Корпускулярно-волновой дуализм.		
Тема 8. Молекулярная физика. Идеальный газ. Термодинамическая система. Уравнение состояния идеального газа: уравнение Клапейрона, уравнение Менделеева-Клапейрона. Изопроцессы. Газовые законы. Смеси идеальных газов, закон Дальтона. Внутренняя энергия, способы ее изменения. Работа в термодинамике. Количество теплоты. Теплоемкость: удельная теплоемкость, молярная теплоемкость. Уравнение Майера. Количество теплоты при различных процессах. Первое начало термодинамики. Адиабатный процесс. Второе начало термодинамики. Тепловые машины. Идеальная тепловая машина, ее КПД. Цикл Карно. Средняя скорость движения частиц. Средняя квадратичная скорость движения частиц. Кинетическая энергия поступательного движения молекул и ее связь с температурой. Основное уравнение МКТ идеального газа.	Количественные и графические задачи по газовым законам. Закон Дальтона. Первое начало термодинамики и его применение к изопроцессам. Цикл Карно. Решение задач по теме.	4
Тема 9. Основы атомной и ядерной физики. Опыты Резерфорда. Модель атома Резерфорда. Постулаты Бора. Строение атомного ядра. Нуклоны. Массовое число. Изотопы.	Радиоактивность. Ядерные реакции. Решение задач по теме.	4

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

Темы для самостоятельного изучения	Изучаемые вопросы	Кол-во часов	Формы самостоят. работы	Методич. обеспечение	Форма отчетности
1.Естественнонаучная картина мира	Пространственно-временная структура Все-	6	Доклад, обработка результатов	[6.1], [6.2], [6.3]	Презентация, защита лабораторных

	ленной. Явления природы и законы, их описывающие. Разделы физики. Методы и структура научных исследований. Методы обработки результатов измерений физических величин		лабораторных работ		работ
2.Механика	<p>Прямолинейное равномерное движение, уравнение движения, его графическое представление.</p> <p>Прямолинейное равнопеременное движение, уравнение движение, его графическое представление</p> <p>Движение тела по наклонной плоскости. Движение тел, связанных невесомой нерастяжимой нитью. Сила Архимеда. Условия плавания тел.</p> <p>Давление твердых тел. Давление покоящейся жидкости. Закон Паскаля.</p> <p>Центральный удар шаров. Абсолютно упругий удар. Абсолютно неупругий удар.</p>	4	<p>Доклад, практическое задание [2] 1.1-1.7, 1.10 (3), 1.12-1.14, 1.16-1.19, 2.4-2.10, 2.26-2.28, 2.30-2.33, 2.62-2.64, 2.66, 2.67, 2.69, 2.70, 2.36-2.38, 2.40, 2.44, 2.50, 2.55, 2.59, 2.73, 2.89, обработка результатов лабораторных работ</p>	[6.1], [6.2], [6.3]	Презентация, защита лабораторных работ
3.Электричество и магнетизм	<p>Емкость. Конденсаторы. Виды конденсаторов. Емкость плоского конденсатора. Соединение конденсаторов.</p>	4	<p>Доклад, практическое задание [2] 1.56 - 1.64.</p>	[6.1], [6.2], [6.3]	Презентация, защита лабораторных работ

	Энергия электрического поля. Электромагнитная индукция. Закон электромагнитной индукции. Правило Ленца. Самоиндукция. Индуктивность. Уравнение Максвелла и их границы применимости.				
4. Оптика	Волновая оптика. Интерференция. Дифракция. Дисперсия. Поляризация. Квантовая оптика. Кванты. Формула Планка. Постоянная Планка. Фотоны. Масса фотона. Корпускулярно-волновой дуализм.	4	Доклад, практическое задание [2] 1.61, 1.62, 1.63.	[6.1], [6.2], [6.3]	Презентация, защита лабораторных работ
5. Молекулярная физика	Применение первого начала термодинамики к изопроцессам. Адиабатный процесс. Тепловые машины. Идеальная тепловая машина, ее КПД. Цикл Карно.	4	Доклад, практическое задание [2] 12.1-12.4	[6.1], [6.2], [6.3]	Презентация, защита лабораторных работ
6. Основы физики атома	Модель атома Томсона. Опыты Резерфорда. Модель атома Резерфорда. Постулаты Бора	4	Доклад, практическое задание [2] 3.13	[6.1], [6.2], [6.3]	Презентация
7. Основы физики атомного ядра	Протонно-нейтронная модель ядра атома. Нуклоны. Массовое число. Изотопы.	4	Доклад, практическое задание [2] 3-41, 3-31, 3-25, 3-34, 3-28.	[6.1], [6.2], [6.3]	Презентация

8.Специальная теория относительности	Элементы специальной теории относительности (СТО). Постулаты Эйнштейна. Относительность длины отрезков и промежутков времени.	4	Доклад, практическое задание [2] 3-41, 3-31, 3-25, 3-34, 3-28.	[6.1], [6.2], [6.3]	Презентация
9.Современная физическая картина мира	Корпускулярная и континуальная концепции описания природы. Дискретность и непрерывность в природе. Структура материального мира. Устройство Вселенной. Природа материи. Порядок и беспорядок. Понятия взаимодействия, состояния. Упорядоченность и хаос в природе. Понятие энтропии. Принцип возрастания энтропии. Порядок-беспорядок в природе и обществе.	6	Доклад	[6.1], [6.2], [6.3]	Презентация
Итого		40			

## 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
ПК-1 Способен осваивать и использовать теоретические знания и практические умения и навыки в предметной области при решении профессиональных задач.	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	Этапы формирования	Описание показателей	Критерии оценивания	Шкала оценивания
ПК-1	Пороговый	<p>1. Работа на учебных занятиях.</p> <p>2. Самостоятельная работа.</p>	<p><b>Знать:</b> основные понятия и законы физики как основы для формирования способности к осуществлению педагогической поддержки и сопровождения обучающихся в процессе достижения метапредметных, предметных и личностных результатов.</p> <p><b>Уметь:</b> применять знания о современной естественнонаучной картине мира в образовательной и профессиональной деятельности для адресной педагогической помощи и поддержки обучающихся в зависимости от их способностей, образовательных возможностей и потребностей, в процессе достижения метапредметных, предметных и личностных результатов.</p>	Лабораторные работы, презентации	Шкала оценивания лабораторных работ, шкала оценивания презентации
	Продвинутый	<p>1. Работа на учебных занятиях.</p> <p>2. Самостоятельная работа.</p>	<p><b>Знать:</b> основные понятия и законы физики как основы для формирования способности к осуществлению педагогической поддержки и сопровождения обучающихся в процессе достижения метапредметных, предметных и личностных результатов.</p> <p><b>Уметь:</b> применять знания о современной естественнонаучной картине мира в образовательной и профессиональной деятельности для адресной педагоги-</p>	Лабораторные работы, презентации, практическая подготовка	Шкала оценивания лабораторных работ, презентации, шкала оценивания практической подготовки

			<p>ческой помощи и поддержки обучающихся в зависимости от их способностей, образовательных возможностей и потребностей, в процессе достижения метапредметных, предметных и личностных результатов.</p> <p><b>Владеть:</b> способностью применения знаний, умений и навыков элементарной физики как основы оказания адресной педагогической помощи и поддержки обучающимся в зависимости от их способностей, образовательных возможностей и потребностей.</p>		
--	--	--	--	--	--

### Шкала и критерии оценивания лабораторных работ

Критерии оценивания	Баллы
Если студент выполнил 71-90% от всех лабораторных работ	16-20
Если студент выполнил 51-70% от всех лабораторных работ	10-15
Если студент выполнил 31-50% от всех лабораторных работ	5-9
Если студент выполнил 0-30% от всех лабораторных работ	0-3

### Шкала и критерии оценивания презентаций

Критерии оценивания	Баллы
Если студент отразил в презентации 71-90% выбранной темы	16-20
Если студент отразил в презентации 51-70% выбранной темы	10-15
Если студент отразил в презентации 31-50% выбранной темы	5-9
Если студент отразил в презентации 0-30% выбранной темы	0-3

### Шкала и критерии оценивания практической подготовки

Критерии оценивания	Баллы
Если студент выполнил 71-90% от всех заданий	16-20
Если студент выполнил 51-70% от всех заданий	10-15
Если студент выполнил 31-50% от всех заданий	5-9
Если студент выполнил 0-30% от всех заданий	0-3

### 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

#### Лабораторные работы:

Тема занятия	Ауд. занятия	Самостоятельная работа Вопросы к защите
Работа № 1. Измерение линей-	Выполнение	1. Кинематика. Основные кинемати-

ных размеров тел.	лабораторной работы	<p>ческие величины: радиус-вектор положения тела, перемещение, скорость и ускорение. Уравнение движения в векторной и координатной формах.</p> <p>2. Прямолинейное равномерное движение: уравнение движения, скорость. Графическое представление движения.</p> <p>3. Прямолинейное равнопеременное движение: уравнение движения, скорость и ускорение. Графическое представление движения.</p> <p>Измерение размеров тела с помощью штангенциркуля, микрометра, микроскопа.</p>
Работа № 2. Точное взвешивание тел	Выполнение лабораторной работы	<p>1. Инерция. Масса как мера инертности тела. Способы определения массы тела.</p> <p>2. Сила – количественная мера взаимодействия тел. Принцип суперпозиции сил. Виды сил в механике.</p> <p>3. Методы измерения массы тела (метод Гаусса, метод тарирования, метод Менделеева).</p> <p>Взвешивание тела с помощью торсионных и аналитических весов. Их устройство, принцип работы.</p>
Работа № 3. Определение плотности жидкости и твердых тел методом гидростатического взвешивания.	Выполнение лабораторной работы	<p>1. Законы классической механики (законы Ньютона).</p> <p>2. Закон всемирного тяготения. Гравитационная постоянная.</p> <p>3. Гидростатическое давление. Закон Паскаля. Сила Архимеда. Закон Архимеда. Силы, действующие на тело в жидкости или газе. Условие плавания тел.</p> <p>4. Методы определения плотности твердых тел и жидкостей</p>
Работа № 4. Определение жесткости пружины статическим и динамическим методами.	Выполнение лабораторной работы	<p>1. Упругие свойства твердых тел. Виды деформации. Напряжение, абсолютная и относительная деформация. Закон Гука. Модуль Юнга и жесткость тела. Неупругие деформации. Диаграмма растяжения твердого тела.</p> <p>2. Колебательные движения. Виды колебаний. Гармонические колебания, их характеристики: амплитуда, период, частота, циклическая частота, фаза колебаний.</p> <p>3. Маятники. Уравнение движения</p>

		математического и пружинного маятников, его решение. Собственная частота и период колебаний математического и пружинного маятников. 4. Ход работы. Экспериментальная установка.
Работа № 5. Определение температуры, давления и влажности атмосферного воздуха.	Выполнение лабораторной работы	1. Температура. Способы ее измерения. Газовый термометр. Абсолютная температура – мера средней кинетической энергии теплового движения молекул вещества. 2. Давление. Атмосферное давление, способы его измерения. опыты Торричелли. Зависимость атмосферного давления от высоты поверхности над землей. 3. Насыщенный пар, его свойства. 4. Влажность воздуха. Абсолютная, относительная влажность, дефицит влажности. Точка росы. Способы измерения влажности.
Работа № 6. Проверка законов последовательного и параллельного соединения проводников.	Выполнение лабораторной работы	1. Электрический ток. Сила и плотность тока. Закон Ома для однородного участка цепи. Сопротивление. Удельное сопротивление проводника. Зависимость сопротивления проводника от температуры. 2. Работа и мощность постоянного электрического тока. Напряжение. Закон Джоуля-Ленца. 3. ЭДС. Закон Ома для полной цепи. 4. Законы последовательного и параллельного соединения проводников.

### Задания для практической подготовки

#### -лабораторные работы

Определение показателя преломления стекла.	Выполнение лабораторной работы	1. Геометрическая оптика. Законы геометрической оптики. Полное отражение. 2. Линзы. Построение изображений в тонких собирающих и рассеивающих линзах и их характеристика. Оптическая сила линз. Формула тонкой линзы. Правило знаков. 3. Интерференция, дифракция, дисперсия и поляризация световых волн. 4. Ход лучей в плоскопараллельной пластине и треугольной призме.
--	--------------------------------	---

#### - практические занятия

Какая доля радиоактивных атомов остается нераспавшейся через интервал времени, равный двум периодам полураспада?	1. 25%
	2. 50%
	3. 1/8

	4. $e^{-2}$
	5. $e^{-1}$

### Примерные темы презентаций

1. Физическая картина мира – основа естественнонаучной картины мира.
2. Фундаментальные законы физики – основа современной парадигмы научного мышления.
3. Корпускулярная и континуальная концепции описания природы.
4. Дискретность и непрерывность в природе.
5. Структура материального мира. Устройство Вселенной.
6. Порядок и беспорядок.
7. Понятия взаимодействия, состояния. Упорядоченность и хаос в природе.
8. Понятие энтропии. Принцип возрастания энтропии.
9. Порядок-беспорядок в природе и обществе.

### Список вопросов к экзамену

**Часть 1.** Механическое движение. Основная задача механики. Система отсчета. Материальная точка – модель механики. Разделы механики.

Кинематика. Траектория. Путь. Механическое движение по виду траектории. Способы описания движения. Радиус-вектор положения материальной точки. Уравнение движения. Вектор перемещения материальной точки (векторная, координатная форма, модуль). Скорость материальной точки. Ускорение.

Прямолинейное равномерное движение, уравнение движения, его графическое представление. Прямолинейное равнопеременное движение, уравнение движения, его графическое представление.

Динамика. Сила: проявления, особенности, принцип суперпозиции, методы измерения сил. Инертность. Масса. Импульс материальной точки.

Законы классической механики (законы Ньютона). I закон классической механики. II закон классической механики. Импульс силы. III закон классической механики. Закон всемирного тяготения. Гравитационная постоянная.

Сила тяжести. Вес тела. Силы упругости. Деформации: упругие и неупругие. Виды упругих деформаций. Характеристики деформаций: абсолютное удлинение, относительное удлинение, механическое напряжение. Закон Гука. Сила трения: сила трения покоя, максимальная сила трения покоя, коэффициент трения, сила трения скольжения. Движение тела по наклонной плоскости. Движение тел, связанных невесомой нерастяжимой нитью. Сила Архимеда.

Закон сохранения импульса. Импульс системы материальных точек. Замкнутая система тел. Уравнение изменения импульса системы материальных точек.

Закон сохранения полной механической энергии. Механическая работа. Графическое представление работы. Консервативные (потенциальные) силы. Неконсервативные (диссипативные) силы. Мощность. Коэффициент полезного действия. Механическая энергия. Виды механической энергии. Кинетическая энергия. Теорема об изменении кинетической энергии тела. Кинетическая энергия системы материальных точек. Потенциальная энергия. Потенциальная энергия упруго деформированного тела. Потенциальная энергия силы тяжести. Полная механическая энергия. Закон сохранения полной механической энергии.

Электростатика. Электрический заряд, его свойства. Закон Кулона. Электростатическое поле. Напряженность – силовая характеристика электростатического поля. Напряженность поля, созданного точечным электрическим зарядом. Принцип суперпозиции полей. Силовые линии. Однородное электростатическое поле. Потенциал – энергетическая характеристика электростатического поля. Потенциал поля, созданного точечным электрическим зарядом. Принцип суперпозиции полей. Разность потенциалов. Напряжение. Эквипотенциальные поверхности. Связь разности потенциалов и напряженности.

Емкость. Конденсаторы. Виды конденсаторов. Емкость плоского конденсатора. Соединение конденсаторов. Энергия электрического поля.

Электрический ток. Сила тока, его плотность. Условия существования электрического тока. ЭДС. Закон Ома для однородного участка цепи. Сопротивление проводников. Соединение проводников. Закон Ома для полной цепи. Работа и мощность постоянного электрического тока. Тепловое действие электрического тока. Закон Джоуля-Ленца.

Магнетизм. Магнитное поле. Характеристики магнитного поля. Вектор магнитной индукции – силовая характеристика магнитного поля. Направление и модель вектора магнитной индукции. Линии магнитной индукции. Магнитный поток. Сила Ампера: модуль и направление. Сила Лоренца: модуль и направление. Магнитная проницаемость вещества. Диа-, пара- и ферромагнетики.

Электромагнитная индукция. Закон электромагнитной индукции. Правило Ленца. Самоиндукция. Индуктивность. Уравнение Максвелла и их границы применимости.

Оптика. Геометрическая оптика. Световой луч. Закон прямолинейного распространения света. Отражение. Зеркальное и рассеянное отражение. Закон отражения. Плоское зеркало. Построение изображения в плоском зеркале, его свойства и характеристики. Сферическое зеркало. Оптический центр, фокус сферического зеркала, оптические оси. Построение изображения в сферическом зеркале, его характеристики. Угол падения, угол отражения, угол преломления. Закон преломления. Абсолютный показатель преломления среды. Преломление света треугольной призмой. Полное отражение света. Предельный угол полного отражения света.

Преломление света на сферической границе раздела сред. Линзы, их виды. Тонкие линзы. Оптический центр линзы. Оптические оси. Главная оптическая ось. Фокус. Фокальная плоскость. Фокусное расстояние. Формула тонкой линзы. Оптическая сила линзы. Правило знаков. Линейное увеличение изображения. Границы применимости геометрической оптики.

Волновая оптика. Интерференция. Дифракция. Дисперсия. Поляризация.

Квантовая оптика. Кванты. Формула Планка. Постоянная Планка. Фотоны. Масса фотона. Корпускулярно-волновой дуализм.

Термодинамический и статистический подходы к рассмотрению тепловых явлений. Идеальный газ – модель молекулярной физики. Основные положения молекулярно-кинетической теории, их обоснования. Макро- и микросистемы тел.

Термодинамическая система. Нулевое начало термодинамики. Термодинамические параметры: температура, давление и объем (способы измерения). Уравнение состояния идеального газа: уравнение Клапейрона, уравнение Менделеева-Клапейрона. Изопроцессы. Газовые законы. Смеси идеальных газов, закон Дальтона. Внутренняя энергия, способы ее изменения. Внутренняя энергия идеального газа. Работа в термодинамике. Теплопередача. Количество теплоты. Теплоемкость: удельная теплоемкость, молярная теплоемкость. Уравнение Майера. Количество теплоты при различных процессах. Первое начало термодинамики. Применение первого начала термодинамики к изопроцессам. Адиабатный процесс. Тепловые машины. Идеальная тепловая машина, ее КПД. Цикл Карно.

Насыщенный пар и его свойства. Влажность воздуха. Абсолютная и относительная влажность. Дефицит влажности. Точка росы.

Средняя скорость движения частиц. Средняя квадратичная скорость движения частиц. Кинетическая энергия поступательного движения молекул и ее связь с температурой. Основное уравнение МКТ идеального газа.

Модель атома Томсона. опыты Резерфорда. Модель атома Резерфорда. Постулаты Бора. Строение атомного ядра. Протонно-нейтронная модель ядра атома. Нуклоны. Массовое число. Изотопы.

Часть 2.

1. Сколько в литре кубических метров?	1. Их нельзя сравнивать
	2. 10

	3. $10^{-2}$
	4. $10^{-3}$
	5. 1000
2. Если на движущееся тело перестанут действовать внешние силы, оно ...	1. Сразу остановится.
	2. Будет вечно двигаться.
	3. Упадет на землю.
	4. В конце концов остановится.
	5. Недостаточно данных для ответа.
3. Если бы в природе не существовала сила трения, то ездить на автомобиле было бы ...	1. Легче.
	2. Труднее.
	3. Зимой труднее, а летом легче.
	4. Невозможно.
	5. Зависит от его мощности.
4. Температура и объем идеального газа увеличились в 3 раза. Как при этом изменилось давление газа?	1. Увеличилось в 3 раза.
	2. Увеличилось в 9 раз.
	3. Уменьшилось в 3 раза
	4. Не изменилось.
	5. Для ответа недостаточно данных.
5. Среднее расстояние между молекулами воды при атмосферном давлении в результате перехода из газообразного состояния в жидкое уменьшится примерно в...	1. 10 раз
	2. 100 раз
	3. 1000 раз
	4. 10 000 раз
	5. Среди ответов (1-4) нет правильного.
6. Напряжение на конденсаторе увеличилось в 2 раза. Как изменилась при этом емкость конденсатора?	1. Увеличилась в 2 раза.
	2. Уменьшилась в 2 раза.
	3. Не изменилась
	4. Ответ зависит от типа конденсатора.
	5. Ответ зависит от типа диэлектрика.
7. Кусок медной проволоки сопротивлением 4 Ом (без изоляции) сложили вчетверо. Его сопротивление равно ...	1. 0.25 Ом
	2. 0.5 Ом
	3. 1 Ом
	4. 2 Ом
	5. 4 Ом
8. Магнитное поле можно обнаружить по его действию на...	1. Магнитную стрелку
	2. Проводник с током.
	3. Движущийся заряд.
	4. Верны ответы 1, 2 и 3.
	5. неподвижный заряд.

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

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 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 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.	14-20
Полный и точный ответ на один вопрос 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.	8-13
Полный и точный ответ на один вопрос экзаменационного билета и менее.	0 - 7

### Итоговая шкала оценивания результатов освоения дисциплины

Итоговая оценка по дисциплине выставляется по приведенной ниже шкале. При выставлении итоговой оценки преподавателем учитывается работа обучающегося в течение освоения дисциплины, а также оценка по промежуточной аттестации.

Количество баллов	Оценка по традиционной шкале
81-100	Отлично
61-80	Хорошо
41-60	Удовлетворительно
0-40	Неудовлетворительно

## 6. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И РЕСУРСНОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

### 6.1. Основная литература:

1. Кравченко, Н. Ю. Физика : учебник и практикум для вузов . — Москва : Юрайт, 2023. — 300 с. — Текст : электронный. — URL: <https://urait.ru/bcode/511701>
2. Родионов, В. Н. Физика : учебное пособие для вузов. — 2-е изд. — Москва : Юрайт, 2023. — 265 с. — Текст : электронный. — URL: <https://urait.ru/bcode/513551>
3. Физика : учебник и практикум для вузов / под ред. В. А. Ильина. — Москва : Юрайт, 2023. — 399 с. — Текст : электронный. — URL: <https://urait.ru/bcode/511376>

### 6.2. 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. Аристотель. Физика. — Москва : Юрайт, 2023. — 228 с. — Текст : электронный. — URL: <https://urait.ru/bcode/517096>
3. Горлач, В. В. Физика : учебное пособие для вузов. — 2-е изд. — Москва : Юрайт, 2023. — 215 с. — Текст : электронный. — URL: <https://urait.ru/bcode/511866>
4. Горлач, В. В. Физика. Задачи, тесты. Методы решения : учебное пособие для вузов. — 2-е изд. — Москва : Юрайт, 2023. — 343 с. — Текст : электронный. — URL: <https://urait.ru/bcode/516750>

5. Горлач, В. В. Физика: механика. Электричество и магнетизм. Лабораторный практикум : учебное пособие для вузов. — 2-е изд. — Москва : Юрайт, 2023. — 171 с. — Текст : электронный. — URL: <https://urait.ru/bcode/516501>
6. Зисман, Г.А. Курс общей физики : учеб.пособие для вузов в 3-х т. / Г. А. Зисман, О. М. Тодес. - 7-е изд., стереотип. - СПб. : Лань, 2019.
7. Кузнецов, С. И. Физика: оптика. Элементы атомной и ядерной физики. Элементарные частицы : учебное пособие для вузов . — Москва : Юрайт, 2022. — 301 с. — Текст : электронный. — URL: <https://urait.ru/bcode/490370>
8. Ливенцев, Н.М. Курс физики: учебник для вузов. - 7-е изд. - СПб. : Лань, 2019. - 672с. – Текст: непосредственный
9. Никеров, В. А. Физика : учебник и практикум для вузов . — Москва : Юрайт, 2022. — 415 с. — Текст : электронный. — URL: <https://urait.ru/bcode/489259>
10. Склярова, Е. А. Физика. Механика : учебное пособие для вузов / Е. А. Склярова, С. И. Кузнецов, Е. С. Кулюкина. — 3-е изд. — Москва : Юрайт, 2022. — 248 с. — Текст : электронный. — URL: <https://urait.ru/bcode/492806>

## **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.