

**ГОУ ВПО «ДОНЕЦКИЙ НАЦИОНАЛЬНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ»**

**ФИЗИКО-ТЕХНИЧЕСКИЙ ФАКУЛЬТЕТ**

Кафедра общей физики и дидактики физики

**УТВЕРЖДАЮ:**

Проректор по научно-методической  
и учебной работе

\_\_\_\_\_  
Б.И. Скафа

“ 22 ” апреля 2020 г.



**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ**  
**«ФИЗИКА»**

Направление подготовки:	04.03.01 Химия
Профиль подготовки:	общий
Образовательная программа:	Бакалавриат
Квалификация:	Бакалавр
Форма обучения:	<u>очная</u> , очно-заочная, заочная, в том числе с ускоренным сроком обучения

Донецк 2020

УТВЕРЖДАЮ:


декан химического  
факультета№3  
2020 г.

А.В.Белый


Программа учебной дисциплины «Физика» составлена на основании Государственного образовательного стандарта высшего профессионального образования (ГОС ВПО) Донецкой Народной Республики (ДНР) по направлению подготовки 04.03.01 Химия, утвержденного приказом Министерства образования и науки ДНР от «20» апреля 2016 г. № 454, Порядка организации учебного процесса в образовательных организациях высшего профессионального образования Донецкой Народной Республики, утвержденного приказом Министерства образования и науки ДНР № 1171 от «10» ноября 2017г.; учебного плана и основной образовательной программы высшего профессионального образования направления подготовки 04.03.01 Химия, разработанных в ГОУ ВПО «Донецкий национальный университет».

Разработчики:


Доцент кафедры общей физики  
и дидактики физики, к.т.н.

 Б.И.Бешевли

Доцент кафедры общей физики  
и дидактики физики, к.ф.-м.н.

 В.В.Коломенская

Доцент кафедры общей физики  
и дидактики физики, к.пед.н.

 И.Н.Пустынникова

Программа учебной дисциплины утверждена на заседании  
кафедры общей физики и дидактики физики.


Протокол № 13 от "9" апреля 2020 г  
Зав. кафедрой

 Н.Г.Малюк

Программа учебной дисциплины одобрена учебно-методической комиссией  
физико-технического факультета

Протокол № 5 от "15" апреля 2020 г.


Председатель учебно-методической  
комиссии факультета

 В.Н.Котенко

химического факультета

Протокол № 3 от "15" апреля 2020 г.

Председатель учебно-методической  
комиссии факультета

 Н.В.Яблочкова

## 1. ОБЛАСТЬ ПРИМЕНЕНИЯ И МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В УЧЕБНОМ ПРОЦЕССЕ

Учебная дисциплина «Физика» относится к базовой части профессионального блока по направлению подготовки 04.03.01 Химия. Реализуется на химическом факультете ДонНУ кафедрой общей физики и дидактики физики физико-технического факультета. Для изучения данной учебной дисциплины необходимы знания, умения и навыки, формируемые предшествующими и сопутствующими дисциплинами - общие знания элементарной физики в объеме средней школы, математика.

Является основой для изучения следующих дисциплин: Физическая химия, Химическая технология, Квантовая химия, Физические методы исследований, Основы научных исследований.

## 2. СТРУКТУРА ДИСЦИПЛИНЫ

Характеристика учебной дисциплины		
Направление подготовки	04.03.01 Химия	
Профиль	Общий	
Образовательная программа	<i>бакалавриат</i>	
Квалификация	<i>бакалавр</i>	
Количество содержательных модулей	4	
Дисциплина базовой / вариативной части образовательной программы	Базовая часть профессионального блока	
Формы контроля	МК, экзамен во 2 семестре МК, экзамен в 3 семестре МК, экзамен в 4 семестре	
Показатели	очная форма обучения	заочная форма обучения
Количество зачетных единиц (кредитов)	14,5	
Год подготовки	1;2	
Семестр	2;3;4	
Количество часов	522	
- лекционных	122	
- практических, семинарских		
- лабораторных	104	
- самостоятельной работы	296	
в т.ч. индивидуальное задание	-	
Недельное количество часов,	10;8;12	
в т.ч. аудиторных	4;4;5	

## 3. ОПИСАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

### Цель дисциплины:

формирование у студентов системы знаний, умений и навыков о явлениях, закономерностях, законах, теориях и методах изучения природы. Развитие профессиональных, мировоззренческих и гражданских качеств лица, сформированных в процессе учебы с учетом перспектив развития общества, науки, техники, технологии, культуры и искусства. Усвоение студентами теоретических основ и практических методов исследования для проведения профессиональной деятельности.

**Задачи дисциплины:**

изучение важнейших понятий и моделей физики; получение студентами представления о постановке задач в современной физике и методах их формализации. Формирование знаний и умений студента, необходимых и достаточных для понимания явлений, и процессов, которые происходят в природе, технике.

**Требования к результатам освоения дисциплины.** Процесс изучения дисциплины «Физика» направлен на формирование элементов следующих компетенций в соответствии с ГОС ВПО ДНР по направлению подготовки 04.03.01 Химия и основной образовательной программы высшего профессионального образования направления подготовки 04.03.01 Химия

**а) общекультурных (ОК):**

- способностью к коммуникации в устной и письменной формах на русском и иностранном языках для решения задач межличностного и межкультурного взаимодействия (ОК-5);
- способностью работать в коллективе, толерантно воспринимать социальные, этнические, конфессиональные и культурные различия (ОК-6);
- способностью к самоорганизации и самообразованию (ОК-7);

**б) общепрофессиональных (ОПК):**

- способностью использовать основные законы естественнонаучных дисциплин в профессиональной деятельности (ОПК-3);

**в) профессиональных (ПК):**

*научно-исследовательская деятельность:*

- способностью выполнять стандартные операции по предлагаемым методикам (ПК-1);
- способностью получать и обрабатывать результаты научных экспериментов с помощью современных компьютерных технологий (ПК-5);
- владением навыками представления полученных результатов в виде кратких отчетов и презентаций (ПК-6);

*организационно-управленческая деятельность:*

- способностью принимать решения в стандартных ситуациях, брать на себя ответственность за результат выполнения заданий (ПК-12).

**В результате изучения учебной дисциплины студент должен*****знать:***

- определение основных физических величин;
- основы теорий, которые составляют ядро курса «физика»;
- терминологии и аппарат основных понятий изученного курса, особенности пользования ими для анализа информации;
- основные физические явления и законы;
- методы решения типичных задач по физике;
- методы наблюдения и измерения физических величин, методы обработки результатов измерений;
- фундаментальные открытия в области физики и их роль в развитии науки;

***уметь:***

- систематизировать результаты наблюдений, делать обобщение и оценивать их достоверность и границы применения;
- применять изученные соотношения к описанию разнообразных процессов;
- анализировать и объяснять основные наблюдаемые природные явления и эффекты с позиций фундаментальных законов физики;
- решать типичные физические задачи;
- проводить расчеты и оценивать их значения;

- пользоваться измерительными приборами и измерять основные физические величины;
- рассчитывать погрешности измерений;

**владеть навыками:**

- использования основных законов физики в важнейших практических приложениях;
- применения основных методов физического анализа для решения естественнонаучных задач.

#### 4. СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ И ФОРМЫ ОРГАНИЗАЦИИ УЧЕБНОГО ПРОЦЕССА

	Модуль 1
Порядковый номер и тема	Краткое содержание темы
	<i>Содержательный модуль 1</i>
<b>Тема 1.</b> Кинематика	Связь физики с другими науками. Кинематика точки. Системы отсчета. Траектория, перемещение, путь. Скорость. Ускорение.
<b>Тема 2.</b> Виды движения	Прямолинейное равномерное и равноускоренное движение. Криволинейное движение. Кинематика движения по окружности.
<b>Тема 3.</b> Динамика	Сила и масса. Законы Ньютона. Импульс. Закон сохранения импульса. Центр масс. Силы трения. Деформация тел. Упругие силы.
<b>Тема 4.</b> Виды сил	Гравитационные силы. Закон всемирного тяготения. Вес. Преобразования Галилея. Законы движения в неинерциальных системах отсчёта. Силы инерции. Сила Кориолиса.
<b>Тема 5.</b> Кинематика и динамика твердого тела	Кинематика твердого тела. Вращение твердого тела вокруг неподвижной оси. Момент инерции. Основное уравнение динамики вращательного движения твердого тела. Закон сохранения момента импульса. Кинетическая энергия вращающегося тела.
<b>Тема 6.</b> Работа и энергия	Механическая работа. Энергия. Потенциальная и кинетическая энергия. Потенциальные силы. Закон сохранения энергии в механике. Условия равновесия механической системы. Виды удара
<b>Тема 7.</b> Механика жидкостей и газов	Закон Паскаля. Гидростатика. Поле скоростей, линии и трубки тока. Уравнения неразрывности. Уравнение Эйлера. Уравнение Бернулли. Вязкость. Движение тел в жидкости.
<b>Тема 8.</b> Механические колебания и волны	Гармонические колебания. Математический и физический маятники. Вынужденные колебания. Резонанс. Сложение колебаний. Упругие волны.
	<i>Содержательный модуль 2</i>
<b>Тема 9.</b> Основы МКТ	Основы молекулярно-кинетической теории. Тепловое движение молекул, скорости теплового движения. Температура. Абсолютная термодинамическая шкала температур. Уравнение состояния идеального газа.
<b>Тема 10.</b> Термодинамика	Термодинамика. Основные законы и методы термодинамики. Термодинамическая система и термодинамическое равновесие. Равновесные процессы. Работа и количество теплоты. Внутренняя энергия идеального газа. I начало термодинамики. Теплоемкость тел. Адиабатический процесс, уравнение Пуассона.
<b>Тема 11.</b> Статистическая физика	Статистическая физика. Предмет статистической физики. Молекулярно-кинетическое значение температуры. Давление газа на стенку сосуда. Энергия теплового движения. Распределение энергии

	теплового движения по степеням свободы. Классическая теория теплоемкости идеального газа и кристаллических тел, ее недостатки. Понятие о квантовой теории. Флуктуации. Термодинамические потенциалы.
<b>Тема 12.</b> Распределение Максвелла.	Распределение молекул по абсолютным значениям скоростей (Распределение Максвелла). Распределение молекул по значениям потенциальной энергии. Распределение Максвелла-Больцмана.
<b>Тема 13.</b> II начало термодинамики. Энтропия	Основы термодинамической теории обратимых и необратимых процессов. Тепловые машины, их КПД. II начало термодинамики. Цикл Карно и его КПД. Теоремы Карно. Микроскопическое и макроскопическое описание состояния системы. Приведенная теплота. Теорема Клаузиуса. Энтропия. Закон возрастания энтропии. Энтропия и вероятность. Формула Больцмана и её вероятностное значение. Теорема Нернста. Критика теории "тепловой смерти" Вселенной.
<b>Тема 14.</b> Реальные газы	Отклонение газов от идеальных. Уравнение Ван-дер-Ваальса. Критические величины. Экспериментальные изотермы. Пересыщенный пар. Перегретая жидкость. Внутренняя энергия реального газа.
<b>Тема 15.</b> Жидкости	Жидкости. Особенности строения и теплового движения жидкостей. Поверхностное натяжение, коэффициент поверхностного натяжения. Формула Лапласа. Краевые эффекты, смачивание и несмачивание, капиллярность.
<b>Тема 16.</b> Фазовые переходы. Явления переноса	Фазовые переходы. Понятие фазы. Фазовые переходы I и II рода. Скрытая теплота фазового перехода. Диаграмма состояний, тройная точка. Уравнение Клапейрона-Клаузиуса. Явления переноса. Элементарная теория и общее уравнение процессов переноса в газах. Диффузия, внутреннее трение, теплопроводность. Законы Фика, Ньютона, Фурье.

	<b>Модуль 2</b>
<b>Порядковый номер и тема</b>	<b>Краткое содержание темы</b>
	<b>Содержательный модуль 1</b>
<b>Тема 1.</b> Электростатическое поле в вакууме	Электрические заряды. Закон Кулона. Электрическое поле, напряженность поля. Теорема Гаусса для вектора $\mathbf{E}$ . Потенциальность электрического поля. Теорема о циркуляции вектора $\mathbf{E}$ . Потенциал. Связь потенциала с напряженностью. Силовые линии. Диполь во внешнем поле.
<b>Тема 2.</b> Проводники в электрическом поле	Проводники в электрическом поле. Электрическая индукция. Поле внутри проводника. Условие равновесия зарядов на проводнике. Экранирование. Емкость отдельного проводника и конденсатора. Ёмкость батареи конденсаторов при последовательном и параллельном соединении.
<b>Тема 3.</b> Электрическое поле в диэлектрике	Электрическое поле в диэлектрике. Поляризация диэлектрика. Полярные и неполярные диэлектрики. Поляризованность. Теорема Гаусса для вектора поляризованности. Теорема Гаусса для вектора $\mathbf{D}$ . Связь между векторами $\mathbf{E}$ и $\mathbf{D}$ . Диэлектрическая проницаемость. Сегнетоэлектрики. Энергия системы зарядов. Энергия заряженного конденсатора и электрического поля. Энергия электрического поля в диэлектрике.



<b>Тема 4.</b> Постоянный электрический ток	Электрический ток. Сила, плотность тока. Законы Ома для однородного участка цепи. Сопротивление проводников. Электродвижущая сила. Закон Ома для неоднородного участка цепи, для замкнутой цепи. Закон Джоуля-Ленца. Сопротивление проводников при параллельном и последовательном соединении. Правила Кирхгофа.
<b>Тема 5.</b> Магнитное поле в вакууме	Силы, действующие на движущиеся заряды в магнитном поле. Формула Лоренца. Закон Ампера. Магнитное поле элемента тока. Закон Био-Савара-Лапласа. Сила взаимодействия параллельных токов. Теорема Гаусса для вектора магнитной индукции. Теорема о циркуляции вектора <b>B</b> . Поле прямого тока, поле соленоида. Контур с током в магнитном поле. Магнитный момент. Работа при перемещении контура с током в магнитном поле. Магнитный поток.
<b>Тема 6.</b> Магнитное поле в веществе	Намагниченность вещества. Токи намагничивания. Теорема о циркуляции намагниченности в веществе. Теорема о циркуляции напряжённости магнитного поля. Магнитная проницаемость. Магнетизм атомов. Диа- и парамагнетики. Ферромагнетики. Магнитная энергия тока. Энергия магнитного поля.
<b>Тема 7.</b> Электромагнитная индукция	Электромагнитная индукция. Закон Фарадея. Правило Ленца. Закон электромагнитной индукции в дифференциальной форме. Система уравнений Максвелла для вакуума. Явление самоиндукции. Индуктивность. Индуктивность соленоида.
<b>Тема 8.</b> Электромагнитные колебания. Переменный ток	Колебательный контур. Свободные незатухающие и затухающие электромагнитные колебания. Вынужденные колебания. Переменный ток. Закон Ома для переменного тока. Импеданс. Мощность, выделяющаяся в цепи переменного тока.

<b>Модуль 3</b>	
<b>Порядковый номер и тема</b>	<b>Краткое содержание темы</b>
<b>Содержательный модуль 1</b>	
<b>Тема 1</b> Основы фотометрии	Развитие оптики Основы фотометрии. Световой поток. Сила света. Освещённость. Светимость и яркость. Свойства света. Определение скорости света. Астрономический метод. Лабораторные методы
<b>Тема 2</b> Геометрическая оптика	Геометрическая оптика. Световая волна, ее основные свойства и характеристики. Основные законы геометрической оптики. Ход лучей в призме. Линзы. Ход лучей в линзе. Формула тонкой линзы. Построение изображений в линзах. Недостатки линз Оптические приборы. Зеркала. Плоское зеркало. Сферическое зеркало
<b>Тема 3</b> Электромагнитные волны	Волновая оптика. Уравнение Максвелла. Теорема Гаусса для электрического поля. Теорема Гаусса для магнитного поля. Циркуляция вектора напряжённости электрического поля. Циркуляция вектора индукции магнитного поля. Ток смещения. Вихревое электрическое поле. Система уравнений Максвелла. Электромагнитные волны. Уравнение электромагнитной волны. Возникновение и распространение волн. Стоячие волны. Вектор Умова-Пойнтинга. Классическая электродинамика и границы ее применения. Сложение колебаний. Сложение взаимно перпендикулярных колебаний. Сложение колебаний одного направления. Групповая скорость. Отражение и преломление электромагнитных волн на границе двух диэлектрических сред.

	Формулы Френеля
<b>Тема 4</b> Световая волна	Световая волна. Отражение и преломление света.
<b>Тема 5</b> Интерференция света	Интерференция света. Двухлучевая интерференция. Интерференция плоских волн. Интерференция в тонких пленках. Плоскопараллельная пластинка. Пластинка переменной толщины. Кольца Ньютона. Многолучевая интерференция. Методы наблюдения интерференции
<b>Тема 6</b> Дифракция света	Дифракция света. Принцип Гюйгенса-Френеля. Зоны Френеля. Графическое вычисление амплитуды результирующего колебания (метод векторных диаграмм) Дифракция Френеля на простейших преградах. Дифракция на круглом диске Дифракция на отверстии Дифракция плоских волн на полуплоскости (дифракция Фраунгофера). Дифракция на краю прямолинейного полубесконечного экрана Дифракция плоских волн на щели (дифракция Фраунгофера). Дифракционные решетки. Спектральные характеристики решетки
<b>Тема 7</b> Дисперсия света	Дисперсия света. Электронная теория дисперсии света. Поглощение и рассеивание света.
<b>Содержательный модуль 2</b>	
<b>Тема 8</b> Взаимодействие света с веществом	Поляризация света. Виды поляризации, степень поляризации. Поляризаторы, закон Малюса. Поляризация света при отражении и преломлении, закон Брюстера. Двойное лучепреломление при прохождении света через анизотропную среду. Искусственная анизотропия и двойное лучепреломление. Вращение плоскости поляризации в оптически активных средах. Дисперсия света. Нормальная и аномальная дисперсия. Поглощение и рассеяние света.
<b>Тема 9</b> Тепловое излучение	Тепловое излучение. Законы излучения абсолютно черного тела: Кирхгофа. Закон смещения Вина. Закон Стефана-Больцмана. Классическая и квантовая теория излучений. Формула Планка. Фотоэффект. Работы Столетова. Формула Эйнштейна. Фотоны. Давление света. Работы Лебедева
<b>Тема 10</b> Основы квантовой механики	Корпускулярно волновой дуализм света и микрочастиц. Гипотеза де-Бройля. Принцип неопределенности Гейзенберга. Атомная физика. Состав атомного. Теория атома Бора. Опыт Франка и Герца. Спин. Недостатки теории Бора. Волновые свойства микрочастиц. Соотношение неопределенности Гейзенберга. Основы квантовой механики.
<b>Тема 11</b> Спектральный анализ	Спектральный анализ. Спектры испускания и спектры поглощения. Виды спектров. Энергия молекул. Виды молекулярных спектров. Энергия колебаний. Энергия вращения молекулы

Курс дисциплины "Физика" предусматривает следующие формы организации учебного процесса: лекции, лабораторные занятия, самостоятельная работа студента. Материал излагается с использованием объяснительно-иллюстративных, эвристических и исследовательских методов преподавания. При проведении лекций для обсуждения материала широко используются мультимедийные презентации, анимации, а также раздаточные материалы.

В учебном процессе широко применяются активные и интерактивные формы проведения занятий (разбор конкретных ситуаций, дискуссия, полемика), внеаудиторная



самостоятельная работа, балльно-рейтинговая система оценки успеваемости, личностно-ориентированное обучение, проблемное обучение, блочно-модульное обучение.

Самостоятельная работа студентов предусматривает подготовку к лабораторным занятиям, изучение учебной и методической литературы, составление конспектов, изучение приборов и оборудования, проведение эксперимента, обработку полученных результатов, анализ полученных результатов.

### Тематический план

Модуль 1												
Названия содержательных модулей и тем	Количество часов											
	Очная форма обучения						Заочная форма обучения					
	всего	в т.ч.					всего	в т.ч.				
		лекции	практические	лабораторные	самостоятельная работа	индивидуальная работа		лекции	практические	лабораторные	самостоятельная работа	индивидуальная работа
	Содержательный модуль 1											
Тема 1. Кинематика	12	2		6	4							
Тема 2. Виды движения	10	2		2	6							
Тема 3. Динамика	10	2		2	6							
Тема 4. Виды сил	10	2		2	6							
Тема 5. Работа и энергия	10	2		2	6							
Тема 6. Кинематика и динамика твердого тела	12	2		4	6							
Тема 7. Механика жидкостей и газов	8	2			6							
Тема 8. Механические колебания и волны	9	2			7							
Итого по содержательному модулю 1	81	16		18	47							
	Содержательный модуль 2											
Тема 9. Основы МКТ	10	2		4	4							
Тема 10. Термодинамика	10	2		2	6							
Тема 11. Статистическая физика	10	2		2	6							
Тема 12. Распределение Максвелла.	9	2			7							
Тема 13. II начало термодинамики. Энтропия	9	2			7							
Тема 14. Реальные газы	9	2			7							
Тема 15. Жидкости	10	2			8							
Тема 16. Фазовые переходы. Явления переноса	14	2		6	6							
Итого по содержательному модулю 2	81	16		14	51							
Всего часов по модулю 1	162	32		32	98							

Модуль 2												
Названия содержательных модулей и тем	Количество часов											
	Очная форма обучения						Заочная форма обучения					
	всего	в т.ч.					всего	в т.ч.				
		лекции	практические	лабораторные	самостоятель- ная работа	индивидуаль- ная работа		лекции	практические	лабораторные	самостоятель- ная работа	индивидуаль- ная работа
	Содержательный модуль 1											
Тема 1. Электростатическое поле в вакууме	20	6		6	8							
Тема 2. Проводники в электрическом поле	15	4		3	8							
Тема 3. Электрическое поле в диэлектрике	15	4		3	8							
Тема 4. Постоянный электрический ток	24	4		8	12							
Тема 5. Магнитное поле в вакууме	24	4		8	12							
Тема 6. Магнитное поле в веществе	14	4		2	8							
Тема 7. Электромагнитная индукция	14	4		2	8							
Тема 8. Электромагнитные колебания. Переменный ток	18	6		4	8							
Итого по модулю 2	144	36		36	72							

Модуль 3												
Названия содержательных модулей и тем	Количество часов											
	Очная форма обучения						Заочная форма обучения					
	всего	в т.ч.					всего	в т.ч.				
		лекции	практические	лабораторные	самостоятельная работа	индивидуальная работа		лекции	практические	лабораторные	самостоятельная работа	индивидуальная работа
Содержательный модуль 1												
Тема 1. Основы фотометрии	14	2		2	10							
Тема 2. Геометрическая оптика	22	4		8	10							
Тема 3. Электромагнитные волны	14	4			10							
Тема 4. Световая волна	16	2		4	10							
Тема 5. Интерференция света	22	8		4	10							
Тема 6. Дифракция света	29	8		8	13							
Итого по содержательному модулю 1	117	28		26	63							
Содержательный модуль 2												
Тема 7. Дисперсия света	16	4		2	10							
Тема 8. Взаимодействие света с веществом	18	6		2	10							
Тема 9. Тепловое излучение	16	4		2	10							
Тема 10. Основы квантовой механики	26	6		2	18							
Тема 11. Спектральный анализ	23	6		2	15							
Итого по содержательному модулю 1	99	26		10	63							
Итого по модулю 3	216	54		36	126							

## 5. МЕТОДИЧЕСКИЕ РЕКОМЕНДАЦИИ ДЛЯ ПРОВЕДЕНИЯ ЛЕКЦИОННЫХ, ПРАКТИЧЕСКИХ И ЛАБОРАТОРНЫХ ЗАНЯТИЙ

### Темы лекционных занятий

<i>№ п/п</i>	<i>Название темы</i>	<i>Количество часов</i>
	<b>Модуль 1</b>	
	<b>Содержательный модуль 1</b>	
1.	Кинематика	2
2.	Виды движения	2
3.	Динамика	2
4.	Виды сил	2
5.	Работа и энергия	2
6.	Кинематика и динамика твердого тела	2
7.	Механика жидкостей и газов	2
8.	Механические колебания и волны	2
	<b>Содержательный модуль 2</b>	
9.	Основы МКТ	2
10.	Термодинамика	2
11.	Статистическая физика	2
12.	Распределение Максвелла.	2
13.	II начало термодинамики. Энтропия	2
14.	Реальные газы	2
15.	Жидкости	2
16.	Фазовые переходы. Явления переноса	2
	<b>Модуль 2</b>	
	<b>Содержательный модуль 1</b>	
17.	Электростатическое поле в вакууме	6
18.	Проводники в электрическом поле	4
19.	Электрическое поле в диэлектрике	4
20.	Постоянный электрический ток	4
21.	Магнитное поле в вакууме	4
22.	Магнитное поле в веществе	4
23.	Электромагнитная индукция	4
24.	Электромагнитные колебания. Переменный ток	6
	<b>Модуль 3</b>	
	<b>Содержательный модуль 1</b>	
25.	Основы фотометрии	2
26.	Геометрическая оптика	4
27.	Электромагнитные волны	4
28.	Световая волна	2
29.	Интерференция света	8
30.	Дифракция света	8
	<b>Содержательный модуль 2</b>	
31.	Дисперсия света	4

32.	Взаимодействие света с веществом	6
33.	Тепловое излучение	4
34.	Основы квантовой механики	6
35.	Спектральный анализ	6
	<b>ВСЕГО</b>	<b>122</b>

### Темы лабораторных занятий

<i>№ n/n</i>	<i>Название темы</i>	<i>Количество часов</i>
	<b>Модуль 1</b>	
1.	Вводное занятие «Раздел Механика, Молекулярная физика»	2
2.	«Погрешности физических измерений. Измерительный практикум»	4
3.	«Изучение законов кинематики и динамики поступательного движения»	4
4.	«Проверка закона сохранения момента импульса»	4
5.	«Проверка теоремы Гюйгенса – Штейнера»	4
6.	«Определение универсальной газовой постоянной»	4
7.	«Определение показателя адиабаты воздуха»	4
8.	«Определение коэффициента вязкости воздуха методом Пуазейля»	4
9.	Итоговое занятие	2
	<b>Модуль 2</b>	
10.	Вводное занятие «Раздел Электричество»	2
11.	«Изучение основных законов электростатики»	6
12.	«Изучение лабораторного измерительного стенда, измерение тока и напряжения»	2
13.	«Изучение законов постоянного тока»	2
14.	«Проверка закона Ома для участка цепи»	4
15.	Контрольная работа	2
16.	«Изучение основных законов магнитного поля»	6
17.	«Изучение магнитного поля соленоида»	4
18.	«Изучение свободных колебаний»	4
19.	Итоговое занятие	2
20.	<b>Модуль 3</b>	
21.	Вводное занятие «Раздел Оптика»	2
22.	«Определение фокусного расстояния собирающей линзы»	4
23.	«Определение показателя преломления стекла»	4
24.	«Изучение колец Ньютона»	4
25.	Контрольная работа	4
26.	«Изучение дифракционной решётки»	4
27.	«Дифракция Фраунгофера на щели»	4
28.	«Изучение поляризации света»	4
29.	«Изучение явления вращения плоскости поляризации света»	4

30.	Итоговое занятие	2
31.	<b>Всего по модулю 3</b>	<b>36</b>
	<b>ВСЕГО</b>	<b>104</b>

## 6. МЕТОДИЧЕСКИЕ РЕКОМЕНДАЦИИ ПО ОРГАНИЗАЦИИ САМОСТОЯТЕЛЬНОЙ РАБОТЫ СТУДЕНТОВ

### Организация самостоятельной работы студентов

<i>№ п/п</i>	<i>Название темы</i>	<i>Количество часов</i>
	<b><i>Модуль 1</i></b>	
	<b><i>Содержательный модуль 1</i></b>	
1.	Кинематика	4
2.	Виды движения	6
3.	Динамика	6
4.	Виды сил	6
5.	Работа и энергия	6
6.	Кинематика и динамика твердого тела	6
7.	Механика жидкостей и газов	6
8.	Механические колебания и волны	7
	<b><i>Содержательный модуль 2</i></b>	
9.	Основы МКТ	4
10.	Термодинамика	6
11.	Статистическая физика	6
12.	Распределение Максвелла.	7
13.	II начало термодинамики. Энтропия	7
14.	Реальные газы	7
15.	Жидкости	8
16.	Фазовые переходы. Явления переноса	6
	<b><i>Модуль 2</i></b>	
	<b><i>Содержательный модуль 1</i></b>	
1.	Электростатическое поле в вакууме	8
2.	Проводники в электрическом поле	8
3.	Электрическое поле в диэлектрике	8
4.	Постоянный электрический ток	12
5.	Магнитное поле в вакууме	12
6.	Магнитное поле в веществе	8
7.	Электромагнитная индукция	8
8.	Электромагнитные колебания. Переменный ток	8
	<b><i>Модуль 3</i></b>	
	<b><i>Содержательный модуль 1</i></b>	
1.	Основы фотометрии	10
2.	Геометрическая оптика	10

3.	Электромагнитные волны	10
4.	Световая волна	10
5.	Интерференция света	10
6.	Дифракция света	13
<b>Содержательный модуль 2</b>		
7.	Дисперсия света	12
8.	Взаимодействие света с веществом	12
9.	Тепловое излучение	12
10.	Основы квантовой механики	12
11.	Спектральный анализ	15
	<b>ВСЕГО</b>	<b>296</b>

## 7. ИНДИВИДУАЛЬНЫЕ ЗАДАНИЯ

*(не предусмотрены учебным планом)*

## 8. КОНТРОЛЬНЫЕ ВОПРОСЫ К ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ

1. В чём состоит механическое движение?
2. Что такое система отсчёта?
3. Как формулируется основная задача механики?
4. С помощью каких видов движения можно представить любое движение твёрдого тела?
5. Какое движение называют поступательным?
6. Какое движение называют вращательным?
7. Что такое траектория движения?
8. Какими способами можно задать движение точки?
9. В чём смысл понятий пути и перемещения?
10. Чему равен вектор полного ускорения при движении точки по криволинейной траектории?
11. Как определить модуль полного ускорения? Что Вы знаете про тангенциальное ускорение? Нормальное ускорение?
12. Чему равно среднее значение скорости? Ускорения? Мгновенное значение скорости? Ускорения?
13. Какие параметры характеризуют движение по окружности?
14. Как определить угловую скорость вращения материальной точки?
15. Как определяется угловое ускорение при неравномерном вращении, куда направлен его вектор?
16. Какова связь между тангенциальным ускорением и угловым?
17. Какое движение называют равномерным прямолинейным?
18. Как выглядят графики скорости и перемещения для равномерного прямолинейного движения?
19. Какое движение называют равноускоренным прямолинейным?
20. Как определить скорость при равноускоренном прямолинейном движении?
21. Как выглядят графики скорости и перемещения для равнопеременного прямолинейного движения?
22. Что такое период вращательного движения?
23. Какое движение называют равномерным вращательным?
24. Какие системы отсчёта называются инерциальными? Приведите примеры таких систем.
25. Что такое инерция тела?



26. Какие виды сил известны в физике? Какие виды сил рассматриваются в механике?
27. Что называют уравнением движения материальной точки?
28. Как формулируется I закон Ньютона?
29. Что такое масса тела?
30. Как формулируется II закон Ньютона?
31. Что такое импульс силы, импульс материальной точки? Как формулируется II закон Ньютона с использованием этих величин?
32. Как формулируется III закон Ньютона?
33. Как формулируется закон сохранения импульса?
34. Что такое центр масс тела (системы материальных точек)? Как находятся координаты центра масс?
35. Какие виды трения существуют в природе?
36. Какие виды деформаций существуют? Приведите примеры.
37. Какова природа сил упругости?
38. Как формулируется закон Гука?
39. Как формулируется закон всемирного тяготения для двух материальных точек?
40. Что такое сила тяжести? Вес тела?
41. Как вычисляется работа силы, постоянной во времени и изменяющейся во времени?
42. Что такое кинетическая энергия материальной точки? Системы материальных точек?
43. Что такое потенциальная энергия?
44. Какие силы называются консервативными? Чем определяется работа этих сил? Чему она равна на замкнутой траектории?
45. Чему равна потенциальная энергия тела, поднятого над Землёй?
46. Чему равна потенциальная энергия упруго деформированной пружины?
47. Как формулируется закон сохранения энергии?
48. Как формулируется закон сохранения механической энергии?
49. Какой удар называют абсолютно неупругим?
50. Условие равновесия механической системы.
51. Что такое устойчивое, неустойчивое, безразличное равновесие?
52. Какое движение твердого тела называют поступательным, вращательным?
53. Что называют моментом силы относительно оси?
54. Что называют моментом инерции?
55. Сформулируйте теорему Гюйгенса-Штейнера.
56. Запишите основное уравнение динамики для вращательного движения твердого тела.
57. Что называют моментом импульса относительно оси?
58. Сформулируйте закон сохранения момента импульса.
59. Какие процессы называются периодическими? Что такое период?
60. Какие колебания называются гармоническими? Собственными?
61. Как записывается дифференциальное уравнение незатухающих гармонических колебаний?
62. Записать уравнение гармонического колебания и дать определение всех величин, входящих в это уравнение.
63. Что такое затухание колебаний? Записать уравнение затухающих колебаний. Начертить примерный график таких колебаний.
64. Что такое резонанс? Чем определяется острота резонансного пика?
65. Что такое математический маятник? Записать формулу для периода колебаний.
66. Что такое физический маятник? Записать формулу для периода колебаний.
67. Что такое волна?
68. Записать уравнение плоской гармонической волны.
69. Что такое продольные и поперечные волны? Примеры продольных и поперечных волн.
70. В каких средах могут распространяться продольные волны? Поперечные волны?
71. Что называют стационарным течением?

72. Что такое линия тока?
73. Что такое трубка тока?
74. Записать уравнение Бернулли для потока идеальной жидкости. Как оно читается?
75. Существует ли сила сопротивления движению тел в идеальной жидкости?
76. Какое течение жидкости называют ламинарным? Турбулентным?
77. Давление столба жидкости.
78. Закон Архимеда.
79. Какие свойства тел изучает термодинамика?
80. Какое состояние системы называют равновесным? Неравновесным?
81. Что такое обратимые процессы? Циклические процессы?
82. Какие основные положения молекулярно-кинетической теории? Их опытное подтверждение.
83. Что такое температура? Как можно измерить температуру тела?
84. Что такое идеальный газ?
85. Запишите уравнение состояния идеального газа.
86. Как формулируется закон Дальтона?
87. Какие процессы называются политропическими?
88. Как определяется работа газа при изменении объема?
89. Виды теплообмена.
90. Что называют количеством теплоты?
91. Как формулируется I начало термодинамики?
92. Что такое внутренняя энергия тела?
93. Что такое теплоемкость тела? Удельная теплоемкость? Молярная теплоемкость?
94. Как определяется теплоемкость газа при изохорическом процессе, при изобарическом?
95. Как связаны между собой теплоемкость газа при изобарическом и изохорическом процессах?
96. Как определяется работа газа при различных политропических процессах?
97. Что такое степень свободы частицы?
98. Чему равна кинетическая энергия многоатомного газа?
99. Запишите распределение Максвелла молекул по скоростям.
100. Как получить распределение Больцмана?
101. Выведите барометрическую формулу.
102. Что такое функция распределения?
103. Что такое энтропия?
104. Чему равно изменение энтропии замкнутой изолированной системы?
105. Сформулируйте II начало термодинамики.
106. Что такое тепловая машина?
107. Что такое разомкнутый и замкнутый циклы?
108. Что представляет собой цикл Карно?
109. Чему равен максимальный к.п.д. идеальной машины?
110. Чему равен к.п.д. идеальной тепловой машины?
111. Каков смысл постоянных в уравнении Ван-дер-Ваальса?
112. Что такое испарение, кипение, чем они отличаются друг от друга?
113. От каких условий зависит испарение и кипение жидкости?
114. Какой пар называют насыщенным?
115. Что такое электрический заряд?
116. Как формулируется закон сохранения заряда?
117. Запишите закон Кулона для двух точечных зарядов в векторной и скалярной форме.
118. Что такое электрическое поле?
119. Что такое напряженность электрического поля? Куда направлен ее вектор?
120. В чем заключается принцип суперпозиции электрических полей?
121. Что такое силовая линия электростатического поля, каково ее направление?

122. Чему равна напряженность поля и как проходят силовые линии точечного заряда?
123. Сформулируйте теорему Остроградского-Гаусса.
124. Что такое электрическое смещение (вектор электрической индукции)?
125. Чему равна работа сил электрического поля на отрезке пути?
126. Что такое циркуляция вектора напряженности электрического поля и чему она равна по замкнутому контуру?
127. Какое поле называют потенциальным? Докажите, что поле центральных сил является потенциальным.
128. Как определяется потенциал электростатического поля в данной точке пространства?
129. Чему равен потенциал в произвольной точке, создаваемый точечным электрическим зарядом?
130. Какова связь между напряженностью электростатического поля и потенциалом?
131. Как распределяются заряды на металлической поверхности сложной формы?
132. Что такое емкость уединенного проводника?
133. Выведите формулу емкости плоского конденсатора.
134. Что такое объемная плотность энергии электрического поля?
135. Какой величиной характеризуется электрическое поле в диэлектрике?
136. Как связаны между собой вектора электрического смещения и напряженности электрического поля?
137. 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?
138. Что такое точка Кюри сегнетоэлектрика? Что происходит в этой точке?
139. Что такое электрический ток? Что называют силой и плотностью тока? В чем они измеряются?
140. Какие силы могут осуществить перенос электронов от точки с меньшим потенциалом в точку с большим потенциалом? Какова природа этих сил?
141. Что такое электродвижущая сила (э.д.с.)?
142. Выведите закон Ома, в дифференциальной форме,
143. Запишите закон Ома для участка цепи, содержащего э.д.с.; Для замкнутой цепи,
144. Чему равна работа постоянного тока? Мощность?
145. Сформулируйте первый закон Кирхгофа для разветвленной электрической цепи и правило знаков для токов в этом законе.
146. Выведите второй закон Кирхгофа для замкнутого контура разветвленной цепи.
147. Как зависит сопротивление металлического проводника от температуры? Что такое сверхпроводимость?
148. В чем заключается сущность классической теории электропроводимости металлов?
149. Какие недостатки присущи классической теории электропроводимости металлов?
150. способами можно обнаружить существование магнитного поля проводника с током?
151. Что такое вектор индукции магнитного поля? Как он направлен в пространстве?
152. Запишите закон Ампера в векторной форме; в скалярной форме, как в этом случае определить направление действия силы?
153. Что такое напряженность магнитного поля? Как она связана с индукцией магнитного поля?
154. 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?
155. Чему равна сила Лоренца, действующая на движущийся заряд? Как она направлена?
156. Чему равна циркуляция вектора напряженности магнитного поля по замкнутому контуру?
157. Чему равна механическая работа тока в магнитном поле?

158. Чему равен механический момент сил, действующих на рамку с током в однородном магнитном поле?
159. Что такое магнитный момент рамки с током и чему он равен?
160. В чем заключается явление электромагнитной индукции? Какими опытами это явление может быть проиллюстрировано?
161. Запишите закон электромагнитной индукции Фарадея.
162. Запишите выражение для э.д.с. самоиндукции.
163. Что такое свободные колебания?
164. Как создать колебания в колебательном контуре, содержащем последовательное соединение резистора, конденсатора и катушки индуктивности? Объясните физическую картину происходящего явления.
165. Запишите дифференциальное уравнение электрических колебаний в контуре с учетом затухания.
166. Что называют добротностью контура и как добротность соотносится с напряжениями на  $R$ ,  $L$ ,  $C$  при резонансе?
167. Что такое резонанс токов? Напряжений?
168. Выведите закон Ома для цепи переменного тока.
169. Как определяется мгновенная мощность в цепи переменного тока? Из каких частей она, состоит? Каков их физический смысл?
170. Что такое вектор намагничённости и чему он равен?
171. Какова связь между индукцией, напряжённостью магнитного поля, намагничённостью, магнитной восприимчивостью и магнитной проницаемостью вещества?
172. Какие вещества называются диамагнетиками, парамагнетиками, ферромагнетиками? Каковы по знаку и величине (порядок) их магнитная проницаемость?
173. Что такое спин электрона? Чему он равен?
174. Как объяснить явление диамагнетизма, парамагнетизма?
175. Что такое домены и почему ферромагнетик имеет доменную структуру?
176. Что такое петля гистерезиса ферромагнетика? От чего зависит ее площадь?
177. Запишите уравнения Максвелла в интегральной форме,
178. Запишите волновое уравнение для некоторой функции  $f$ .
179. Докажите, что электромагнитное поле распространяется волнообразно.
180. Как определяется давление электромагнитной волны?
181. Что такое показатель преломления среды (абсолютный и относительный)?
182. Что такое коэффициент отражения, пропускания?
183. Записать формулу для скорости света в среде с показателем преломления  $n$ .
184. Как выражается показатель преломления среды через ее диэлектрическую и магнитную проницаемость?
185. Записать выражение для вектора Умова-Пойтинга. Каков его физический смысл?
186. Что такое интенсивность света? Как связана интенсивность с амплитудой волны?
187. Сформулировать закон отражения света.
188. Записать закон преломления света.
189. Что такое световой поток, в чем он измеряется?
190. Что такое сила света, освещённость точечного источника света?
191. Сформулируйте законы геометрической оптики.
192. Как формулируется принцип Ферма?
193. Объясните ход лучей в призме,
194. Какие линзы называются собирающими, рассеивающими?
195. Назовите характерные оси, точки и плоскости линзы.
196. Выведите формулу линзы.
197. Как построить изображение в сферическом зеркале?
198. Как построить изображение в плоском зеркале?
199. Что такое когерентные источники и волны?

200. В чем состоит явление интерференции света?
201. Записать, чему равна разность фаз между двумя волнами, если разность хода между ними равна  $\Delta$ .
202. Чему должна равняться разность фаз и разность хода между двумя интерферирующими лучами, чтобы в данной точке наблюдался максимум (минимум) интенсивности?
203. Получить формулу для оптической разности хода лучей при интерференции в тонких пленках.
204. Что такое ширина интерференционной полосы?
205. Что такое полосы равного наклона? Где они локализованы?
206. Что такое полосы равной толщины? Где они локализованы?
207. Объясните радужную окраску мыльных пузырей. Почему в некоторых местах пузыри при отражении от них света кажутся черными?
208. Укажите, какие лучи интерферируют при образовании колец Ньютона?
209. В чем состоит явление дифракции света?
210. В чем состоит принцип Гюйгенса? Чем Френель дополнил принцип Гюйгенса? Сформулировать принцип Гюйгенса-Френеля.
211. Чем отличается дифракция Френеля от дифракции Фраунгофера?
212. Как строятся зоны Френеля для световой волны от точечного источника? Какова форма таких зон? Каково соотношение их площадей?
213. Как объяснить наличие светлого пятна в центре картины при дифракции от точечного источника на круглом непрозрачном экране?
214. Записать разность хода для двух крайних лучей при дифракции Фраунгофера на одной щели.
215. Что представляет собой дифракционная решетка?
216. Напишите условие главных дифракционных максимумов для решетки с периодом  $d$ ?
217. Какой свет называют поляризованным?
218. Что такое угол Брюстера? Какова поляризация отраженного под углом Брюстера луча?
219. В чем состоит явление двойного лучепреломления?
220. Как объясняется явление двойного лучепреломления?
221. Сформулировать закон Малюса.
222. В чем заключается явление дихроизма? Как делаются поляроиды?
223. Как осуществляется и для чего применяется явление искусственной анизотропии?
224. В чем заключается эффект Фарадея?
225. Какое излучение называют тепловым?
226. Что такое энергетическая светимость тела?
227. Что называют излучательной способностью тела?
228. Что называют поглощательной способностью тела? В каких пределах может меняться поглощательная способность различных тел?
229. Что такое абсолютно черное тело? Укажите способы реализации абсолютно черного тела в эксперименте?
230. Сформулировать закон Кирхгофа для теплового излучения»
231. Сформулировать закон Стефана-Больцмана.
232. Сформулировать закон смещения Вина.
233. В чем сущность гипотезы Планка?
234. Каково выражение для энергии кванта света?
235. Каковы основные законы фотоэффекта?
236. Что такое "красная граница" фотоэффекта?
237. Написать и объяснить уравнение Эйнштейна для фотоэффекта.
238. Что такое линии Бальмера?
239. В чем сущность модели атома Томсона?
240. Что представляет собой модель атома Резерфорда? Сущность его опытов.
241. Сформулируйте постулаты Бора.

242. В чем заключается гипотеза де Бройля?  
 243. Каков физический смысл интенсивности волн де Бройля?  
 244. Сформулируйте принцип неопределенностей Гейзенберга.  
 245. Запишите уравнение Шредингера.  
 246. Сформулируйте принцип Паули для атома или другой квантовой системы.  
 247. Из чего состоит полная энергия молекулы? Объясните эти виды энергии.

## 9. ОБРАЗЕЦ МОДУЛЬНОГО КОНТРОЛЯ

### ГОУ ВПО «ДОНЕЦКИЙ НАЦИОНАЛЬНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ»

Химический факультет

Направление подготовки: **04.03.01 Химия**

Профиль: **общий**

Программа подготовки: **бакалавриат**

Семестр **2**

Учебная дисциплина **Физика**

### МОДУЛЬНАЯ КОНТРОЛЬНАЯ РАБОТА ВАРИАНТ №1

1. Закон сохранения механической энергии.
2. Гирька массой 50 г, привязанная к нити длиной  $L = 25$  см, описывает в горизонтальной плоскости окружность. Скорость вращения  $n = 62$  об/с. Найти натяжение нити.

Утверждено на заседании кафедры общей физики и дидактики физики  
 протокол № \_\_\_\_\_ от «\_\_\_\_\_» \_\_\_\_\_ 20\_\_\_\_ г.

Заведующий кафедрой  
 Преподаватель

\_\_\_\_\_  
 \_\_\_\_\_

#### Критерии оценивания модульного контроля

Номер задания	Количество баллов
1	10
2	5
<b>Всего</b>	<b>15</b>

## 10. ОБРАЗЕЦ ЭКЗАМЕНАЦИОННОГО БИЛЕТА

### ГОУ ВПО «ДОНЕЦКИЙ НАЦИОНАЛЬНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ»

Химический факультет

Направление подготовки: **04.03.01 Химия**

Профиль: **общий**

Программа подготовки: **бакалавриат**

Семестр **2**

Учебная дисциплина **Физика**

**БИЛЕТ №1**

1. Преобразования Галилея. Законы движения в неинерционных системах отсчета.
2. Поле скоростей. Линии и трубки тока. Уравнение неразрывности.
3. Определить наименьшее возможное давление идеального газа в процессе, который происходит по закону  $T = T_0 + \alpha V^2$  где  $T_0$  и  $\alpha$  - константы

Утверждено на заседании кафедры общей физики и дидактики физики  
 протокол № \_\_\_\_\_ от « \_\_\_\_\_ » \_\_\_\_\_ 20 \_\_\_\_ г.

Заведующий кафедрой  
 Экзаменатор

\_\_\_\_\_  
 \_\_\_\_\_

**Критерии оценивания экзамена**

<i>Номер задания</i>	<i>Количество баллов</i>
1	20
2	20
3	9
<b>Всего</b>	<b>49</b>

**11. ОБРАЗЕЦ ТЕСТОВОГО ЗАДАНИЯ**

Работа силы  $\vec{F}$  на пути  $\vec{S}$  определяется как:

$$1. A = [\vec{F}, \vec{S}] \quad 2. A = \frac{\vec{F}}{\vec{S}} \quad 3. A = \frac{\vec{F}}{S} \quad 4. A = (\vec{F}, \vec{S})$$

**12. КРИТЕРИИ ОЦЕНИВАНИЯ**

По курсу предполагается проведение промежуточной аттестации в виде выполнения лабораторных работ, модульного контроля и экзамена. Модульный контроль и экзамен могут проводиться как в устной или письменной форме по билетам, так и в форме тестирования.

Итоговая оценка определяется как сумма баллов, набранных студентом в течение семестра по каждому содержательному модулю и семестрового экзамена

**Распределение баллов, которые могут получить студенты  
 в процессе изучения дисциплины**

Модуль 1						
Лабораторные работы	Модульный контроль	Тестовый контроль (контрольная работа)		Экзамен	Всего	Дополнительно за активность
21	15	15		49	100	до 10
Модуль 2						
Лабораторные работы	Модульный контроль	Тестовый контроль	Контрольная работа	Экзамен	Всего	Дополнительно за активность
20	15	15		50	100	до 10
Модуль 3						
Лабораторные	Модульный	Тестовый контроль		Экзамен	Всего	Дополнительно



<i>работы</i>	<i>контроль</i>	<i>(Контрольная работа)</i>			<i>за активность</i>
<b>21</b>	<b>15</b>	<b>15</b>	<b>49</b>	<b>100</b>	<b>до 10</b>

	Вид занятия	Знания, умения и навыки	Баллы
1.	Лабораторная работа (максимум 3 балла)	Лабораторная работа выполнена самостоятельно, проведены все необходимые исследования, объяснены цель исследований и методика выполнения работы, получены правильные результаты, выполнены все необходимые расчеты, графики. Сделанные выводы.	1
		Рассмотрена теория явления, которое исследуется в работе.	1
		Получены теоретические формулы, которые объясняют данное явление. Сделаны выводы относительно применения теоретических знаний на практике.	1
2.	Семестровый экзамен (за ответ на один теоретический вопрос максимум 20 баллов)	Чётко и полностью знает весь объем программного материала. Знания глубокие, прочные, обобщенные, системные. Не допускает ошибок в изложении изученного материала. Демонстрирует полноту ответов на дополнительные и уточняющие вопросы. Выделяет главные положения в изученном материале и не затрудняется при ответах на видоизмененные вопросы. Свободно применяет полученные теоретические знания при решении практических задач	20
			10
	Модульный контроль (за ответ на один теоретический вопрос максимум 10 баллов)	В ответе присутствуют несущественные, второстепенные упущения в основном при правильном ответе. Знает существенные признаки понятий, явлений, закономерностей, связей между ними. Свободно анализирует, делает выводы, исправляет допущенные ошибки. Применяет знания в несколько измененных ситуациях.	18
			9
		Знания достаточно полные. Может применять знания в некоторых стандартных ситуациях. Устанавливает существенные связи и зависимости между явлениями. Ответ полный, правильный, логически обоснованный, хотя ему не хватает собственных суждений	16
			8
		Правильно, логически последовательно воспроизводит теоретический материал. Умеет приводить отдельные примеры	14
			7
		Демонстрирует усвоение основного материала, однако требует дополнительных и уточняющих вопросов для полноты ответа	12
			6
		В ответе присутствуют существенные ошибки, неполное освещение темы, нечеткость и путаница.	10
			5
		Знает примерно половину материала.	8
			4
		Знает только сущность вопроса. Воспроизводит	6

		отдельные фрагменты материала с помощью экзаменатора	3
		Незнание материала. Частичные ответы на простые вопросы формального знания	2 1
3. Семестровый экзамен (за задачу максимум 9 баллов)		Рассмотрен физический смысл задания, выяснены физические законы, которые необходимо применять при решении данной задачи, записана система уравнений, которая описывает явление.	3
			2
		Решена система уравнений, получена конечная формула, проведена проверка на размерность.	3
	Модульный контроль (за задачу максимум 5 баллов)		1,5
		Проведенные численные расчеты. построены необходимые графики, рассмотрены предельные переходы.	3
			1,5
4. Контрольная работа (за одно задание максимум 3 балла)		Рассмотрен физический смысл задания, выяснены физические законы, которые необходимо применять при решении данной задачи, записана система уравнений, которая описывает явление.	1
		Решена система уравнений, получена конечная формула, проведена проверка на размерность.	1
		Проведенные численные расчеты. построены необходимые графики, рассмотрены предельные переходы.	1
5. Дополнительные баллы		Строгое выполнение графика учебного процесса.	3
		За активную работу на занятиях, участие в решении задач, правильные ответы на теоретические вопросы (за одно занятие).	Не более 7

**Шкала соответствия баллов национальной шкале**

Оценка по шкале ECTS	Оценка по 100-балльной шкале	Оценка по государственной шкале (экзамен, дифференцированный зачет)	Оценка по государственной шкале (зачет)
<b>A</b>	90-100	5 (отлично)	зачтено
<b>B</b>	80-89	4 (хорошо)	зачтено
<b>C</b>	75-79	4 (хорошо)	зачтено
<b>D</b>	70-74	3 (удовлетворительно)	зачтено
<b>E</b>	60-69	3 (удовлетворительно)	зачтено
<b>FX</b>	35-59	2 (неудовлетворительно) с возможностью повторной сдачи	не зачтено
<b>F</b>	0-34	2 (неудовлетворительно) с возможностью повторной сдачи при условии обязательного набора дополнительных баллов	не зачтено

### 13. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ УЧЕБНОГО ПРОЦЕССА

1. Для проведения лекционных занятий требуется аудитория на группу, оборудованная меловой или интерактивной доской, мультимедийным проектором и экраном.
2. Для обеспечения лабораторных занятий по данному курсу необходимы специальным образом оборудованные аудитории.
3. Ноутбук.
4. Выход в Интернет.
5. Wi-Fi доступ в корпусах университета.
6. Текстовые и электронные ресурсы Научной библиотеки университета.
7. Стенды.

### 14. РЕКОМЕНДОВАННАЯ ЛИТЕРАТУРА

№ п/п	Наименование	Кол-во экземпляров в библиотеке ДонНУ	Наличие электронной версии в ЭБС
<b>Основная литература</b>			
1.	Иванов В.К. Курс общей физики. УМЦ КЭФ СПбПУ, 2014 <a href="https://www.twirpx.com/file/2506309/">https://www.twirpx.com/file/2506309/</a> (в свободном доступе)		+
2.	Соболев В.Р.(ред.) Общая физика. Сборник задач. – Минск: Высшая школа, 2015. – 456 с. <a href="https://www.twirpx.com/file/2274382/">https://www.twirpx.com/file/2274382/</a> (в свободном доступе)		+
3.	Малюк Н.Г. Механика. Курс лекций. ДонНУ, 2018. – 108 с.	1	+
4.	Малюк Н.Г. Молекулярная физика и термодинамика. Курс лекций. ДонНУ, 2019. – 144 с.	1	+
5.	Коломенская В.В. Лекции по атомной физике. – Донецк: ДонНУ, 2020. – 108 с.	1	+
<b>Дополнительная литература</b>			
1.	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 <a href="https://may.alleng.org/d/phys/phys61.htm">https://may.alleng.org/d/phys/phys61.htm</a> (в свободном доступе)		+
2.	Яворский В.М., Пинский А.А. Основы физики: Учеб. В 2 т. Т. 2. Колебания и волны. Квантовая физика.Физика ядра и элементарных частица/ Под ред Ю.И.Дика.-5-е изд., стереот.-М.: ФИЗМАТЛИТ, 2003.-576с. <a href="https://may.alleng.org/d/phys/phys61.htm">https://may.alleng.org/d/phys/phys61.htm</a> (в свободном доступе)		+
3.	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.	1	

	- Санкт-Петербург: Лань, 2006. - 351 с.		
4	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.	1	
5	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.	1	
6	Иродов И. Е. Задачи по общей физике: учеб. пособие для студентов физ. специальностей вузов / И. Е. Иродов. - М.: БИНОМ. Лаб. знаний, 2007. - 431 с.	56	
7	Иродов И. Е. Физика макросистем. Основные законы: учебное пособие / И. Е. Иродов. - Москва: Наука: БИНОМ. Лаб. знаний, 2009. - 207 с.	1	
8	Иродов И. Е. Электромагнетизм: осн. законы / И. Е. Иродов. - Москва: Лаб. Баз. Знаний, 2010. - 319 с.	1	
9	Иродов, И. Е. Квантовая физика : основные законы / И. Е. Иродов. - 3-е изд. - Москва : БИНОМ. Лаб. знаний, 2010. - 256 с.	1	

### 15. ИНФОРМАЦИОННЫЕ РЕСУРСЫ

1. <http://donnu.ru/> – сайт ДонНУ.
2. <http://library.donnu.ru/> – сайт библиотеки ДонНУ.

Рабочая программа рассмотрена и переутверждена на заседании кафедры с изменениями (без изменений) на 202\_\_\_\_ год.

Протокол заседания кафедры № \_\_\_\_ от \_\_\_\_\_. Зав.кафедрой \_\_\_\_\_

Рабочая программа рассмотрена и переутверждена на заседании кафедры с изменениями (без изменений) на 202\_\_\_\_ год.

Протокол заседания кафедры № \_\_\_\_ от \_\_\_\_\_. Зав.кафедрой \_\_\_\_\_