



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

«ДАГЕСТАНСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ»
Физический факультет

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

ФИЗИКА I

Кафедра физической электроники

Образовательная программа
01.03.02 – Прикладная математика и информатика

Профиль подготовки:
Математическое моделирование и вычислительная математика

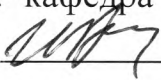
Уровень высшего образования:
Бакалавр

Форма обучения:
Очная

Статус дисциплины:
Базовая

Махачкала 2020 год

Рабочая программа дисциплины «Физика I» составлена в 2020 году в соответствии с требованиями ФГОС ВО по направлению подготовки 01.03.02- Прикладная математика и информатика (уровень: бакалавриата), утвержденным приказом Минобрнауки от «12» марта 2015г., № 228.

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

Рабочая программа дисциплины одобрена: на заседании кафедры физической электроники от « 21 » 02 2020 г., протокол № 6.

Зав каф кафедрой  Омаров О.А

на заседании Методической комиссии физического факультета от « 28 » 02 2020 г., протокол № 6.

Председатель  Мурлиева Ж.Х.

Рабочая программа дисциплины согласована с учебно-методическим управлением « 26 » 03 2020 г.

/Начальник УМУ  Гасангаджиева А. Г.

Аннотация рабочей программы дисциплины

Дисциплина «Физика I» входит в базовую, часть образовательной программы бакалавриата по направлению **01.03.02 - Прикладная математика и информатика**.

Дисциплина реализуется на факультете математики и компьютерных наук кафедрой физической электроники физического факультета.

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 внутриспредметных и междисциплинарных 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: *общепрофессиональных* ОПК-1.

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 4 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		
3	144	48	16	16	16	-	-	96	зачет, экзамен

1. Цели освоения дисциплины.

Настоящая программа по дисциплине **"Физика I"** предназначена для подготовки специалистов по направлению «Прикладная математика и информатика» 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 общезначимой 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, в частности, по механике, молекулярной 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;
- 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 «Физика I» входит в базовую часть Блока 1 образовательной программы (ФГОС ВО) бакалавриата по направлению 01.03.02 - Прикладная математика и информатика.

Для изучения дисциплины «Физика I» 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 отмечается 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.

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 1» является как предшествующее для общепрофессиональных дисциплин и решения профессиональных задач.

Дисциплина изучается на 2 курсе в 3 семестре.

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

Код компетенции из ФГОС ВО	Наименование компетенции из ФГОС ВО	Планируемые результаты обучения
ОПК-1	способностью использовать базовые знания естественных наук, математики и информатики, основные факты, концепции, принципы теорий, связанных с фундаментальной информатикой и информационными технологиями	Знать: - основные физические законы и их следствия, приобретать новые знания и формировать суждения по научным, социальным и другим проблемам, используя современные образовательные и информационные технологии. Уметь: - использовать в познавательной и профессиональной деятельности базовые знания в области математики и естественных наук, применять методы математического анализа и моделирования, теоретического и экспериментального исследования. - правильно ставит цели, проявляет настойчивость и выносливость в их достижении. Владеть: - базовыми знаниями и навыками управления информацией для решения исследовательских профессиональных задач.

4. Объем, структура и содержание дисциплины (модуля)

4.1. Объем дисциплины составляет 4 зачетных единиц, 144 академических часов.

4.2. Структура дисциплины.

№ п/п	Раздел дисциплины	Семестр	Неделя	Виды учебной работы, включая самостоятельную работу студентов и трудоемкость (в часах)	Формы текущего контроля успеваемости (по неделям)
-------	-------------------	---------	--------	--	---

				Лекции	Прак. зан.	Лаб. раб.	КСР	Самостоят. работа, час	семестра). Форма промежуточной аттестации (по семестрам)
Модуль 1									
1	Прямые и обратные задачи физики. Размерности физических величин.	3		1				2	Коллоквиум, самостоятельная работа, контрольная работа
2	Кинематика материальной точки.	3		2	3	3		9	
3	Динамика материальной точки.	3		2	2	3		9	
	Всего за модуль 1			5	5	6		20	
Модуль 2									
1	Основной закон динамики вращения.	3		1	1	1		5	Коллоквиум, проверка домашнего задания, самостоятельная работа, контрольная работа
2	Энергия. Закон сохранения механической энергии.	3		2	2	1		5	
3	Колебания. Классификация колебаний. Механические волны.	3		2	2	2		5	
4	Термодинамическая система, состояние системы, процессы.	3		1	1	1		4	
	Всего за модуль 2			6	6	5		19	
Модуль 3									
1	Молекулярно-кинетическая теория.	3		2	2	2		7	Коллоквиум, самостоятельная работа, контрольная работа.
2	Первое и второе начало термодинамики.	3		2	2	2		7	
3	Реальные газы. Уравнение Ван-дер-Ваальса.	3		1	1	1		7	
	Всего за модуль 3			5	5	5		21	
Модуль 4									
	Подготовка к экзамену							36	Экзамен
Итого				16	16	16		96	144

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

№ п.п.	Тема и короткое содержание лекции
Модуль 1.	
	Введение. Предмет физики. Методы познания в физике. Эксперименты

	и теории. Роль математики. Физические законы. Прямые и обратные задачи физики. Размерности физических величин.
	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.
Модуль 2.	
	Энергия. Работа. Мощность. Законы сохранения механической энергии.
	Основной закон динамики вращения. Кинетическая энергия. Законы сохранения момента импульса и кинетической энергии. Работа при вращательном движении. Связь линейных и угловых характеристик движения.
	Колебания и волны. Классификация колебаний. Механические волны. Уравнение плоской бегущей волны.
	Масса и размеры молекул. Термодинамическая система, состояние системы, процессы. Равновесные и неравновесные состояния вещества.
Модуль 3.	
	Молекулярно-кинетическая теория: положения, основные уравнения. Средняя кинетическая энергия и температура. Распределение Максвелла и Больцмана.
	Первое начало термодинамики. Внутренняя энергия, теплота, работа. Внутренняя энергия идеального газа. Теплоемкость при различных процессах. 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. Реальные газы. Уравнение Ван-дер-Ваальса.

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	3

	связь с линейными характеристиками движения. Задачи: №1.3-1.5; 1.9; 1.11; 1.27; 1.34-1.36; 1.41; 1.52	
Динамика материальной точки.	Взаимодействие материальных тел. Законы Ньютона. Закон всемирного тяготения. Виды сил. Движение материальной точки в неинерциальной системе отсчета. Силы инерции. Задачи: №1.59-1.62; 1.80; 1.86; 1.87; 1.92-1.97	2
Модуль 2		
Законы сохранения в механике.	Закон сохранения и изменения импульса. Работа силы. Кинетическая энергия. Потенциальные и непотенциальные силы в механике. Потенциальная энергия системы взаимодействующих тел. Закон сохранения и превращения энергии в механике. Закон сохранения и изменения момента импульса. Кинетическая энергия вращающегося тела. Задачи: №1.129; 1.132; 1.148; 1.169-1.172; 1.180; 1.196; 1.218	4
Колебания и волны	Колебательное движение. Уравнение свободных колебаний. Сложение колебаний. Затухающие колебания, их характеристики. Вынужденные колебания, явление резонанса. Волновое уравнение. Уравнение монохроматической бегущей волны, основные характеристики волн. Задачи: 3.1; 3.11; 3.13; 3.35; 3.41; 3.179; 3.183; 3.186; 3.190	2
Модуль 3		
Основные представления молекулярно – кинетической теории.	Термодинамические параметры. Равновесные состояния и процессы. Идеальный газ. Основное уравнение молекулярно – кинетической теории идеального газа. Распределение молекул по скоростям. Задачи: №6.1; 6.5; 6.34; 6.47; 6.51; 6.132; 6.147; 6.152; 6.154	2
Основы термодинамики.	Внутренняя энергия идеального газа. Работа термодинамической системы. Количество теплоты. Теплоемкость. Закон равномерного распределения энергии по степеням свободы. Первый закон термодинамики. Обратимые и	4

	необратимые процессы. Циклические процессы. Цикл Карно. Коэффициент полезного действия тепловых машин. Второй закон термодинамики. Энтропия. Задачи: №6.211-6.215; 6.223; 3.234; 6.241; 6.245-6.253; 6.312	
--	--	--

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 конвекции.
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.**

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. Исследование упругих и неупругих столкновений шаров.
2. Гироскоп и его применение в технике.
3. Внутренняя энергия и теплоемкость идеального газа.
4. Принцип действия тепловой и холодильной машин. Идеальная тепловая машина Карно и ее КПД.

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

7.1. Перечень компетенций с указанием этапов их формирования в процессе освоения образовательной программы.

Перечень компетенций с указанием этапов их формирования приведен в описании образовательной программы.

Код компетенции из ФГОС ВО	Наименование компетенции из ФГОС ВО	Планируемые результаты обучения	Процедура освоения
ОПК-1	Способность приобретать новые научные и профессиональные знания, используя современные образовательные и информационные технологии.	Знать: • основные физические законы и их следствия, приобретать новые знания и формировать суждения по научным, социальным и другим проблемам, используя современные образовательные и информационные технологии. Уметь: • использовать в познавательной и профессиональной деятельности базовые знания в области математики и естественных наук, применять методы математического анализа и моделирования, теоретического и экспериментального исследования. • правильно ставит цели, проявляет настойчивость и выносливость в их достижении. Владеть:	Устный опрос, отчет по лабораторным работам, решение задач, компьютерное тестирование, представление рефератов

		• базовыми знаниями и навыками управления информацией для решения исследовательских профессиональных задач.	
--	--	---	--

7.2. Типовые контрольные задания.

Примеры тестовых заданий по физике (один из вариантов):

Механика

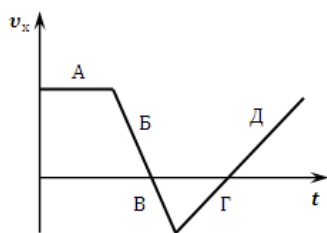
1. Движение двух тел задано уравнениями $x_1 = 3t$, $x_2 = 130 - 10t$. Когда и где они встретятся?

1) $t = 10\text{с}$, $x = 30\text{м}$; 2) $t = 30\text{с}$, $x = 10\text{м}$; 3) $t = 13\text{с}$, $x = 130\text{м}$; 4) $t = 30\text{с}$, $x = 130\text{м}$.

2. Тело движется равнозамедленно и прямолинейно. Какое из утверждений верно? Равнодействующая всех приложенных сил:

- 1) не равна нулю, постоянна по модулю и направлению;
- 2) не равна нулю, постоянна по модулю, но не по направлению;
- 3) не равна нулю, постоянна по и направлению, но не по модулю;
- 4) равна нулю.

3. На рисунке представлен график зависимости проекции скорости v_x тела от времени t . На каких участках вектор скорости тела направлен так же, как вектор его ускорения?



- 1) на участках В и Д;
- 2) на участке Д;
- 3) на участках А и Б;
- 4) на участках Г и Д.

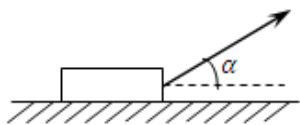
4. Если $\bar{a}_\tau$ и $\bar{a}_n$ - тангенциальная и нормальная составляющие ускорения, то для прямолинейного равноускоренного движения справедливы соотношения:

- 1) $a_\tau = a = \text{const}$; $a_n = 0$;
- 2) $a_\tau \neq \text{const}$; $a_n = 0$;
- 3) $a_\tau = 0$; $a_n = 0$;
- 4) $a_\tau = 0$; $a_n = \text{const}$.

5. Формулировка первого закона Ньютона:

- 1) существуют системы отсчета, называемые инерциальными, относительно которых тела, достаточно удаленные от всех других тел, движутся равномерно и прямолинейно;
- 2) существуют системы отсчета, называемые инерциальными, относительно которых тела, движутся равноускоренно и прямолинейно;
- 3) говорится о существовании неинерциальных систем отсчета.

6. Девочка везет санки массой m за веревочку как показано на рисунке. Коэффициент трения между санками и снегом равен μ . Чему равен модуль силы трения?



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

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. Тело массой M двигалось со скоростью v , от тела отделилась его часть массой m и полетела со скоростью v в противоположное направление. Скорость тела стала...

- 1) $\frac{(M+m)v}{M-m}$;
- 2) $\frac{Mv}{M+m}$;
- 3) $\frac{mv}{M+m}$;
- 4) $\frac{(M-m)v}{M-m}$.

9. В ответе приведены единицы некоторых физических величин, выраженные в основных единицах СИ (кг, м, с). Какая из единиц является единицей энергии?

- 1) $\text{кг} \cdot \text{м}^2/\text{с}^2$;
- 2) $\text{кг} \cdot \text{м}/\text{с}$;
- 3) $\text{кг} \cdot \text{м}/\text{с}^2$;
- 4) $\text{м}/\text{с}^2$.

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. Скорость хаотического теплового движения молекул идеального газа пропорциональна (T – термодинамическая температура)...

- 1) $\sqrt{T}$;
- 2) T^2 ;
- 3) $T^{3/2}$;
- 4) T .

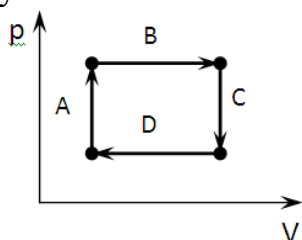
2. Температура -15K соответствует по шкале Цельсия температуре...

- 1) такой температуры не может быть;
- 2) -288°C ;
- 3) -278°C .

3. Давление идеального газа на стенки сосуда уменьшилось в 9 раз. Как при этом изменилась средняя квадратичная скорость движения его молекул?

- 1) уменьшилась в 3 раза;

- 2) уменьшилась в 9 раз;
- 3) не изменилась.
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. По графику зависимости давления идеального газа постоянной массы от объема $p(V)$ определите, на каких участках внутренняя энергия газа увеличивается без совершения газом работы.



- 1) на участке А;
 - 2) на участке В;
 - 3) на участке С;
 - 4) на участке D.
7. Какое выражение соответствует первому закону термодинамики для изобарного процесса?
- 1) $\Delta U = Q - A$;
 - 2) $\Delta U = Q + A$;
 - 3) $\Delta U = Q$.
8. Определить плотность кислорода ρ_0 при давлении $1 \cdot 10^6 \text{ Па}$, если среднеквадратичная скорость его молекул равна $1 \cdot 10^3 \text{ м/с}$.
- 1) 3 кг/м^3 ;
 - 2) 2 кг/м^3 ;
 - 3) 1 кг/м^3 ;
 - 4) 4 кг/м^3 .
9. Плотность воздуха при нормальных условиях $\rho_0 = 1,29 \text{ кг/м}^3$. Найдите молекулярную массу воздуха. $R = 8,31 \text{ Дж/моль} \cdot \text{К}$.
- 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. Температура воздуха в комнате объемом 70 м^3 была 180 К . После того как протопили печь, температура поднялась до 294 К . Найти работу воздуха при расширении, если давление постоянно и равно 160 кПа .
- 1) 560 кДж ;
 - 2) 400 кДж ;
 - 3) 300 кДж ;
 - 4) 100 кДж .

[illegible]

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.

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.

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

1. Научная электронная библиотека РФФИ (Elibrary) (<http://elibrary.ru/defaultx.asp>)
2. <http://www.phys.spbu.ru/library/elibrary/> – некоторые вузовские учебники (электронный вариант).

10. Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины.

Вид учебных занятий	Организация деятельности студента
Лекция	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.
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 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.