

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

УТВЕРЖДАЮ

Заведующий кафедрой
Ядерной физики

 / С.Г. Кадменский

31.08.2018

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

Б1.Б.20 Физика

1. Код и наименование направления подготовки/специальности:

01.03.04 Математика

2. Профиль подготовки/специализация:

Прикладная математика

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 (протокол №1 от 31.08.2018)

8. Учебный год: 2018/2019

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):

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.

Компетенция		Планируемые результаты обучения
Код	Название	
ОПК-1	готовность к самостоятельной работе	знать: как использовать фундаментальные знания в области физики в будущей профессиональной деятельности. уметь: применять фундаментальные знания в области физики в будущей профессиональной деятельности владеть (иметь навык(и)): методами в области физики.
ОПК-2	способность использовать современные математические методы и современные прикладные программные средства и осваивать современные технологии программирования	знать: современные математические методы и технологии программирования. уметь: применять современные математические методы, технологии программирования в исследованиях. владеть (иметь навык(и)): современными прикладными программными средствами и осваивать современные
ПК-9	способность выявить естественнонаучную сущность проблем, возникающих в ходе профессиональной деятельности, готовностью использовать для их решения соответствующий естественнонаучный аппарат	знать: проблемы, возникающие в ходе профессиональной деятельности. уметь: выявлять естественнонаучную сущность проблем, возникающих в ходе профессиональной деятельности владеть (иметь навык(и)): естественнонаучным аппаратом исследований.
ПК-12	способность самостоятельно изучать новые разделы фундаментальных наук	знать: основные разделы фундаментальных наук, уметь: внедрять новоприобретенные знания из разделов фундаментальных наук владеть (иметь навык(и)): способностью самостоятельно изучать новые разделы фундаментальных наук

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

Форма промежуточной аттестации зачет.

13. Виды учебной работы

Вид учебной работы	Трудоемкость	
	Всего	По семестрам
		6 семестр
Аудиторные занятия	48	48
в том числе:		
лекции	32	32
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
1. Лекции		
1	Введение.	Место физики в системе наук о природе. Эксперимент и теория в физических исследованиях. Физические модели. Пространство и время как формы существования движущейся материи.
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. 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>
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. Электростатическая теорема Гаусса. Вектор электрической индукции.</p> <p>Уравнение Пуассона. Условия на границе раздела двух сред.</p> <p>Проводник в электрическом поле. Распределение зарядов на проводнике.</p> <p>Электрическое поле внутри и вне проводника. Электростатическая защита. Электрическая емкость. Конденсаторы. Энергия электрического поля. Плотность энергии электростатического поля.</p>
5	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 Джоуля-Ленца. Превращения энергии в электрических цепях.</p>
6	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. Электромагнитная индукция. Закон Фарадея. Правило Ленца. Индуктивность. Самоиндукция. Плотность энергии магнитного поля.</p>
7	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 контур. Свободные колебания. Собственная частота. Затухающие колебания. Вынужденные колебания. Явление электрического резонанса.</p>
8	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. Теорема Пойнтинга. Шкала электромагнитных волн. Радиовещание, телевидение.</p>
9	У. 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. Квантование энергии и момента импульса.</p> <p>Состав ядра атома. Взаимодействие нуклонов в ядре. Ядерные силы и модели атомного ядра. Естественная и искусственная радиоактивность. Ядерные реакции, деление ядер. Цепные реакции. Использование ядерной энергии.</p>
2. Практические занятия		
1	I. Классическая механика	<p>1. Кинематика материальной точки.</p> <p>1.1. Относительность движения. Системы отсчета. Координат-</p>

		<p>ная 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. 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	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. 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. Электростатическая защита. Электрическая емкость. Конденсаторы. Энергия электрического поля. Плотность энергии электростатического поля.</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 Джоуля-Ленца. Превращения энергии в электрических цепях.</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. Электромагнитная индукция. Закон Фарадея. Правило Ленца. Индуктивность. Самоиндукция. Плотность энергии магнитного поля.</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 контур. Свободные колебания. Собственная частота. Затухающие колебания. Вынужденные колебания. Явление электрического резонанса.</p>

		нанса.
7	IV. Оптика	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. Теорема Пойнтинга. Шкала электромагнитных волн. Радиовещание, телевидение.
8	V. 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. Ядерные силы и модели атомного ядра. Естественная и искусственная радиоактивность. Ядерные реакции, деление ядер. Цепные реакции. Использование ядерной энергии.

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	V. 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
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. 1: Механика .— Изд. 6-е, стер. — 2014 .— 560 с.
4	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
5	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.
6	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.
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.3: Электричество .— Изд. 4-е, стер. — 2002 .— 654с.
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.4: Оптика .— 3-е изд., стер. — 2002 .— 791 с.
9	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.
	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.
	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	

16. Перечень учебно-методического обеспечения для самостоятельной работы
(учебно-методические рекомендации, пособия, задачки, методические указания по выполнению практических (контрольных) работ и др.)

№ п/п	Источник
17	Канторович, Софья Сергеевна. 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
18	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
19	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)

—

18. Материально-техническое обеспечение дисциплины:
Учебная аудитория.

18. Материально-техническое обеспечение дисциплины:

Учебная аудитория.

Код и содержание компетенции (или ее части)	Планируемые результаты обучения (показатели достижения заданного уровня освоения компетенции посредством формирования знаний, умений, навыков)	Этапы формирования компетенции (разделы (темы) дисциплины или модуля и их наименование)	ФОС* (средства оценивания)
ОПК-1 готовность к самостоятельной работе	знать: как использовать фундаментальные знания в области физики в будущей профессиональной деятельности. уметь: применять фундаментальные знания в области физики в будущей профессиональной деятельности владеть (иметь навык(и)): методами в области физики.	1-9	Вопросы ФОС
ОПК-2 способность использовать современные математические методы и современные прикладные программные средства и осваивать современные технологии программирования	знать: современные математические методы и технологии программирования. уметь: применять современные математические методы, технологии программирования в исследованиях. владеть (иметь навык(и)): современными прикладными программными средствами и осваивать современные	1-9	Вопросы ФОС
ПК-9 способность выявить естественнонаучную сущность проблем, возникающих в ходе профессиональной деятельности, готовностью использовать для их решения соответствующий естественнонаучный аппарат	знать: проблемы, возникающие в ходе профессиональной деятельности. уметь: выявлять естественнонаучную сущность проблем, возникающих в ходе профессиональной деятельности владеть (иметь навык(и)): естественнонаучным аппаратом исследований.	1-9	Вопросы ФОС
ПК-12 способность самостоятельно изучать новые разделы фундаментальных наук	знать: основные разделы фундаментальных наук, уметь: внедрять новоприобретенные знания из разделов фундаментальных наук владеть (иметь навык(и)): способностью самостоятельно изучать новые разделы фундаментальных наук	1-9	Вопросы ФОС
Промежуточная аттестация			КИМ

19.2 Описание критериев и шкалы оценивания компетенций (результатов обучения) при промежуточной аттестации

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>

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

19.3.1 Перечень вопросов зачету:

- 01 Место физики в системе наук о природе. Эксперимент и теория в физических исследованиях. Физические модели. Пространство и время как формы существования движущейся материи.
- 02 Кинематика прямолинейного движения.
- 03 Идеальный газ как модельная термодинамическая система. Основное уравнение молекулярно-кинетической теории идеального газа. Уравнение Клапейрона-Менделеева.
- 04 Распределение молекул идеального газа по скоростям (распределение Максвелла) и в поле потенциальных сил (распределение Больцмана). Барометрическая формула.
- 05 Кинематика криволинейного движения.
- 06 Законы динамики. Свойства сил.
- 07 Принцип относительности. Движение в неинерциальных системах отсчета
- 08 Законы сохранения импульса, энергии, момента импульса.
- 09 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

- 25 Уравнение Шредингера. Волновая функция и ее статистическое толкование. Квантование энергии и момента импульса.
- 26 Состав ядра атома. Взаимодействие нуклонов в ядре. Ядерные силы и модели атомного ядра. Естественная и искусственная радиоактивность.
- 27 Ядерные реакции, деление ядер. Цепные реакции. Использование ядерной энергии.

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

Оценка знаний, умений и навыков, характеризующая этапы формирования компетенций в рамках изучения дисциплины осуществляется в ходе текущей и промежуточной аттестаций.

Текущая аттестация проводится в соответствии с Положением о текущей аттестации обучающихся по программам высшего образования Воронежского государственного университета. Текущая аттестация проводится в форме устного опроса, а также выполнения выполнения практико-ориентированных заданий. Критерии оценивания приведены выше.

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.

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