



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 физической электроники

Образовательная программа

02.03.02 – Фундаментальная информатика и информационные
технологии

Профиль подготовки:

Информатика и компьютерные науки

Уровень высшего образования:


Бакалавр

Форма обучения: **Очная**

Статус дисциплины: **Базовая**

Махачкала 2021 год

Рабочая программа дисциплины «Основы естествознания (Физика)» составлена в 2021 году в соответствии с требованиями ФГОС ВО бакалавриат по направлению подготовки 02.03.02. – Фундаментальная информатика и информационные технологии, от «26» ноября 2020 г. № 1456, Редакция с изменениями 8 февраля 2021г.

Разработчик: кафедра физической электроники, Исмаилов А.М., к.ф.-м.н., доцент 

Рабочая программа дисциплины одобрена: на заседании кафедры физической электроники от «21» мая 2021 г., протокол № 9.

Зав. кафедрой  Омаров О.А.

на заседании Методической комиссии физического факультета от «30» июня 2021 г., протокол № 10.

Председатель  Мурлиева Ж.Х.

Рабочая программа дисциплины согласована с учебно-методическим управлением

«9» июля 2021 г.  Гасангаджиева А.Г.

Аннотация рабочей программы дисциплины

Дисциплина Основы естествознания (Физика) входит в базовую, часть образовательной программы бакалавриата по направлению **02.03.02 - Фундаментальная информатика и информационные технологии.**

Дисциплина реализуется на физическом факультете кафедрой физической электроники.

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 дополненности. 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:

общепрофессиональные: 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 7 зачетных единиц, в том числе в академических часах по видам учебных занятий:

Семестр	Учебные занятия							СРС, в том числе экзамен	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 и	Лабораторные занятия	Практические занятия	КСР	консультации				
5	252	74	24	26	24	-	-	142	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 базовую часть Блока 1 образовательной программы (ФГОС ВО) бакалавриата по направлению 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).

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

<p>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.</p>	<p>ПК-2.1. Знает основные методы решения прикладных задач, современные методы информационных технологий.</p> <p>ПК-2.2. Умеет корректно оформить результаты научного труда в соответствии с современными требованиями.</p> <p>ПК-2.3. Имеет практический опыт использования сети Интернет, аннотирования, реферирования, библиографического разыскания и описания, опыт работы с научными источниками.</p>	<p>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.</p> <p>Умеет: решать задачи, связанные с исследованием свойств функций и их производных, с интегрированием, с изучением функциональных рядов, с дифференциальными уравнениями, с численным решением дифференциальных уравнений, алгебраическим и уравнениями и их системами.</p> <p>Владеет: базовыми методами современного математического анализа по исследованию математических и естественнонаучных задач</p>
--	---	--

4. Объем, структура и содержание дисциплины (модуля)

4.1. Объем дисциплины составляет 7 зачетных единиц, 252 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) час экз.
				Лекции	Прак.зан.	Лаб.раб.	КСР	Самостоят. работа,	
Модуль 1									
1	Предмет физики. Физические величины, их измерение. Векторы, действия над ними.	5		1	1	1		4	Коллоквиум, самостоятельная работа, контрольная работа
2	Кинематика движения материальной точки. Кинематика вращательного движения материальной точки.	5		1	1	1		4	
3	Динамика материальной точки. Законы Ньютона. Виды сил в механике.	5		1		1		5	
4	Закон сохранения механической энергии. Работа. Мощность.	5		1	1	1		5	
5	Импульс. Момент импульса частицы. Уравнение моментов.	5			1	1		5	
	Всего за модуль 1	36		4	4	5		23	
Модуль 2									
1	Основное уравнение динамики вращательного движения тела вокруг неподвижной оси.	5		1	1			4	Коллоквиум, самостоятельная работа, контрольная работа
2	Механические колебания. Классификация колебаний.	5		1		1		5	
3	Механические волны. Уравнение плоской бегущей волны.	5		1	1	1		5	

4	Термодинамика и молекулярная физика. Масса и размеры молекул. Термодинамическая система.	5		1	1	1		5	
5	Молекулярно-кинетическая теория: положения, основные уравнения. Распределение Максвелла и Больцмана.	5			1	1		5	
	Всего за модуль 2			4	4	4		24	
Модуль 3									
1	Первое начало термодинамики. Внутренняя энергия, теплота, работа.	5		1	1			4	Коллоквиум, самостоятельная работа, контрольная работа
2	Второе начало термодинамики. Обратимые и необратимые процессы. Цикл Карно.	5		1		1		5	
3	Реальные газы. Уравнение Вандер-Ваальса	5		1	1	1		5	
4	Электрический заряд. Закон Кулона. Напряженность.	5		1	1	1		5	
5	Работа электростатического поля. Потенциал. Связь напряженности и разности потенциалов.	5		1	1	1		5	
	Всего за модуль 3			4	4	4		24	
Модуль 4									
1	Постоянный ток. Плотность тока.	5		1		1		5	самостоятельная работа, контрольная работа
2	Закон Ома. Закон Ома для неоднородного участка цепи, для замкнутой цепи. Правила Кирхгофа.	5		1	1			5	
3	Вектор магнитной индукции. Закон Био – Савара – Лапласа.	5			1	1		4	
4	Сила Лоренца. Сила Ампера.	5		1	1	1		5	
5	Электромагнитные волны. Уравнения Максвелла в вакууме.	5		1	1	1		5	
	Всего за модуль 4			4	4	4		24	
Модуль 5									
1	Геометрическая оптика	5		1	1	1		5	Коллоквиум,

	Принцип Ферма.								самостоятельная работа, контрольная работа
2	Поляризация света. Вращение плоскости поляризации.	5		1		1		5	
3	Интерференция света.	5			1	1		5	
4	Дифракция света. Дисперсия света.	5		1	1	1		4	
5	Тепловое излучение. Излучательная и поглощательная способность тел.	5		1	1	1		4	
	Всего за модуль 5			4	4	5		23	
Модуль 6									
1	Строение атома Модель Резерфорда.	5		1		1		5	Коллоквиум, самостоятельная работа, контрольная работа
2	Постулаты Бора. Теория атома водорода по Бору. Квантовые числа. Лазер.	5		1	1			4	
3	Строение и свойство ядер. Энергия связи нуклонов. Дефект масс.	5			1	1		5	
4	Естественная и искусственная радиоактивность. Ядерные реакции.	5		1	1	1		5	
5	Элементарные частицы	5		1	1	1		5	
	Всего за модуль 6			4	4	4		24	
Модуль 7									
	Подготовка к экзамену							36	Экзамен
Итого				24	24	26		178	252

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

№ п.п.	Тема и короткое содержание лекции
Модуль 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.

	Кинематика движения материальной точки. Скорость. Ускорение. Кинематика вращательного движения материальной точки. Связь между линейными и угловыми величинами.
	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.
	Закон сохранения механической энергии. Работа. Работа упругой силы. Работа гравитационной силы. Работа однородной силы тяжести. Мощность.
	Консервативные силы. Поле центральных сил. Потенциальная энергия частицы в поле. Связь между потенциальной энергией и силой поля. Кинетическая энергия. Полная механическая энергия частицы.
	Момент импульса частицы, момент силы, уравнение моментов. Момент импульса системы. Закон сохранения момента импульса. Закон сохранения момента импульса.
Модуль 2.	
	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.
	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.
	Термодинамика и молекулярная физика. Масса и размеры молекул. Термодинамическая система, состояние системы, процессы. Температура. Нулевой закон термодинамики.
	Молекулярно-кинетическая теория: положения, основные уравнения. Средняя кинетическая энергия и температура. Распределение Максвелла и Больцмана.
Модуль 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.
	Второе начало термодинамики. Обратимые и необратимые процессы. Циклы. Цикл Карно. Коэффициент полезного действия цикла Карно и других циклов. Энтропия.
	Реальные газы. Уравнение Ван-дер-Ваальса.
	Электрический заряд. Закон Кулона. Электрический диполь. Поле диполя. Поляризация. Объемные и поверхностные связанные заряды. Поляризованность. Сегнетоэлектрики. Теорема Гаусса. Энергия заряженного проводника. Энергия
	электрического поля. \vec{E} Потенциал электростатического поля. Теорема о циркуляции вектора \vec{E} . Потенциал поля системы зарядов. Связь между потенциалом φ и вектором E .

Модуль 4.	
	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.
	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.
	Вектор магнитной индукции. Магнитное поле равномерно движущегося заряда. Закон Био – Савара. Основные законы магнитного поля. Теорема Гаусса для \vec{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.
	Электромагнитные волны. Уравнения Максвелла в вакууме. Волновое уравнение. Плоская электромагнитная волна. Плоская гармоническая электромагнитная волна. Основные свойства электромагнитных волн. Давление и импульс электромагнитного поля.
Модуль 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.
	Естественный и поляризованный свет. Поляризация при отражении и преломлении. Вращение плоскости поляризации. Магнитное вращение плоскости поляризации.
	Интерференция света. Интерференционные явления в оптике. Опыт Юнга. Интерференция световых волн. Ширина интерференционных полос. Способы наблюдения интерференции. Бизеркала Френеля. Бипризма Френеля. Просветление оптики.
	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.
	Излучательная и поглощательная способность тел. Излучение света. Равновесное тепловое излучение. Закон Кирхгофа. Спектральная плотность равновесного теплового излучения. Формула Рэля-Джинса. Парадокс Рэля – Джинса. Формула Планка. Закон Стефана-Больцмана. Закон смещения Вина.
Модуль 6.	Физика атома, атомного ядра и элементарных частиц 16 Строение атома. Модель Резерфорда Постулаты Бора. Теория атома водорода по Бору. Объяснение спектральных закономерностей. Квантовые числа. Многоэлектронные атомы. Принцип Паули. Лазер, его применение в биологии. Ядерная физика. Состав ядра. Изотопы. Энергия связи нуклонов. Дефект масс. Свойства ядерных сил. Взаимодействие ядерного излучения с веществом. Естественная и искусственная радиоактивность. Основной закон распада. Ядерные реакции. Цепная реакция деления урана. Атомный реактор. Действие ионизирующих излучений на

организм. Физика элементарных частиц. Основные методы наблюдения элементарных частиц. Ускорители элементарных частиц. Строение и эволюция Вселенной.
--

Наименование тем и содержание практических занятий

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, 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	2
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	2
Модуль 2		
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
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 МенделееваКлапейрона. 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
Модуль 3		
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	1
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 4		
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	2

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
Модуль 5		
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	2
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	2
Модуль 6.		
Волновые свойства частиц	Взаимодействие излучения с веществами. Дисперсия света: нормальная и аномальная, электронная теория. Внешний фотоэффект, уравнение Эйнштейна. Гипотеза де Бройля.	1
Атом Бора. Радиоактивность	Строение атома. Постулаты Бора. Основной закон распада.	1
Ядерные реакции.	Элементарные частицы. Состав ядра. Изотопы. Энергия связи нуклонов. Дефект масс. Свойства ядерных сил. Ядерные реакции. Цепная реакция деления урана.	1

Наименование тем лабораторных работ
Лабораторные работы (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 Даггосуниверситета (<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.

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

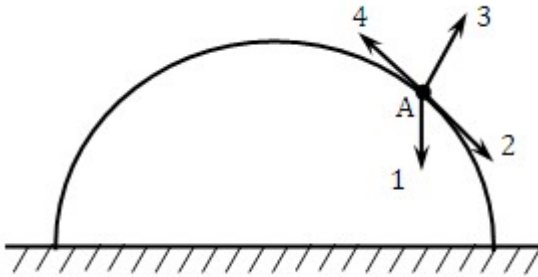
1. Координата тела меняется с течением времени согласно формуле $x=10-4t$. Чему равна координата этого тела через 5с после начала движения?

- 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?

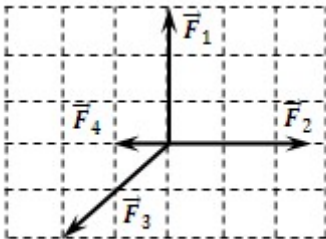
- 1) $\frac{v_1 t_1 + v_2 t_2}{t_1 + t_2}$; 2) $\frac{v_1 + v_2}{2}$; 3) $\frac{v_1 + v_2}{t_1 + t_2}$.

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.

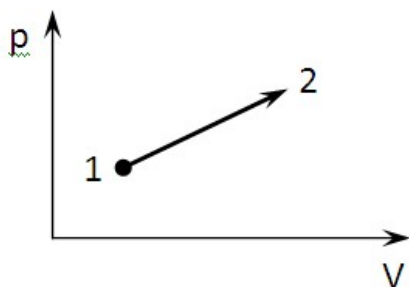
10. Выберите правильное выражение дифференциального уравнения гармонических колебаний из следующих:

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.

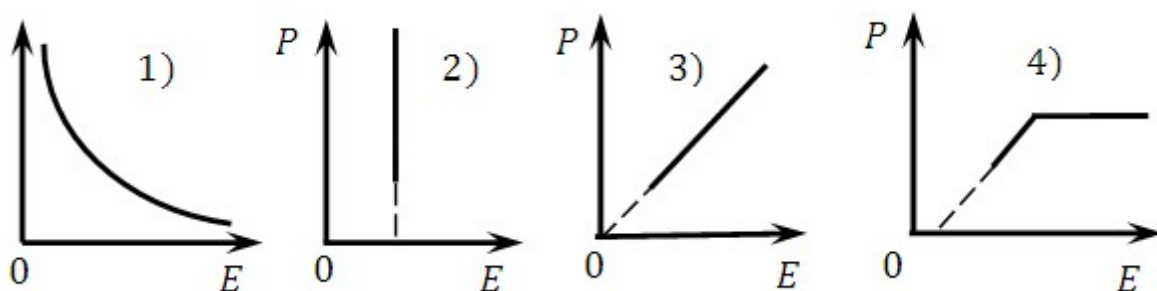
4. Если в некотором процессе вся подведенная к газу теплота равна изменению его внутренней энергии, то такой процесс является...

- 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 $\rho_0 = 1,29$ кг/м³. Найдите молекулярную массу воздуха. R 8,31 Дж/моль · К.

- 1) 0,01 кг/моль;
 2) 0,041 кг/моль;
 3) 0,029 кг/моль; 4) 0,015 кг/моль.

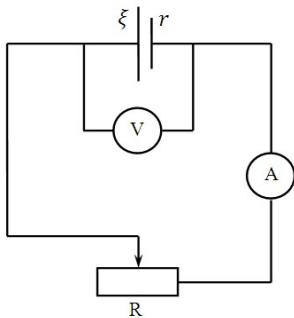
5. Металлические шары, радиусы которых равны, имеют разные заряды: первый – q , второй – $2q$. Отношение потенциала первого шара к потенциалу второго шара равно:

- 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 $\frac{(n-1)^2}{n}$ раз; 4) уменьшится в $\frac{(n-1)^2}{n}$ 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 $n_b = 1,00$). 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) $41,8^\circ$; 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 дальновзорного 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) $d\sin\varphi = (m + p/N)\lambda$, ($p = 1, 2, 3, \dots, N - 1$);

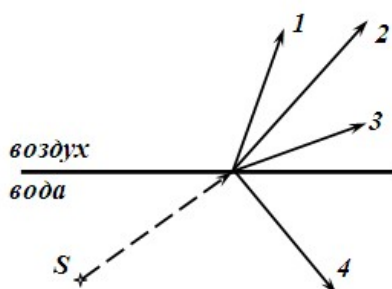
3) $d\sin\varphi = m\lambda$, ($m = 0, \pm 1, \pm 2, \dots$);

4) $d \left(\frac{\sin\alpha}{\sin\varphi} \right) - m\lambda \sin\alpha = 0$, 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 2,25 мкм. Каков результат интерференции в этой точке, если свет красный ($\lambda = 750$ 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										

7.3. 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.

8. Перечень основной и дополнительной учебной литературы, необходимой для освоения дисциплины.

а) основная литература:

1. Иродов И.Е. Механика. Основные законы: учеб. пособие для вузов. М.: 2006 г.
2. Иродов. И.Е. Физика макросистем. Основные законы: учебное пособие. 2009. – 207 с.
3. Матвеев А.Н. Механика и теория относительности. – М.: Высшая школа, 1986
4. Матвеев А.Н. Молекулярная физика: Учеб. пособие для вузов. –М.: Высшая школа, 1981. – 400 с.
5. Волькенштейн В.С. Сборник задач по курсу общей физики. – М., 1990.
6. Белов Д.В. Механика. М., Изд. Физического ф-та МГУ им. М.В. Ломоносова, 1998.
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. Ахманов С.А., Никитин С.Ю. Физическая оптика: Учебник. 2-е изд. – М.: Изд-во МГУ; Наука. 2004. - 656 с. 10. Годжаев Н.М. Оптика. Учеб. пособие для вузов. –М.: «Высш. школа». 1977. -432 с.
11. Белов Д.В. Электромагнетизм и волновая оптика. М., Изд. Московского государственного университета им. М.В. Ломоносова, 1994.

12. 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.

б) дополнительная литература:

1. Сивухин Д.В. Общий курс физики. Механика. - М.:1979 г.
2. Сивухин Д.В. Термодинамика и молекулярная физика: Учеб.пособие для вузов. 1990. – 592 с.
3. С.П. Стрелков. Механика. - М.: 1975 г.
4. С.Э. Хайкин. Физические основы механики. М.: 1962 г.
5. Леденев А.Н. Физика. В 5 кн. Кн. 2. Молекулярная физика и термодинамика. –М.: ФИЗМАТЛИТ, 2005. -208 с.
6. Савельев И.В. Курс общей физики: в 5 кн.: кн. 3. Молекулярная физика и термодинамика: учеб. пособие для втузов. –М.: 2005. -208 с.
7. Савельев И.В. Оптика. - М.: 2005 г. 8. Бутиков Е.И. Оптика. Учеб. пособие для вузов. –М.: «Высш. школа». 1986. -512 с.
9. Гираев М.А., Дациев М.И. Методические указания к выполнению лабораторных задач по электромагнетизму. Махачкала. 2003. ИПЦ ДГУ.

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

1. Научная электронная библиотека РФФИ (Elibrary)
(<http://elibrary.ru/defaultx.asp>)

10. Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины.

Вид учебных занятий	Организация деятельности студента
<i>Лекция</i>	Написание конспекта лекций: кратко, схематично, последовательно фиксировать основные положения, выводы, формулы. Помечать важные мысли, выделять ключевые слова, термины. Проверка терминов, понятий с помощью 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.
<i>Практические занятия</i>	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 задач по алгоритму и др.

Реферат	Ознакомиться со структурой и оформлением реферата. Поиск литературы и составление библиографии с использованием от 5 до 7 научных работ (включая последние достижения по рассматриваемой теме), изложение мнения авторов и своего суждения по выбранному вопросу, изложение основных аспектов проблемы. 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.
Подготовка к экзамену	При подготовке к экзамену необходимо ориентироваться на конспекты лекций, рекомендуемую литературу и др.

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

Чтение лекций с использованием мультимедийных презентаций. Использование анимированных интерактивных компьютерных демонстраций и практикумов-тренингов по ряду разделов дисциплины.

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.

Составитель:

кандидат физ.-мат. наук, доцент кафедры физической электроники ДГУ Исмаилов А.М.