


МИНОБРНАУКИ РОССИИ
ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ
ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ «ВОРОНЕЖСКИЙ
ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ»
(ФГБОУ ВО «ВГУ»)

УТВЕРЖДАЮ

Заведующий кафедрой
Ядерной физики

 / С.Г. Кадменский

30.08.2021

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

Б1.Б.20 Физика

1. Код и наименование направления подготовки/специальности:

01.03.04 Прикладная математика

2. Профиль подготовки:

Применение математических методов к решению инженерных и экономических задач.

3. Квалификация (степень) выпускника: бакалавр

4. Форма обучения: очная

5. Кафедра, отвечающая за реализацию дисциплины:

кафедра ядерной физики

6. Составители программы:

Долгополов Михаил Анатольевич, к.ф.-м.н., доцент

7. Рекомендована: кафедрой ядерной физики НМС физического факультета №6 от
17.06.21

8. Учебный год: 2023/2024

Семестр(ы): 6

9. Цели и задачи учебной дисциплины:

Предлагаемая примерная программа по курсу физики соответствует нефизическим естественно-научным направлениям высшей школы. В сочетании с другими дисциплинами общего естественно-научного цикла курс физики, соответствующий этой программе, должен формировать цельное представление о процессах и явлениях, происходящих в неживой и живой природе, научный способ мышления, умение видеть естественно-научное содержание проблем, возникающих в практической деятельности специалиста. Курс физики имеет особое значение, поскольку физика, изучающая наиболее общие свойства раз-

личных видов материи и форм их существования, лежит в основе всех наук о природе, и ее методы исследования широко используются этими науками. В методологическом плане большое значение имеют иллюстрации противоречивого развития физических гипотез и теорий, внутренней связи различных разделов физики, формулирование физических законов и теорий с применением адекватного математического аппарата, количественного описания свойств модельных систем.

10. Место учебной дисциплины в структуре ООП:

Дисциплина «Физика» относится к обязательным дисциплинам базовой части Б1. Для овладения курсом студент должен овладеть такими дисциплинами, как Математический анализ, Дифференциальные уравнения, дисциплины, для которых данная дисциплина является предшествующей: Теоретическая механика, Математическое моделирование.

11. Планируемые результаты обучения по дисциплине/модулю (знания, умения, навыки), соотнесенные с планируемыми результатами освоения образовательной программы (компетенциями выпускников): ОПК-1.1; ОПК-1.2; ОПК-1.3

Результатом глубокой проработки курса должна быть целостная система знаний, формирующая физическую картину окружающего мира, умение строить физические модели и решать конкретные задачи заданной степени сложности.

Программа в целом соответствует сложившемуся историко-индуктивному подходу к университетскому курсу физики на естественных факультетах, позволяющему, с одной стороны, в полной мере представить истоки современных научных гипотез и теорий, их развитие по мере накопления знаний, а с другой - реализовать последовательность в изложении материала, при которой изучаются все более сложные формы движения материи.

Код	Название компетенции	Код(ы)	Индикатор(ы)	Планируемые результаты обучения
ОПК-1	Способен применять знание фундаментальной математики и естественно-научных дисциплин при решении задач в области естественных наук и инженерной практике	ОПК-1.1	Обладает базовыми знаниями, полученными в области математических и (или) естественных наук	<p>знать: как использовать фундаментальные знания в области физики в будущей профессиональной деятельности.</p> <p>уметь: применять фундаментальные знания в области физики в будущей профессиональной деятельности</p> <p>владеть (иметь навык(и)): методами в области физики.</p>
		ОПК-1.2	Владеет навыками использования математических методов и моделей для решения исследовательских задач	<p>Владеть: навыками построения и реализации основных математических алгоритмов, навыками анализа математических проблем;</p> <p>понятийным и формальным математическим аппаратом</p> <p>Уметь: самостоятельно находить взаимосвязь между различными понятиями, используемыми в данной дисциплине, применять методы фундаментальной и прикладной математики для решения задач; применять методы математического моделирования к решению конкретных задач</p> <p>Знать: Основные понятия, идеи, методы, связанные с дисциплинами фундаментальной</p>

				математики, методы математического моделирования, формулировки и доказательства утверждений, возможные сферы их связи и приложения в других областях математического знания
		ОПК-1.3	Осуществляет поиск, сбор, хранение, обработку, представление информации при решении задач профессиональной деятельности	Владеть: навыками компьютерной обработки вычислительных задач, навыками использования прикладного программного обеспечения для решения задач в профессиональной деятельности, навыками работы с программными продуктами и информационными ресурсами Уметь: строить математические алгоритмы, модели и реализовывать их с помощью языков программирования, применять математический язык, методы при построении моделей объектов профессиональной деятельности с использованием инструментальных средств компьютерного моделирования; самостоятельно расширять и углублять знания в области информационных технологий __У Знать: профессиональную терминологию, содержание ключевых понятий и определений, используемых в теории и практике применения информационных технологий в науке и образовании, информационные ресурсы и базы данных по научно-исследовательской теме

12. Объем дисциплины в зачетных единицах/час. — 3/108.

Форма промежуточной аттестации зачет.

13. Трудоемкость по видам учебной работы

Вид учебной работы	Трудоемкость	
	Всего	По семестрам
		6 семестр
Аудиторные занятия	48	48
в том числе:	32	32
лекции		
практические	16	16
лабораторные	-	-
Самостоятельная работа	60	60
Форма промежуточной аттестации	Зачет - 0 час	Зачет - 0 час
Итого:	108	108

13.1. Содержание дисциплины

п/п	Наименование раздела дисциплины	Содержание раздела дисциплины	Реализация раздела дисциплины с помощью онлайн-курса, ЭУМК *
1. Лекции			
1	Введение.	Место физики в системе наук о природе. Эксперимент и теория в физических исследованиях. Физические модели.	
2	I. Классическая механика	<p>1. Кинематика материальной точки.</p> <p>1.1. Относительность движения. Системы отсчета. Координатная и векторная формы описания движения материальной точки. Перемещение, скорость, ускорение. Тангенциальное и нормальное ускорения. Кинематика движения по криволинейной траектории. Движение по окружности. Угловая скорость и угловое ускорение и их связь с линейными характеристиками движения.</p> <p>1.2. Кинематика материальной точки в движущейся системе координат. Преобразования Галилея. Классический закон сложения скоростей.</p> <p>2. Динамика материальной точки</p> <p>2.1. Взаимодействие материальных тел. Инерциальные и неинерциальные системы координат. Законы Ньютона. Масса. Сила. Управления движения. Роль начальных условий. Принцип относительности Галилея.</p> <p>2.2. Фундаментальные взаимодействия в природе. Силы в классической механике. Закон всемирного тяготения. Свойства сил тяжести, упругости, трения.</p> <p>2.3. Движение материальной точки в неинерциальной системе отсчета. Силы инерции.</p> <p>3. Законы сохранения в механике.</p> <p>4. Колебательное движение.</p>	
3	Молекулярная физика и термодинамика	<p>1. Основные представления молекулярно-кинетической теории.</p> <p>2. Основы термодинамики</p> <p>3. Реальные газы</p>	
4	III. Электричество и магнетизм Электростатика.	<p>Электростатика. Электрический заряд. Закон Кулона. Напряженность электрического поля. Принцип суперпозиции. Потенциал. Разность потенциалов.</p> <p>Диэлектрик в электрическом поле. Диполь. Дипольный момент. Вектор поляризации.</p> <p>Электростатическая теорема Гаусса. Вектор электрической индукции.</p> <p>Уравнение Пуассона. Условия на границе раздела двух сред. Проводник в электрическом поле. Распределение зарядов на проводнике.</p> <p>Электрическое поле внутри и вне проводника.</p> <p>Электростатическая защита. Электрическая емкость. Конденсаторы. Энергия электрического поля.</p>	

5	Постоянный электрический ток.	Постоянный электрический ток. Сила и плотность тока. Закон Ома для участка цепи и замкнутого контура. Сторонние силы. Электродвижущая сила. Закон Ома в дифференциальной форме. Разветвленные электрические цепи. Правила Кирхгофа. Работа и мощность электрического тока. Закон	
6	Магнитное поле тока.	Магнитное поле тока. Законы Био-Савара-Лапласа и Ампера. Сила Лоренца. Вектор магнитной индукции. Поток вектора магнитной индукции через замкнутую поверхность. Теорема о циркуляции вектора индукции магнитного поля. Магнитные свойства вещества. Магнитная восприимчивость и магнитная проницаемость.	
7	Переходные процессы в цепях с емкостью и индуктивностью.	Переходные процессы в цепях с емкостью и индуктивностью. Условие квазистационарности.. Закон Ома для цепей переменного тока с омическим сопротивлением, емкостью и индуктивностью. Реактивное сопротивление. Мощность переменного тока. Колебательный контур. Свободные колебания. Собственная	
8	О п т и к а	Обобщения теории Максвелла. Вихревое электрическое поле. Ток смещения. Система уравнений Максвелла в интегральной форме. Электромагнитные волны. Волновое уравнение. Скорость распространения электромагнитных волн. Энергия и импульс электромагнитного поля.	
9	У. Элементы квантовой теории. Основы атомной и ядерной физики	Элементарная квантовая теория излучения света. Атом Бора. Спонтанное и вынужденное излучение. Лазеры. Спектры излучения и поглощения света для атомов и молекул. опыты Резерфорда. Постулаты Бора. Опыт Франка и Герца. Атомы водорода и щелочных металлов. Спин электрона. Магнитный момент атома. Эффект Зеемана. Принцип Паули. Периодическая система элементов Д.И.Менделеева. Уравнение Шредингера. Корпускулярно-волновой дуализм: фотоны и микрочастицы. Волновая функция и ее статистическое толкование. Квантование энергии и момента импульса. Состав ядра атома. Взаимодействие нуклонов в ядре.	
2. Практические занятия			
1	I. Классическая механика	1. Кинематика материальной точки. 1.1. Относительность движения. Системы отсчета. Координатная и векторная формы описания движения материальной точки. Перемещение, скорость, ускорение. Тангенциальное и нормальное ускорения. Кинематика движения по криволинейной траектории. Движение по окружности. Угловая скорость и угловое ускорение и их связь с линейными характеристиками движения. 1.2. Кинематика материальной точки в движущейся системе координат. Преобразования Галилея. Классический закон сложения скоростей.	

		<p>2. Динамика материальной точки</p> <p>2.1. Взаимодействие материальных тел. Инерциальные и неинерциальные системы координат. Законы Ньютона. Масса. Сила. Уравнения движения. Роль начальных условий. Принцип относительности Галилея.</p> <p>2.2. Фундаментальные взаимодействия в природе. Силы в классической механике. Закон всемирного тяготения. Свойства сил тяжести, упругости, трения.</p> <p>2.3. Движение материальной точки в неинерциальной системе отсчета. Силы инерции.</p> <p>3. Законы сохранения в механике.</p> <p>4. Колебательное движение.</p>	
2	Молекулярная физика и термодинамика	<p>1. Основные представления молекулярно-кинетической теории.</p> <p>2. Основы термодинамики</p> <p>3. Реальные газы</p>	
3	Электричество и магнетизм Электростатика.	<p>Электростатика. Электрический заряд. Закон Кулона. Напряженность электрического поля. Принцип суперпозиции. Потенциал. Разность потенциалов.</p> <p>Диэлектрик в электрическом поле. Диполь. Дипольный момент. Вектор поляризации. Электростатическая теорема Гаусса. Вектор электрической индукции.</p> <p>Уравнение Пуассона. Условия на границе раздела двух сред. Проводник в электрическом поле. Распределение зарядов на проводнике.</p> <p>Электрическое поле внутри и вне проводника.</p>	
4	Постоянный электрический ток.	<p>Постоянный электрический ток. Сила и плотность тока. Закон Ома для участка цепи и замкнутого контура. Сторонние силы. Электродвижущая сила. Закон Ома в дифференциальной форме. Разветвленные электрические цепи. Правила Кирхгофа. Работа и мощность электрического тока. Закон</p>	
5	Магнитное поле тока.	<p>Магнитное поле тока. Законы Био-Савара-Лапласа и Ампера. Сила Лоренца. Вектор магнитной индукции. Поток вектора магнитной индукции через замкнутую поверхность. Теорема о циркуляции вектора индукции магнитного поля. Магнитные свойства вещества. Магнитная восприимчивость и магнитная проницаемость.</p>	
6	Переходные процессы в цепях с емкостью и индуктивностью.	<p>Переходные процессы в цепях с емкостью и индуктивностью. Условие квазистационарности.. Закон Ома для цепей переменного тока с омическим сопротивлением, емкостью и индуктивностью. Реактивное сопротивление. Мощность переменного тока. Колебательный</p>	
7	О п т и к а	<p>Обобщения теории Максвелла. Вихревое электрическое поле. Ток смещения. Система уравнений Максвелла в интегральной форме. Электромагнитные волны. Волновое уравнение. Скорость распространения электромагнитных волн. Энергия и импульс электромагнитного поля.</p>	

8	Элементы квантовой теории. Основы атомной и ядерной физики	<p>Элементарная квантовая теория излучения света. Атом Бора. Спонтанное и вынужденное излучение. Лазеры. Спектры излучения и поглощения света для атомов и молекул. Опыты Резерфорда. Постулаты Бора. Опыт Франка и Герца.</p> <p>Атомы водорода и щелочных металлов. Спин электрона. Магнитный момент атома. Эффект Зеемана. Принцип Паули. Периодическая система элементов Д.И.Менделеева.</p> <p>Уравнение Шредингера. Корпускулярно-волновой дуализм: фотоны и микрочастицы. Волновая функция и ее статистическое толкование.</p> <p>Квантование энергии и момента импульса. Состав ядра атома. Взаимодействие нуклонов в ядре.</p> <p>Ядерные силы и модели атомного ядра.</p> <p>Естественная и искусственная радиоактивность.</p> <p>Ядерные реакции, деление ядер. Цепные реакции.</p> <p>Использование ядерной энергии.</p>	
---	---------------------------------------------------------------	--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	--

13.2. Темы (разделы) дисциплины и виды занятий

№ п/п	Наименование темы (раздела) дисциплины	Виды занятий (часов)				
		Лекции	Практические	Лабораторные	Самостоятельная работа	Всего
1	Введение.	2			6	8
2	I. Классическая механика	2	2		6	10
3	Молекулярная физика и термодинамика	4	2		6	12
4	III. Электричество и магнетизм Электростатика.	4	2		6	12
5	Постоянный электрический ток.	4	2		6	12
6	Магнитное поле тока.	4	2		6	12
7	Переходные процессы в цепях с емкостью и индуктивностью.	4	2		8	14
8	О п т и к а	4	2		8	14
9	Элементы квантовой теории. Основы атомной и ядерной физики	4	2		8	14
		32	16		60	108

14. Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины

- изучение учебной, научной и методической литературы, материалов периодических изданий с привлечением электронных средств научной информации;
- подготовка к лабораторным занятиям, оформление отчетов. Данная программа реализуется с учетом следующих принципов: современной научной целесообразности, нелинейности, учебной и исследовательской автономии студентов.

15. Перечень основной и дополнительной литературы, ресурсов интернет, необходимых для освоения дисциплины

а) основная литература:

№ п/п	Источник
1	Сивухин, Дмитрий Васильевич. Общий курс физики : [учебное пособие для студ. физ. специальностей вузов] : [в 5 т.] / Д.В. Сивухин .— Москва : ФИЗМАТЛИТ, 2014-. Т. 3: Электричество .— Изд. 6-е, стер. — 2015 .— 654 с. : ил. — Указ.: с.646-654.
2	Сивухин, Дмитрий Васильевич. Общий курс физики : [учебное пособие для студ. физ. специальностей вузов] : [в 5 т.] / Д.В. Сивухин .— Москва : ФИЗМАТЛИТ, 2012- .— ISBN 5-9221-0229-X. Т. 4: Оптика .— Изд. 3-е, стер. - 2013 .— 791 с Сивухин, Дмитрий Васильевич. Общий курс физики : [учебное пособие для студ. физ. специальностей вузов] : [в 5 т.] / Д.В. Сивухин .— Москва : ФИЗМАТЛИТ, 2014- .— ISBN 978-5-9221-1513-1. Т. 1: Механика .— Изд. 6-е, стер. — 2014 .—560 с.
3	Сивухин, Дмитрий Васильевич. Общий курс физики : [учебное пособие для студ. физ. специальностей вузов] : [в 5 т.] / Д.В. Сивухин .— Москва : ФИЗМАТЛИТ, 2014- .— ISBN 978-5-9221-1513-1. Т. 2: Термодинамика и молекулярная физика .- Изд. 6-е, стер. - 2014 .- 543 с.

б) дополнительная литература:

№ п/п	Источник
4	Сивухин Д. В. Общий курс физики : учебное пособие для студ. физ. специальностей вузов : в 5 т. / Д.В. Сивухин .— М. : ФИЗМАТЛИТ : Изд-во МФТИ, 2002-Т.1: Механика .— Изд. 4-е, стер. - 2002 .— 560 с.
5	Сивухин Д.В. Общий курс физики : Учебное пособие для студ. физ. специальностей вузов / Д.В. Сивухин .— М. : Физматлит, 2003 - Т. 2: Термодинамика и молекулярная физика .— 4-е изд., стер. - 2003 .— 575 с.
6	Сивухин Д.В. Общий курс физики : учебное пособие для студ. физ. специальностей вузов : в 5 т. / Д.В. Сивухин .— М. : ФИЗМАТЛИТ : Изд-во МФТИ, 2002-. Т.3: Электричество .— Изд. 4-е, стер. - 2002 .— 654с.
7	Сивухин Д. В. Общий курс физики : Учебное пособие для студ. физ. специальностей вузов : В 5 т. / Д.В. Сивухин .— М. : ФИЗМАТЛИТ : Изд-во МФТИ, 2002-. Т.4: Оптика .— 3-е изд., стер. - 2002 .— 791 с.
8	Сивухин Д.В. Общий курс физики : учебное пособие для студ. физ. специальностей вузов : в 5 т. / Д.В. Сивухин .— М. : ФИЗМАТЛИТ : Изд-во МФТИ, 2002-. Т.5: Атомная и ядерная физика .— 2-е изд., стер. - 2002 .— 782 с.
9	Сивухин, Дмитрий Васильевич. Общий курс физики : учебное пособие для студ. физ. спец. вузов : [в 5 т.] / Д.В. Сивухин .— М. : Наука : Физматлит, 1979-. [Т. 5]: Атомная и ядерная физика. Ч. 1. Атомная физика .— 1986 .— 416 с. : ил. - Номер тома указан на корешке.
10	Задачи по общей физике : Учебное пособие для вузов / И. Е. Иродов .— 5-е изд., испр. - М. : Лаборатория Базовых Знаний, 2003 .— 431 с.

в) информационные электронно-образовательные ресурсы (официальные ресурсы интернет):

№ п/п	Источник
15	www.lib.vsu.ru – ЗНБ ВГУ
16	Курс общей физики, Том 1, Механика, Молекулярная физика, Савельев И.В., 1982.

16. Перечень учебно-методического обеспечения для самостоятельной работы

(учебно-методические рекомендации, пособия, задачки, методические указания по выполнению прак

№ п/п	Источник
11	Общая физика. Механика : [учебное пособие для студентов, обучающихся по программе бакалавриата по направлениям подготовки 010100 "Математика", 010200 "Математика и компьютерные науки", 230700 ""Прикладная информатика"] / С.С. Канторович, Д.В. Пермикин ; Урал. федер. ун-т им. первого Президента России Б.Н. Ельцина .— Екатеринбург Издательство Уральского университета, 2012 .— 83, [3] с:
12	Молекулярная физика : практикум для вузов : [для студ. физ. фак. 1 к. д/о и 2 к. в/о специальностей: 010701 (010400) - Физика, 010803 (014100) -Микроэлектроника и полупроводниковые приборы, 010801 (013800) -Радиофизика и электроника] / Воронеж. гос. ун-т ; сост.: В.И. Кукуев, В.В. Чернышев, И.А. Попова .— Воронеж : Издательско-полиграфический центр Воронежского государственного университета, 2009- .— ISBN . Ч. 3: Поверхностные свойства жидкостей .— 2012 .— 11 с
13	Молекулярная физика : практикум для вузов : [для студ. физ. фак. 1 к. д/о и 2 к. в/о специальностей: 010701 (010400) - Физика, 010803 (014100) - Микроэлектроника и полупроводниковые приборы, 010801 (013800) - Радиофизика и электроника] / Воронеж. гос. ун-т ; сост.: В.И. Кукуев, В.В. Чернышев, И.А. Попова .— Воронеж : Издательско-полиграфический центр Воронежского государственного университета, 200

17. Информационные технологии, используемые для реализации учебной дисциплины, включая программное обеспечение и информационно-справочные системы (при необходимости)

<https://edu.vsu.ru>

18. Материально-техническое обеспечение дисциплины:

Для проведения лекционных и практических занятий используются аудитории, оснащенные специализированной мебелью.

Для самостоятельной работы используется класс с компьютерной техникой, оснащенной необходимым программным обеспечением, электронными учебными пособиями и законодательно – правовой нормативной поисковой системой, имеющей выход в глобальную сеть.

19. Оценочные средства для проведения текущей и промежуточной аттестаций

Порядок оценки освоения обучающимися учебного материала определяется содержанием следующих разделов дисциплины:

№ п/п	Наименование раздела дисциплины (модуля)	Компетенция(и)	Индикатор(ы) достижения компетенции	Оценочные средства
1.	I. Классическая механика	ОПК-1	ОПК-1.1 ОПК-1.2 ОПК-1.3	<i>Решение задач. Домашние задания</i>
2.	Молекулярная физика и термодинамика	ОПК-1	ОПК-1.1 ОПК-1.2 ОПК-1.3	<i>Решение задач. Домашние задания</i>
3	III. Электричество и магнетизм Электростатика.	ОПК-1	ОПК-1.1 ОПК-1.2 ОПК-1.3	<i>Решение задач. Домашние задания</i>
4	Постоянный электрический ток.	ОПК-1	ОПК-1.1 ОПК-1.2 ОПК-1.3	<i>Решение задач. Домашние задания</i>
5	Магнитное поле тока.	ОПК-1	ОПК-1.1 ОПК-1.2 ОПК-1.3	<i>Решение задач. Домашние задания</i>
6	Переходные процессы в цепях с емкостью и индуктивностью.	ОПК-1	ОПК-1.1 ОПК-1.2 ОПК-1.3	<i>Решение задач. Домашние задания</i>
7	О п т и к а	ОПК-1	ОПК-1.1 ОПК-1.2 ОПК-1.3	<i>Решение задач. Домашние задания</i>
8	Элементы квантовой теории. Основы атомной и ядерной физики	ОПК-1	ОПК-1.1 ОПК-1.2 ОПК-1.3	<i>Решение задач. Домашние задания</i>
Промежуточная аттестация форма контроля - зачет				<i>Перечень вопросов Практическое задание</i>

20. типовые оценочные средства и методические материалы, определяющие процедуры оценивания.

20.1 Текущий контроль успеваемости

Контроль успеваемости по дисциплине осуществляется с помощью следующих оценочных средств:

Решение задач по разделам курса на практических занятиях, выполнение домашних заданий. Основной задачник - Задачи по общей физике : Учебное пособие для вузов / И. Е. Иродов .— 5-е изд., испр. - М. : Лаборатория Базовых Знаний, 2003 .— 431 с.

Вспомогательный: Волькенштейн В.С. Сборник задач по общему курсу физики. Учебное пособие. М. Наука, 1985. 384 с.

Технология проведения основана на проверке знаний основных законов физики в ходе выборочной проверки при решении задач на практических занятиях. Домашние работы выполняются учащимися самостоятельно с выборочной проверкой на практических занятиях.

Требования к выполнению заданий.

За выполнение домашнего задания ставится оценка «зачтено», если обучающийся правильно и в полном объеме решил все задания или выполнил все задания с некоторыми неточностями или обучающийся выполнил половину из предложенных заданий правильно, остальные с существенными неточностями. В остальных случаях ставится оценка «незачтено».

20.2 Промежуточная аттестация.

Перечень вопросов зачету:

- 1 Место физики в системе наук о природе. Эксперимент и теория в физических исследованиях. Физические модели. Пространство и время как формы существования движущейся материи.
- 2 Кинематика прямолинейного движения.
- 3 Идеальный газ как модельная термодинамическая система. Основное уравнение молекулярно-кинетической теории идеального газа. Уравнение Клапейрона-Менделеева.
- 4 Распределение молекул идеального газа по скоростям (распределение Максвелла) и в поле потенциальных сил (распределение Больцмана). Барометрическая формула.
- 5 Кинематика криволинейного движения.
- 6 Законы динамики. Свойства сил.
- 7 Принцип относительности. Движение в неинерциальных системах отсчета
- 8 Законы сохранения импульса, энергии, момента импульса.
- 9 Колебания свободные и вынужденные. Описание колебаний. Резонанс
- 10 Волны в упругих средах. Волновое уравнение. Уравнение монохроматической бегущей волны, основные характеристики волн.
- 11 Внутренняя энергия идеального газа. Работа термодинамической системы. Количество теплоты.
- 12 Теплоемкость. Закон равнораспределения энергии по степеням свободы молекул.
- 13 Первый закон термодинамики. Обратимые и необратимые процессы. Циклические процессы. Цикл Карно.
- 14 Коэффициент полезного действия тепловых машин. Второй закон термодинамики.
- 15 Энтропия и ее статистическая интерпретация. Возрастание энтропии при неравновесных процессах. Границы применимости второго закона термодинамики.
- 16 Силы молекулярного взаимодействия. Реальные газы. Уравнение Ван-дер-Ваальса. Переход из газообразного состояния в жидкое. Критические параметры. Эффект Джоуля-Томсона.
- 17 Электростатика. Электрический заряд. Закон Кулона. Напряженность электрического поля. Принцип суперпозиции. Потенциал. Разность потенциалов. Диэлектрик в электрическом поле. Диполь. Дипольный момент. Вектор поляризации. Электростатическая теорема Гаусса.
- 18 Постоянный электрический ток и его законы
- 19 Магнитное поле тока. Законы Био-Савара-Лапласа и Ампера. Сила Лоренца. Вектор магнитной индукции. Поток вектора магнитной индукции через замкнутую поверхность.
- 20 Переменный электрический ток и его характеристики. Индуктивность и емкость в цепи переменного тока.
- 21 Электромагнитные волны и их характеристики.
- 22 Интерференция света и ее законы.
- 23 Дифракция света и ее законы.
- 24 Корпускулярно-волновые свойства частиц микромира. Атом Бора. Уравнение Шредингера. Волновая функция и ее статистическое толкование. Квантование энергии и момента импульса.
- 25 Состав ядра атома. Взаимодействие нуклонов в ядре. Ядерные силы и модели атомного ядра. Естественная и искусственная радиоактивность.
- 26 Ядерные реакции, деление ядер. Цепные реакции. Использование ядерной энергии.

Промежуточная аттестация проводится в соответствии с Положением о промежуточной аттестации обучающихся по программам высшего образования.

Контрольно-измерительные материалы промежуточной аттестации включают в себя теоретические вопросы, позволяющие оценить уровень полученных знаний и практическое задание, позволяющее оценить степень сформированности умений и навыков.

Пример контрольно-измерительного материала.

Контрольно-измерительный материал №1.

1. Законы сохранения импульса, энергии, момента импульса.
2. Магнитное поле тока. Законы Био-Савара-Лапласа и Ампера. Сила Лоренца. Вектор магнитной индукции. Поток вектора магнитной индукции через замкнутую поверхность.

При оценивании используются качественные шкалы оценок. Критерии оценивания приведены выше.

Требования к выполнению заданий (или шкалы и критерии оценивания)

Критерии оценивания компетенций	Уровень сформированности компетенций	Шкала оценок
Обучающийся в полной мере владеет теоретическими основами дисциплины, способен иллюстрировать ответ примерами, фактами, применять теоретические знания для решения практических задач в области программирования, может при этом допускать незначительные ошибки.	<i>Повышенный и базовый уровень</i>	<i>зачтено</i>
Обучающийся не владеет теоретическими основами дисциплины, не способен применить их на практике, допускает ошибки при написании программ.	<i>Базовый уровень</i>	<i>Не зачтено</i>