



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

«ДАГЕСТАНСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ»
Физический факультет

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

ФИЗИКА

Кафедра общей физики

Образовательная программа бакалавриата

01.03.02 – Прикладная математика и информатика

Направленность (профиль) программы:

Математическое моделирование и вычислительная математика

Форма обучения:

Очная

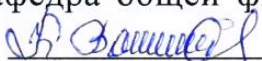
Статус дисциплины:

Обязательная часть

Махачкала, 2022 год

Рабочая программа дисциплины **Физика** составлена в 2022 году в соответствии с требованиями ФГОС ВО – бакалавриат по направлению подготовки **01.03.02 – Прикладная математика и информатика**

от «10» января 2018 г. № 9 (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 «Физика» входит в обязательную часть ОПОП бакалавриата по направлению подготовки **01.03.02 Прикладная математика и информатика**.

Дисциплина реализуется на факультете математики и компьютерных наук кафедрой общей физики 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 внутрипредметных 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: *общепрофессиональных*: ОПК-1; *профессиональных*: ПК-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	-	-	60+36	зачет, экзамен
6	108	42	14	14	14	-	-	30+36	экзамен

1. Цели освоения дисциплины. Настоящая программа по дисциплине "Физика" 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 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, 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»** входит в обязательную часть ОПОП бакалавриата по направлению подготовки 01.03.02 Прикладная математика и информатика.

Для изучения дисциплины **«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 также 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.

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 2 курсе в 3 семестре, на 3 курсе в 6 семестре.

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

Код и наименование компетенции из ОПОП	Код и наименование индикатора достижения компетенции	Планируемые результаты обучения	Процедура освоения
ОПК-1 способен применять фундаментальные знания, полученные в области математических и	ОПК-1.1.Обладает базовыми знаниями, полученными в области математических и (или) естественных наук.	Знает: теоретические основы базовых математических дисциплин (математического анализа, комплексного и функционального анализа алгебры, дифференциальных уравнений, дискретной математики и математической	Устный опрос, Коллоквиум, самостоятельная работа, контрольная работа.

(или) естественных наук, и использовать их в профессиональной деятельности		логики, теории вероятностей и математической статистики, теорией случайных процессов, численных методов), а также теоретической механики, физики. Умеет: решать задачи, связанные с исследованием различных методов, полученных в области физических наук. Владеет: базовыми методами по исследованию естественнонаучных задач.	
	ОПК-1.2. Умеет использовать фундаментальные знания в профессиональной деятельности.	Знает: способы использования знаний в различных областях физики при решении конкретных задач в области естественных наук. Умеет: применять различные методы по исследованию физических задач. Владеет: навыками применения физических методов при решении конкретных задач в области профессиональной деятельности.	Устный опрос, Коллоквиум, проверка домашнего задания, самостоятельная работа, контрольная работа
	ОПК-1.3. Имеет навыки выбора методов решения задач профессиональной деятельности на основе теоретических знаний, полученных в области математических и (или) естественных наук	Знает: различные методы исследования математических и физических задач. Умеет: корректно выбрать методы решения задач профессиональной деятельности на основе теоретических знаний, полученных в области физических наук Владеет: навыками выбора методов решения задач.	
ПК-1. Способен собирать, обрабатывать и интерпретировать данные современных	ПК-1.1. Обладает умением сбора и обработки данных, полученными в области математических и (или) естественных	Знает: основы теории физики, численные методы; современные языки программирования и современные информационные технологии. Умеет: применять	Устный опрос, Коллоквиум, проверка домашнего задания, самостоятельная работа,

научных исследований, необходимые для формирования выводов по соответствующим научным исследованиям	наук, программирования и информационных технологий для формирования выводов по соответствующим научным исследованиям.	современные научные исследования для решения различных задач естественных наук; составлять программы на современных языках программирования. Владеет: навыками программирования на современных языках и методами построения математических моделей для решения физических задач.	контрольная работа
	ПК-1.2. Умеет находить, формулировать и решать стандартные задачи в собственной научно-исследовательской деятельности в математике и информатике	Знает: методы построения математических моделей; различные языки программирования. Умеет: решать задачи, связанные: с исследованием операций, численными методами; применять различные языки программирования для решения физических задач Владеет: методами построения математических моделей для решения стандартных задач в собственной научно-исследовательской деятельности.	
	ПК-1.3. Имеет практический опыт использования методов современных научных исследований	Знает: методы исследования прикладных задач; современные информационные технологии. Умеет: применять методы исследования прикладных задач; современных информационных технологий. Владеет: навыками построения математических моделей для решения задач прикладного характера.	

4. Объем, структура и содержание дисциплины (модуля)

4.1. Объем дисциплины составляет 4 зачетных единиц, 144 академических часов (3 семестр).

4.2. Структура дисциплины (3 семестр).

№ 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	экз. семестра). Форма промежуточной аттестации (по семестрам)
Модуль 1									
1	Прямые и обратные задачи физики. Размерности физических величин.	3		1	1	1		4	Коллоквиум, самостоятельная работа, контрольная работа
2	Кинематика материальной точки.	3		1	1	1		10	
3	Динамика материальной точки.	3		2	2	2		10	
	Всего за модуль 1	36		4	4	4		24	
Модуль 2									
1	Основной закон динамики вращения.	3		1	1	1		4	Коллоквиум, проверка домашнего задания, самостоятельная работа, контрольная работа
2	Энергия. Закон сохранения механической энергии.	3		1	1	1		6	
3	Колебания. Классификация колебаний. Механические волны.	3		2	2	2		4	
4	Термодинамическая система, состояние системы, процессы.	3		2	2	2		4	
	Всего за модуль 2	36		6	6	6		18	
Модуль 3									
1	Молекулярно-кинетическая теория.	3		1	1	1		6	Коллоквиум, самостоятельная работа, контрольная
2	Первое и второе начало термодинамики.	3		1	1	1		6	

3	Реальные газы. Уравнение Ван-дер-Ваальса.	3		2	2	2		6	работа.
	Всего за модуль 3	36		6	6	6		18	
Модуль 4									
	Подготовка к экзамену	36						36	Экзамен
	Итого			16	16	16		96	144

Объем дисциплины составляет 3 зачетных единиц, 108 академических часов (6 семестр).

Структура дисциплины (6 семестр).

№ 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	
Модуль 5									
1	Электрический заряд. Закон Кулона, теорема Гаусса.	6		1				2	Коллоквиум, проверка домашнего задания, самостоятельная работа, контрольная работа
2	Потенциал и разность потенциалов. Проводники в электростатическом поле.	6		1	1	1		2	
3	Постоянный электрический ток. Сила и плотность тока. Закон Ома.	6		1	1	1		4	
4	Диэлектрики в электрическом поле. Электрический диполь.	6			1	1		2	
5	Магнитное поле. Индукция магнитного поля. Сила Лоренца. Закон Ампера.	6		1	1	1		4	
6	Электромагнитная индукция и переменный ток. Закон Фарадея.	6		1	1	1		2	

7	Уравнения Максвелла в вакууме. Электромагнитные волны.	6		1	1	1		2	
	Всего за модуль 5			6	6	6		18	
Модуль 6									
1	Геометрическая оптика.	6		1	1	1		2	Коллоквиум, проверка домашнего задания, самостоятельна я
2	Поляризация света. Поперечность световых волн.	6		1	1	1		2	
3	Интерференционные	6		1	1	1		2	
4	явления в оптике. Опыт Юнга. Интерференция световых волн.			1	1	1		2	работа, контрольная работа
5	Дифракция света. Дисперсия света.	6		4	4	4		2	
6	Физика атома и атомного ядра	6						2	
	Всего за модуль 6			8	8	8		12	
Модуль 7									
	Подготовка к экзамену							36	Экзамен
	Итого			14	14	14		66	108

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

4.3.1. Содержание лекционных занятий по дисциплине.

№ п.п.	Тема и короткое содержание лекции
Модуль 1.	
1	Введение. Предмет физики. Методы познания в физике. Эксперименты и теории. Роль математики. Физические законы. Прямые и обратные задачи физики. Размерности физических величин.
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.

5	Энергия. Работа. Мощность. Законы сохранения механической энергии.
6	Основной закон динамики вращения. Кинетическая энергия. Законы сохранения момента импульса и кинетической энергии. Работа при вращательном движении. Связь линейных и угловых характеристик движения.
7	Колебания и волны. Классификация колебаний. Механические волны. Уравнение плоской бегущей волны.
8	Масса и размеры молекул. Термодинамическая система, состояние системы, процессы. Равновесные и неравновесные состояния вещества.
Модуль 2.	
1	Молекулярно-кинетическая теория: положения, основные уравнения. Средняя кинетическая энергия и температура. Распределение Максвелла и Больцмана.
2	Первое начало термодинамики. Внутренняя энергия, теплота, работа. Внутренняя энергия идеального газа. Теплоемкость при различных процессах. Адиабатический процесс. Работа идеального газа при различных процессах.
3	Второе начало термодинамики. Обратимые и необратимые процессы. Циклы. Цикл Карно. Коэффициент полезного действия цикла Карно и других циклов. Энтропия.
4	Реальные газы. Уравнение Ван-дер-Ваальса. Реальные газы. Уравнение Ван-дер-Ваальса.
Модуль 3	
1	Электрический заряд. Закон Кулона. Напряженность поля, поток напряженности, силовые линии. Теорема Остроградского-Гаусса.
2	Потенциал и разность потенциалов. Работа по перемещению заряда в электростатическом поле. Эквипотенциальные поверхности. Напряженность как градиент потенциала. Проводники в электростатическом поле. Емкость. Плоский конденсатор. Энергия электростатического поля.
3	Постоянный электрический ток. Сила и плотность тока. Закон Ома в дифференциальной форме. ЭДС. Закон Ома для полной цепи и участка цепи с ЭДС. Параллельное и последовательное соединение сопротивлений. Работа и мощность. Зависимость сопротивления от температуры. Правила Кирхгофа.
4	Диэлектрики в электрическом поле. Электрический диполь. Поляризация диэлектриков. Поляризованность. Диэлектрическая проницаемость и восприимчивость.

5	Магнитное поле. Индукция магнитного поля. Закон Био-СавараЛапласа. Магнитное поле прямого и кругового тока. Теорема Гаусса. Действие магнитного поля на движущийся заряд и на проводник с током. Сила Лоренца. Закон Ампера. Контур тока в магнитном поле.
6	Электромагнитная индукция и переменный ток. Закон Фарадея. Правило Ленца. Самоиндукция, индуктивность, взаимоиנדукция. Индуктивность длинного соленоида. Энергия магнитного поля. Получение переменного тока. Мощность в цепи переменного тока.
7	Энергия магнитного поля. Уравнения Максвелла в вакууме. Электромагнитные волны.
Модуль 4	
1	Геометрическая оптика. Принцип Ферма. Полное внутреннее отражение. Принцип Гюйгенса.
2	Поляризация света. Поперечность световых волн. Естественный и поляризованный свет. Поляризация при отражении и преломлении.
3	Вращение плоскости поляризации.
4	Интерференция световых волн. Опыт Юнга. Ширина интерференционных полос. Способы наблюдения интерференции.
5	Дифракция света. Принцип Гюйгенса-Френеля. Зоны Френеля. Дифракция на круглом отверстии, на экране, на щели. Дифракция Фраунгофера. Дифракционная решетка, ее дисперсия и разрешающая способность.
Модуль 5	
1	Физика атома, атомного ядра и элементарных частиц. Строение атома. Модель Резерфорда Постулаты Бора. Теория атома водорода по Бору. Объяснение спектральных закономерностей. Квантовые числа.
2	Многоэлектронные атомы. Принцип Паули. Лазер. Ядерная физика. Состав ядра. Изотопы. Энергия связи нуклонов. Дефект масс. Свойства ядерных сил.
3	Взаимодействие ядерного излучения с веществом. Естественная и искусственная радиоактивность. Основной закон распада. Ядерные реакции. Цепная реакция деления урана.
4	Физика элементарных частиц. Основные методы наблюдения элементарных частиц. Ускорители элементарных частиц.

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, 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: №1.3-1.5; 1.9; 1.11; 1.27; 1.34-1.36; 1.41; 1.52	1
Динамика материальной точки.	Взаимодействие материальных тел. Законы Ньютона. Закон всемирного тяготения. Виды сил. Движение материальной точки в неинерциальной системе отсчета. Силы инерции. Задачи: №1.59-1.62; 1.80; 1.86; 1.87; 1.92-1.97	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	1
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 2		

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 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	2
Модуль 3		
Электростатика.	Закон Кулона. Напряженность поля. Потенциал. Принцип суперпозиции полей. Теорема Остроградского- Гаусса. Конденсаторы. Задачи: №2.1; 2.7; 2.14; 2.16-2.19; 2.68; 2.93; 2.96; 2.110; 2.114	2
Постоянный электрический ток.	Постоянный электрический ток. Сила и плотность тока. Закон Ома для полной цепи и участка цепи. Работа и мощность тока. Зависимость сопротивления от температуры. Правила Кирхгофа. Задачи: №2.160; 2.163; 2.196; 2.198; 2.205; 2.210; 2.217; 2.223; 2.245; 2.247	2
Диэлектрики в электрическом поле.	Диэлектрики в электрическом поле. Электрический диполь. Поляризация диэлектриков. Поляризованность. Диэлектрическая проницаемость и восприимчивость. Задачи: №2.61; 2.64; 2.71; 2.72; 2.75; 2.86; 2.95	1

Электромагнитная индукция и переменный ток.	Индукция магнитного поля. Закон Био-Савара-Лапласа. Теорема Гаусса. Действие магнитного поля на движущийся заряд и на проводник с током. Сила Лоренца. Закон Ампера. Контур тока в магнитном поле. Задачи: №2.341; 2.347; 2.351; 2.354; 2.3602.365; 2.391; 2.395; 2.402;	1
Модуль 4		
Геометрическая оптика.	Геометрическая оптика. Принцип Ферма. Закон прямолинейного распространения света. Закон независимости световых лучей. Закон отражения света. Закон преломления света. Задачи: №4.1; 4.3; 4.47; 4.49; 4.52; 4.61; 4.69-4.72; 4.75	2
Поляризация света. Поперечность световых волн.	Поляризация света. Поперечность световых волн. Естественный и поляризованный свет. Поляризация при отражении и преломлении. Вращение плоскости поляризации. Задачи: №4.140; 4.144; 4.154; 4.1574.162; 4.168; 4.169	2
Интерференция световых волн. Дифракция света. Дисперсия света.	Интерференция света. Способы наблюдения интерференции. Дифракция света. Принцип Гюйгенса-Френеля. Зоны Френеля. Дифракционная решетка. Задачи: № 4.181; 4.185; 4.187; 4.196; 4.206-4.210	2
Модуль 5		
Физика атома, атомного ядра и элементарных частиц.	Строение атома. Модель Резерфорда Постулаты Бора. Теория атома водорода по Бору. Объяснение спектральных закономерностей. Квантовые числа.	2
	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. Физика элементарных частиц. Основные методы наблюдения элементарных частиц. Ускорители элементарных частиц.	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 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.

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 сахариметра 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.

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. 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.
5. Измерение мощности в электрических цепях.

6. Электрические токи в атмосфере и грозы.
7. Электромагнитные методы ускорения тел.
8. Принцип действия электромагнитных реактивных двигателей.
9. Разрешающая способность оптических приборов.
10. Микроинтерферометр Линника. Принцип работы.
11. Численный расчет дифракции света на круглом отверстии.
12. Эффект Доплера и его применение в технике.

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

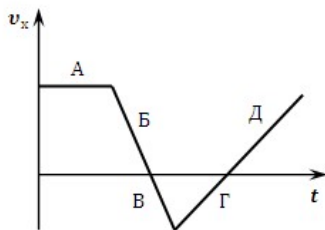
1. Движение двух тел задано уравнениями $x_1 = 20t - 0,5t^2$ и $x_2 = 20t - 0,2t^2$. Когда и где они встретятся?

- 1) $t = 0$; $x = 0$; 2) $t = 20$; $x = 400$; 3) $t = 40$; $x = 800$; 4) $t = 0$; $x = 400$.

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 \vec{a}_τ и \vec{a}_n - тангенциальная и нормальная составляющие ускорения, то для прямолинейного равноускоренного движения справедливы соотношения:

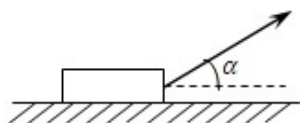
- 1) $a_\tau = a = \text{const}$; $a_n = 0$;
 2) $a_\tau \neq \text{const}$; $a_n = 0$;
 3) $a_\tau = 0$; $a_n = 0$;

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

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 u , 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:

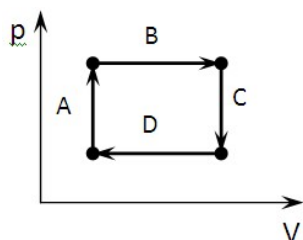
- 1) $\frac{dx^2}{dt^2} + \omega^2 x = 0;$
- 2) $x + \omega x = 0;$
- 3) $\frac{dx^2}{dt^2} + \omega x = 0;$
- 4) $\frac{dx}{dt} + \omega^2 x = 0.$

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

Ответ									
-------	--	--	--	--	--	--	--	--	--

Молекулярная физика и термодинамика

- Скорость хаотического теплового движения молекул идеального газа пропорциональна (T – термодинамическая температура) ...
 1) \sqrt{T} ; 2) T^2 ; 3) $T^{3/2}$; 4) T .
- Температура -15К соответствует по шкале Цельсия температуре...
 1) такой температуры не может быть;
 2) $-288\text{ }^{\circ}\text{C}$;
 3) -278°C .
- 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.
- 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.
- В цилиндре под поршнем находится пар массой $0,4\text{г}$ при температуре 290К . этот пар занимает объем 40л . Чему равно давление пара?
 1) $1,33 \cdot 10^3\text{Па}$; 2) $5 \cdot 10^3\text{Па}$; 3) $3 \cdot 10^3\text{Па}$; 4) $0,33 \cdot 10^3\text{Па}$.
- По графику зависимости давления идеального газа постоянной массы от объема $p(V)$ определите, на каких участках внутренняя энергия газа увеличивается без совершения газом работы.



- на участке A;
 - на участке B;
 - на участке C;
 - на участке D.
- Какое выражение соответствует первому закону термодинамики для изобарного процесса?
 $\Delta U = Q - A$ 1) ;
 $\Delta U = Q + A$ 2) ;
 $\Delta U = Q$ 3) .

8. Определить плотность кислорода ρ_0 при давлении $1 \cdot 10^6$ Па, если среднеквадратичная скорость его молекул равна $1 \cdot 10^3$ м/с.

- 1) 3 кг/м³; 2) 2 кг/м³; 3) 1 кг/м³; 4) 4 кг/м³.

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.

10. Температура воздуха в комнате объемом 70 м³ 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.

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

1. Электричество и магнетизм

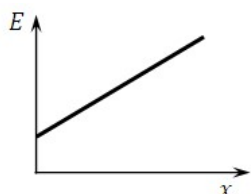
1. Чему равна напряженность поля равномерно заряженной сферической поверхности радиусом R , если заряд на поверхности сферы равен Q ?

- 1) $E = \frac{Q}{4\pi\epsilon_0 r^2}$; 2) $E = \frac{Q^2}{4\pi\epsilon_0 r^2}$; 3) $E = 0$; 4) $E = \frac{Q^2}{4\pi\epsilon_0 r}$. 2.

Условия необходимые для существования электрического тока:

- 1) наличие проводника – наличие свободных носителей заряда;
2) наличие электрического поля в проводнике или разности потенциалов на концах проводника;
3) наличие магнитного поля в проводнике; 4) наличие конденсатора.

3. Напряженность электрического поля направлена вдоль оси X . По графику зависимости напряженности от координаты определите, как изменяется модуль потенциала поля в зависимости от координаты.



- 1) при увеличении координаты нелинейно уменьшается;
2) при увеличении координаты линейно уменьшается;
3) при увеличении координаты нелинейно увеличивается; 4) при увеличении координаты линейно увеличивается.

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. Два конденсатора зарядили до $q_1 = 24 \text{ мкКл}$ и $q_2 = 4 \text{ мкКл}$ и соединили разноименными обкладками. Чему равна емкость второго конденсатора (мкФ), если после соединения напряжение на

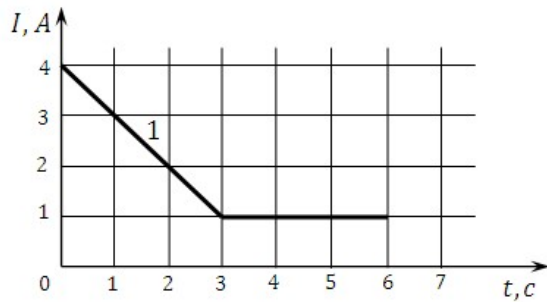
нем стало равным $U = 80 \text{ В}$, а емкость первого конденсатора $C_1 = 0,2 \text{ мкФ}$? 1) $0,05 \text{ мкФ}$; 2) $C_2 = 0,05 \text{ Ф}$; 3) $C_2 = 0,015 \text{ мкФ}$;
4) $C_2 =$

$0,015$.

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. По графику зависимости силы тока в катушке от времени (см. рисунок) определить ЭДС самоиндукции на участке 1, если индуктивность катушки равна $L = 15 \text{ мГн}$.

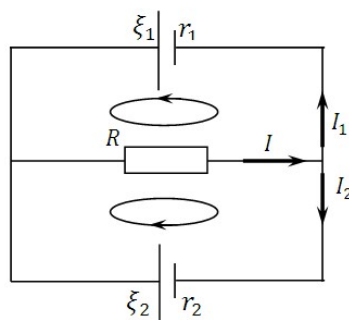


- 1) ;
2) ;
3) ;
4) .

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. Два источника $\xi_1 = 1,6 \text{ В}$, $\xi_2 = 1,3 \text{ В}$, $r_1 = 1,0 \text{ Ом}$, $r_2 = 0,5 \text{ Ом}$ соединены, как показано на рисунке. Определить силу тока в ветвях, если $R = 0,6 \text{ Ом}$.



$$I_2 = 0,8\text{A} \quad I_1 = 0,7\text{A} \quad I = 1,5\text{A} \quad 1) \quad , , ;$$

$$I_2 = 1,8\text{A} \quad I_1 = 1,7\text{A} \quad I = 2,5\text{A} \quad 2) \quad , \quad , \quad ;$$

$$I_2 = 0,5\text{A} \quad I_1 = 1,5\text{A} \quad I = 1,2\text{A} \quad 3) \quad , , ;$$

$$I_2 = 2,8\text{A} \quad I_1 = 0,8\text{A} \quad I = 0,7\text{A} \quad 4) \quad , , .$$

10. Как связана напряженность с потенциалом?

$$-\vec{E} = \left(\frac{\partial \varphi}{\partial x} \vec{i} + \frac{\partial \varphi}{\partial y} \vec{j} + \frac{\partial \varphi}{\partial z} \vec{k} \right) \quad 1) ;$$

$$E = \text{grad} \varphi, \quad 2)$$

$$\vec{E} = \text{grad} \varphi, \quad 3)$$

$$4) E = \frac{\partial \varphi}{\partial n};$$

$$5) E = -\text{grad} .$$

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

2. Оптика

1. Объект высотой 1,50см помещен на расстоянии 20 см от вогнутого зеркала с радиусом кривизны 30см. На каком расстоянии от зеркала находится изображение?

$$1) d \approx 60\text{c} ;$$

$$2) d \approx 40\text{c} ;$$

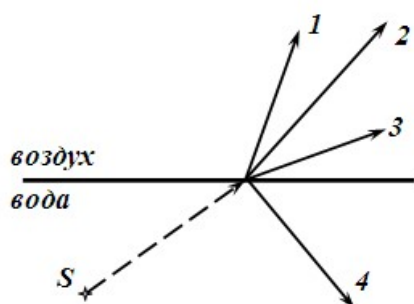
$$3) d \approx 80\text{c} ; 4) d \approx 100\text{c} .$$

2. Плоский предмет находится на расстоянии d от собирающей линзы с фокусным расстоянием F , причем $F < d \ll 2F$. Каким будет изображение этого предмета?

1) действительным обратным;

2) действительным прямым; 3) мнимым прямым; 4) мнимым обратным.

3. Какие размеры имеет изображение гигантского насекомого величиной 22,4см, находящегося на расстоянии 1,50м от линзы объектива с фокусным



расстоянием +50,0мм?

- 1) $-7,73\text{с}$; 2) $7,73\text{с}$; 3) $-5,55\text{с}$; 4) $5,55\text{с}$. 4. У

дальнозоркого 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.

Расстояние между светящейся точкой и экраном 3,75м. Четкое изображение точки на экране получается при двух положениях собирающей линзы, расстояние между которыми 0,75м. Определите фокусное расстояние (в см) линзы?

- 1) 90 см; 2) 45 см; 3) 60 см; 4) 48 см.

6. Какова оптическая сила тонкой стеклянной линзы в жидкости с показателем преломления $n_0 = 1,7$, если ее оптическая сила в воздухе $\Phi_0 = -5,0$ дптр?

- 1) $\Phi = 2,0$ дптр; 2) $\Phi = 3,4$ дптр; 3) $\Phi = 7,8$ дптр; 4) $\Phi = ,9$ дптр.

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. При каком условии может наблюдаться интерференция двух пучков света с разными длинами волн? 1) ни при каких условиях;

- 2) при одинаковой амплитуде колебаний;
3) при одинаковой начальной фазе колебаний;
4) при одинаковой амплитуде и начальной фазе колебаний; 5) при постоянной разности хода.

№	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.

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.

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. Хайкин С.Э. Физические основы механики: учеб. пособие / Хайкин, Семён Эммануилович. - Изд. 3-е, стер. - СПб. [и др.]: Лань, 2008. - 754с.
2. 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.
3. Ремизов А.Н. Медицинская и биологическая физика. – М., 1999.
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. Грабовский Р.И. Курс физики: [учеб. пособие] /Грабовский, Ростислав Иванович. - Изд. 11-е, стер. - СПб. [и др.]: Лань, 2009. - 607 с.
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. 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).
9. 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).
- 10.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).
- 11.Калашников С.Г. Электричество: [учеб. пособие для физ. специальностей вузов] / Калашников Сергей Григорьевич. - 6-е изд., стер. - М.: Физматлит, 2004. - 624 с.
- 12.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.
- 13.Иродов. И.Е. Физика макросистем. Основные законы: учебное пособие. 2009. – 207 с.

- 14.Ахманов С.А., Никитин С.Ю. Физическая оптика: Учебник. 2-е изд. – М.: Изд-во МГУ; Наука. 2004. – 656 с. 4. Годжаев Н.М. Оптика. Учеб. пособие для вузов. –М.: «Высш. школа». 1977. -432 с.
- 15.Волькенштейн В.С. Сборник задач по курсу общей физики. – М., 1990.
- 16.Белов Д.В. Электромагнетизм и волновая оптика. М., Изд. Московского государственного университета им. М.В. Ломоносова, 1994.
- 17.Савельев И.В. Курс общей физики: в 3-х т.: учебник. Т.1-3. - 10-е изд., стер. - СПб.: Лань, 2008. - 496 с.
- 18.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.
- 19.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).
- 20.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).

1.

в) дополнительная литература:

1. Гираев М.А., Дадиев М.И. Методические указания к выполнению лабораторных задач по электромагнетизму. Махачкала. 2003. ИПЦ ДГУ.
2. Калашников Н.П. Физика: Интернет-тестирование базовых знаний : [учеб. пособие] / Калашников, Николай Павлович, Н. М. Кожевников. - СПб. [и др.]: Лань, 2009. - 149,[11] с.
3. Айзерман М.А. Классическая механика: [учеб. пособие] / Айзерман, Марк Аронович. - 3-е изд. - М. : Физматлит, 2005. - 378 с.
4. 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.
5. 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).

6. Савельев И.В. Оптика. - М.: 2005 г. 2. Бутиков Е.И. Оптика. Учеб. пособие для вузов. –М.: «Высш. школа». 1986. -512 с.
7. 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.
8. 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.
9. 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.
10. 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: 27.09.2021).
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.

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.

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.