

Документ подписан простой электронной подписью

Информация о владельце:

ФИО: Минцаев, Матимед Шаватович

Должность: Ректор

Дата подписания: 22.11.2025 12:05:52

Уникальный программный ключ:

236bcc35c296f119d6aafdc22836b21db52dbc07971a86865a5825f9fa4304cc

**МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
ГРОЗНЕНСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ НЕФТЯНОЙ ТЕХНИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ**

имени академика М. Д. Миллионщикова

«УТВЕРЖДАЮ»

Первый проректор

Ш.Ш. Заурбеков



« _____ » 2018г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА

ДИСЦИПЛИНЫ

«ФИЗИКА»

Направления подготовки

09.03.01 - «Информатика и вычислительная техника»

Профиль подготовки

Квалификация выпускника

бакалавр

1. ЦЕЛИ И ЗАДАЧИ ДИСЦИПЛИНЫ

Дисциплина «Физика» предназначена для ознакомления студентов с современной физической картиной мира, приобретения навыков экспериментального исследования физических явлений и процессов, изучения теоретических методов анализа физических явлений, обучения грамотному применению положений фундаментальной физики к научному анализу ситуаций, с которыми бакалавру придется сталкиваться при создании новых технологий, а также выработки у студентов основ естественнонаучного мировоззрения и ознакомления с историей развития физики и основных её открытий

2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ

Дисциплина «Физика» как обязательная входит в Федеральный Блок 1 общих математических и естественнонаучных дисциплин. Она преподается на младших курсах (в первом и втором семестре). Преподавание тесно увязано с «Высшей математикой», результаты которой (интегралы, производные, дифференциальные уравнения) активно используются в курсе физики. Результаты изучения физики используются практически во всех дисциплинах общепрофессионального и специального циклов

3. ТРЕБОВАНИЯ К УРОВНЮ ОСВОЕНИЯ СОДЕРЖАНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

Процесс изучения дисциплины направлен на формирование следующих компетенций:

- способность к самоорганизации и самообразованию (ОК-7);
- способность решать стандартные задачи профессиональной деятельности на основе информационной и библиографической культуры с применением информационно коммуникационных технологий и с учетом основных требований информационной безопасности. (ОПК-5).

В результате изучения дисциплины студент должен знать:

физические явления и законы физики, границы их применимости, применение законов в важнейших практических приложениях; основные физические величины, их определение, смысл, способы и единицы их измерения; фундаментальные физические опыты и их роль в развитии науки; назначение и принципы действия важнейших физических приборов уметь:

использовать различные методики физических измерений и обработки экспериментальных данных; проводить адекватное физическое и математическое моделирование, а также применять методы физико-математического анализа к решению конкретных естественнонаучных и технических проблем

владеть:

навыками работы с приборами и оборудованием современной физической лаборатории; навыками категоризации и оценки различных физических факторов, определяющих тот или иной технологический или природный процесс

4. Объем дисциплины и виды учебной работы.

Таблица 1.

Виды учебной работы	Всего часов/ зач. ед.	Семестры	
	ОФО	II	III
Аудиторные занятия	140/3,8	68/1,9	72/2
В том числе:			

Лекции	70/1,9	34/0,9	36/1
Практические занятия	35/0,9	17/0,4	18/0,5
Лабораторные работы	35/0,9	17/0,4	18/0,5
Самостоятельная работа	220/6,1	109/3	111/3,1
В том числе:			
Теоритические вопросы к самостоятельной работе (конспект)	90/2,5	45/1,25	45/1,25
Подготовка к рубежной аттестации	30/0,8	15/0,4	15/0,4
Подготовка к лабораторным работам	35/1	17/0,4	18/0,5
Подготовка к практическим занятиям	35/1	17/0,4	18/0,5
Подготовка к зачету (экзамену)	30/0,8	15/0,4	15/0,4
Вид отчетности		Зачет	Экзамен
Общая трудоемкость дисциплины. Всего в часах./ зач. ед.	360/10	177/4,9	183/5,1

5. Содержание дисциплины

5.1 Разделы дисциплины и виды занятий

Таблица 2

№ п/п.	Наименование раздела дисциплины	Лекции, час	Практические занятия, час	Лабораторные занятия, час	Всего часов
II семестр					
1.	Физические основы механики	6	5	7	18
2.	Теплота и молекулярная физика	6	-	2	8
3.	Электродинамика	12	6	8	26
4.	Колебания и волны	10	6	-	16
III семестр					
5.	Оптика (геометрическая, волновая)	10	4	6	20
6.	Квантовая физика	8	4	4	16
7.	Элементы физики атомов и молекул	8	4	4	16
8.	Элементы физики атомного ядра и элементарных частиц	10	6	4	20
	Всего, час.	70	35	35	140

5.2. Лекционные занятия

Таблица 3

№ п/п.	Наименование раздела	Семестр	Содержание раздела
1.	Физические основы механики	II	Кинематика поступательного и вращательного движения. Динамика поступательного и вращательного движения. Закон всемирного тяготения. Силы трения. Работа. Мощность. Энергия. Статика твердого тела. Механика жидкости и газа.
2.	Теплота и молекулярная физика	II	Эмпирические законы идеального газа. Основы кинетической теории идеальных газов. Явление переноса. Внутренняя энергия идеального газа. Теплоемкость. Первое начало термодинамики. Цикл. Второе начало термодинамики.
3.	Электродинамика	II	Электрический заряд. Взаимодействие зарядов. Электрическое поле. Напряженность электрического поля. Работа. Потенциал электрического поля и напряженность. Электроемкость. Плоский конденсатор. Проводники и изоляторы в электрическом поле. Сегнетоэлектрики. Сила и плотность тока. Ток в металлах и сплавах, в электролитах, в газе, в вакууме. Термоэлектронные явления. Магнитное поле и его характеристики. Закон Ампера. Сила Лоренца. Работа по перемещению проводника с током в магнитном поле. Электромагнитная индукция. Самоиндукция. Магнитные свойства вещества.
4.	Колебания и волны	II	Механические и электромагнитные. Гармонические колебания. Свободные затухающие и вынужденные колебания. Распространение механических волн в упругих средах. Уравнение бегущей волны. Фазовая скорость. Звук, инфразвук и ультразвук. Электромагнитные волны. Основные способы получения и применения электромагнитных волн.
5.	Геометрическая и волновая оптика	III	Фотометрия. Основы геометрической оптики. Линзы. Волновые свойства света. Интерференция, дифракция и поляризация света. Взаимодействие электромагнитных волн с веществом (дисперсия).
6.	Квантовая физика	III	Тепловое излучение. Закон Кирхгофа. Законы Стефана-Больцмана, Вина. Законы Рэлея-Джинса и Планка. Фотоэффект. Законы фотоэффекта. Давление света. Гипотеза <i>де-Бройля</i> . Корпускулярно-волновой дуализм электромагнитного излучения и частиц вещества. Принцип неопределенности Гейзенберга. Волновая функция. Уравнение Шредингера.

7.	Элементы физики атомов и молекул.	III	Модели атома Томсона и Резерфорда. Постулаты Бора. Спектр излучения атома водорода. Электрон в водородоподобном атоме. Квантовые числа. Фермионы и бозоны. Принцип Паули. Распределение электронов в атоме. Периодическая система элементов. Рентгеновские спектры. Молекулы. Некоторые оптические свойства молекул. Оптические квантовые генераторы (лазеры).
8.	Элементы физики атомного ядра и элементарных частиц.	III	Состав ядер атомов. Взаимодействие нуклонов в ядре. Дефект массы и энергия связи ядра. Устойчивость ядер. Радиоактивность. Закон радиоактивного распада. Правило смещения. Основные типы ядерных реакций. Реакция деления тяжелых ядер. Цепная ядерная реакция. Термоядерные реакции. Элементарные частицы.

5.3. Лабораторный практикум.

Таблица 4

№ п/п.	Наименование раздела дисциплины	Наименование лабораторных работ.	Трудоемкость, час
II Семестр			
1.	«Физические основы механики»	«Обработка результатов физического эксперимента».	4
2.	—	«Определение ускорения свободного падения с помощью математического маятника».	3
3.	«Теплота и молекулярная физика»	«Определение коэффициента трения жидкости методом Стокса».	2
4.	«Электродинамика»	«Изучение электроизмерительных приборов».	4
5.	—	«Определение отношения заряда электрона к его массе методом Магнетрона».	4
III семестр			
6.	«Оптика»	«Линзы и их погрешности».	3
7.	—	«Дифракция световых волн на дифракционной решетке».	3
8.	«Элементы физики атомов и молекул»	«Исследование спектров поглощения и испускания»	4
9.	«Квантовая физика»	«Исследование термоэлектрических явлений»	4
10.	«Элементы физики атомного ядра и элементарных частиц»	«Наблюдение сплошного и линейчатых спектров испускания». (Виртуальная лаб. работа)	2

11.	—	«Изучение взаимодействия частиц и ядерных реакций». (Виртуальная лаб. работа)	2
-----	---	--	---

5.4. Практические занятия.

Таблица 5

№ п/п	Наименование раздела дисциплины	Содержание раздела.	Трудоемкость, час
II Семестр			
1.	«Физические основы механики»	Кинематика и динамика поступательного и вращательного движения.	5
2.	«Электродинамика».	Взаимодействие зарядов. Напряженность, и потенциал электрического поля. Емкость. Плоский конденсатор. Проводники и изоляторы в электрическом поле. Ток в металлах, электролитах, газах, и в вакууме. Магнитное поле. Закон Ампера, Лоренца. Электромагнитная индукция. Самоиндукция. Магнитные свойства вещества.	6
3.	«Колебания и волны».	Механические и электромагнитные гармонические колебания. Распространение механических волн. Фазовая скорость. Звук, инфразвук, и ультразвук. Свойства электромагнитных волн.	6
III Семестр			
4.	«Оптика».	Фотометрия. Основы геометрической оптики. Интерференция, дифракция и поляризация света. Дисперсия света.	4
5.	«Квантовая механика».	Законы Стефана-Больцмана и Вина. Закон Планка. Фотоэффект. Давление света. Гипотеза <i>де-Бройля</i> . Принцип неопределенности Гейзенберга.	4
6.	«Элементы физики атомов и молекул».	Постулаты Бора. Электрон в водородоподобном атоме. Квантовые числа. Распределение электронов в атоме. Периодическая система. Рентгеновские спектры.	4
7.	«Элементы физики атомного ядра и элементарных частиц».	Состав ядер атомов. Дефект массы и энергия связи ядра. Закон радиоактивного распада. Правило смещения. Основные типы ядерных реакций. Цепная ядерная реакция. Термоядерные реакции. Элементарные частицы.	6

6. Самостоятельная работа студента.

В рабочей программе предусмотрена самостоятельная работа для проработки лекционного материала (подготовка к рубежной аттестации), подготовка к выполнению и написанию отчета («Протокол лабораторной работы») по выполненной экспериментальной работе, подготовка к практическим занятиям (решение задач самостоятельно вне урочного времени).

Также подготовлен перечень вопросов по теории для самостоятельного конспектирования (таблица 6).

Таблица 6

№ п/п	Вопросы для самостоятельной работы	Трудоемкость, час
II Семестр		
1.	Границы применимости классической механики.	3
2.	Гироскоп.	4
3.	Твердые тела. Моно и поликристаллы.	4
4.	Фазовые переходы I и II рода.	5
5.	Типы диэлектриков. Поляризация диэлектриков.	4
6.	Плазма и ее свойства.	4
7.	Ускорители заряженных частиц.	5
8.	Трансформаторы.	4
9.	Вихревые токи (токи Фуко).	4
10.	Ферромагнетики и их свойства.	5
11.	Физический маятник.	3
12.	Ультразвук и его применения.	4
13.	Энергия и импульс электромагнитных волн.	5
III Семестр		

14.	Дифракция на пространственной решетке. Формула Вульфа-Брэггов.	6
15.	Понятие о голографии.	4
16.	Искусственная оптическая анизотропия	5
17.	Фотоэффект. Применение фотоэффекта.	4
18.	Оптические квантовые генераторы.	5
19.	Термоэлектрические явления и их применения.	5
20.	Понятие о ядерной энергетике.	5
21.	Проблема управляемых термоядерных реакций.	5
22.	Классификация элементарных частиц.	5

Учебно-методическое обеспечение для самостоятельной работы.

1. Савельев И.В. Курс общей физики. М.: Астрела, 2006 Кн. 1-5.
2. Детлаф А.А., Яворский Б.М. Курс физики. М.: Academia, 2005.
3. Трофимова Т.И. Курс физики. М.: Academia, 2007.
5. Михайлов В.К. и др. Колебания. Волны. Оптика. М.: МГСУ, 2009.
6. Хаджиев Р.Р., Исраилова Л.И., Краткий курс лекций по физике часть I,II. ГГНТУ, 2014.
7. Успажиев Р.Т., Уздиева Н.С. Курс молекулярной физики и термодинамики. ГГНТУ, 2012.
8. Волькенштейн В.С. Сборник задач по общей физике. М.: Наука, 2006.
9. Учебно-методические пособия для выполнения лабораторных работ:

ПЕРЕЧЕНЬ

Лабораторных работ лаборатории № 1

«Механики и молекулярной физики» кафедры «ФИЗИКА»

проводимых в аудитории 1-03

№	Название лабораторной работы	№ л/р	Авторы работ	Приборы и принадлежности
---	------------------------------------	----------	-----------------	-----------------------------

1.	«Обработка результатов физического эксперимента»	1-0	Хаджиев Р.Р. Исраилова Л.И.	Штангенциркуль, Микрометр Полый и сплошной цилиндры.
2.	«Определение ускорения свободного падения (g) с помощью математического маятника»	1-2	Ахтаев С.С.-С.	Математический маятник ФПМ-04 (настольный прибор)
3.	«Определение момента инерции тела с помощью маятника Максвелла»	1-4	Тепсаев И.С.	Маятник Максвелла ФПМ-03 (настольный прибор)
4.	«Определение коэффициента трения качения с помощью наклонного маятника»	1-5	Янарсаев А.В.	Настольный прибор ФПМ-05
5.	«Определение коэффициента вязкости воздуха капиллярным методом»	1-11	Исраилова Л.И.	Настольный прибор ФПТ 1-1
6.	«Определение коэффициента вязкости жидкости методом Стокса»	1-12	Успажиев Р.Т. Юсупова Х.С-М.	Вискозиметр (настенный прибор)
7.	«Определение отношения теплоемкости воздуха при постоянном давлении и объеме»	1-14	Уздиева Н.С.	Настольный прибор ФПТ 1-6
8.	«Определение теплоемкости твердых тел»	1-17	Тепсаев И.С.	Настольный прибор ФПТ 1-8
9.	«Определение измерения энтропии при нагревании и плавлении олова»	1-19	Тепсаев И.С.	Настольный прибор ФПТ 1-11

Виртуальные лабораторные работы проводимые на компьютерах
Определение объема тел не правильной геометрической формы.
Определение Архимедова силы.
Нахождение силы тяжести, трения и веса тела.
Измерение размеров малых тел
Измерение массы тела на рычажных весах

Измерение объема твердого тела
Определение плотности вещества
Измерение выталкивающей силы
Выяснение условий равновесия рычага
Изучение равноускоренного движения
Изучение колебаний нитяного маятника
Изучение явления теплообмена

Куратор лаборатории, ассистент – Р.М. Евтеева.

Мастер по наладке в/о – А.Д. Исрафилов.

П Е Р Е Ч Е Н Ъ
 лабораторных работ лаборатории №2
 «Электричество и магнетизм» кафедры «ФИЗИКА»
 проводимых в аудитории 1-15

№	Название лабораторной работы	№ л/р	Авторы работ	Приборы и принадлежности
1.	Изучение электроизмерительных приборов.	2-0	Хаджиев Р.Р. Ахтаев С.С.	Амперметр, вольтметр, омметр, частотаметр, ваттметр, высокочастотный милливольтметр ВЗ-55А, мультиметр, осциллографическая трубка 12÷13
2.	Изучение электронного осциллографа.	2-1	Успажиев Р.Т.	осциллограф -РО, генератор-РQ,
3.	Изучение процессов разряда и заряда конденсатора.	2-2	переиздаются	осциллограф -РО, генератор-РQ, модуль ФПЭ-08, ИП-источник питания
4.	Изучение работы выхода электронов из металлов.	2-3	Евтеева Р.М.	ИП-источник питания, модуль ФПЭ-06, РV-вольтметр
5.	Изучение электрических свойств сегнетоэлектриков.	2-4	Ахтаев С.С.	модуль ФПЭ-02, РV-вольтметр,
6.	Определение отношения заряда электрона к его массе методом магнетрона.	2-5	Ахтаев С.С.	модуль ФПЭ-03, ИП-источник питания, РА-амперметр
7.	Изучение магнитного поля соленоида с помощью датчика Холла.	2-6	Ахтаев С. С.	модуль ФП-04, ИП-источник питания, осциллограф -РО
8.	Изучение гистерезиса ферромагнитных материалов.	2-7	переиздаются	модуль ФПЭ-07, осциллограф -РО, генератор-РQ,
9.	Изучение явления взаимной индукции.	2-8	переиздаются	модуль ФПЭ-05, осциллограф -РО, генератор-РQ,
10.	Изучение электрических процессов в простых линейных цепях при действии гармонической электродвижущей силы.	2-9	Ахтаев С. С.	модуль ФПЭ-09, осциллограф -РО, генератор-РQ, ИП-источник питания
11.	Изучение затухающих колебаний в колебательном контуре.	2-10	переиздаются	модуль ФПЭ-10, осциллограф -РО, генератор-РQ,

Виртуальные лабораторные работы проводимые на компьютерах	
Изучение закона Ома	
Исследование смешанного соединения проводников	
Изучение закона Ома для полной цепи	

Куратор лаборатории - ст. преподаватель Янарсаев А.В.
 Мастер по наладке в/о - Исафилов А.Д.

Перечень
Лабораторных работ в лаборатории №3
«Оптика»

№	№ Л/Р	Название лабораторной работы	Приборы и принадлежности
1	3.0	Линзы и их погрешности.	Собирающие и рассеивающие линзы.
2	3.1	Определение фокусных расстояний линз, методом Бесселя.	Собирающие и рассеивающие линзы, линейка, Оптическая скамья, лазер.
3	3.2	Определение фокусных расстояний линз, методом отрезков.	Собирающие и рассеивающие линзы, линейка, Оптическая скамья, лазер.
4	3.3	Определение расстояния между щелями в опыте Юнга.	Лазер, оптическая скамья, фотолитографическая пластинка.
5	3.4	Исследования закона Малюса.	Оптическая скамья, поляризатор и анализатор, лазер.
6	3.5	Моделирования оптических приборов и определения их увеличения.	Собирающие и рассеивающие линзы, линейка, оптическая скамья, лазер.
7	3.6	Дифракция световых волн на дифракционной решетке.	Оптическая скамья, дифракционная решетка, ртутная лампа.
8	3.7	Исследование поляризации света с использованием лазера. (Проверка закона Брюстера и фазовой пластинки).	Оптическая скамья, поляризатор и анализатор, лазер.

Виртуальные лабораторные работы проводимые на компьютерах
Измерение показателя преломления стекла
Наблюдение интерференции и дифракции света
Измерение длины световой волны с помощью дифракционной решетки
Наблюдение сплошного и линейчатых спектров испускания
Изучение свойств собирающей линзы

Куратор лаборатории - ст. преподаватель С. С.-С. Ахтаев
Мастер по наладке в/о - Исрафилов А.Д.

ПЕРЕЧЕНЬ
лабораторных работ лаборатории №4
«Физика твердого тела» кафедры «ФИЗИКА»
проводимых в аудитории 0-23

№	Название лабораторной работы	№ л/р	Авторы работ	Приборы и принадлежности
1.	Исследование спектров поглощения и пропускания	4-1	Тепсаев И.С.	Монохроматор МУМ Ц 05022, Мультиметр
2.	Исследование собственных колебаний струны методом резонанса	4-2	Тепсаев И.С.	Установка ФПВ-04
3.	Изучение зависимости сопротивления полупроводника от температуры и определение энергии активации полупроводника	4-3	Алероев А.И. Исрафилов А.Д.	Термостат (стакан с водой), полупроводниковое сопротивление, цифровой омметр, электрическая плитка.
4.	Исследование термоэлектрических явлений	4-4	Алероев А.И. Исрафилов А.Д.	Термопара, термометр, колба с водой, электроплитка, милливольтметр (мультиметр МУ-65).
5.	Измерение ширины запрещенной зоны полупроводника	4-5	Алероев А.И. Исрафилов А.Д.	Исследуемый диод, термостат, блок питания, цифровой миллиамперметр, электроплитка.
6.	Изучение зависимости сопротивления металлов от температуры	4-6	Алероев А.И. Исрафилов А.Д.	Термостат (стакан с водой), металлическое сопротивление, цифровой омметр, электрическая плитка.
7.	Определение удельной теплоты кристаллизации и изменения энтропии при охлаждении олова	4-7	Алероев А.И. Исрафилов А.Д.	Установка для Лаб. 4-7, мультиметр (DT-9208A) для измерения температуры.
8.	Определение контактной разности потенциалов между полупроводником и металлом	4-8	Алероев А.И. Исрафилов А.Д.	Термостат (колба с водой), термометр, исследуемый диод, измерительный мост, электрическая плитка.
9.	Определение коэффициента теплопроводности металлов	4-9	Алероев А.И. Исрафилов А.Д.	Установка для лаб. 4-9 мультиметр (DT-9208A) для измерения температуры.

Виртуальная лабораторная работа
Изучение взаимодействия частиц и ядерных реакций (по фотографиям).

Куратор лаборатории - ст. преподаватель А.И. Алероев
Мастер по наладке в/о - Исрафилов А.Д.

7. Фонды оценочных средств

Аттестационные вопросы

II семестр

1 рубежная аттестация

1. Модели в механике. Система отсчета. Траектория, перемещение и пройденный путь.
2. Уравнение движения точки. Скорость. Ускорение и его составляющие.
3. Угловая скорость и угловое ускорение.
4. Первый закон Ньютона. Масса. Сила. Второй закон Ньютона.
5. Импульс. Третий закон Ньютона.
6. Силы трения.
7. Закон сохранения импульса.
8. Элементарная работа. Работа при конечном перемещении тела.
9. Мощность.
10. Кинетическая и потенциальная энергия.
11. Потенциальное поле. Консервативная и диссипативная силы.
12. Полная механическая энергия системы. Закон сохранения механической энергии. Консервативные и диссипативные системы.
13. Момент инерции. Теорема Штейнера.
14. Кинетическая энергия вращения. Момент силы.
15. Уравнение динамики вращательного движения твердого тела.
16. Момент импульса и закон его сохранения.
17. Статистический и термодинамический методы. Опытные законы идеального газа.
18. Уравнение Клапейрона - Менделеева. Основное уравнение молекулярно-кинетической теории идеальных газов.
19. Закон Максвелла о распределении молекул идеального газа по скоростям и энергиям теплового движения.
20. Барометрическая формула. Распределение Больцмана.
21. Явление переноса в термодинамических неравновесных системах.
22. Закон равномерного распределения энергии по степеням свободы молекул.
23. Первое начало термодинамики. Работа газа при изменении его объема. Теплоемкость. Уравнение Майера.
24. Применение I начала термодинамики к изопротессам. Адиабатный процесс.
25. Энтропия, её статистический смысл. Связь энтропии с термодинамической вероятностью.
26. Принцип возрастания энтропии. Второе начало термодинамики.
27. Третье начало термодинамики.

2 рубежная аттестация

1. Закон сохранения электрического заряда. Закон Кулона. Электростатическое поле. Напряженность электростатического поля. Поток вектора напряженности. Принцип суперпозиции электростатического поля.
2. Теорема Гаусса для электростатического поля в вакууме. Циркуляция вектора напряженности электростатического поля.
3. Потенциал электростатического поля. Разность потенциалов.
4. Электрическая емкость. Емкость уединенного проводника. Конденсаторы и их соединения. Энергия электростатического поля.
5. Электрический ток. Сила тока. Плотность тока.
6. Строение силы. ЭДС и напряжение. Закон Ома. Сопротивление проводников. Закон Ома в дифференциальной форме.
7. Работа и мощность тока. Закон Джоуля - Ленца.
8. Закон Ома для неоднородного участка цепи.
9. Магнитное поле. Магнитная индукция. Вектор напряженности.
10. Закон Био - Савара - Лапласа.
11. Закон Ампера.

12. Магнитное поле движущегося заряда. Действие магнитного поля на движущийся заряд. Движение заряженных частиц в магнитном поле.
13. Циркуляция вектора \mathbf{B} магнитного поля в вакууме.
14. Поток вектора магнитной индукции. Теорема Гаусса для поля \mathbf{B} .
15. Явление электромагнитной индукции. Закон Фарадея. Правило Ленца.
16. Индуктивность контура. Самоиндукция.
17. Энергия магнитного поля.
18. Вихревое электрическое поле. Ток смещения. Уравнения Максвелла для электромагнитного поля.
19. Полная система уравнений Максвелла в интегральной форме.
20. Гармонические колебания и их характеристика. Дифференциальное уравнение гармонических колебаний.
21. Механические гармонические колебания. Гармонический осциллятор. Пружинный, физический и математический маятники.
22. Свободные гармонические колебания в колебательном контуре.
23. Дифференциальное уравнение свободных затухающих колебаний (механических и электромагнитных) и его решение.
24. Дифференциальное уравнение вынужденных колебаний (механических и электромагнитных) и его решение.
25. Волновые процессы. Виды волн.
26. Интерференция волн.
27. Звуковые волны.
28. Дифференциальное уравнение электромагнитной волны.
29. Энергия электромагнитных волн. Импульс электромагнитного поля.
30. Вектор Умова. Излучение диполя.
31. Применение электромагнитных волн

III Семестр

1 рубежная аттестация

1. Основные законы оптики. Полное отражение.
2. Развитие представлений о природе света. Когерентность и монохроматичность световых волн.
3. Интерференция света.
4. Интерференция света в тонких пленках.
5. Принцип Гюйгенса-Френеля.
6. Дифракция Фраунгофера на одной щели и на дифракционной решетке.
7. Пространственная решетка. Рассеяние света.
8. Дифракция на пространственной решетке. Формула Вульфа - Брэггов.
9. Дисперсия света.
10. Поглощение света.
11. Поляризация света.
12. Тепловое излучение.
13. Фотоэффект.

2 рубежная аттестация

1. Корпускулярно-волновой дуализм свойств вещества. Свойства волн де Бройля
2. Соотношение неопределенностей.
3. Волновая функция и её статистический смысл.
4. Общее уравнение Шрёдингера.
5. Атом водорода в квантовой механике.
6. Уравнение Шрёдингера для стационарных состояний.
7. Спин электрона. Спиновое квантовое число.
8. Принцип Паули. Распределение электронов в атоме по состояниям.
9. Рентгеновские спектры.
10. Молекулы: химические связи, понятие об энергетических уровнях. Молекулярные спектры. Комбинационное рассеяние света.
11. Атомное ядро. Взаимодействие нуклонов.

12. Дефект массы и энергия связи ядра.
13. Закон радиоактивного распада.
14. Основные типы ядерных реакций.
15. Цепная ядерная реакция.
16. Термоядерные реакции.
17. Элементарные частицы.

Вопросы к зачету 2 семестра

1. Модели в механике. Система отсчета. Траектория, перемещение и пройденный путь. Уравнение движения точки.
2. Скорость. Ускорение и его составляющие.
3. Угловая скорость и угловое ускорение.
4. Первый закон Ньютона. Масса. Сила.
5. Второй закон Ньютона. Импульс.
6. Третий закон Ньютона.
7. Силы трения. Закон сохранения импульса.
8. Элементарная работа. Работа при конечном перемещении тела. Мощность.
9. Кинетическая и потенциальная энергия. Потенциальное поле. Консервативная и диссипативная силы. Полная механическая энергия системы. Полная механическая энергия системы.
10. Закон сохранения механической энергии. Консервативные и диссипативные системы.
11. Момент инерции. Теорема Штейнера.
12. Кинетическая энергия вращения.
13. Момент силы. Уравнение динамики вращательного движения твердого тела.
14. Момент импульса и закон его сохранения.
15. Статистический и термодинамический методы. Опытные законы идеального газа
16. Уравнение Клапейрона - Менделеева.
17. Основное уравнение молекулярно-кинетической теории идеальных газов.
18. Закон Максвелла о распределении молекул идеального газа по скоростям и энергиям теплового движения.
19. Барометрическая формула. Распределение Больцмана.
20. Явление переноса в термодинамических неравновесных системах.
21. Закон равномерного распределения энергии по степеням свободы молекул.
22. Первое начало термодинамики. Работа газа при изменении его объема. Теплоемкость. Уравнение Майера.
23. Применение I начала термодинамики к изопроцессам.
24. Адиабатный процесс.
25. Энтропия, её статистический смысл. Связь энтропии с термодинамической вероятностью. Принцип возрастания энтропии.
26. Второе начало термодинамики. Третье начало термодинамики.
27. Закон сохранения электрического заряда. Закон Кулона.
28. Электростатическое поле. Напряженность электростатического поля. Поток вектора напряженности. Принцип суперпозиции электростатического поля.
29. Теорема Гаусса для электростатического поля в вакууме.
30. Циркуляция вектора напряженности электростатического поля.
31. Потенциал электростатического поля. Разность потенциалов.
32. Электрическая емкость. Емкость уединенного проводника. Конденсаторы и их соединения.
33. Энергия электростатического поля.
34. Электрический ток. Сила тока. Плотность тока.
35. Строение силы. ЭДС и напряжение.
36. Закон Ома. Сопротивление проводников. Закон Ома в дифференциальной форме.
37. Работа и мощность тока. Закон Джоуля - Ленца.
38. Закон Ома для неоднородного участка цепи.
39. Магнитное поле. Магнитная индукция. Вектор напряженности.
40. Закон Био – Савара - Лапласа.

41. Закон Ампера.
42. Магнитное поле движущегося заряда. Действие магнитного поля на движущийся заряд. Движение заряженных частиц в магнитном поле.
43. Циркуляция вектора B магнитного поля в вакууме. Поток вектора магнитной индукции. Теорема Гаусса для поля B .
44. Явление электромагнитной индукции. Закон Фарадея. Правило Ленца.
45. Индуктивность контура. Самоиндукция.
46. Энергия магнитного поля.
47. Гармонические колебания и их характеристика.
48. Механические гармонические колебания.
49. Гармонический осциллятор. Пружинный, физический и математический маятники.
50. Свободные гармонические колебания в колебательном контуре.
51. Дифференциальное уравнение свободных затухающих колебаний (механических и электромагнитных) и его решение.
52. Дифференциальное уравнение вынужденных колебаний (механических и электромагнитных) и его решение.
53. Волновые процессы. Виды волн.
54. Интерференция волн.
55. Звуковые волны.
56. Дифференциальное уравнение электромагнитной волны.
57. Энергия электромагнитных волн. Импульс электромагнитного поля. Вектор Умова.
58. Излучение диполя. Применение электромагнитных волн.

III семестр. Вопросы к экзамену.

1. Основные законы оптики. Полное отражение.
2. Интерференция света. Методы наблюдения интерференции света.
3. Интерференция света в тонких пленках.
4. Принцип Гюйгенса-Френеля.
5. Дифракция Фраунгофера на одной щели и на дифракционной решетке.
6. Пространственная решетка. Рассеяние света.
7. Дифракция на пространственной решетке. Формула Вульфа - Брэггов.
8. Дисперсия света.
9. Поглощение света.
10. Поляризация света.
11. Тепловое излучение.
12. Фотоэффект.
13. Корпускулярно-волновой дуализм свойств вещества. Свойства волн де Бройля.
14. Соотношение неопределенностей.
15. Волновая функция и её статистический смысл.
16. Общее уравнение Шрёдингера.
17. Атом водорода в квантовой механике.
18. Уравнение Шрёдингера для стационарных состояний.
19. Спин электрона. Спиновое квантовое число.
20. Принцип Паули. Распределение электронов в атоме по состояниям.
21. Рентгеновские спектры.
22. Молекулы: химические связи, понятие об энергетических уровнях. Молекулярные спектры. Комбинационное рассеяние света.
23. Поглощение. Спонтанное и вынужденное излучения.
24. Атомное ядро. Взаимодействие нуклонов.
25. Дефект массы и энергия связи ядра.
26. Закон радиоактивного распада.
27. Основные типы ядерных реакций.
28. Цепная ядерная реакция.
29. Термоядерные реакции.
30. Элементарные частицы

Образцы билетов, контрольных работ и тестов

ЭКЗАМЕНАЦИОННЫЙ БИЛЕТ № 1

дисциплина: «Физика»

1. Описание движения тел. Траектория, перемещение и пройденный путь.
2. Уравнение Ван-дер-Ваальса для реальных газов.
3. Вычислить работу, совершаемую на пути $s = 12$ м силой, равномерно возрастающей с пройденным расстоянием, если в начале пути сила $F(0) = 10$ Н, в конце пути $F(s) = 46$ Н.

Заведующий кафедрой «Физика» _____ Хаджиев Р.Р.

Доцент _____ Хаджиев Р.Р.

Билет рассмотрен и утвержден на заседании учебно-методического совета кафедры «Физика «__» _____

ЭКЗАМЕНАЦИОННЫЙ БИЛЕТ № 2

дисциплина: «Физика»

1. Скорость, ускорение.
2. Изотермы Ван-дер-Ваальса. Жидкая и газообразная фазы. Насыщенный пар. Критическая температура.
3. Камень брошен вверх под углом $\alpha = 60^\circ$ к плоскости горизонта. Кинетическая энергия камня в начальный момент $T_0 = 20$ Дж. Определить кинетическую T и потенциальную U энергии камня в высшей точке его траектории.

Заведующий кафедрой «Физика» _____ Хаджиев Р.Р.

Доцент _____ Хаджиев Р.Р.

Билет рассмотрен и утвержден на заседании учебно-методического совета кафедры «Физика «__» _____

Контрольная работа №1

1. Точка движется по окружности радиусом $R = 30$ см с постоянным угловым ускорением ε . Определить тангенциальное ускорение α_t точки, если известно, что за время $t = 4$ с она совершила три оборота и в конце третьего оборота ее нормальное ускорение $\alpha_n = 2,7$ м/с².
2. Шар массой $m_1 = 2$ кг сталкивается с покоящимся шаром большей массы и при этом теряет 40% кинетической энергии. Определить массу m_2 большего шара. Удар считать абсолютно упругим, прямым, центральным.
3. Какая работа A должна быть совершена при поднятии с земли материалов для постройки цилиндрической трубы высотой $h = 40$ м, наружным диаметром $D = 3,0$ м и внутренним диаметром $d = 2,0$ м? Плотность материала ρ принять равной $2,8 \cdot 10^3$ кг/м³.
4. К концам легкой и нерастяжимой нити, перекинутой через блок, подвешены грузы массами $m_1 = 0,2$ кг и $m_2 = 0,3$ кг. Во сколько раз отличаются силы, действующие на нить по обе стороны от блока, если масса блока $m = 0,4$ кг, а его ось движется вертикально вверх с ускорением $\alpha = 2$ м/с²? Силами трения и проскальзывания нити по блоку пренебречь.

- Однородный стержень длиной $\ell = 1,0$ м и массой $M = 0,7$ кг подвешен на горизонтальной оси, проходящей через верхний конец стержня. В точку, отстоящую от оси на $\frac{2}{3}\ell$, абсолютно упруго ударяет пуля массой $m = 5$ кг, летящая перпендикулярно стержню и его оси. После удара стержень отклонился на угол $\alpha = 60^\circ$. Определить скорость пули.
- Во сколько раз средняя плотность земного вещества отличается от средней плотности лунного? Принять, что радиус R_3 Земли в 6 раз меньше веса тела на Земле.

Контрольная работа №2

- Определить плотность ρ водяного пара, находящегося под давлением $p = 2,5$ кПа и имеющего температуру $T = 250$ К.
- Определить среднюю кинетическую энергию $\langle E_n \rangle$ поступательного движения и $\langle E_{вр} \rangle$ вращательного движения молекулы азота при температуре $T = 1$ кВ. Определить также полную кинетическую энергию E_k молекулы при тех же условиях.
- В сферической колбе вместимостью $V = 3$ л, содержащей азот, создан вакуум с давлением $p = 80$ мкПа. Температура газа $T = 250$ К. Можно ли считать вакуум в колбе высоким?
- Определить работу A , которую совершит азот, если ему при постоянном давлении сообщить количество теплоты $Q = 21$ кДж. Найти также изменение ΔU внутренней энергии газа.
- В цикле Карно газ получил от теплоотдатчика теплоту $Q = 500$ Дж и совершил работу $A = 100$ Дж. Температура теплоотдатчика $T_1 = 400$ К. Определить температуру T_2 теплосборника.
- Две капли ртути радиусом $r = 1,2$ мм каждая слились в одну большую каплю. Определить энергию E , которая выделится при этом слиянии. Считать процесс изотермическим.

Контрольная работа №3

- Расстояние d между двумя точечными зарядами 2 нКл и 4 нКл равно 60 см. Определить точку, в которую нужно поместить третий заряд так, чтобы система зарядов находилась в равновесии. Определить заряд и его знак. Устойчивое или неустойчивое будет равновесие?
- Две трети тонкого кольца радиусом 10 см несут равномерно распределенный с линейной плотностью $0,2$ мкКл/м заряд. Определить напряженность электрического поля, создаваемого распределенным зарядом в точке O , совпадающей с центром кольца.
- Тонкая квадратная рамка равномерно заряжена с линейной плотностью заряда 200 пКл/м. Определить потенциал поля в точке пересечения диагоналей.
- Электрон движется вдоль силовой линии однородного электрического поля. В некоторой точке поля с потенциалом 10 В электрон имел скорость 6 Мм/с. Определить потенциал точки поля, дойдя до которой электрон потеряет половину своей скорости.
- Плоский конденсатор с площадью пластин 200 см² каждая заряжена до разности потенциалов 2 кВ. Расстояние между пластинами 2 см. Диэлектрик – стекло. Определить энергию поля конденсатора и плотность энергии поля.

Контрольная работа № 4

- Установка для наблюдения колец Ньютона освещается нормально падающим монохроматическим светом ($\lambda = 590$ нм). Радиус кривизны линзы равен 5 см. определить толщину воздушного промежутка в том месте, где в отраженном свете наблюдается третье светлое кольцо.
- Расстояние между штрихами дифракционной решетки 4 мкм. На решетку падает нормально свет с длиной волны $0,58$ мкм. Максимум какого наибольшего порядка дает эта решетка?
- Пучок света падает на плоскопараллельную стеклянную пластину, нижняя поверхность которой находится в воде. При каком угле падения свет, отраженный от границы стекло – вода, будет максимально поляризован?
- Частица находится в бесконечно глубоком, одномерном, прямоугольном потенциальном ящике. Найти отношение разности $\Delta E_{n,n+1}$ соседних энергетических уровней к энергии E_n частицы в трех случаях: 1) $n = 2$; 2) $n = 5$; 3) $n \rightarrow \infty$.
- Найти период полураспада $T_{1/2}$ радиоактивного изотопа, если его активность за время $t = 10$ сут уменьшилась на 24% по сравнению с первоначальной.

Тесты.

Раздел 1. Механика

S: В системе СИ путь измеряется

+: В Метрах

-: В Градусах

-: В Сантиметрах

-: В Ньютонах

S: Для вида движения совпадает путь, пройденный телом и его перемещение

+: Для прямолинейного равномерного

-: Для криволинейного

-: Для вращательного движения

-: Для равномерное движения по окружности

Паспорт фонда оценочных средств дисциплины

Таблица 7

№ п/п	Контролируемые разделы дисциплины	Код контролируемой компетенции	Наименование оценочного средства
1	Физические основы механики.	ОК-7, ОПК-5	зачет, фронтальный опрос, рубежная аттестация, текущий опрос, лабораторные работы, решение задач, тесты.
2	Теплота и молекулярная физика.	ОК-7, ОПК-5	зачет, фронтальный опрос, рубежная аттестация, текущий опрос, лабораторные работы, решение задач, тесты.
3	Электродинамика.	ОК-7, ОПК-5	зачет, фронтальный опрос, рубежная аттестация, текущий опрос, лабораторные работы, решение задач, тесты.
4	Колебания и волны.	ОК-7, ОПК-5	зачет, фронтальный опрос, рубежная аттестация, текущий опрос, лабораторные работы, решение задач, тесты.
5	Оптика (геометрическая, волновая).	ОК-7, ОПК-5	Экзамен, фронтальный опрос, рубежная аттестация, текущий опрос, лабораторная работа, решение задачи, тесты.

6	Квантовая физика.	ОК-7, ОПК-5	Экзамен, фронтальный опрос, рубежная аттестация, текущий опрос, лабораторная работа, решение задачи, тесты.
7	Элементы физики атомов и молекул.	ОК-7, ОПК-5	Экзамен, фронтальный опрос, рубежная аттестация, текущий опрос, лабораторная работа, решение задачи, тесты.
8	Элементы физики атомного ядра и элементарных частиц.	ОК-7, ОПК-5	Экзамен, фронтальный опрос, рубежная аттестация, текущий опрос, лабораторная работа, решение задачи, тесты.

8. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины

а). Основная литература

1. Савельев И.В. Курс общей физики. М.: Астрела, 2006 Кн. 1-5
2. Детлаф А.А., Яворский Б.М. Курс физики. М.: Академия, 2005
3. Трофимова Т.И. Курс физики. М.: Академия, 2007
4. Курс физики под ред. В.Н. Лазовского. М.-С.-П.: Лань, 2006
5. Дмитриева В.Ф., Прокофьев В.Л. Основы физики. – М.: Высш. шк., 2001.
6. Трофимова Т.И., Павлова З.Г. Сборник задач по курсу физики с решениями. М.: Высш. шк., 2001.
7. Хаджиев Р.Р., Исраилова Л.И., Краткий курс лекций по физике. Часть I и II. ГГНТУ, 2014.
8. Чертов А.Т. Задачи по физике. – М.: Интеграл – пресс, 1997.

б). Дополнительная литература

1. Бондарев Б.В. Курс общей физики. – М.: Высш. шк. 2003.
2. Гершензон Е.М., Сборник задач по общей физике, Гершензон Е.М. – М.: Академия, 2002
3. Методические указания (рекомендации) к выполнению лабораторных работ, к решению задач.
4. Лекционный материал, видеоматериал и др

9. Материально-техническое обеспечение дисциплины

1. Лекционные демонстрации (ауд. №1-06).
2. Лабораторные аудитории с реальным оборудованием (ауд. №1-03, 1-15, 0-13, 0-23).
3. 12 Компьютеров для выполнения виртуальных лабораторных работ.

Составитель:



Хаджиев Р.Р.

СОГЛАСОВАНО:

Заведующий кафедрой «Физика»



Хаджиев Р.Р.

Заведующий кафедрой «Информатика и вычислительная техника»



Алисултанова Э. Д.

Директор ДУМР



Магомаева М.А.