

Министерство науки и высшего образования
Российской Федерации

Федеральное государственное бюджетное
образовательное учреждение высшего образования
«Донецкий государственный университет»

Физико-технический факультет
Кафедра общей физики и дидактики физики



ТВЕРЖДАЮ

Проректор

«29» марта 2024 г.

П.А. Машаров

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ «ФИЗИКА»

Укрупненная группа направлений подготовки	04.00.00 Химия
Программа высшего образования	Программа бакалавриата
Направление подготовки	04.03.01 Химия
Профиль подготовки	Общий
Квалификация	Бакалавр
Форма обучения	Очная, очно-заочная

Рабочая программа адаптирована для лиц
с ограниченными возможностями здоровья и инвалидов

Донецк 2024

Рабочая программа дисциплины «Физика» для обучающихся по направлению подготовки 04.03.01 Химия, составлена на основании Федерального государственного образовательного стандарта высшего образования – бакалавриат по направлению подготовки 04.03.01 Химия, утвержденного приказом Министерства образования и науки Российской Федерации от 17 июля 2017 г. № 671 (с изм. и доп.), Порядка организации и осуществления образовательной деятельности по образовательным программам высшего образования – программам бакалавриата, программам специалитета, программам магистратуры, утвержденного приказом Министерства науки и высшего образования Российской Федерации от 06 апреля 2021 г. № 245 (с изм. и доп.), в соответствии с учебным планом, утвержденным Ученым советом ФГБОУ ВО «ДонГУ» для набора 2024 года.

Разработчики:

доцент кафедры общей физики и дидактики
физики, канд. физ.-мат. наук

И.К. Козловская

доцент кафедры общей физики и дидактики
физики, канд. физ.-мат. наук

О. С. Сухорукова

Рабочая программа утверждена на заседании кафедры общей физики и дидактики физики.
Протокол от 26.03.2024 г. № 12

Заведующий кафедрой

А.В. Безус

СОГЛАСОВАНО:

Декан химического факультета
28.03.2024 г.

С.Г. Бахтин

Учебно-методическая комиссия химического факультета
Протокол от 27.03.2024 г. № 2
Председатель

Р.И. Лыга

Руководитель основной профессиональной
образовательной программы,
д-р хим. наук, проф.
28.03.2024 г.

В.М. Михальчук

1. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ

1.1. Требования к предварительной подготовке обучающихся, предшествующие и сопутствующие дисциплины, на которых основывается изучение данной:

базовая подготовка по физике в объеме программы средней школы;

базовая подготовка по математике в объеме программы средней школы.

1.2. Дисциплины, курсовые работы и практики, для которых освоение данной дисциплины необходимо как предшествующее:

Физические методы исследования веществ, Химия твердого тела, Экология; Выпускная квалификационная работа.

2. ОПИСАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

2.1. Общая характеристика

Наименование показателя	Значение показателя
Название образовательной программы	04.03.01 Химия
Шифр и название в соответствии с учебным планом	Б1.Б.10 Физика
Часть образовательной программы	Базовая часть
Количество зачетных единиц / всего часов	14 / 491,8

2.2. Распределение часов по периодам обучения

Форма обучения	курс	семестр	Общее количество часов					Форма контроля
			лекционных	лабораторных	практических	самостоятельной работы	всего	
Очная	1	2	30	30	-	80,5	140,5	зачет
Очная	2	3	34	34	-	72,5	140,5	экзамен
Очная	2	4	51	34	-	125,8	210,8	экзамен
Очная, всего			115	98	-	278,8	491,8	
Заочная	1	2	10	—	10	160	180	зачет
Заочная	2	3	10	10	-	160	180	экзамен
Заочная	2	4	14	8	-	122	144	экзамен
Заочная, всего			34	18	10	442	504	

3. ЦЕЛИ ДИСЦИПЛИНЫ

Формирование систематизированных знаний в области физики как базы для освоения естественно-научных дисциплин. Дать знания важнейших физических теорий и законов, показать значимость современной физики и ее методов, научить студентов применять знания физических теорий и законов к решению практических задач.

4. КОМПЕТЕНЦИИ ОБУЧАЮЩЕГОСЯ, ФОРМИРУЕМЫЕ В РЕЗУЛЬТАТЕ ОСВОЕНИЯ КОМПОНЕНТА ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ, ИХ ИНДИКАТОРЫ И ПЛАНИРУЕМЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ОБУЧЕНИЯ

4.1. Компетенции

УК-1. Способен осуществлять поиск, критический анализ и синтез информации, применять системный подход для решения поставленных задач.

4.2. Индикаторы компетенций

УК-1.И-1. Осуществляет поиск необходимой информации, опираясь на результаты анализа поставленной задачи.

УК-1.И-3. Выбирает оптимальный вариант решения задачи, аргументируя свой выбор.

4.3. Результаты обучения

Умеет осуществлять поиск информации, необходимой для решения задачи.

Знает основные методы критического анализа и основы системного подхода как общенаучного метода

Умеет находить и критически анализировать информацию, необходимую для решения поставленной задачи.

Знает особенности систематизации информации, полученной из разных источников и методы ее критического анализа.

Рассматривает и предлагает возможные варианты решения задачи, оценивая их достоинства и недостатки.

Умеет грамотно, логично, аргументированно формировать собственные суждения и оценки.

Умеет определять и оценивать варианты возможных решений задачи.

Компетенции	Индикаторы	Результаты обучения
УК-1. Способен осуществлять поиск, критический анализ и синтез информации, применять системный подход для решения поставленных задач	УК-1.И-1. Осуществляет поиск необходимой информации, опираясь на результаты анализа поставленной задачи	Умеет осуществлять поиск информации, необходимой для решения задачи
		Знает основные методы критического анализа и основы системного подхода как общенаучного метода
		Умеет находить и критически анализировать информацию, необходимую для решения поставленной задачи
		Знает особенности систематизации информации, полученной из разных источников и методы ее критического анализа
	УК-1.И-3. Выбирает оптимальный вариант решения задачи, аргументируя свой выбор	Рассматривает и предлагает возможные варианты решения задачи, оценивая их достоинства и недостатки
		Умеет грамотно, логично, аргументированно формировать собственные суждения и оценки
		Умеет определять и оценивать варианты возможных решений задачи

5. ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

Название темы	Краткое содержание темы (вопросы темы)
Раздел 1. Кинематика	1.1Связь физики с другими науками. 1.2 Кинематика точки. Системы отсчета. Траектория, перемещение, путь. Скорость. Ускорение.
Раздел 2. Виды движения	2.1 Прямолинейное равномерное и равноускоренное движение. 2.2 Криволинейное движение. 2.3 Кинематика движения по окружности.
Раздел 3. Динамика	3.1 Сила и масса. 3.2. Законы Ньютона. 3.3 Импульс. Закон сохранения импульса. Центр масс. 3.4. Силы трения. 3.5. Деформация тел. Упругие силы.
Раздел 4. Виды сил	4.1. Гравитационные силы. Закон всемирного тяготения. Вес. 4.2. Преобразования Галилея. 4.3. Законы движения в неинерциальных системах отсчёта. Силы инерции. Сила Кориолиса.
Раздел 5. Работа и энергия	5.1. Механическая работа. 5.2. Энергия. Потенциальная и кинетическая энергия. 5.3. Потенциальные силы. Закон сохранения энергии в механике. Условия равновесия механической системы. 5.4.Виды удара.
Раздел 6. Кинематика и динамика твердого тела	6.1.Кинематика твердого тела. Вращение твердого тела вокруг неподвижной оси. 6.2.Момент инерции. 6.3. Основное уравнение динамики вращательного движения твердого тела. 6.4. Закон сохранения момента импульса. 6.5. Кинетическая энергия вращающегося тела.
Раздел 7. Механика жидкостей и газов	7.1. Закон Паскаля. 7.2. Уравнения неразрывности. 7.3. Уравнение Бернулли и следствие из него. 7.4. Вязкость и методы определения вязкости. 7.5. Движение тел в жидкости.
Раздел 8. Механические колебания и волны	8.1.Гармонические колебания. 8.2.Математический и физический маятники. 8.3. Вынужденные колебания. Резонанс. 8.4 Сложение колебаний. 8.5. Упругие волны.
Раздел 9. Основы МКТ	9.1. Основы молекулярно-кинетической теории. Тепловое движение молекул, скорости теплового движения. 9.2. Температура. Абсолютная термодинамическая шкала температур. 9.3. Уравнение состояния идеального газа.
Раздел 10. Термодинамика	10.1 Термодинамика. Основные законы и методы термодинамики.

	10.2. Термодинамическая система и термодинамическое равновесие. Равновесные процессы. 10.3. Работа и количество теплоты. Внутренняя энергия идеального газа. 10.4. I начало термодинамики. 10.5. Теплоемкость тел. 10.6. Адиабатический процесс, уравнение Пуассона.
Раздел 11. Статистическая физика	11.1. Статистическая физика. Предмет статистической физики. 11.2. Молекулярно-кинетическое значение температуры. 11.3. Энергия теплового движения. Распределение энергии теплового движения по степеням свободы. 11.4. Классическая теория теплоемкости идеального газа и кристаллических тел, ее недостатки. Понятие о квантовой теории.
Раздел 12. Распределение Максвелла.	12.1 Распределение молекул по абсолютным значениям скоростей (Распределение Максвелла). 12.2. Распределение молекул по значениям потенциальной энергии. Распределение Максвелла-Больцмана.
Раздел 13. II начало термодинамики. Энтропия	13.1. Основы термодинамической теории обратимых и необратимых процессов. 13.2. Тепловые машины, их КПД. 13.3. II начало термодинамики. 13.4. Приведенная теплота. Теорема Клаузиуса. Энтропия. Закон возрастания энтропии. Энтропия и вероятность. Формула Больцмана и её вероятностное значение. 13.5. Теорема Нернста. Критика теории "тепловой смерти" Вселенной.
Раздел 14. Реальные газы	14.1. Отклонение газов от идеальных. Уравнение Ван-дер-Ваальса. Критические величины. Экспериментальные изотермы. 14.2. Пересыщенный пар. Перегретая жидкость. 14.3. Внутренняя энергия реального газа.
Раздел 15. Жидкости	15.1. Жидкости. Особенности строения и теплового движения жидкостей. 15.2. Поверхностное натяжение, коэффициент поверхностного натяжения. Формула Лапласа. Краевые эффекты, смачивание и несмачивание, капиллярность.
Раздел 16. Фазовые переходы. Явления переноса	16.1. Фазовые переходы. Понятие фазы. Фазовые переходы I и II рода. Скрытая теплота фазового перехода. Диаграмма состояний, тройная точка. Уравнение Клапейрона-Клаузиуса. 16.2. Явления переноса. Элементарная теория и общее уравнение процессов переноса в газах. Диффузия, внутреннее трение, теплопроводность. Законы Фика, Ньютона, Фурье.

Раздел 17. Электростатическое поле в вакууме	17.1. Электрические заряды. Закон Кулона. 17.2. Электрическое поле, напряженность поля. Силовые линии Теорема Гаусса для вектора $\mathbf{E}$. Потенциальность электрического поля. Теорема о циркуляции вектора $\mathbf{E}$. 17.3. Потенциал. Связь потенциала с напряжённостью. 17.4. Диполь во внешнем поле.
Раздел 18. Проводники в электрическом поле	18.1. Проводники в электрическом поле. Электрическая индукция. Поле внутри проводника. Экранирование. 18.2. Емкость отдельного проводника и конденсатора. Ёмкость батареи конденсаторов при последовательном и параллельном соединении.
Раздел 19. Электрическое поле в диэлектрике	19.1. Электрическое поле в диэлектрике. Поляризация диэлектрика Полярные и неполярные диэлектрики. Поляризованность. 19.2. Теорема Гаусса для вектора поляризованности. Теорема Гаусса для вектора $\mathbf{D}$. Связь между векторами $\mathbf{E}$ и $\mathbf{D}$. Диэлектрическая проницаемость. 19.3. Сегнетоэлектрики. 19.4. Энергия системы зарядов. Энергия заряженного конденсатора и электрического поля. Энергия электрического поля в диэлектрике.
Раздел 20. Постоянный электрический ток	20.1. Электрический ток. Сила, плотность тока. 20.2. Законы Ома для однородного участка цепи. Сопротивление проводников. Сопротивление проводников при параллельном и последовательном соединении. 20.3. Электродвижущая сила. Закон Ома для неоднородного участка цепи, для замкнутой цепи. 20.4. Закон Джоуля-Ленца. 20.5. Правила Кирхгофа.
Раздел 21. Магнитное поле в вакууме	21.1. Силы, действующие на движущиеся заряды в магнитном поле. Формула Лоренца. 21.2. Сила взаимодействия параллельных токов. Закон Ампера. 21.3. Магнитное поле элемента тока. Закон Био-Савара-Лапласа. Поле прямого тока, поле соленоида. 21.4. Контур с током в магнитном поле. Магнитный момент. 21.5. Работа при перемещении контура с током в магнитном поле. Магнитный поток.
Раздел 22. Магнитное поле в веществе	22.1. Намагниченность вещества. Токи намагничивания. Магнитная проницаемость. Магнетизм атомов. 22.2. Диа- и парамагнетики. 22.3. Ферромагнетики. Природа ферромагнетизма
Раздел 23. Электромагнитная индукция	23.1. Электромагнитная индукция. Закон Фарадея. Правило Ленца. Закон электромагнитной индукции в дифференциальной форме. 23.2. Явление самоиндукции. Индуктивность. Индуктивность соленоида.

Раздел 24. Электромагнитные колебания. Переменный ток	24.1. Колебательный контур. Свободные незатухающие и затухающие электромагнитные колебания. Вынужденные колебания. 24.2. Переменный ток. Закон Ома для переменного тока. Импеданс. Мощность, выделяющаяся в цепи переменного тока.
Раздел 25. Основы фотометрии	25.1. Основы фотометрии. Световой поток. Сила света. Освещённость. Светимость и яркость. 25.2. Свойства света. Определение скорости света. Астрономический метод. Лабораторные методы
Раздел 26. Геометрическая оптика	26.1. Световая волна, ее основные свойства и характеристики. 26.2. Основные законы геометрической оптики. 26.3. Ход лучей в призме. 26.4. Зеркала. Плоское зеркало. Сферическое зеркало 26.5. Линзы. Ход лучей в линзе. Формула тонкой линзы. Построение изображений в линзах. Недостатки линз. 26.6. Оптические приборы.
Раздел 27. Электромагнитные волны	27.1. Система уравнений Максвелла. 27.2. Электромагнитные волны. Уравнение электромагнитной волны. Возникновение и распространение волн. Стоячие волны. Вектор Умова-Пойнтинга. 27.3. Сложение колебаний. Сложение взаимно перпендикулярных колебаний. Сложение колебаний одного направления. 27.4. Отражение и преломление электромагнитных волн на границе двух диэлектрических сред. Формулы Френеля
Раздел 28. Интерференция света	28.1. Интерференция света. Двухлучевая интерференция. Методы наблюдения интерференции. 28.2. Интерференция в тонких пленках. Плоскопараллельная пластинка. Пластинка переменной толщины. Кольца Ньютона. 28.3. Многолучевая интерференция. Методы наблюдения интерференции
Раздел 29. Дифракция света	29.1. Дифракция света. Принцип Гюйгенса-Френеля. Зоны Френеля. Графическое вычисление амплитуды результирующего колебания (метод векторных диаграмм) 29.2. Дифракция Френеля на простейших преградах. Дифракция на круглом диске Дифракция на отверстии. 29.3. Дифракция плоских волн на полуплоскости (дифракция Фраунгофера). Дифракция плоских волн на щели (дифракция Фраунгофера). 29.4. Дифракционные решетки. Спектральные характеристики решетки
Раздел 30. Взаимодействие света с веществом	30.1. Дисперсия света. Электронная теория дисперсии света. 30.2. Поглощение и рассеивание света. 30.3. Поляризация света. Виды поляризации, степень

	поляризации. Поляризаторы, закон Малюса. 30.4 Поляризация света при отражении и преломлении, закон Брюстера. 30.5. Двойное лучепреломление при прохождении света через анизотропную среду. Искусственная анизотропия и двойное лучепреломление. Вращение плоскости поляризации в оптически активных средах.
Раздел 31. Тепловое излучение	31.1. Тепловое излучение. Законы излучения абсолютно черного тела: Кирхгофа. Закон смещения Вина. Закон Стефана-Больцмана. 31.2. Классическая и квантовая теория излучений. Формула Планка. 31.3. Фотоэффект. Работы Столетова. Формула Эйнштейна. Фотоны. Давление света. Работы Лебедева
Раздел 32. Квантовые свойства света.	32.1. Фотоны и их свойства. 32.2. Фотоэффект. Работы Столетова. Формула Эйнштейна. 32.3. Давление света. Работы Лебедева
Раздел 33. Основы квантовой механики	33.1. Корпускулярно волновой дуализм света и микрочастиц. Гипотеза де-Бройля. 33.2. Атомная физика. Теория атома Бора. Недостатки теории Бора. 33.3. Волновые свойства микрочастиц. Соотношение неопределенности Гейзенберга. Основы квантовой механики.
Раздел 34. Спектральный анализ	34.1. Спектральный анализ. Спектры испускания и спектры поглощения. Виды молекулярных спектров. Энергия колебаний.

6. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

6.1. Форма обучения – очная, курс – 1, семестр – 2

Наименования разделов и тем	Количество часов				
	Лекц.	Лабор.	Практ.	СРС	Всего
Раздел 1. Кинематика	2	2		6	10
Раздел 2. Виды движения	2	2		6	10
Раздел 3. Динамика	2	2		6	10
Раздел 4. Виды сил	2	2		4	8
Раздел 5. Работа и энергия	2	2		6	10
Раздел 6. Кинематика и динамика твердого тела	2	2		6	10
Раздел 7. Механика жидкостей и газов	2	2		4	8
Раздел 8. Механические колебания и волны	2	2		6	10
Раздел 9. Основы МКТ	2	2		6	10
Раздел 10. Термодинамика	2	2		6	10
Раздел 11. Статистическая физика	2	2		6	10
Раздел 12. Распределение Максвелла.	2	2		6	10
Раздел 13. II начало термодинамики. Энтропия	2	2		6	10

Раздел 14. Реальные газы	1	2		2	5
Раздел 15. Жидкости	1	1		2,5	4,5
Раздел 16. Фазовые переходы. Явления переноса.	2	1		2	5
ИТОГО ЗА СЕМЕСТР	30	30		80,5	140,5

6.2. Форма обучения – очная, курс – 2, семестр – 3

Наименования разделов и тем	Количество часов				
	Лекц.	Лабор.	Практ.	СРС	Всего
Раздел 17. Электростатическое поле в вакууме.	4	4		9,5	17,5
Раздел 18. Проводники в электрическом поле	4	4		9	17
Раздел 19. Электрическое поле в диэлектрике	6	6		9	21
Раздел 20. Постоянный электрический ток	4	4		9	17
Раздел 21. Магнитное поле в вакууме	4	4		9	17
Раздел 22. Магнитное поле в веществе	4	4		9	17
Раздел 23. Электромагнитная индукция	4	4		9	17
Раздел 24. Электромагнитные колебания. Переменный ток	4	4		9	17
ИТОГО ЗА СЕМЕСТР	34	34		72,5	140,5

6.3. Форма обучения – очная, курс – 2, семестр – 4

Наименования разделов и тем	Количество часов				
	Лекц.	Лабор.	Практ.	СРС	Всего
Раздел 25. Основы фотометрии	2	2		8	12
Раздел 26. Геометрическая оптика	6	6		20	32
Раздел 27. Электромагнитные волны	4			6	10
Раздел 28. Интерференция света	8	4		18	30
Раздел 29. Дифракция света	8	4		18	30
Раздел 30. Взаимодействие света с веществом	8	4		18	30
Раздел 31. Тепловое излучение	4	4		10	18
Раздел 32. Квантовые свойства света.	4	4		10	18
Раздел 33. Основы квантовой механики	4	4		10	18
Раздел 34. Спектральный анализ	3	2		7,8	12,8
ИТОГО ЗА СЕМЕСТР	51	34		125,8	210,8
ИТОГО ПО КОМПОНЕНТУ ОПОП	115	98		278,8	491,5

6.4. Форма обучения – заочная, курс – 1, семестр – 2

Наименования разделов и тем	Количество часов				
	Лекц.	Лабор.	Практ.	СРС	Всего
Раздел 1. Кинематика	1		1	10	12
Раздел 2. Виды движения	0,5		0,5	10	11
Раздел 3. Динамика	1		1	10	12
Раздел 4. Виды сил	0,5		0,5	10	11
Раздел 5. Работа и энергия	1		1	10	12
Раздел 6. Кинематика и динамика твердого тела	0,5		0,5	10	11
Раздел 7. Механика жидкостей и газов	0,5		0,5	10	11

Раздел 8. Механические колебания и волны	0,5		0,5	10	11
Раздел 9. Основы МКТ	0,5		0,5	10	11
Раздел 10. Термодинамика	1		1	10	12
Раздел 11. Статистическая физика	0,5		0,5	10	11
Раздел 12. Распределение Максвелла.	0,5		0,5	10	11
Раздел 13. II начало термодинамики. Энтропия	0,5		0,5	10	11
Раздел 14. Реальные газы	0,5		0,5	10	11
Раздел 15. Жидкости	0,5		0,5	10	11
Раздел 16. Фазовые переходы. Явления переноса.	0,5		0,5	10	11
ИТОГО ЗА СЕМЕСТР	10		10	160	180

6.5. Форма обучения – заочная, курс – 2, семестр – 3

Наименования разделов и тем	Количество часов				
	Лекц.	Лабор.	Практ.	СРС	Всего
Раздел 17. Электростатическое поле в вакууме.	2	2		20	24
Раздел 18. Проводники в электрическом поле	1	1		20	22
Раздел 19. Электрическое поле в диэлектрике	1	1		20	22
Раздел 20. Постоянный электрический ток	2	2		20	24
Раздел 21. Магнитное поле в вакууме	1	1		20	22
Раздел 22. Магнитное поле в веществе	1	1		20	22
Раздел 23. Электромагнитная индукция	1	1		20	22
Раздел 24. Электромагнитные колебания. Переменный ток	1	1		20	22
ИТОГО ЗА СЕМЕСТР	10	10		160	180

6.6. Форма обучения – заочная, курс – 2, семестр – 4

Наименования разделов и тем	Количество часов				
	Лекц.	Лабор.	Практ.	СРС	Всего
Раздел 25. Основы фотометрии	1	1		12	14
Раздел 26. Геометрическая оптика	4	1		14	19
Раздел 27. Электромагнитные волны	1	0,5		12	13,5
Раздел 28. Интерференция света	1	1		12	14
Раздел 29. Дифракция света	1	1		12	14
Раздел 30. Взаимодействие света с веществом	1	1		12	14
Раздел 31. Тепловое излучение	1	0,5		12	13,5
Раздел 32. Квантовые свойства света.	2	1		12	15
Раздел 33. Основы квантовой механики	1	0,5		12	13,5
Раздел 34. Спектральный анализ	1	0,5		12	13,5
ИТОГО ЗА СЕМЕСТР	14	8		122	144
ИТОГО ПО КОМПОНЕНТУ ОПОП	34	18	10	442	504

7. ОЦЕНОЧНЫЕ МАТЕРИАЛЫ (СРЕДСТВА) ДЛЯ ТЕКУЩЕГО КОНТРОЛЯ УСПЕВАЕМОСТИ, ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ

Раздел 1-8

1. Механическое движение.
2. Физическое тело и материальная точка.
3. Система отсчета.
4. Радиус-вектор. Траектория, путь, перемещение.
5. Прямолинейное равномерное движение. Вектор скорости. Графическое представление движения.
6. Неравномерное движение. Средняя скорость, мгновенная скорость, ускорение.
7. Относительность движения. Классический закон сложения скоростей.
8. Равнопеременное движение. Координата, путь перемещение и скорость при равнопеременном движении.
9. Свободное падение. Ускорение свободного падения.
10. Вращательное движение. Угол поворота, угловая скорость, период и частота вращения.
11. Связь угловой скорости с линейной скоростью.
12. Инерция, инертность, масса, сила.
13. Первый закон Ньютона, инерциальные системы отсчета.
14. Второй закон Ньютона.
15. Третий закон Ньютона.
16. Принцип относительности Галилея.
17. Гравитационные силы. Сила Всемирного тяготения. Закон всемирного тяготения.
18. Сила тяжести, вес тела. Невесомость.
19. Деформации. Сила упругости. Закон Гука.
20. Сила трения, сила трения покоя, сила трения скольжения, коэффициент трения скольжения.
21. Плечо силы, момент силы. Уравнение моментов.
22. Правило рычага.
23. Центр тяжести.
24. Виды равновесия тел.
25. Импульс силы, импульс тела.
26. Замкнутая система. закон сохранения импульса.
27. Упругий (абсолютно упругий) удар.
28. Неупругий удар. Абсолютно неупругий удар.
29. Реактивное движение.
30. Механическая работа. Работа силы тяжести. Работа силы упругости.
31. Кинетическая энергия и потенциальная энергия.
32. Теорема об изменении кинетической энергии.
33. Теорема об убыли потенциальной энергии.
34. Механическая энергия, закон сохранения механической энергии. Закон сохранения и превращения энергии.
35. Работа сил трения.
36. Мощность, связь между мощностью и скоростью. КПД.
37. Давление и сила давления.
38. Давление, создаваемое газами, атмосферное давление.
39. Закон Паскаля для жидкостей и газов.
40. Выталкивающая сила, закон Архимеда. Условие плавания тел.
41. Колебательное движение.
42. Свободные колебания.

43. Гармонические колебания. Уравнение гармонических колебаний. Смещение, амплитуда, период, частота, циклическая частота, фаза, начальная фаза колебаний.
44. Превращения энергии при гармонических колебаниях.
45. Затухающие колебания.
46. Вынужденные колебания. Резонанс.
47. Математический маятник, период колебаний математического маятника.
48. Колебания груза на пружине.
49. Поперечная волна, продольная волна. Длина волны, скорость волны.
50. Звуковые волны. Характеристики звука.
51. Инфра- и ультразвуки и их применение.

Раздел 9-16.

1. Какие основные положения молекулярно-кинетической теории? Их опытное подтверждение.
2. Что такое температура? Как можно измерить температуру тела?
3. Какое состояние системы называют равновесным? Неравновесным?
4. Что такое идеальный газ?
5. Запишите уравнение состояния идеального газа.
6. Как формулируется закон Дальтона?
7. Что такое обратимые процессы? Циклические процессы?
8. Какие процессы называются политропическими?
9. Как определяется работа газа при изменении объема?
10. Виды теплообмена.
11. Что называют количеством теплоты?
12. Что такое внутренняя энергия тела?
13. Как формулируется I начало термодинамики?
14. Что такое теплоемкость тела? Удельная теплоемкость? Молярная теплоемкость?
15. Как определяется теплоемкость газа при изохорическом процессе, при изобарическом?
16. Как связаны между собой теплоемкость газа при изобарическом и изохорическом процессах?
17. Как определяется работа газа при различных политропических процессах?
18. Что такое степень свободы частицы?
19. Чему равна кинетическая энергия многоатомного газа?
20. Запишите распределение Максвелла молекул по скоростям.
21. Как получить распределение Больцмана?
22. Выведите барометрическую формулу.
23. Что такое функция распределения?
24. Что такое энтропия?
25. Чему равно изменение энтропии замкнутой изолированной системы?
26. Сформулируйте II начало термодинамики.
27. Что такое тепловая машина?
28. Что такое разомкнутый и замкнутый циклы?
29. Что представляет собой цикл Карно?
30. Чему равен максимальный к.п.д. идеальной машины?
31. Чему равен к.п.д. идеальной тепловой машины?
32. Уравнение Ван-дер-Ваальса. Каков смысл постоянных в уравнении Ван-дер-Ваальса?
33. Что такое испарение, кипение, чем они отличаются друг от друга?
34. От каких условий зависит испарение и кипение жидкости?
35. Какой пар называют насыщенным?

36. Явления переноса: теплопроводность, внутреннее трение, диффузия.

Раздел 17-24.

1. Что такое электрический заряд?
2. Как формулируется закон сохранения заряда?
3. Запишите закон Кулона для двух точечных зарядов в векторной и скалярной форме.
4. Что такое электрическое поле?
5. Что такое напряженность электрического поля? Куда направлен ее вектор?
6. В чем заключается принцип суперпозиции электрических полей?
7. Что такое силовая линия электростатического поля, каково ее направление?
8. Чему равна напряженность поля и как проходят силовые линии точечного заряда?
9. Сформулируйте теорему Остроградского-Гаусса.
10. Что такое электрическое смещение (вектор электрической индукции)?
11. Чему равна работа сил электрического поля на отрезке пути?
12. Что такое циркуляция вектора напряженности электрического поля и чему она равна по замкнутому контуру?
13. Какое поле называют потенциальным? Докажите, что поле центральных сил является потенциальным.
14. Как определяется потенциал электростатического поля в данной точке пространства?
15. Чему равен потенциал в произвольной точке, создаваемый точечным электрическим зарядом?
16. Какова связь между напряженностью электростатического поля и потенциалом?
17. Как распределяются заряды на металлической поверхности сложной формы?
18. Что такое электроемкость уединенного проводника?
19. Выведите формулу емкости плоского конденсатора.
20. Что такое объемная плотность энергии электрического поля?
21. Какой величиной характеризуется электрическое поле в диэлектрике?
22. Как связаны между собой вектора электрического смещения и напряженности электрического поля?
23. Что такое вектор поляризации диэлектрика? Как он связан с поверхностной плотностью "наведенных" зарядов на диэлектрике в простейшем случае плоского бесконечного диэлектрика, помещенного в однородное поле конденсатора?
24. Что такое точка Кюри сегнетоэлектрика? Что происходит в этой точке?
25. Что такое электрический ток? Что называют силой и плотностью тока? В чем они измеряются?
26. Какие силы могут осуществить перенос электронов от точки с меньшим потенциалом в точку с большим потенциалом? Какова природа этих сил?
27. Что такое электродвижущая сила (ЭДС)?
28. Выведите закон Ома, в дифференциальной форме,
29. Запишите закон Ома для участка цепи, содержащего ЭДС; для замкнутой цепи,
30. Чему равна работа постоянного тока? Мощность?
31. Сформулируйте первый закон Кирхгофа для разветвленной электрической цепи и правило знаков для токов в этом законе.
32. Сформулируйте второй закон Кирхгофа для замкнутого контура разветвленной цепи.
33. Как зависит сопротивление металлического проводника от температуры? Что такое сверхпроводимость?

34. В чем заключается сущность классической теории электропроводимости металлов?
35. Какие недостатки присущи классической теории электропроводимости металлов?
36. Какими способами можно обнаружить существование магнитного поля проводника с током?
37. Что такое вектор индукции магнитного поля? Как он направлен в пространстве?
38. Запишите закон Ампера в векторной форме; в скалярной форме, как в этом случае определить направление действия силы?
39. Что такое напряженность магнитного поля? Как она связана с индукцией магнитного поля?
40. Запишите в векторной форме и в скалярной форме закон Био-Савара-Лапласа для индукции и напряженности магнитного поля. Как определяется угол, расстояние, направление индукции поля при скалярной записи закона?
41. Чему равна сила Лоренца, действующая на движущийся заряд? Как она направлена?
42. Чему равна циркуляция вектора напряженности магнитного поля по замкнутому контуру?
43. Чему равна механическая работа тока в магнитном поле?
44. Чему равен механический момент сил, действующих на рамку с током в однородном магнитном поле?
45. Что такое магнитный момент рамки с током и чему он равен?
46. В чем заключается явление электромагнитной индукции? Какими опытами это явление может быть проиллюстрировано?
47. Запишите закон электромагнитной индукции Фарадея.
48. Запишите выражение для ЭДС самоиндукции.
49. Что такое свободные колебания?
50. Как создать колебания в колебательном контуре, содержащем последовательное соединение резистора, конденсатора и катушки индуктивности? Объясните физическую картину происходящего явления.
51. Запишите дифференциальное уравнение электрических колебаний в контуре с учетом затухания.
52. Что называют добротностью контура и как добротность соотносится с напряжениями на R , L , C при резонансе?
53. Что такое резонанс токов? Напряжений?
54. Выведите закон Ома для цепи переменного тока.
55. Как определяется мгновенная мощность в цепи переменного тока? Из каких частей она состоит? Каков их физический смысл?
56. Что такое вектор намагниченности и чему он равен?
57. Какие вещества называются диамагнетиками, парамагнетиками, ферромагнетиками? Каковы по знаку и величине (порядок) их магнитная проницаемость?
58. Как объяснить явление диамагнетизма, парамагнетизма?
59. Что такое домены и почему ферромагнетик имеет доменную структуру?
60. Что такое петля гистерезиса ферромагнетика? От чего зависит ее площадь?

Раздел 25-34.

1. Запишите уравнения электромагнитных волн.
2. Чему равна скорость распространения волн. Свойства электромагнитных волн.
3. Шкала электромагнитных волн.
4. Что такое показатель преломления среды (абсолютный и относительный)?
5. Записать формулу для скорости света в среде с показателем преломления n .
6. Как выражается показатель преломления среды через ее диэлектрическую и магнитную проницаемость?
7. Записать выражение для вектора Умова-Пойтинга. Каков его физический смысл?
8. Что такое интенсивность света? Как связана интенсивность с амплитудой волны?
9. Сформулировать закон отражения света.
10. Записать закон преломления света.
11. Что такое световой поток, в чем он измеряется?
12. Что такое сила света, освещенность точечного источника света?
13. Сформулируйте законы геометрической оптики.
14. Объясните ход лучей в призме,
15. Какие линзы называются собирающими, рассеивающими?
16. Назовите характерные оси, точки и плоскости линзы.
17. Выведите формулу линзы.
18. Как построить изображение в плоском зеркале?
19. Как построить изображение в сферическом зеркале?
20. Что такое когерентные источники и волны?
21. В чем состоит явление интерференции света?
22. Записать, чему равна разность фаз между двумя волнами, если разность хода между ними равна Δ .
23. Чему должна равняться разность фаз и разность хода между двумя интерферирующими лучами, чтобы в данной точке наблюдался максимум (минимум) интенсивности?
24. Получить формулу для оптической разности хода лучей при интерференции в тонких пленках.
25. Что такое ширина интерференционной полосы?
26. Что такое полосы равного наклона? Где они локализованы?
27. Что такое полосы равной толщины? Где они локализованы?
28. Объясните радужную окраску мыльных пузырей. Почему в некоторых местах пузыри при отражении от них света кажутся черными?
29. Укажите, какие лучи интерферируют при образовании колец Ньютона?
30. В чем состоит явление дифракции света?
31. Сформулировать принцип Гюйгенса-Френеля.
32. Чем отличается дифракция Френеля от дифракции Фраунгофера?
33. Как строятся зоны Френеля для световой волны от точечного источника? Какова форма таких зон? Каково соотношение их площадей?
34. Как объяснить наличие светлого пятна в центре картины при дифракции от точечного источника на круглом непрозрачном экране?
35. Записать разность хода для двух крайних лучей при дифракции Фраунгофера на одной щели.
36. Что представляет собой дифракционная решетка?
37. Напишите условие главных дифракционных максимумов для решетки с периодом d ?
38. Дайте определение явления дисперсии света. Поясните понятия нормальная и аномальная дисперсии света.

39. Какой свет называют поляризованным?
40. Что такое угол Брюстера? Какова поляризация отраженного под углом Брюстера луча?
41. В чем состоит явление двойного лучепреломления? Как объясняется явление двойного лучепреломления?
42. Сформулировать закон Малюса.
43. В чем заключается явление дихроизма? Как делаются поляроиды?
44. Как осуществляется и для чего применяется явление искусственной анизотропии?
45. В чем заключается эффект Фарадея?
46. Какое излучение называют тепловым?
47. Что такое энергетическая светимость тела? Что называют излучательной способностью тела?
48. Что называют поглощательной способностью тела? В каких пределах может меняться поглощательная способность различных тел?
49. Что такое абсолютно черное тело? Укажите способы реализации абсолютно черного тела в эксперименте?
50. Сформулировать закон Кирхгофа для теплового излучения.
51. Сформулировать закон Стефана-Больцмана.
52. Сформулировать закон смещения Вина.
53. В чем сущность гипотезы Планка?
54. Каково выражение для энергии кванта света?
55. Каковы основные законы фотоэффекта?
56. Что такое "красная граница" фотоэффекта?
57. Написать и объяснить уравнение Эйнштейна для фотоэффекта.
58. Давление света на поверхность. Поясните опыт Лебедева.
59. Что такое линии Бальмера?
60. В чем сущность модели атома Томсона?
61. Что представляет собой модель атома Резерфорда? Сущность его опытов.
62. Сформулируйте постулаты Бора.
63. В чем заключается гипотеза де Бройля?
64. Сформулируйте принцип неопределенности Гейзенберга. Квантовая механика. Состояние частиц в квантовой механике.

8. РАСПРЕДЕЛЕНИЕ БАЛЛОВ, КОТОРЫЕ ПОЛУЧАЮТ ОБУЧАЮЩИЕСЯ

Общая оценка знаний обучающихся по дисциплине проводится по 100-балльной шкале исходя из максимума, приведенного в таблице ниже. Организационно-учебная работа в аудитории оценивается на основе таких критериев как посещаемость занятий, своевременное и качественное выполнение домашних заданий, активность во время проведения лекционных и практических занятий (участие в обсуждении текущего и пройденного материала, решение задач и т.п.).

8.1. Семестр 2

Номера разделов	Виды работ	Максимальное количество баллов
1-16	Организационно-учебная работа в аудитории	15
	Самостоятельная работа	15
	Контрольные работы по практике	15
	Контрольная работа по теоретическому материалу	15
ИТОГО		60
Зачет		40
Общий итог за семестр		100

8.2. Семестр 3

Номера разделов	Виды работ	Максимальное количество баллов
17-24	Организационно-учебная работа в аудитории	15
	Самостоятельная работа	15
	Контрольные работы по практике	15
	Контрольная работа по теоретическому материалу	15
ИТОГО		60
Экзамен		40
Общий итог за семестр		100

8.2. Семестр 4

Номера разделов	Виды работ	Максимальное количество баллов
25-34	Организационно-учебная работа в аудитории	15
	Самостоятельная работа	15
	Контрольные работы по практике	15
	Контрольная работа по теоретическому материалу	15
ИТОГО		60
Экзамен		40
Общий итог за семестр		100

Соответствие баллов оценке

Количество баллов из 100	ECTS	Оценка по пятибалльной шкале	
		Экзамен, дифференцированный зачет	Зачет
90-100	A	отлично	зачтено
80-89	B	хорошо	зачтено
75-79	C		зачтено
70-74	D	удовлетворительно	зачтено
60-69	E		зачтено
35-59	FX	неудовлетворительно	не зачтено
0-34	F		не зачтено

9. ОБЕСПЕЧЕНИЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО ПРОЦЕССА ДЛЯ ЛИЦ С ОГРАНИЧЕННЫМИ ВОЗМОЖНОСТЯМИ ЗДОРОВЬЯ И ИНВАЛИДОВ

В ходе реализации дисциплины используются следующие дополнительные методы обучения, текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации обучающихся в зависимости от их индивидуальных особенностей:

- 1) для слепых и слабовидящих:
 - лекции оформляются в виде электронного документа, доступного с помощью компьютера со специализированным программным обеспечением;
 - для выполнения задания при необходимости предоставляется увеличивающее устройство; возможно также использование собственных увеличивающих устройств;
 - письменные задания оформляются увеличенным шрифтом.
- 2) для глухих и слабослышащих:
 - лекции оформляются в виде электронного документа;
 - письменные задания выполняются на компьютере в письменной форме;
 - экзамен проводится в письменной форме на компьютере; возможно проведение в форме тестирования.
- 3) для лиц с нарушениями опорно-двигательного аппарата:
 - лекции оформляются в виде электронного документа, доступного с помощью компьютера со специализированным программным обеспечением;
 - письменные задания выполняются на компьютере;
 - экзамен и зачёт проводятся в устной форме или выполняются в письменной форме на компьютере.

При необходимости предусматривается увеличение времени для подготовки ответа.

Процедура проведения промежуточной аттестации для обучающихся устанавливается с учётом их индивидуальных психофизических особенностей. Промежуточная аттестация может проводиться в несколько этапов.

Проведение процедуры оценивания результатов обучения допускается с использованием дистанционных образовательных технологий.

Обеспечивается доступ к информационным и библиографическим ресурсам в сети Интернет для каждого обучающегося в формах, адаптированных к ограничениям их здоровья и восприятия информации:

- 1) для слепых и слабовидящих:
 - в печатной форме увеличенным шрифтом;
 - в форме электронного документа;
- 2) для глухих и слабослышащих:
 - в печатной форме;
 - в форме электронного документа.
- 3) для обучающихся с нарушениями опорно-двигательного аппарата:
 - в печатной форме;
 - в форме электронного документа.

10. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ УЧЕБНОГО ПРОЦЕССА

Учебные занятия проводятся в 4-м учебном корпусе (г. Донецк, пр. Театральный, д. 13). Для проведения лекционных и практических занятий используется аудитория, оборудованная меловой или маркерной доской, мультимедийный проектор и экран, ноутбук, комплект учебной мебели для обучающихся, рабочее место преподавателя. Выход в Интернет проводной или с использованием Wi-Fi.

Для самостоятельной работы используются текстовые и электронные ресурсы Научной библиотеки университета и других электронных библиотечных баз данных, материально-техническая база учебных лабораторий кафедры общей физики и дидактики физики.

Обучающиеся имеют возможность использовать учебные материалы по дисциплине, размещенные на платформе Moodle Центра дистанционного образования ФГБОУ ВО «ДонГУ». При изучении дисциплины применяются электронное обучение и дистанционные образовательные технологии.

С использованием ресурсов платформы дистанционного образования осуществляется текущий контроль знаний обучающихся на основе тестирования и проверки результатов самостоятельной работы.

11. РЕКОМЕНДУЕМАЯ ЛИТЕРАТУРА

11.1. Основная литература

1. Иванов В.К. Курс общей физики. УМЦ КЭФ СПбПУ, 2014 <https://www.twirpx.com/file/2506309/> (в свободном доступе).
2. Соболев В.Р.(ред.) Общая физика. Сборник задач. – Минск: Высшая школа, 2015. – 456 с. <https://www.twirpx.com/file/2274382/> (в свободном доступе).
3. Малюк Н.Г. Механика. Курс лекций. ДонНУ, 2018. – 108 с.
4. Малюк Н.Г. Молекулярная физика и термодинамика. Курс лекций. ДонНУ, 2019. – 144 с.
5. Коломенская В.В. Лекции по атомной физике. – Донецк: ДонНУ, 2020. – 108 с.

11.2. Дополнительная литература

6. Яворский В.М., Пинский А.А. Основы физики: Учеб. В 2 т. Т.1. Механика. Молекулярная физика. Электродинамика/ Под ред Ю.И.Дика.-5-е изд., стереот.-М.: ФИЗМАТЛИТ, 2003.-576с. =ISBN5-9221-0382-2 <https://may.alleng.org/d/phys/phys61.htm> (в свободном доступе)
7. Яворский В.М., Пинский А.А. Основы физики: Учеб. В 2 т. Т. 2. Колебания и волны. Квантовая физика. Физика ядра и элементарных частиц/ Под ред Ю.И.Дика.-5-е изд., стереот.-М.: ФИЗМАТЛИТ, 2003.-576с. <https://may.alleng.org/d/phys/phys61.htm> (в свободном доступе).
8. Савельев И. В. Курс физики: в 3 т.: учебное пособие для студентов вузов, обучающихся по техническим и технологическим направлениям и специальностям. Т. 1 : Механика. Молекулярная физика / И. В. Савельев. - Санкт-Петербург: Лань, 2006. - 351 с.
9. Савельев И. В. Курс физики: в 3 т.: учебное пособие для студентов вузов, обучающихся по техническим и технологическим направлениям и специальностям. Т. 2: Электричество. Колебания и волны. Волновая оптика / И. В. Савельев. - Санкт-Петербург: Лань, 2006. - 467 с.
10. Савельев И. В. Курс физики: в 3 т.: учебное пособие для студентов вузов, обучающихся по техническим и технологическим направлениям и специальностям. Т. 3: Квантовая оптика. Атомная физика. Физика твердого тела. Физика атомного ядра и элементарных частиц / И. В. Савельев. - Санкт-Петербург: Лань, 2006. - 302 с.
11. Иродов И. Е. Задачи по общей физике: учеб. пособие для студентов физ. специальностей вузов / И. Е. Иродов. - М.: БИНОМ. Лаб. знаний, 2007. - 431 с.
12. Иродов И. Е. Физика макросистем. Основные законы: учебное пособие / И. Е. Иродов. - Москва: Наука: БИНОМ. Лаб. знаний, 2009. - 207 с.
13. Иродов И. Е. Электромагнетизм: осн. законы / И. Е. Иродов. - Москва: Лаб. Баз. Знаний, 2010. - 319 с.
14. Иродов, И. Е. Квантовая физика : основные законы / И. Е. Иродов. - 3-е изд. - Москва : БИНОМ. Лаб. знаний, 2010. - 256 с.

12. ИНФОРМАЦИОННЫЕ РЕСУРСЫ

1. **Национальная электронная библиотека (НЭБ):** федеральная государственная информационная система / Министерство Культуры РФ; Российская государственная библиотека. – Москва, 2019- . – URL: <https://rusneb.ru/> (дата обращения: 01.09.2023). – Режим доступа: свободный, подписка. Необходима установка программного обеспечения. – Текст: электронный.
2. **eLIBRARY.RU:** научная электронная библиотека: сайт. – Москва, 2000- . – URL: <https://elibrary.ru> (дата обращения: 01.09.2023). – Режим доступа: для авторизов. пользователей. – Текст: электронный.
3. Научная электронная библиотека **«КиберЛенинка»:** сайт / Ассоциация «Открытая наука». – Москва, 2014- . – URL: <https://cyberleninka.ru/>. – Режим доступа: свободный. – Текст: электронный.
4. Электронно-библиотечная система **«Лань»:** [сайт]. – URL: <https://e.lanbook.com> (дата обращения: 01.09.2023). – Режим доступа: для авторизов. пользователей. – Текст: электронный.
5. **ЭБС Юрайт:** электронная библиотечная система: сайт. – Москва, 2013. – URL: <https://biblio-online.ru> (дата обращения: 01.09.2023). – Режим доступа: для авторизов. пользователей. – Текст: электронный.
6. **Электронно-библиотечная система ДонГУ:** сайт / ФГБОУ ВО «ДонГУ». – Донецк, 2016- . – URL: <http://library.donnu.ru/> (дата обращения: 01.09.2023). – Режим доступа: свободный. – Текст: электронный.
7. **Электронный каталог** Научной библиотеки ДонГУ: раздел сайта / НБ ДонГУ. – Текст: электронный // ЭБС ДонГУ: сайт. – URL: <http://library.donnu.ru/catalog/> (дата обращения: 01.09.2023). – Режим доступа: поиск свободный, электронные документы – для пользователей ДонГУ.
8. **Электронный архив ДонГУ:** раздел сайта / НБ ДонГУ. – Текст: электронный // ЭБС ДонГУ: сайт. – URL: <http://repo.donnu.ru/> (дата обращения: 01.09.2023). – Режим доступа: свободный.

13. ПРОГРАММНОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ

1. Windows 7 PRO (корпоративная лицензия ДонГУ № 46484614)
2. Microsoft Office (корпоративная лицензия ДонГУ № 46472919)
3. Microsoft Visual Studio (лицензия программы Dream Spark для высших учебных заведений)
4. Антивирус Касперского, Adobe Acrobat Reader, xPDF (лицензии GPL, Apache, BSD для свободного программного обеспечения).