



МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РФ
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования

«ДАГЕСТАНСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ»
Физический факультет

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

Основы естествознания (Физика)

Кафедра общей физики

Образовательная программа бакалавриата
02.03.02 – Фундаментальная информатика и
информационные технологии

Направленность (профиль) программы:
Информатика и компьютерные науки

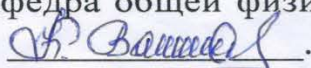
Форма обучения:
Очная

Статус дисциплины:
Входит в обязательную часть

Махачкала, 2022 год

Рабочая программа дисциплины «Основы естествознания (Физика)» составлена в 2022 году в соответствии с требованиями ФГОС ВО – бакалавриат по направлению подготовки **02.03.02** Фундаментальная информатика и информационные технологии

от «23» августа 2017 г. № 808 (Редакция с изменениями № 1456 от 26.11.2020 и дополнениями от 8 февраля 2021 г.)

Разработчик: кафедра общей физики, Курбанисмаилов В.С., д.ф.-м.н., профессор .

Рабочая программа дисциплины одобрена:
на заседании кафедры общей физики от «13» марта 2022 г.,
протокол № 3.

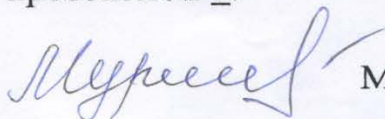
И.о. зав. кафедрой



Курбанисмаилов В.С.

на заседании Методической комиссии физического факультета
от «23» марта 2022 г., протокол № 7.

Председатель



Мурлиева Ж.Х.

Рабочая программа дисциплины согласована с учебно-методическим управлением « 31 » марта 2022 г.

Начальник УМУ



Гасангаджиева А.Г.

Аннотация рабочей программы дисциплины

Дисциплина Основы естествознания (Физика) входит в обязательную часть ОПОП бакалавриата по направлению подготовки **02.03.02 Фундаментальная информатика и информационные технологии.**

Дисциплина реализуется на факультете математики и компьютерных наук кафедрой общей физики.

Содержательное наполнение дисциплины направлено на формирование естественнонаучного мировоззрения и создание единой научной картины окружающего мира, обусловлено задачами, которые рассматриваются в дисциплинах естественнонаучного цикла, и необходимостью установления внутрипредметной и межпредметных связей.

В основу программы положены принципы фундаментальности, интегрированности и дополнительности. Лабораторно-практические занятия не дублируют лекции, а содержат материал, ориентированный на практическое овладение физическими методами исследования. В лекционном курсе главное место отводится общетеоретическим основам физических знаний.

Дисциплина нацелена на формирование следующих компетенций выпускника:

обще профессиональные: ОПК-1; профессиональные: ПК-2.

Преподавание дисциплины предусматривает проведение следующих видов учебных занятий: лекции, практические занятия, лабораторные занятия, самостоятельная работа.

Рабочая программа дисциплины предусматривает проведение следующих видов контроля успеваемости в форме: контрольная работа, коллоквиум и промежуточный контроль в форме зачета, экзамена.

Объем дисциплины 5 зачетных единиц, в том числе в академических часах по видам учебных занятий:

Семестр	Учебные занятия							Форма промежуточной аттестации (зачет, дифференцированный зачет, экзамен)	
	в том числе:								
	всего	Контактная работа обучающихся с преподавателем					СРС, в том числе экзамен		
		всего	из них						
			Лекции	Лабораторные занятия	Практические занятия	КСР			консультации
5	180	78	26	26	26	-	-	66+36	зачет, экзамен

1. Цели освоения дисциплины.

Настоящая программа по дисциплине Основы естествознания (Физика) предназначена для подготовки специалистов по направлению *фундаментальная информатика и информационные технологии* в соответствии с требованиями, отраженными в федеральных государственных образовательных стандартах. Особенность программы состоит в более фундаментальном характере изложения дисциплины с целью формирования у студентов физического мировоззрения как базы общего естественнонаучного и развития соответствующего способа мышления.

Постоянное оперирование моделями при изучении физики вырабатывает способность к абстрактному мышлению, выделению в том или ином явлении главного, а широкое применение математического аппарата приучает к строгому научному методу. Современный специалист любого профиля встречается в своей практике с большим числом разнообразных механизмов, приборов и методов исследования. Понять принципы действия большинства из них невозможно без общефизической подготовки.

При прохождении курса физики идеи классической и современной физики рассматриваются в комплексе. Изучение теоретических вопросов физики, которые в основном сосредоточены в лекционном курсе, дополняются работой студентов в физической лаборатории, на семинарах, самостоятельной работой, а также участием в кружках.

Цель дисциплины: формирование у студентов системы знаний по общей физике, по связи между математикой и физикой; использование математических методов в естествознании, а также умений качественно и количественно анализировать ситуации; формирование умений решать задачи и ставить простейший эксперимент; использовать компьютер для математического моделирования процессов, необходимых для понимания и дальнейшего изучения различных областей естествознания.

Задачи дисциплины:

- сформировать понимание роли физики в естественнонаучном образовании специалиста;
- показать интеграцию физико-математических знаний и роль математики в формировании базовых знаний по физике;
- ознакомить с основными понятиями, определениями, величинами и единицами их измерения;
- обеспечить усвоение основных принципов описания явлений и процессов: уравнений движения, полей сил, уравнений состояния;
- сформировать представление о законах сохранения в физике;
- дать общее представление о различии описания двух типов объектов природы – корпускулярных и волновых;

- ознакомить с решением уравнений движения на компьютере;
- сформировать основные умения и навыки работы с измерительными инструментами и приборами, обработки результатов лабораторных работ и их анализа, решения прикладных задач, применения физических законов для объяснений природных процессов и явлений.

2. Место дисциплины в структуре ОПОП бакалавриата

Дисциплина Основы естествознания (Физика) входит в обязательную часть ОПОП бакалавриата по направлению подготовки 02.03.02 Фундаментальная информатика и информационные технологии.

Для изучения дисциплины Основы естествознания (Физика) студент должен знать: основные понятия и методы математического анализа, линейной алгебры, дискретной математики; дифференциальное и интегральное исчисления; дифференциальные уравнения; численные методы; функции комплексного переменного; элементы функционального анализа; вероятность и статистику; случайные процессы; статистическое оценивание и проверку гипотез; статистические методы обработки экспериментальных данных. А так же понятие информации; программные средства организации информационных процессов; модели решения функциональных и вычислительных задач; языки программирования; базы данных; локальные и глобальные сети ЭВМ; методы защиты информации.

Описание логической и содержательно-методической взаимосвязи с другими частями ОПОП (дисциплинами, модулями, практиками)

Являясь самостоятельной учебной дисциплиной, курс физики, не оторван от других дисциплин. Ниже следуют некоторые разъяснения, которые являются важными для понимания того, какие чисто физические моменты особенно отмечаются при прохождении того или иного раздела.

В разделе **"Кинематика"** показываются многообразие используемых в физике систем координат, как происходит переход от описания движения простейшего тела – материальной точки – к описанию поведения сложных систем.

Важнейшей частью **"Динамика"** являются разбор уравнения движения в ньютоновской форме в декартовой системе координат и демонстрация его решения на ряде простых примеров: замедление движения материальных точек под действием сухого и вязкого трения и т.д. Элементарных знаний по математическому анализу, которыми студенты обладают, для этого вполне достаточно. При формулировании закона сохранения импульса надо подчеркнуть, что этот закон является более общим, чем третий закон Ньютона, и выполняется, в частности, и в квантовой механике, где понятие силы теряет свой смысл. Следует также обратить внимание на то, что введение физической величины – импульс – позволяет записать

дифференциальные уравнения движения как для малых, так и для больших скоростей в единой форме.

При изучении раздела **"Колебания и волны"** подчеркивается распространение этого вида движения в живой природе, приведя достаточное число примеров (частота шага человека, животного и т.д.). Отмечается, что в физических системах колебания почти всегда связаны с попеременными превращениями энергии из одного вида в другой и обратно.

В разделе **"Молекулярная физика и термодинамика"** изучаются общие свойства макроскопических систем, находящихся в состоянии термодинамического равновесия, и процессы перехода между этими состояниями. Не рассматривает микропроцессы, которые лежат в основе этих превращений, а основывается на двух началах термодинамики фундаментальных законах, установленных экспериментальным путем.

За основу изложения раздела **"Электрические и магнитные явления"** берется интегральные уравнения Максвелла для вакуума. Вначале вводится формула Гаусса, опираясь на закон Кулона для взаимодействия точечных зарядов. После этого отмечается, что формула Гаусса является более общей, так как сохраняется и в динамике. Непосредственно как результат опытов Фарадея можно ввести и уравнение о циркуляции вектора напряженности магнитного поля и др. Практика показывает, что после этого постулирование даже полной системы уравнений Максвелла уже не вызывает затруднений для восприятия их студентами. Появление магнитного поля следует рассматривать с релятивистской точки зрения.

Основное внимание в теме **"Электродинамика"** следует уделить изучению эффектов, связанных с движением зарядов и переменными электрическими токами. Эти эффекты надо продемонстрировать на достаточно большом числе примеров. Завершается тема доказательством возможности существования электромагнитного поля как самостоятельной субстанции и после отключения токов и исчезновения зарядов.

Последняя часть раздела **"Электрические и магнитные явления"** является непосредственным введением к разделу **"Электромагнитное излучение и оптика"**, который изучает свойства и физическую природу света, а также его взаимодействие с веществом.

В рамках **лабораторного практикума** используется умение студентов производить расчеты с помощью средств вычислительной техники. Это позволяет существенно приблизить уровень статистической культуры обработки результатов измерений в практикуме к современным стандартам, принятым в науке и производственной деятельности.

На *самостоятельную работу* студентов выносятся переработка материалов лекций и семинарских занятий, подготовка к лабораторно-практическим занятиям и обработка их результатов, решение задач.

Освоение дисциплины «Физика» является как предшествующее для общепрофессиональных дисциплин и решения профессиональных задач. Дисциплина изучается на 3 курсе в 5 семестре.

3. Компетенции обучающегося, формируемые в результате освоения дисциплины (перечень планируемых результатов обучения и процедура освоения).

Код и наименование компетенции из ОПОП	Код и наименование индикатора достижения компетенции	Планируемые результаты обучения	Процедура освоения
ОПК-1.	ОПК-1.1. Способен применять фундаментальные знания, полученные в области математических и (или) естественных наук, и использовать их в профессиональной деятельности. ОПК-1.2. Умеет осуществлять первичный сбор и анализ материала, интерпретировать различные математические объекты. ОПК-1.3. Имеет практический опыт работы с решением стандартных математических задач и применяет его в	Знает основные положения и концепции в области математических и естественных наук, Базовые теории и истории основного, теории коммуникации; знает основную терминологию.	Устный опрос, письменный опрос

	профессиональной деятельности.		
ПК-2. Способность понимать и применять в научно-исследовательской и прикладной деятельности современный математический аппарат, основные законы естествознания, современные языки программирования и программное обеспечение; операционные системы и сетевые технологии.	ПК-2.1. Знает основные методы решения прикладных задач, современные методы информационных технологий. ПК-2.2. Умеет корректно оформить результаты научного труда в соответствии с современными требованиями. ПК-2.3. Имеет практический опыт использования сети Интернет, аннотирования, реферирования, библиографического разыскания и описания, опыт работы с научными источниками.	Знает: теоретические основы базовых математических дисциплин (математического анализа, комплексного и функционального анализа алгебры, аналитической геометрии, дифференциальной геометрии и топологии, дифференциальных уравнений, дискретной математики и математической логики, теории вероятностей, математической статистики и случайных процессов, численных методов), а также теоретической механики, физики. Умеет: решать задачи, связанные с исследованием свойств функций и их производных, с интегрированием,	Устный опрос, письменный опрос

		с изучением функциональных рядов, с дифференциальными уравнениями, с численным решением дифференциальных уравнений, с алгебраическими уравнениями и их системами. Владеет: базовыми методами современного математического анализа по исследованию математических и естественно-научных задач	
--	--	---	--

4. Объем, структура и содержание дисциплины (модуля)

4.1. Объем дисциплины составляет 5 зачетных единиц, 180 академических часов.

4.2. Структура дисциплины.

№ п/ п	Раздел дисциплины	Семестр	Неделя семестра	Виды учебной работы, включая самостоятельную работу студентов и трудоемкость (в часах)					Формы текущего контроля успеваемости (по неделям семестра). Форма промежуточной аттестации (по семестрам)
				Лекции	Прак.зан.	Лаб.раб.	КСР	Самостоят. работа, час экз.	
Модуль 1									
1	Предмет физики. Физические величины, их измерение. Векторы, действия над ними.	5			1			2	Коллоквиум, самостоятельная

2	Кинематика движения материальной точки. Кинематика вращательного движения материальной точки.	5		1	1	1		2	работа, контрольная работа
3	Динамика материальной точки. Законы Ньютона. Виды сил в механике.	5		1		1		2	
4	Закон сохранения механической энергии. Работа. Мощность.	5		1	1	1		2	
5	Импульс. Момент импульса частицы. Уравнение моментов.	5			1	1		2	
6	Основное уравнение динамики вращательного движения тела вокруг неподвижной оси.	5		1	1			4	Коллоквиум, самостоятельная работа, контрольная работа
7	Механические колебания. Классификация колебаний.	5		1		1		2	
8	Механические волны. Уравнение плоской бегущей волны.	5		1	1	1		2	
	Всего за модуль 1			6	6	6		18	
	Модуль 2								
1	Термодинамика и молекулярная физика. Масса и размеры молекул. Термодинамическая система.							2	
2	Молекулярно-кинетическая теория: положения, основные уравнения. Распределение Максвелла и Больцмана.							2	
3	Первое начало термодинамики. Внутренняя энергия, теплота, работа.	5		1	1			4	Коллоквиум, самостоятельная работа, контрольная работа
4	Второе начало термодинамики. Обратимые и необратимые процессы. Цикл Карно.	5		1		1		2	
5	Реальные газы. Уравнение Вандер-Ваальса	5		1	1	1		2	
6	Электрический заряд. Закон Кулона. Напряженность.	5		1	1	1		2	

7	Работа электростатического поля. Потенциал. Связь напряженности и разности потенциалов.	5		1	1	1		2	
	Всего за модуль 2			6	6	6		18	
Модуль 3									
1	Постоянный ток. Плотность тока.	5		1		1		1	самостоятельная работа, контрольная работа
2	Закон Ома. Закон Ома для неоднородного участка цепи, для замкнутой цепи. Правила Кирхгофа.	5		1	1			2	
3	Вектор магнитной индукции. Закон Био – Савара – Лапласа.	5			1	1		1	
4	Сила Лоренца. Сила Ампера.	5		1	1	1		1	
5	Электромагнитные волны. Уравнения Максвелла в вакууме.	5		1	1	1		2	
6	Геометрическая оптика. Принцип Ферма.	5		1	1	1		1	Коллоквиум, самостоятельная работа, контрольная работа
7	Поляризация света. Вращение плоскости поляризации.	5		1		1		1	
8	Интерференция света.	5			1	1		1	
9	Дифракция света. Дисперсия света.	5		1	1	1		2	
	Всего за модуль 3			8	8	8		12	
Модуль 4									
1	Тепловое излучение. Излучательная и поглощательная способность тел.	5		1		1		2	Коллоквиум, самостоятельная работа, контрольная работа
2	Строение атома Модель Резерфорда.							4	
3	Постулаты Бора. Теория атома водорода по Бору. Квантовые числа. Лазер.	5		1	1			2	
4	Строение и свойство ядер. Энергия связи нуклонов. Дефект масс.	5			1	1		4	

5	Естественная и искусственная радиоактивность. Ядерные реакции.	5		1	1	1		2
6	Элементарные частицы	5		1	1	1		4
	Всего за модуль 4			6	6	6		18
Модуль 5								
	Подготовка к экзамену							36
Итого (180)				26	26	26		102

4.3. Содержание дисциплины, структурированное по темам (разделам).

4.3.1. Содержание лекционных занятий по дисциплине.

№ п.п.	Тема и содержание лекций
Модуль 1.	
1	Предмет физики, механика и пределы ее применимости. Физические величины, их измерение. Системы единиц физических величин. Векторы, действия над ними. Произведение векторов: скалярное, векторное, смешанное, двойное векторное.
2	Кинематика движения материальной точки. Скорость. Ускорение. Кинематика вращательного движения материальной точки. Связь между линейными и угловыми величинами.
3	Динамика материальной точки. Первый закон Ньютона. Второй закон Ньютона. Третий закон Ньютона. Виды сил в механике. Основное уравнение динамики. Законы сохранения. Закон сохранения импульса. Центр масс. Уравнение движения центра масс.
4	Закон сохранения механической энергии. Работа. Работа упругой силы. Работа гравитационной силы. Работа однородной силы тяжести. Мощность.
5	Консервативные силы. Поле центральных сил. Потенциальная энергия частицы в поле. Связь между потенциальной энергией и силой поля. Кинетическая энергия. Полная механическая энергия частицы.
6	Момент импульса частицы, момент силы, уравнение моментов. Момент импульса системы. Закон сохранения момента импульса. Закон сохранения момента импульса.
7	Основное уравнение динамики вращательного движения тела вокруг неподвижной оси. Кинетическая энергия вращающегося твердого тела (ось вращения неподвижна). Работа внешних сил при вращении твердого тела вокруг неподвижной оси. Кинетическая энергия при плоском движении твердого тела.

8	Механические колебания и волны. Классификация колебаний. Гармонические колебания. Математический маятник. Физический маятник. Динамика гармонических колебаний. Затухающие колебания. Вынужденные колебания. Амплитуда вынужденных колебаний. Резонанс. Механические волны. Уравнение плоской бегущей волны.
Модуль 2.	
1	Термодинамика и молекулярная физика. Масса и размеры молекул. Термодинамическая система, состояние системы, процессы. Температура. Нулевой закон термодинамики.
2	Молекулярно-кинетическая теория: положения, основные уравнения. Средняя кинетическая энергия и температура. Распределение Максвелла и Больцмана.
3	Первое начало термодинамики. Внутренняя энергия, теплота, работа. Число степеней свободы. Внутренняя энергия идеального газа. Теплоемкость при различных процессах (при постоянном давлении и объеме). Адиабатический процесс. Работа идеального газа при различных процессах.
4	Второе начало термодинамики. Обратимые и необратимые процессы. Циклы. Цикл Карно. Коэффициент полезного действия цикла Карно и других циклов. Энтропия.
5	Реальные газы. Уравнение Ван-дер-Ваальса.
6	Электрический заряд. Закон Кулона. Электрический диполь. Поле диполя. Поляризация. Объемные и поверхностные связанные заряды. Поляризованность. Сегнетоэлектрики. Теорема Гаусса. Энергия заряженного проводника. Энергия
7	Работа электростатического поля. Потенциал электростатического поля. Теорема о циркуляции вектора $\mathbf{E}$. Потенциал поля системы зарядов. Связь между потенциалом φ и вектором $\mathbf{E}$.
Модуль 3.	
1	Проводники в электрическом поле. Общая задача электростатики. Метод изображений. Уравнения Пуассона и Лапласа. Электроёмкость уединённого проводника. Конденсаторы. Ёмкость плоского конденсатора. Электрический ток. Плотность тока. Уравнение непрерывности.
2	Электродвижущая сила (ЭДС). Сопротивление проводников. Закон Ома в дифференциальной форме. Закон Ома для неоднородного участка цепи, закон Ома для замкнутой цепи. Разветвленные цепи. Правила Кирхгофа. Мощность тока. Закон Джоуля – Ленца. Сила Лоренца.
3	Вектор магнитной индукции. Магнитное поле равномерно движущегося заряда. Закон Био – Савара. Основные законы магнитного поля. Теорема Гаусса для $\mathbf{B}$ поля. Закон Ампера. Работа при перемещении контура с током. Закон электромагнитной индукции. Правило Ленца. Явление самоиндукции. Индуктивность. Э.Д.С. самоиндукции. Энергия магнитного поля.
4	Электромагнитные волны. Уравнения Максвелла в вакууме. Волновое уравнение. Плоская электромагнитная волна. Плоская гармоническая электромагнитная волна. Основные свойства электромагнитных волн. Давление и импульс электромагнитного поля.

5	Краткая история развития представлений о природе света. Электромагнитная природа света. Показатель преломления среды, дисперсия, интенсивность света. Геометрическая оптика. Принцип Ферма. Закон прямолинейного распространения света. Закон независимости световых лучей. Закон отражения света. Закон преломления света. Полное внутреннее отражение. Принцип Гюйгенса. Поляризация света. Поперечность световых волн.
6	Естественный и поляризованный свет. Поляризация при отражении и преломлении. Вращение плоскости поляризации. Магнитное вращение плоскости поляризации.
7	Интерференция света. Интерференционные явления в оптике. Опыт Юнга. Интерференция световых волн. Ширина интерференционных полос. Способы наблюдения интерференции. Бизеркала Френеля. Бипризма Френеля. Просветление оптики.
8	Дифракция света. Принцип Гюйгенса-Френеля. Зоны Френеля. Площади зон Френеля. Дифракция Френеля от простейших преград. Дифракция от круглого отверстия. Дифракция от круглого диска. Дифракционная решетка.
Модуль 4.	
1	Излучательная и поглощательная способность тел. Излучение света. Равновесное тепловое излучение. Закон Кирхгофа. Спектральная плотность равновесного теплового излучения. Формула Рэлея-Джинса. Парадокс Рэлея – Джинса. Формула Планка. Закон Стефана-Больцмана. Закон смещения Вина.
2	Физика атома, атомного ядра и элементарных частиц. Строение атома. Модель Резерфорда Постулаты Бора. Теория атома водорода по Бору. Объяснение спектральных закономерностей. Квантовые числа.
3	Многоэлектронные атомы. Принцип Паули. Лазер. Ядерная физика. Состав ядра. Изотопы. Энергия связи нуклонов. Дефект масс. Свойства ядерных сил.
4	Взаимодействие ядерного излучения с веществом. Естественная и искусственная радиоактивность. Основной закон распада. Ядерные реакции. Цепная реакция деления урана.
5	Атомный реактор. Действие ионизирующих излучений на организм. Физика элементарных частиц. Основные методы наблюдения элементарных частиц. Ускорители элементарных частиц. Строение и эволюция Вселенной. Элементарные частицы.

4.3.2. Содержание практических занятий по дисциплине.

Иродов И.Е. Сборник задач по общей физике. СПб.: 6-е. изд.- 2006.- 431с.

Модуль 1		
Название темы	Содержание темы	Объем в часах
Кинематика материальной точки	Координатная и векторная формы описания движения материальной точки. Перемещение,	1

	скорость, ускорение. Тангенциальное и нормальное ускорения. Кинематика движения по криволинейной траектории. Движение по окружности. Угловая скорость и угловое ускорение, их связь с линейными характеристиками движения. Задачи: №1.2; 1.3; 1.7; 1.14; 1.18; 1.20; 1.21; 1.22; 1.26; 1.28	1
Динамика материальной точки.	Взаимодействие материальных тел. Законы Ньютона. Закон всемирного тяготения. Виды сил. Движение материальной точки в неинерциальной системе отсчета. Силы инерции. Задачи: №1.65; 1.67; 1.69; 1.74; 1.82-1.84; 1.89; 1.114	1
Законы сохранения в механике.	Закон сохранения импульса, энергии и момента импульса. Работа силы. Кинетическая энергия материальной точки. Потенциальные и непотенциальные силы в механике. Закон сохранения и превращения энергии в механике. Момент импульса материальной точки и системы материальных точек. Момент силы. Задачи: №1.118; 1.120; 1.121; 1.137; 1.145-1.147; 1.168; 1.173	1
Динамика твердого тела	Движение твердого тела. Динамика вращательного движения твердого тела относительно неподвижной оси. Кинетическая энергия вращающегося тела. Задачи: №1.272; 1.274; 1.279; 1.298; 1.315; 1.324	1
Механические колебания и волны	Колебательное движение. Уравнение свободных колебаний (груз на пружине, математический и физический маятники). Сложение колебаний. Затухающие колебания, их характеристики. Вынужденные колебания, явление резонанса. Волны в упругих средах. Волновое уравнение. Уравнение монохроматической бегущей волны, основные характеристики волн. Задачи: 3.2; 3.4; 3.6; 3.12-3.15; 3.36; 3.44-3.48	1
Модуль 2		
Основные представления молекулярно – кинетической теории.	Предмет и методы молекулярной физики. Статический и термодинамический подходы. Термодинамические параметры. Равновесные состояния и процессы. Идеальный газ. Основное уравнение молекулярно – кинетической теории идеального газа. Уравнение Менделеева Клапейрона. Распределение молекул по скоростям. Явление переноса: диффузия, внутреннее трение и теплопроводность. Задачи: №6.2; 6.4; 6.8; 6.11; 6.12; 6.15; 6.18; 6.24	2

Первое начало термодинамики.	Внутренняя энергия идеального газа. Работа термодинамической системы. Количество теплоты. Теплоемкость. Задачи: №6.26; 6.27; 6.29; 6.36; 6.42; 6.53; 6.56	1
Второе начало термодинамики. Реальные газы. Уравнение Ван-дер-Ваальса	Циклические процессы. Цикл Карно. Коэффициент полезного действия тепловых машин. Энтропия и ее статистическая интерпретация. Свободная энергия. Задачи: №6.137; 6.38; 6.143; 6.154; 6.160; 6.165; 6.176	2
Электростатика.	Закон Кулона. Напряженность поля. Потенциал. Принцип суперпозиции полей. Теорема Остроградского- Гаусса. Конденсаторы. Задачи: №2.3-2.5; 2.10; 2.14-2.16; 2.25; 2.39; 2.41; 2.442.46; 2.64; 2.72; 2.77	1
Модуль 3		
Постоянный электрический ток.	Постоянный электрический ток. Сила и плотность тока. Закон Ома в дифференциальной форме. ЭДС. Закон Ома для полной цепи и участка цепи. Параллельное и последовательное соединение сопротивлений. Работа и мощность тока. Зависимость сопротивления от температуры. Правила Кирхгофа. Закон Джоуля – Ленца в дифференциальной форме. Задачи: №2.112; 2.116; 2.141; 2.143; 2.180; 2.213; 2.223	1
Электромагнитная индукция и переменный ток.	Индукция магнитного поля. Закон Био-СавараЛапласа. Теорема Гаусса. Действие магнитного поля на движущийся заряд и на проводник с током. Сила Лоренца. Закон Ампера. Контур тока в магнитном поле. Задачи: №2.225-2.227; 2.247; 2.314; 2.317; 2.335; 2.338; 2.339; 2.347; 2.348	1
Геометрическая оптика.	Геометрическая оптика. Принцип Ферма. Закон прямолинейного распространения света. Закон независимости световых лучей. Закон отражения света. Закон преломления света. Полное внутреннее отражение. Принцип Гюйгенса. Задачи: №4.2; 4.5; 4.7; 4.9; 4.13; 4.15	1
Поляризация света. Поперечность световых волн.	Поляризация света. Поперечность световых волн. Естественный и поляризованный свет. Поляризация при отражении и преломлении. Вращение плоскости поляризации. Магнитное вращение плоскости поляризации. Задачи: №4.179; 4.181; 4.183; 4.186; 4.191; 4.194	1
Интерференция световых волн.	Интерференция света. Интерференция Ширина интерференционных полос. Способы наблюдения интерференции. Задачи: 4.72; 4.80; 4.81; 4.83; 4.86; 4.87; 4.89; 4.91	1

Дифракция света. Дисперсия света.	Дифракция света. Принцип Гюйгенса-Френеля. Зоны Френеля. Площади зон Френеля. Дифракция Френеля от простейших преград. Дифракция от круглого отверстия. Дифракция от круглого диска. Задачи: 4.111; 4.112; 4.114; 4.126; 4.128; 4.131	1
Модуль 4.		
Волновые свойства частиц	Взаимодействие излучения с веществами. Дисперсия света: нормальная и аномальная, электронная теория. Внешний фотоэффект, уравнение Эйнштейна. Гипотеза де Бройля.	2
Тепловое излучение.	Тепловое излучение. Излучательная и поглощательная способность тел.	1
Атом Бора. Радиоактивность	Строение атома. Постулаты Бора. Основной закон распада. Квантовые числа. Лазер.	1
Ядерные реакции. Элементарные частицы.	Элементарные частицы. Состав ядра. Изотопы. Энергия связи нуклонов. Дефект масс. Свойства ядерных сил. Ядерные реакции. Цепная реакция деления урана.	2

4.3.3. Содержание лабораторно занятий по дисциплине (физический практикум)

Механика* (ауд. 2-49₁, 2-49₂)

1. Определение ускорения свободного падения с помощью универсального маятника.
2. Изучение движения маятника Максвелла.
3. Изучение сил сухого трения.
4. Определение момента инерции тел с помощью крутильного маятника.
5. Изучение законов динамики вращательного движения на крестообразном маятнике Обербека.
6. Определение ускорения свободного падения на машине Атвуда.
7. Изучение собственных колебаний сосредоточенной системы.
8. Определение скорости звука в воздухе методом стоячей волны.
9. Определение модуля Юнга из растяжения и изгиба.
10. Определение коэффициента Пуассона и периода биений.
11. Определение скорости полета пули с помощью баллистического маятника.
12. Исследование упругих и неупругих столкновений шаров. **Каждый студент выполняет по механике – 4 работ.**

Молекулярная физика и термодинамика (ауд. 2-3)*

1. Изучение работы термостата и определение среднего значения теплоты испарения воды.

2. Определение коэффициента вязкости жидкости методом крутильных колебаний.
 3. Определение отношения C_p/C_v для воздуха.
 4. Определение коэффициента теплоотдачи при естественной конвенции.
 5. Определение коэффициента линейного расширения металла.
 6. Определение C_p длины свободного пробега и эффективного диаметра молекул воздуха.
 7. Исследование изменения энтропии в изолированной системе.
- * **Каждый студент выполняет по молекулярной физике – 4 работы.**

Электричество и магнетизм* (ауд. 2-48, 1-17)

1. Изучение электромагнитных волн в двухпроводной линии.
2. Измерение мощности переменного тока и сдвига фаз между током и напряжением.
3. Снятие кривой намагничивания и петли гистерезиса ферромагнетика в переменном магнитном поле.
4. Определение горизонтальной составляющей вектора индукции магнитного поля земли.
5. Изучение резонанса токов и напряжений.
6. Определение удельного заряда электрона методом магнетрона.
7. Измерение коэффициента самоиндукции и емкости. Проверка закона Ома для переменного тока.
8. Изучение закона Ома для цепей постоянного тока и измерение электродвижущей силы.
9. Изучение вакуумного диода.
10. Снятие вольтамперной характеристики газоразрядной лампы и изучение релаксационных колебаний.
11. Изучение электростатического поля.
12. Изучение контактного выпрямителя.
13. Проверка закона Ома для проводников второго рода и определение заряда электрона.
14. Градуирование термопары и определение термо-эдс.

* **Каждый студент выполняет по электричеству и магнетизму – 4 работы.**

Оптика* (ауд. 2-42, 2-55)

1. Определение концентрации медного купороса и снятие его спектра поглощения. Определение постоянной Планка на основе исследования фотохимических реакций.

2. Вращение плоскости поляризации света в магнитном поле.
 3. Изучение чистоты обрабатываемой поверхности с помощью микроинтерферометра Линника.
 4. Изучение, градуировка монохроматора УМ-2 и снятие спектров излучения.
 5. Определение удельного вращения плоскости поляризации сахарного раствора с помощью сахориметра СУ-3.
 6. Тепловое излучение
 7. Качественный спектральный анализ.
 8. Изучение температурной зависимости показателя преломления жидкости с помощью рефрактометра ИРФ-22.
 9. Фотоэлектрический эффект.
 10. Изучение явления поляризации в параллельных лучах.
 11. Определение длины световой волны с помощью бипризмы Френеля.
 12. Изучение работы зонной пластинки.
 13. Изучение принципа работы лазера непрерывного действия. Определение длины световой волны лазерного излучения. **Каждый студент**
- * **выполняет по оптике – 4 работы.**

5. Образовательные технологии: активные и интерактивные формы, лекции, практические занятия, контрольные работы, коллоквиумы, зачеты и экзамены, компьютеры. В течение семестра студенты решают задачи, указанные преподавателем, к каждому семинару. В семестре проводятся контрольные работы (на семинарах). Зачет выставляется после решения всех задач контрольных работ, выполнения домашних и самостоятельных работ.

При проведении занятий используются компьютерные классы, оснащенные современной компьютерной техникой. При изложении теоретического материала используется лекционный зал, оснащенный мультимедиа проекционным оборудованием и интерактивной доской.

По всему лекционному материалу подготовлен конспект лекций в электронной форме и на бумажном носителе, большая часть теоретического материала излагается с применением слайдов (презентаций) в программе **Power Point**, а также с использованием интерактивных досок.

Обучающие и контролирующие модули внедрены в учебный процесс и размещены на Образовательном сервере Дагтосуниверситета (<http://edu.icc.dgu.ru>), к которым студенты имеют свободный доступ.

Для выполнения физического практикума и подготовке к практическим (семинарским) занятиям изданы учебно-методические пособия и разработки по курсу общей физики, которые в сочетании с внеаудиторной работой

способствуют формированию и развития профессиональных навыков обучающихся.

В рамках *лабораторного практикума* используется умение студентов производить расчеты с помощью средств вычислительной техники. Это позволяет существенно приблизить уровень статистической культуры обработки результатов измерений в практикуме к современным стандартам, принятым в науке и производственной деятельности.

Для лиц с ограниченными возможностями здоровья и инвалидов учебные занятия организуются с учетом индивидуальных возможностей обучаемых – с применением дистанционных образовательных технологий и средств удаленного доступа, с проведением консультаций в интерактивном режиме on-line (Skype) и (или) по электронной почте, с обеспечением электронными образовательными ресурсами (электронными пособиями, презентациями).

6. Учебно-методическое обеспечение самостоятельной работы студентов.

Самостоятельная работа студентов реализуется в виде:

- подготовки к контрольным работам;
- подготовки к семинарским (практическим) занятиям;
- оформления лабораторно-практических работ (заполнение таблиц, решение задач, написание выводов);
- выполнения индивидуальных заданий по основным темам дисциплины;
- написания рефератов по проблемам дисциплины;
- обязательного посещения лекций ведущего преподавателя: лекция – основное методическое руководство при изучении дисциплины, наиболее оптимальным образом структурированное и скорректированное на современный материал; в лекции глубоко и подробно, аргументировано и методологически строго рассматриваются главные проблемы темы; в лекции даются необходимые разные подходы к исследуемым проблемам.
- проработки материалов лекций и рекомендованной учебной литературы.

Самостоятельная работа студентов, предусмотрена учебным планом в объеме не менее 50%, в том числе подготовка к экзаменам и зачетам, от общего количества часов. Она необходима для более глубокого усвоения изучаемого курса, формирования навыков исследовательской работы и умение применять теоретические знания на практике. Самостоятельная работа должна носить систематический характер. Результаты самостоятельной работы контролируются преподавателем и учитываются при аттестации студента (зачет, экзамен). При этом проводятся: тестирование, экспресс-опрос на семинарских и практических занятиях, заслушивание докладов, проверка письменных работ и т.д.

Примерные темы рефератов по физике

1. Физика от Аристотеля до Ньютона: зарождение физики и основные этапы в ее развитии.
2. Исследование упругих и неупругих столкновений шаров.
3. Гироскоп и его применение в технике.
4. Принцип действия тепловой и холодильной машин. Идеальная тепловая машина Карно и ее КПД.
5. Внутренняя энергия и теплоемкость идеального газа.
6. Зависимость сопротивления проводников и полупроводников от температуры.
7. Применение законов отражения и преломления для получения изображений.
8. Современные оптические исследования.

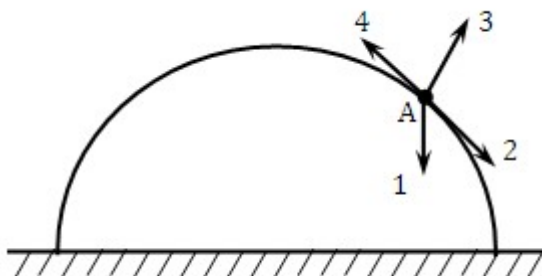
7. Фонд оценочных средств для проведения текущего контроля успеваемости, промежуточной аттестации по итогам освоения дисциплины.

7.1. Типовые контрольные задания

Примеры тестовых заданий по физике (один из вариантов):

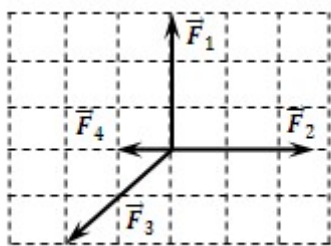
Механика

1. Координата тела меняется с течением времени согласно формуле $x=10-4t$. Чему равна координата этого тела через 5с после начала движения?
1) -10м; 2) 10м; 3) -15м; 4) 15м.
2. Тело двигалось в течение времени t_1 со скоростью v_1 , а затем в течение времени t_2 со скоростью v_2 . Чему равна средняя скорость движения?
1) $\frac{v_1 t_1 + v_2 t_2}{t_1 + t_2}$; 2) $\frac{v_1 + v_2}{2}$; 3) $\frac{v_1 + v_2}{t_1 + t_2}$.
3. Лыжник съезжает с горы, имеющий форму полусферы, не отрываясь от снега и не испытывая трения. Куда направлено его ускорение в точке А?



- 1) 2; 2) 3; 3) 4; 4) 1.

4. Если на покоящееся тело будут действовать четыре силы $\vec{F}_1, \vec{F}_2, \vec{F}_3, \vec{F}_4$, то тело начнет движение



- 1) влево; 2) вверх; 3) вправо; 4) вниз.

5. Какова связь между нормальным ускорением и угловой скоростью?

- 1) $a_n = \omega^2 R$; 2) $a_n = \beta R$; 3) $a_n = v^2 R$; 3) $a_n = v^2 \omega^2$.

6. Брусок массой m движется по горизонтальной поверхности стола под действием силы $\vec{F}$, направленной вниз под углом α к горизонту. Коэффициент трения скольжения μ . Чему равен модуль силы трения?

- 1) $\mu(mg + F \sin \alpha)$;
 $\mu(mg$ 2) $-F \sin \alpha)$;
 $F \sin \alpha$ 3) ; 4) $F \cos \alpha$

7. Упругое столкновение – это такое столкновение, при котором тела обмениваются:

- 1) импульсами и кинетическими энергиями, а внутренние энергии их не изменяются;
 2) импульсами и кинетическими энергиями и меняют свои внутренние энергии;
 3) только внутренними энергиями.

8. Брусок массой M покоится на горизонтальной плоскости. В брусок попала пуля массой m , которая до этого двигалась со скоростью v , направленной под углом α к плоскости, и застряла в центре бруска. После брусок начал двигаться со скоростью...

- 1) $\frac{mv \cdot \cos \alpha}{M+m}$; 2) $\frac{Mv \cdot \cos \alpha}{M+m}$; 3) $\frac{mv \cdot \sin \alpha}{M+m}$; 4) $\frac{Mv \cdot \sin \alpha}{M+m}$.

9. В каком случае архимедова сила, действующая на самолет, больше: у поверхности Земли или на высоте 10 км?

- 1) больше у поверхности Земли;
 2) в обоих случаях одинакова и не равна нулю;
 3) больше на высоте 10 км;
 4) архимедова сила зависит от скорости самолета.

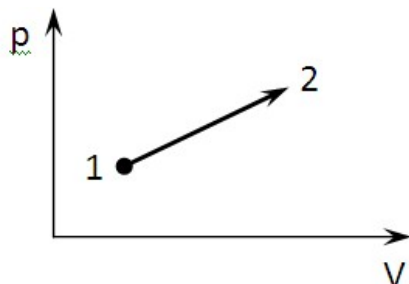
10. Выберите правильное выражение дифференциального уравнения гармонических колебаний из следующих:

- 1) $\frac{dx^2}{dt^2} + \omega^2 x = 0$; 2) $x + \omega x = 0$; 3) $\frac{dx^2}{dt^2} + \omega x = 0$; 4) $\frac{dx}{dt} + \omega^2 x = 0$.

№	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
Ответ										

Молекулярная физика и термодинамика

1. Как изменится внутренняя энергия газа в процессе 1 – 2? Масса газа постоянна.



- 1) увеличивается;
 2) уменьшается; 3)
 не изменяется.

2. Определите плотность воздуха при нормальных условиях, считая молярную массу воздуха 29 г/моль.

- 1) 1,28 кг/м³; 2) 0,00128 кг/м³; 3) 0,128 кг/м³; 4) 12,8 кг/м³.

3. Как изменилось давление идеального газа, если в данном объеме скорость каждой молекулы уменьшилась в 2 раза, а концентрация молекул осталась без изменения?

- 1) уменьшилось в 4 раза;
 2) увеличилось в 4 раза;
 3) увеличилось в 2 раза; 4) уменьшилось в 2 раза.

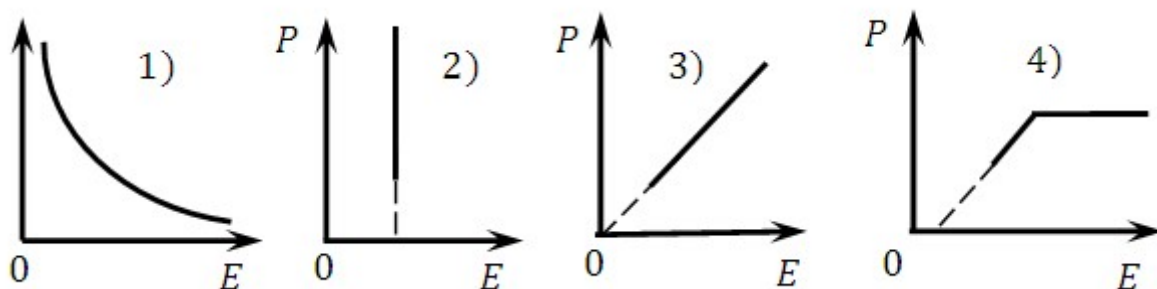
4. Если в некотором процессе вся подведенная к газу теплота равна изменению его внутренней энергии, то такой процесс является...

- 1) изохорным;
 2) изобарным;
 3) изотермическим;
 4) адиабатным.

5. В цилиндре под поршнем находится пар массой 0,4г при температуре 290К. этот пар занимает объем 40л. Чему равно давление пара?

- 1) $1,33 \cdot 10^3$ Па; 2) $5 \cdot 10^3$ Па; 3) $3 \cdot 10^3$ Па; 4) $0,33 \cdot 10^3$ Па.

6. Какой из графиков соответствует зависимости давления, оказываемого идеальным газом на стенки сосуда, от средней кинетической энергии поступательного движения молекул при постоянном объеме?



1) 3;

2) 1;

3) 4;

4) 3.

7. При понижении температуры броуновское движение частиц краски в растворителе замедляется. Почему?

- 1) уменьшается скорость движения молекул смеси;
 2) уменьшается скорость испарения растворителя; 3) усиливается взаимодействие частиц.

8. Молекулы, какого из перечисленных газов, входящих в состав воздуха, в равновесном состоянии обладают наибольшей средней арифметической скоростью?

- 1) H_2 ; 2) N_2 ; 3) O_2 ; 4) CO_2 .

9. Плотность воздуха при нормальных условиях $\rho_0 = 1,29 \text{ кг/м}^3$. Найдите молекулярную массу воздуха. $R \text{ } 8,31 \text{ Дж/моль} \cdot \text{К}$.

- 1) $0,01 \text{ кг/моль}$;
 2) $0,041 \text{ кг/моль}$;
 3) $0,029 \text{ кг/моль}$; 4) $0,015 \text{ кг/моль}$.

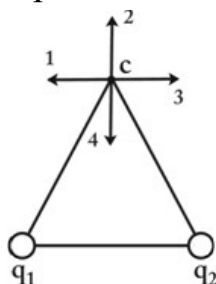
10. Если ΔU – изменение внутренней энергии идеального газа, A – работа газа, Q – количество теплоты, сообщаемое газу, то для изобарного нагревания газа справедливы соотношения...

- 1) $Q > 0$; $A > 0$; $\Delta U > 0$; 2) $Q > 0$; $A > 0$; $\Delta U = 0$;
 3) $Q = 0$; $A < 0$; $\Delta U > 0$; 4) $Q > 0$; $A = 0$; $\Delta U > 0$.

№	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
Ответ										

Электричество и магнетизм

1. Электрическое поле создано одинаковыми по величине точечными зарядами q_1 и q_2



Если $q_1 = -q$, $q_2 = +q$, а расстояние между зарядами и от зарядов до точки С равно a , то вектор напряженности поля в точке С ориентирован в направлении...

- 1) 1; 2) 4; 3) 2; 4) 3.

2. Как изменится сила тока в цепи, если скорость направленного дрейфа электронов увеличилась в 2 раза?

- 1) увеличится в 2 раза;
2) не изменится; 3) увеличится в 4 раза; 4) уменьшится в 2 раза.

3. На точечный заряд величиной 120 мкКл в некоторой точке электрического поля действует сила 90 мН . Напряженность поля в этой точке

$$E = 750 \text{ / равна:}$$

$$E = 10,8 \text{ / 1) } \text{ м;}$$

- 2) м;
3) $E = 0,75 \text{ / м;}$
4) $E = 0,18 \text{ / м.}$

4. Как изменится емкость плоского конденсатора с квадратными пластинами, если стороны каждой из его пластин увеличить в 4 раза? при увеличении координаты нелинейно уменьшается

- 1) увеличится в 16 раз;
2) увеличится в 4 раза; 3) уменьшится в 4 раза; 4) не изменится.

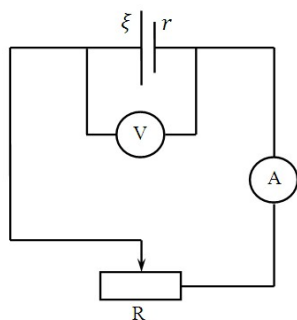
5. Металлические шары, радиусы которых равны, имеют разные заряды: первый – q , второй – $2q$. Отношение потенциала первого шара к потенциалу второго шара равна:

- 1) 0,5; 2) 2; 3) 1,5; 4) 0,25.

6. По проводнику идет ток с востока на запад. Проводник находится в магнитном поле, линии индукции которого направлены с запада на восток. Как направлена сила Ампера?

- 1) сила Ампера равна нулю;
2) на юг;
3) на север; 4) на запад; 5) на восток.

7. Как изменятся показания прибора в схеме, если ползунок реостата передвинуть влево?



- 1) сила тока уменьшится, а напряжение увеличится;
- 2) сила тока и напряжение увеличатся;
- 3) сила тока и напряжение уменьшатся;
- 4) сила тока увеличится, а напряжение уменьшится.

8. Как выглядит закон Кулона в дифференциальной форме?

- 1) $\text{div} \vec{E} = \frac{\rho}{\epsilon_0}$;
- 2) $\text{rot} \vec{E} = \rho$;
- 3) $\text{rot} \vec{D} = -\rho$;
- 4) $\frac{d\rho}{dt} = \text{rot} \vec{E}$.

9. При силе тока 0,5А напряжение на некотором участке цепи равно 8В. При силе тока 2А напряжение на том же участке равно 20В. Найти ЭДС, действующую на участке.

- 1) $\xi = 4\text{В}$;
- 2) $\xi = 3\text{В}$;
- 3) $\xi = 2\text{В}$;
- 4) $\xi = 1\text{В}$.

10. Сопротивление одного из последовательно включенных проводников в n раз больше сопротивления другого. Во сколько раз изменится сила тока в цепи (напряжение постоянно), если эти проводники включить параллельно?

- 1) увеличится в $\frac{(n+1)^2}{n}$ раз;
- 2) увеличится в $\frac{(n-1)^2}{n}$ раз;
- 3) увеличится в $\frac{(n+1)^2}{n^2}$ раз;
- 4) уменьшится в $\frac{(n-1)^2}{n^2}$ раз.

№	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
Ответ										

Оптика

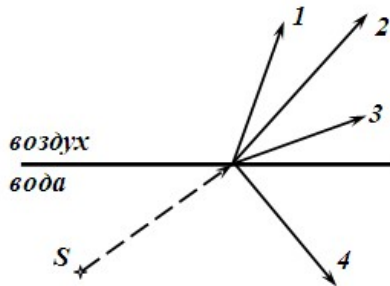
1. Свет падает на плоскую стеклянную пластинку под углом 60° . Показатель преломления стекла $n_c = 1,50$ (свет падает на стеклянную пластинку из воздуха $n_v = 1,00$). Чему равен угол преломления для стекла?

- 1) $35,2^\circ$;
- 2) 90° ;
- 3) 120° ;
- 4) 150° .

2. Каков предельный угол полного внутреннего отражения для перехода луча из стекла (абсолютный показатель преломления $n = 1,5$) в воздух? 1)

- 1) $41,8^\circ$;
- 2) $92,1^\circ$;
- 3) $48,2^\circ$;
- 4) $33,7^\circ$.

3. Скорость света в среде в 1,5 раза меньше, чем в вакууме. Чему равен показатель преломления среды, в которой распространяется свет? 1) $n = 1,5$; 2) $n = 1,2$; 3) $n = 1,7$; 4) $n = 1,9$.
4. У дальнорядного человека расстояние наилучшего зрения равно 100см. какую оптическую силу должны иметь его линзы, чтобы он мог читать газету с расстояния 25см? Для простоты считать, что линзы очков располагаются вплотную к глазам.
1) $+3,0 \text{ дптр}$; 2) $-3,0 \text{ дптр}$; 3) $+2,5 \text{ дптр}$; 4) $-2,5 \text{ дптр}$.
5. Какие из нижеприведенных условий являются условиями минимума от дифракционной решетки?
1) $d \sin \varphi = m\lambda$, $d = a + b$;
2) $d \sin \varphi = (m + p/N)\lambda$, ($p = 1, 2, 3, \dots, N - 1$);
3) $d \sin \varphi = m\lambda$, ($m = 0, \pm 1, \pm 2, \dots$);
4) $d \left(\frac{m\lambda \sin \alpha}{\sin \varphi} - \right) = \dots$, α — угол падения.
6. Величина прямого изображения предмета вдвое больше самого предмета. Расстояние между предметом и изображением равно 20см. Найти фокусное расстояние линзы.
1) 0,4 м; 2) 1,5 м; 3) 2 м; 4) 1,3 м.
7. Луч света падает из воды на границу раздела с воздухом под углом 60° . Показатель преломления воды 1,33. От границы раздела свет распространяется по направлению...



- 1) 4; 2) 3; 3) 2; 4) 1.
8. Две когерентные световые волны приходят в некоторую точку пространства с разностью хода 2,25мкм. Каков результат интерференции в этой точке, если свет красный ($\lambda = 750 \text{ нм}$)?
1) так как k получается целое число, наблюдается максимум освещенности;
2) так как k получается целое число, наблюдается минимум освещенности; 3) так как k получается не целое число, наблюдается максимум освещенности;
4) так как k получается не целое число, наблюдается минимум освещенности.
9. Чем объяснить цветную окраску крыльев стрекозы?
1) интерференцией света на неровностях крыльев;

2) различной природной окраской; 3) дифракцией света; 4) поляризацией света.

10. Луч белого света падает на дифракционную решетку. Какой из цветов спектра будет отклонен на самый большой угол?

1) красный; 2) фиолетовый; 3) зеленый; 4) белый.

№	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
Ответ										

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

Примерная оценка по 100 бальной шкале форм текущего и промежуточного контроля

Общий результат выводится как интегральная оценка, складывающаяся из текущего контроля - 50% и промежуточного контроля - 50%.

Лекции - Текущий контроль включает:

- посещение занятий __10__ бал.
- активное участие на лекциях __15__ бал.
- устный опрос, тестирование, коллоквиум __60__ бал.
- и др. (доклады, рефераты) __15__ бал.

Практика (р/з) - Текущий контроль включает:

(от 51 и выше - зачет)

- посещение занятий __10__ бал.
- активное участие на практических занятиях __15__ бал.
- выполнение домашних работ __15__ бал. - выполнение самостоятельных работ __20__ бал.
- выполнение контрольных работ __40__ бал.

Физический практикум - Текущий контроль включает:

(от 51 и выше - зачет)

- посещение занятий и наличие конспекта __15__ бал.
- получение допуска к выполнению работы __20__ бал.
- выполнение работы и отчета к ней __25__ бал.
- защита лабораторной работы __40__ бал.

Промежуточный контроль по дисциплине включает:

- устный опрос - 60 баллов,

- письменная контрольная работа - 30 баллов,
- тестирование - 10 баллов.

Баллы текущего контроля суммируются и выводятся среднее арифметическое по результатам коллоквиума, решения задач и физического практикума.

Критерии оценок на курсовых экзаменах

В экзаменационный билет рекомендуется включать не менее 3 вопросов, охватывающих весь пройденный материал, также в билетах могут быть задачи и примеры.

Ответы на все вопросы оцениваются максимум **100 баллами**.

Критерии оценок следующие:

- **100 баллов** – студент глубоко понимает пройденный материал, отвечает четко и всесторонне, умеет оценивать факты, самостоятельно рассуждает, отличается способностью обосновывать выводы и разъяснять их в логической последовательности.

- **90 баллов** - студент глубоко понимает пройденный материал, отвечает четко и всесторонне, умеет оценивать факты, самостоятельно рассуждает, отличается способностью обосновывать выводы и разъяснять их в логической последовательности, но допускает отдельные неточности.

- **80 баллов** - студент глубоко понимает пройденный материал, отвечает четко и всесторонне, умеет оценивать факты, самостоятельно рассуждает, отличается способностью обосновывать выводы и разъяснять их в логической последовательности, но допускает некоторые ошибки общего характера.

- **70 баллов** - студент хорошо понимает пройденный материал, но не может теоретически обосновывать некоторые выводы.

- **60 баллов** – студент отвечает в основном правильно, но чувствуется механическое заучивание материала.

- **50 баллов** – в ответе студента имеются существенные недостатки, материал охвачен «половинчато», в рассуждениях допускаются ошибки.

- **40 баллов** – ответ студента правилен лишь частично, при разъяснении материала допускаются серьезные ошибки.

- **20-30 баллов** - студент имеет общее представление о теме, но не умеет логически обосновать свои мысли.

- **10 баллов** - студент имеет лишь частичное представление о теме.

- **0 баллов** – нет ответа.

Эти критерии носят в основном ориентировочный характер. Если в билете имеются задачи, они могут быть более четкими.

8. Учебно-методическое обеспечение дисциплины.

а) адрес сайта курса

Интернет-адрес сайта. В качестве сайта курса рекомендуется использовать сайт кафедры или факультета (института), специализированные учебные сайты (например, на платформе Moodle).

б) основная литература:

1. Фриш С.Э. Курс общей физики: учебник: в 3-х т. Т.2: Электрические и электромагнитные явления. - Изд. 11-е, стер. - СПб. [и др.]: Лань, 2007. - 518 с.
2. Хайкин С.Э. Физические основы механики: учеб. пособие / Хайкин, Семён Эммануилович. - Изд. 3-е, стер. - СПб. [и др.]: Лань, 2008. - 754с.
3. Бондарев Б.В. Курс общей физики: [в 3-х кн.: учеб. пособие]. Кн.1, Кн.2, Кн.3: Механика. Электромагнетизм. Оптика. Квантовая физика Термодинамика. Статистическая физика. Строение вещества / Бондарев, Борис Владимирович, Н. П. Калашников. - Изд. 2-е, стер. - М.: Высш. шк., 2005.
4. Волькенштейн В.С. Сборник задач по курсу общей физики. – М., 1990.
5. Белов Д.В. Механика. М.: Изд. Физического ф-та МГУ им. М.В. Ломоносова, 1998.
6. Белов Д.В. Электромагнетизм и волновая оптика. М., Изд. Московского государственного университета им. М.В. Ломоносова, 1994.
7. Савельев И.В. Курс общей физики: в 3-х т.: учебник. Т.1-3. - 10-е изд., стер. - СПб.: Лань, 2008. - 496 с.
8. Калашников С.Г. Электричество: [учеб. пособие для физ. специальностей вузов] / Калашников, Сергей Григорьевич. - 6-е изд., стер. - М.: Физматлит, 2004. - 624 с.
9. Механика. Общий физический практикум [Электронный ресурс] : учебное пособие / С.И. Исатаев [и др.]. - Электрон. текстовые данные. - Алматы: Казахский национальный университет им. аль-Фараби, 2014. - 210 с. - 978-601-04-0462-5. - Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/58710.html> (дата обращения: 01.09.2022).
10. Зюзин А.В. Физика. Механика [Электронный ресурс]: учебное пособие для вузов / А.В. Зюзин, С.Б. Московский, В.Е. Туров. - Электрон. текстовые данные. - М.: Академический Проект, 2015. - 436 с. - 978-5-8291-1745-0. - Режим

доступа: <http://www.iprbookshop.ru/36623.html> (дата обращения: 01.09.2022).

11. Ташлыкова-Бушкевич И.И. Физика. Часть 1. Механика. Молекулярная физика и термодинамика. Электричество и магнетизм [Электронный ресурс]: учебник / И.И. Ташлыкова-Бушкевич. - Электрон. текстовые данные. - Минск: Вышэйшая школа, 2014. - 304 с. - 978-985-06-2505-2. - Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/35562.html> (дата обращения: 01.09.2022).
12. Экономова Л.Н. Физика. Темы 1-4. Электричество и магнетизм [Электронный ресурс]: сборник тестов и задач / Л.Н. Экономова. - Электрон. текстовые данные. - М.: Издательский Дом МИСиС, 2015. - 132 с. - 978-5-87623-877-1. - Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/56604.html> (дата обращения: 01.09.2022).
13. Михайлов В.К. Волны. Оптика. Атомная физика. Молекулярная физика [Электронный ресурс]: учебное пособие/ Михайлов В.К., Панфилова М.И.- Электрон. текстовые данные.- М.: Московский государственный строительный университет, ЭБС АСВ, 2016.- 144 с.- Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/62614.html>. - ЭБС «IPRbooks» (дата обращения: 01.09.2022).
14. Квантовая физика [Электронный ресурс]/ Н.В. Соина [и др.].- Электрон. текстовые данные.- М.: Прометей, 2013.- 194 с.- Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/24021.html>. - ЭБС «IPRbooks» (дата обращения: 01.09.2022).
15. Михайлов М.А. Ядерная физика и физика элементарных частиц. Часть 1 [Электронный ресурс]: учебное пособие / М.А. Михайлов. - Электрон. текстовые данные. - М.: Прометей, 2011. - 94 с. - 978-5-4263-0048-4. - Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/8306.html> (дата обращения: 01.09.2022).
16. Михайлов М.А. Ядерная физика и физика элементарных частиц. Часть 2. Элементарные частицы [Электронный ресурс]: учебное пособие / М.А. Михайлов. - Электрон. текстовые данные. - М.: Прометей, 2013. - 28 с. - 978-5-7042-2471-6. - Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/58212.html> (дата обращения: 01.09.2022).

в) дополнительная литература:

1. Финкельштейн А.В. Физика белка: курс лекций: [учеб. пособие для вузов по биол. специальностям] / Финкельштейн, Алексей Витальевич ; О.Б. Птицын; Ин-т белка РАН. - 3-е изд., испр. и доп. - М. : Университет, 2005. - 455 с.
2. Гираев М.А., Дадиев М.И. Методические указания к выполнению лабораторных задач по электромагнетизму. Махачкала. 2003. ИПЦ ДГУ.

3. Калашников Н.П. Физика: Интернет-тестирование базовых знаний : [учеб. пособие] / Калашников, Николай Павлович, Н. М. Кожевников. - СПб. [и др.]: Лань, 2009. - 149,[11] с.
4. Айзерман М.А. Классическая механика: [учеб. пособие] / Айзерман, Марк Аронович. - 3-е изд. - М. : Физматлит, 2005. - 378 с.
5. Зисман Г.А. Курс общей физики: в 3-х т.: учеб. пособие. Т.2: Электричество и магнетизм / Зисман, Гирш Абрамович, О. М. Тодес. - 7-е изд., стер. - СПб.: Лань, 2007. - 352 с.
6. Тамм И.Е. Основы теории электричества: [учеб. пособие для физ. специальностей ун-тов] / Тамм, Игорь Евгеньевич. - 11-е изд., испр. и доп. - М. : Физматлит, 2003. - 615 с.
7. Электромагнетизм. Задачи и решения: метод. пособие / Федерал. агентство по образованию, Дагест. гос. ун-т; [сост. М.И. Дациев]. - Махачкала: ИПЦ ДГУ, 2005. - 138 с. - 80-00.
8. Курс физики [Электронный ресурс] : учебное пособие / А.Н. Ларионов [и др.]. — Электрон. текстовые данные. — Воронеж: Воронежский Государственный Аграрный Университет им. Императора Петра Первого, 2016. — 203 с. — 978-5-7267-0929-1. — Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/72682.html> (дата обращения: 01.09.2022).

9. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет», необходимых для освоения дисциплины.

1. Электронно-библиотечная система (ЭБС) IPRbooks (www.iprbookshop.ru). Лицензионный договор № 6984/20 на электронно-библиотечную систему IPRbooks от 02.10.2020 г. Срок действия договора со 02.10.2020 г. по 02.10.2021 г.
2. Moodle [*Специальный физический практикум по ядерной физике*]: система виртуального обучения: [база данных] / Даг. гос. ун-т. – Махачкала, г. – Доступ из сети ДГУ или, после регистрации из сети ун-та, из любой точки, имеющей доступ в интернет. – URL: <http://moodle.dgu.ru/> (дата обращения: 01.09.2022).
3. Электронно-библиотечная система (ЭБС) «Университетская библиотека онлайн»: www.biblioclub.ru. Договор об оказании информационных услуг № 131-09/2010 от 01.10.2020г. Срок действия договора с 01.10.2020 до 30.09.2021 г. 537наименований.
4. Электронно-библиотечная система «ЭБС ЛАНЬ <https://e.lanbook.com/>. Договор №СЭБ НВ-278 на электронно-библиотечную систему ЛАНЬ от 20.10.2020 г. Срок действия договора со 20.10.2020 г. по 31.12.2023г.
5. Научная электронная библиотека <http://elibrary.ru>. Лицензионное соглашение № 844 от 01.08.2014 г. Срок действия соглашения с 01.08.2014 г. без ограничения срока.
6. Национальная электронная библиотека <https://нэб.рф/>. Договор №101/НЭБ/101/НЭБ/1597 о предоставлении доступа к Национальной

электронной библиотеке от 1 августа 2016 г. Срок действия договора с 01.08.2016 г. без ограничения срока. Договор может пролонгироваться неограниченное количество раз, если ни одна из сторон не желает его расторгнуть.

7. **Web of Science:** Web of Science Core Collection базы данных Clarivate. Срок действия до 31.01.2021 г. Письмо РФФИ от 07.07.2020 г. № 692 о предоставлении лицензионного доступа к содержанию баз данных Clarivate в 2020 г. webofknowledge.com
8. **Scopus:** Scopus издательства Elsevier B.V. Срок действия до 31.01.2021 г. Письмо РФФИ от 19.10.2020 г. № 1189 о предоставлении лицензионного доступа к содержанию базы данных Scopus издательства Elsevier B.V. в 2020 г. <https://www.scopus.com>
9. **Международное издательство Springer Nature** Коллекция журналов, книг и баз данных издательства Springer Nature. Срок действия до 31.01.2021 г. Письмо РФФИ от 17.07.2020 г. № 743 о предоставлении лицензионного доступа к содержанию баз данных издательства Springer Nature в 2020 г. на условиях национальной подписки <https://link.springer.com/>
10. **Журналы American Physical Society.** Базы данных APS (American Physical Society). Срок действия до 31.01.2021 г. Письмо РФФИ от 10.11.2020 г. № 1265 о предоставлении лицензионного доступа к содержанию баз данных American Physical Society в 2020 г. <http://journals.aps.org/about>
11. **Университетская информационная система РОССИЯ** <https://uisrussia.msu.ru/>
12. <http://www.phys.msu.ru/rus/library/resources-online/> - электронные учебные пособия, изданные преподавателями физического факультета МГУ.
13. <http://www.phys.spbu.ru/library/> - электронные учебные пособия, изданные преподавателями физического факультета Санкт-Петербургского госуниверситета.

10. Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины.

Перечень учебно-методических материалов, предоставляемых студентам во время занятий:

- рабочие тетради студентов;
- наглядные пособия;
- словарь терминов по курсу общей физики;
- тезисы лекций,
- раздаточный материал по тематике лекций.

Вид учебных занятий	Организация деятельности студента
<i>Лекция</i>	Написание конспекта лекций: кратко, схематично, последовательно

	фиксировать основные положения, выводы, формулировки, обобщения; пометать важные мысли, выделять ключевые слова, термины. Проверка терминов, понятий с помощью энциклопедий, словарей, справочников с выписыванием толкований в тетрадь. Обозначить вопросы, термины, материал, который вызывает трудности, пометить и попытаться найти ответ в рекомендуемой литературе. Если самостоятельно не удастся разобраться в материале, необходимо сформулировать вопрос и задать преподавателю на консультации, на практических работах.
Практические занятия	Проработка рабочей программы, уделяя особое внимание целям и задачам структуре и содержанию дисциплины. Конспектирование источников. Работа с конспектом лекций, подготовка ответов к контрольным вопросам, просмотр рекомендуемой литературы, работа с текстом. Решение расчетно-графических заданий, решение задач по алгоритму и др.
Реферат	Поиск литературы и составление библиографии, использование от 3 до 5 научных работ, изложение мнения авторов и своего суждения по выбранному вопросу; изложение основных аспектов проблемы. Кроме того, приветствуется поиск информации по теме реферата в Интернете, но с обязательной ссылкой на источник, и подразумевается не простая компиляция материала, а самостоятельная, творческая, аналитическая работа, с выражением собственного мнения по рассматриваемой теме и грамотно сделанными выводами и заключением. Ознакомиться со структурой и оформлением реферата.
Подготовка к экзамену	При подготовке к экзамену необходимо ориентироваться на конспекты лекций, рекомендуемую литературу и др.

Самостоятельная работа студентов реализуется в виде:

- подготовки к контрольным работам;
- подготовки к практическим занятиям;
- оформления лабораторно-практических работ (заполнение таблиц, решение задач, написание выводов);
- выполнения индивидуальных заданий по основным темам дисциплины;
- написание рефератов по проблемам дисциплины "Физика".
- обязательное посещение лекций ведущего преподавателя;
- лекции – основное методическое руководство при изучении дисциплины, наиболее оптимальным образом структурированное и скорректированное на современный материал;
- в лекции глубоко и подробно, аргументировано и методологически строго рассматриваются главные проблемы темы;
- в лекции даются необходимые разные подходы к исследуемым проблемам;
- подготовку и активную работу на лабораторных занятиях;
- подготовка к лабораторным занятиям включает проработку материалов лекций, рекомендованной учебной литературы.

11. Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине, включая перечень программного обеспечения и информационных справочных систем.

Учебная и научная литература по курсу. Видеозаписи, связанные с программой курса, компьютерные демонстрации, технические возможности для их просмотра и прослушивания. Свободный доступ в Интернет, наличие компьютерных программ общего назначения.

1. Программное обеспечение для лекций: MS Power Point (MS Power Point Viewer), Adobe Acrobat Reader, средство просмотра изображений, табличный процессор.
2. Программное обеспечение в компьютерный класс: MS Power Point (MS Power Point Viewer), Adobe Acrobat Reader, средство просмотра изображений, Интернет, E-mail.

12. Описание материально-технической базы, необходимой для осуществления образовательного процесса по дисциплине.

Комплект мультимедийных слайд-лекций по всем разделам дисциплины. Комплект анимированных интерактивных компьютерных демонстраций по ряду разделов дисциплины.

Закрепление теоретического материала и приобретение практических навыков использования аппаратуры для проверки физических законов обеспечивается лабораториями физического практикума.

При проведении занятий используются компьютерные классы, оснащенные современной компьютерной техникой.

При изложении теоретического материала используется лекционный зал, оснащенный мультимедиа проекционным оборудованием и интерактивной доской.