

Министерство образования и науки Республики Казахстан
Карагандинский государственный технический университет

**«Утверждаю»
Председатель Ученого совета,
ректор, академик НАН РК
Газалиев А.М.**

« ____ » _____ 2013г.

**ПРОГРАММА ОБУЧЕНИЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ ДЛЯ СТУДЕНТА
(SYLLABUS)**

по дисциплине Fiz 1204 «Физика»

для студентов специальности:

5В070600 "Геология и разведка месторождений полезных
ископаемых"

Горный институт

Кафедра физики

Сведения о преподавателе и контактная информация

Тенчурина Альфия Решатовна, доцент кафедры.

Кафедра физики находится в 1 корпусе КарГТУ (г. Караганда, Бульвар Мира, 56), аудитория 408, контактный телефон 565931, доб. 2027, факс:

83212565234. Электронная почта: kuz_kargtu@mail.ru

Трудоёмкость дисциплины

Семестр	Кол. кредитов	Вид занятий					Кол-во часов в СРС	Общее количество часов	Форма контроля
		количество контактных часов			количество часов СРС	всего часов			
		лекции	практические занятия	лабораторные занятия					
2,3 д/о	5 8	45	15	15	75	150	75	225	Экз.

Характеристика дисциплины

Дисциплина «Физика» входит в цикл базовых дисциплин обязательного компонента.

Дисциплина «Физика» является основой развития производства, и те физические явления и процессы, которые еще не применяются в технике, в будущем могут оказаться полезными инженеру.

Дисциплина «Физика» совместно с курсами высшей математики и теоретической механики составляет основу теоретической подготовки инженеров и играет роль фундаментальной базы инженерно-технической деятельности выпускников высшей технической школы любого профиля.

Цель дисциплины

Целью изучения данной дисциплины является формирование у бакалавров представления о современной физической картине мира и научного мировоззрения, знаний и умений использования фундаментальных законов, теорий классической и современной физики, а также методов физического исследования как основы системы профессиональной деятельности.

Задачи дисциплины

Задачи дисциплины следующие:

- раскрыть сущность основных представлений, законов, теорий классической и современной физики в их внутренней взаимосвязи и целостности, так как для будущего инженера важно не столько описание широкого круга физических явлений, сколько усвоение иерархии физических законов и понятий, границ их применимости, позволяющее эффективно использовать их в конкретных ситуациях;

- сформировать у студентов умения и навыки решения обобщённых типовых задач дисциплины (теоретических и экспериментально-практических учебных задач) из различных областей физики как основы умения решать профессиональные задачи;

- сформировать у студентов умения оценивать степень достоверности результатов, полученных с помощью экспериментальных или теоретических методов исследования

- способствовать развитию у студентов творческого мышления, навыков самостоятельной познавательной деятельности, умения моделировать физические ситуации с использованием компьютера;

- ознакомить студентов с современной измерительной аппаратурой, выработать умения и навыки проведения экспериментальных исследований и обработки их результатов, умения выделить конкретное физическое содержание в прикладных задачах будущей специальности.

В результате изучения дисциплины студенты должны:

иметь представление о:

- границах применимости различных физических понятий, законов, теорий; об оценке степени достоверности результатов, полученных экспериментальными или математическими методами исследования;

знать:

- основные физические явления и законы классической и современной физики; методы физического исследования; влияние физики, как науки, на развитие техники; связь физики с другими науками и ее роль в решении научно-технических проблем специальности;

уметь:

- использовать современные физические принципы в тех областях техники, в которых обучающиеся специализируются; формулировать законы физики; определять величины, описывающие явления и законы;

- устанавливать связь между ними (выражать эту связь аналитически, графически, словами); излагать основной теоретический и экспериментальный материал с объяснением и приведением примеров; применять основные законы и принципы физики в стандартных ситуациях; строить модель физического явления с указанием границы применения;

приобрести практические навыки:

- проведения экспериментальных научных исследований физических явлений путём: планирования эксперимента (частично); записи результатов измерений; обработки и оценки полученных результатов при решении задач и проведении эксперимента;

- составления таблиц и графиков; оценки точности совпадения экспериментов с теоретическими данными.

Пререквизиты

Для изучения данной дисциплины необходимо усвоение следующих дисциплин (с указанием разделов (тем)):

Дисциплина	Наименование разделов (тем)
Математика 1	Дифференциальное исчисление функций одной и нескольких переменных.
	Интегральное исчисление функций одной и нескольких переменных.

Постреквизиты

Знания, полученные при изучении дисциплины «Физика» используются при освоении следующих дисциплин:

1. Кристаллография и минералогия

Тематический план дисциплины

2 семестр

Наименование раздела, (темы)	Трудоемкость по видам занятий, ч.				
	лек ции	пра кти чес кие	лабо рато рные	СР СП	СР С
<p>1. Введение</p> <p>Физика как наука о простейших формах движения материи и соответствующих им наиболее общих законах природы. Методы физического исследования: опыт, гипотеза, эксперимент, теория.</p> <p>Важнейшие этапы развития физики - от механики Ньютона к теории электромагнитного поля Максвелла и рождению квантовых представлений, созданию теории относительности и квантовой механики, ставших теоретической базой атомной, ядерной физики и других разделов современной физики.</p> <p>Формирование наук: геология, горное дело, геофизика и др. на основе физики. Влияние физики в создании и развитии новых отраслей техники и инновационных технологий.</p> <p>Потребности инновационных технологий в дальнейшем развитии физики.</p> <p>Кинематика.</p> <p>Механическое движение как простейшая форма движения материи. Пространство и время. Система отсчета. Понятие материальной точки. Кинематическое описание движения материальной точки. Закон движения. Уравнение траектории. Скорость и ускорение как производные радиус-вектора по времени. Элементы кинематики вращательного движения. Скорость и ускорение при криволинейном движении. Угловая скорость и угловое ускорение.</p>	2	-	-	3	4
<p>2. Динамика материальной точки и твердого тела.</p> <p>Законы Ньютона. Масса. Сила. Виды сил в механике. Гравитационные силы. Закон всемирного тяготения. Силы упругости. Закон Гука. Силы трения. Инерциальные системы отсчета. Механический принцип относительности. Преобразования Галилея. Неинерциальные</p>	2	-	2	3	4

Наименование раздела, (темы)	Трудоемкость по видам занятий, ч.				
	лекции	практические	лабораторные	СР СП	СР С
системы отсчета. Понятие абсолютно твердого тела. Момент силы и момент инерции твердого тела. Уравнение динамики вращательного движения твердого тела относительно неподвижной оси. Теорема Штейнера. Лабораторная работа №5 Определение момента инерции махового колеса					
3. Законы сохранения. Законы сохранения как следствие симметрии пространства и времени. Система материальных точек. Внешние и внутренние силы. Центр масс (центр инерции) механической системы и закон его движения. Закон сохранения импульса как фундаментальный закон природы. Реактивное движение. Энергия как универсальная мера различных форм движения и взаимодействия. Работа силы и ее выражение через криволинейный интеграл. Мощность. Кинетическая энергия механической системы и ее связь с работой внешних и внутренних сил, приложенных к системе. Потенциальная энергия материальной точки во внешнем силовом поле и ее связь с силой, действующей на материальную точку. Консервативные и неконсервативные силы. Движение в центральном поле сил. Закон сохранения энергии в механике. Момент импульса. Закон сохранения момента импульса. Гироскопический эффект.	2	-	-	3	3
4. Элементы специальной теории относительности. Постулаты Эйнштейна. Преобразования Лоренца. Инварианты преобразований. Релятивистский закон сложения скоростей. Релятивистское преобразование импульса и энергии. Элементы механики сплошных сред. Понятие сплошной среды. Общие свойства жидкостей и газов. Идеальная и вязкая жидкость. Уравнение Бернулли. Ламинарное и турбулентное	2	-	2	3	3

Наименование раздела, (темы)	Трудоемкость по видам занятий, ч.				
	лекции	практические	лабораторные	СР СП	СР С
течение жидкостей. Формула Стокса. Формула Пуазейля. Упругие напряжения. Энергия упруго деформированного тела Лабораторная работа №22 Определение коэффициента вязкости жидкости методом Стокса					
5. Колебания и волны. Общие характеристики гармонических колебаний. Колебания груза на пружине. Математический маятник. Физический маятник. Сложение колебаний. Векторная диаграмма. Коэффициент затухания. Логарифмический декремент затухания. Вынужденные колебания под действием синусоидальной силы. Амплитуда и фаза вынужденных колебаний. Резонанс. Автоколебания. Волновые процессы. Основные характеристики волнового движения. Уравнения волны. Плоская волна. Бегущие и стоячие волны. Фазовая скорость. Эффект Доплера. Звук. Ультразвук.	2	-	2	3	3
6. Статистическая физика и термодинамика. Основы молекулярно-кинетической теории. Молекулярно-кинетический смысл температуры. Средняя кинетическая энергия молекул идеального газа. Термодинамические параметры. Равновесные состояния и процессы, их изображение на термодинамических диаграммах. Газовые законы. Уравнение состояния идеального газа. Статистические распределения. Вероятность и флуктуации. Распределение Максвелла. Скорости теплового движения частиц. Распределение Больцмана для частиц во внешнем потенциальном поле. Число степеней свободы. Распределение энергии по степеням свободы. Внутренняя энергия идеального газа. Молекулярно-кинетическая теория теплоемкости идеальных газов и ее ограниченность.	2	-	2	3	3
7. Основы термодинамики. Первое начало термодинамики. Изопроцессы.	2	-	2	3	3

Наименование раздела, (темы)	Трудоемкость по видам занятий, ч.				
	лекции	практические	лабораторные	СР СП	СР С
Обратимые и необратимые тепловые процессы, равновесные состояния. Цикл Карно и его КПД. Теорема Карно. Приведённая теплота. Теорема Клаузиуса. Энтропия. Термодинамические потенциалы. Второе начало термодинамики и его физический смысл. Статистическое толкование второго начала термодинамики. Энтропия открытой нелинейной системы. Связь энтропии с вероятностью состояния. Самоорганизующиеся системы. Лабораторная работа №18 Определение отношения удельных теплоёмкостей методом Клемана - Дезорма					
8. Явления переноса. Общая характеристика явлений переноса. Среднее число столкновений и средняя длина свободного пробега. Время релаксации. Явления переноса в неравновесных термодинамических системах. Молекулярно-кинетическая теория явлений переноса: теплопроводность, вязкое трение, диффузия. Коэффициенты переноса. Реальные газы. Эффективный диаметр молекул. Силы межмолекулярного взаимодействия. Уравнение Ван-дер-Ваальса. Изотермы Ван-дер-Ваальса. Фазовые переходы первого и второго рода. Фазовые равновесия и фазовые превращения. Уравнение Клапейрона-Клаузиуса. Критическая точка. Метастабильные состояния. Тройная точка.	2	-	-	3	3
9. Электростатика. Взаимодействие электрических зарядов. Закон сохранения электрических зарядов. Электрическое поле. Напряженность электрического поля. Принцип суперпозиции. Электрический диполь. Поток вектора. Теорема Гаусса. Применение теоремы Гаусса к расчету напряженностей электрических полей. Работа электрического поля. Циркуляция вектора напряженности электрического поля. Потенциал.	2	-	2	3	3

Наименование раздела, (темы)	Трудоемкость по видам занятий, ч.				
	лекции	практические	лабораторные	СР СП	СР С
Связь потенциала с напряженностью электростатического поля. Лабораторная работа № 42 Изучение электростатического поля					
10. Проводники в электростатическом поле. Электрическое поле в проводнике и вблизи от поверхности проводника. Граничные условия на границе проводник – вакуум. Электроемкость. Конденсаторы. Емкость конденсаторов различной геометрической конфигурации. Диэлектрики в электростатическом поле. Поляризация заряды. Поляризованность. Типы диэлектриков. Диэлектрическая восприимчивость вещества и её зависимость от температуры. Электрическое смещение. Условия на границе двух диэлектриков и проводник-диэлектрик. Энергия взаимодействия электрических зарядов. Энергия заряженного конденсатора и системы проводников. Энергия и объёмная плотность энергии электростатического поля. Лабораторная работа №40 Определение ёмкости конденсатора баллистическим гальванометром	2	-	1	3	3
11. Постоянный электрический ток. Общие характеристики и условия существования электрического тока. Классическая электронная теория электропроводности металлов. Законы Ома и Джоуля-Ленца в дифференциальной форме. Сторонние силы. ЭДС гальванического элемента. Обобщенный закон Ома для участка цепи с гальваническим элементом. Правила Кирхгофа. Электрический ток в газе и электрический ток в плазме. Лабораторная работа №39 Определение неизвестного сопротивления методом Уитсона	2	-	2	3	3
12. Магнитное поле. Вектор магнитной индукции. Принцип суперпозиции. Закон Био-Савара-Лапласа. Расчеты магнитных полей простейших систем.	2	-	2	3	3

Наименование раздела, (темы)	Трудоемкость по видам занятий, ч.				
	лекции	практические	лабораторные	СР СП	СР С
Сила Лоренца. Движение заряженной частицы в магнитном поле. Эффект Холла. Сила Ампера. Виток с током в магнитном поле. Момент сил, действующий на рамку. Магнитный поток. Теорема Гаусса для магнитного поля. Работа по перемещению проводника с током в магнитном поле. Лабораторная работа №48 Определение горизонтальной составляющей магнитного поля Земли					
13. Магнитное поле в веществе. Магнетики. Виды магнетиков. Диамагнетики. Парамагнетики. Ферромагнетики. Магнитный гистерезис. Температура Кюри. Граничные условия на границе двух сред. Закон полного тока для магнитного поля в веществе.	2	-	-	3	3
14. Явление электромагнитной индукции. Основной закон электромагнитной индукции. Правило Ленца. Явления взаимной индукции и самоиндукции. Индуктивность длинного соленоида. Коэффициент взаимной индукции. Магнитная энергия тока. Плотность энергии магнитного поля. Уравнения Максвелла. Фарадеевская и максвелловская трактовка явления электромагнитной индукции. Ток смещения. Система уравнений Максвелла. Относительность электрических и магнитных полей. Векторный и скалярный потенциалы. Волновое уравнение. Скорость распространения электромагнитного возмущения. Лабораторная работа №41 Изучение явления взаимной индукции	2	-	2	3	3
15. Электромагнитные колебания. Колебательный контур. Свободные и вынужденные электромагнитные колебания. Резонанс. Переменный электрический ток. Закон Ома для переменного тока. Резонанс напряжений и токов.	2	-	2	3	3

3 семестр

Наименование раздела, (темы)	Трудоемкость по видам занятий, ч.				
	лекции	практические	лабораторные	СР СП	СРС
1. Волновое уравнение для электромагнитного поля Свойства электромагнитных волн. Плотность потока электромагнитной энергии. Вектор Умова-Пойнтинга. Излучение диполя. Понятие о лучевой (геометрической) оптике Законы отражения и преломления. Явление полного отражения. Оптические приборы. Фотометрия	1	1	–	2	2
2. Свойства световых волн Волновой пакет. Групповая скорость. Интерференция световых волн. Временная и пространственная когерентность. Интерферометры..	1	1	–	2	2
3. Дифракция волн Принцип Гюйгенса-Френеля. Метод зон Френеля. Дифракция Френеля. Дифракция Фраунгофера. Дифракция на одной и на многих щелях. Спектральное разложение. Голография.	1	1	–	2	2
4. Электромагнитные волны в веществе Распространение света в веществе. Дисперсия света. Поглощение света. Поляризация света. Способы получения поляризованного света.	1	1	–	2	2
5. Тепловое излучение Проблемы излучения абсолютно черного тела. Квантовая гипотеза и формула Планка. Фотоны. Энергия и импульс световых квантов.	1	1	–	2	2
6. Экспериментальное обоснование основных идей квантовой теории. Фотоны Опыты Франка и Герца. Фотоэффект. Эффект Комптона. Линейчатые спектры атомов. Постулаты Бора. Принцип соответствия.	1	1	–	2	2

Наименование раздела, (темы)	Трудоемкость по видам занятий, ч.				
	лекции	практические	лабораторные	СР СП	СР С
7 Корпускулярно-волновой дуализм Гипотеза де Бройля. Дифракция электронов. Соотношение неопределенностей Волновые свойства микрочастиц и соотношение неопределенностей. Статистический смысл волновой функции.	1	1	–	2	2
8. Временное и стационарное уравнения Шредингера Частица в одномерной прямоугольной яме. Прохождение частицы через потенциальный барьер.	1	1	–	2	2
9. Атом и молекула водорода в квантовой теории Уравнение Шредингера для атома водорода. Водородоподобные атомы. Энергетические уровни. Ширина уровней. Пространственное квантование. Структура электронных уровней в сложных атомах. Принцип Паули. Молекула водорода. Ионная и ковалентная связи. Электронные термы двухатомной молекулы	1	1	–	2	2
10. Элементы квантовой электроники Спонтанное и вынужденное излучение. Лазеры.	1	1	–	2	2
11. Элементы квантовой статистики Фазовое пространство. Элементарная ячейка. Плотность состояний. Теорема Нернста и её следствия. Понятие о квантовой статистике Бозе-Эйнштейна и Ферми-Дирака. Квазичастицы. Их определение и виды.	1	1	–	2	2
12. Конденсированное состояние Элементы структурной кристаллографии. Методы исследования кристаллических структур. Теплоемкость кристаллической решетки. Фононный газ. Размерный эффект в теплопроводности кристаллов. Электропроводность металлов. Носители тока как квазичастицы. Энергетические зоны в кристаллах. Уровень Ферми. Поверхность Ферми. Нанoeлектроника. Низкоразмерные структуры. Квантовая яма. Квантовая проволока. Квантовая	1	1	–	2	2

Наименование раздела, (темы)	Трудоемкость по видам занятий, ч.				
	лекции	практические	лабораторные	СР СП	СР С
точка.					
13. Конденсированное состояние (продолжение) Металлы, диэлектрики и полупроводники в зонной теории. Понятие дырочной проводимости. Собственная и примесная проводимость. Явление сверхпроводимости. Эффект Джозефсона. Квантовые представления о свойствах ферромагнетиков. Обменное взаимодействие. Температура Кюри. Намагничивание ферромагнетиков.	1	1	–	2	2
14. Атомное ядро Строение атомных ядер. Ядерные силы. Обменный характер ядерных сил. Модели ядра. Радиоактивность. Ядерные реакции. Радиоактивные превращения атомных ядер. Реакции ядерного деления. Реакция синтеза. Закономерности и происхождение альфа-, бета- и гамма-излучения и их взаимодействие с веществом. Цепная реакция деления. Ядерный реактор. Проблема источников энергии.	1	1	–	2	2
15 Элементарные частицы Лептоны, адроны. Кварки. Сильное, электромагнитное, слабое, гравитационное взаимодействия. Понятие об основных проблемах современной физики и астрофизики	1	1	–	2	2
ИТОГО:	45	15	15	75	75

Перечень практических (семинарских) занятий

Тема 1. Кинематика материальной точки и твёрдого тела

Тема 2. Основная задача динамики, методы её решения для материальной точки и системы частиц.

Тема 3. Законы сохранения импульса, момента импульса и энергии как инструмент физического исследования.

Тема 4. Специальная теория относительности

Тема 5. Основы молекулярно-кинетической теории

Тема 6. Статистические распределения Максвелла и Больцмана. Средняя кинетическая энергия молекул

Тема 7. Первое начало термодинамики.

Тема 8. Второе начало термодинамики. Энтропия. Цикл Карно. КПД теплового двигателя

Тема 9. Основная задача электростатики и методы её решения для расчёта электростатического поля в вакууме и веществе.

Тема 10. Проводники в электростатическом поле

Тема 11. Диэлектрики в электростатическом поле Энергия электрического поля.

Тема 12. Постоянный электрический ток. Законы постоянного тока

Тема 13. Основная задача магнитостатики и методы её решения для расчёта магнитного поля в вакууме и веществе

Тема 14. . Действие магнитного поля на токи и заряженные частицы. Работа перемещения проводника и контура с током в магнитном поле.

Тема 15. Явление электромагнитной индукции. Закон Фарадея-Максвелла. Самоиндукция. Индуктивность. Энергия магнитного поля. Система уравнений Максвелла для электромагнитного поля.

Перечень лабораторных занятий

1. Лабораторная работа № 5
«Определение момента инерции твердых тел при помощи крутильных колебаний и проверка теоремы Штейнера»
2. Лабораторная работа № 22
«Определение коэффициента вязкости жидкости методом Стокса»
3. Лабораторная работа № 18
«Определение отношения C_p/C_v методом Клемана и Дезорма»
4. Лабораторная работа № 2.5
«Изучение фазовых переходов первого рода»
5. Лабораторная работа № 42
«Исследование электростатических полей»
6. Лабораторная работа № 39
«Изучение обобщенного закона Ома»
7. Лабораторная работа № 48
«Определение горизонтальной составляющей напряженности магнитного поля Земли»
8. Лабораторная работа № 3.2.
«Определение магнитных характеристик ферромагнетиков и петли гистерезиса в переменных магнитных полях»

Тематический план самостоятельной работы студента с преподавателем

2 семестр

Наименование темы СРСП	Цель занятия	Форма проведения занятия	Содержание задания	Рекомендуемая литература
Тема 1 Кинематика	Углубление знаний по данной теме	Разбор задач Разбор тестов	Задачи №№ 1.5, 1.13, 1.28, 1.38, 1.36. Тесты	[6, стр. 5-15]
Тема 2 Динамика материальной точки и твердого тела	Углубление знаний по данной теме	Разбор задач Разбор тестов	Задачи №№ 2.4, 2.20, 2.36, 2.65. Тесты	[8, стр. 30 – 54]
Тема 3 Законы сохранения	Углубление знаний по данной теме	Разбор задач Разбор тестов	Задачи №№ 3.1, 3.5, 3.11, 3.41. Тесты	[8, стр. 54-63]
Тема 4 Элементы теории относительности	Углубление знаний по данной теме	Разбор задач Разбор тестов	Задачи №№ 17.3, 17.6, 17.10. Тесты	[8, стр. 268 – 271]
Тема 5 Статистическая физика и термодинамика	Углубление знаний по данной теме	Разбор задач Разбор тестов	Задачи №№ 5.2, 5.5, 5.18, 5.27. Тесты	[8, стр. 73-95]
Тема 6 Основы термодинамики	Углубление знаний по данной теме	Разбор задач Разбор тестов	<i>Задачи №№</i> 5.161, 5.171, 5.176, 5.196. Тесты	[8, стр. 96 – 107]
Тема 7 Реальные газы. Явления переноса	Углубление знаний по данной теме	Разбор задач Разбор тестов	Задачи №№ 6.2, 6.9, 5.113, 5.138. Тесты	[8, стр. 91 – 94, 107-111]
Тема 8 Электростатика	Углубление знаний по данной теме	Разбор задач Разбор тестов	Задачи №№ 9.1, 9.19, 9.26, 9.39, 9.47. Тесты	[8, стр. 137 – 150]
Тема 9	Углубление	Разбор	Задачи №№	

Проводники в электростатическом поле	знаний по данной теме	задач Разбор тестов	9.79, 9.97, 9.105, 9.125. Тесты	[8, стр. 151 – 163]
Тема 10 Постоянный электрический ток	Углубление знаний по данной теме	Разбор задач Разбор тестов	Задачи №№ 10.7, 10.14, 10.50, 10.79. Тесты	[8, стр. 163 – 187]
Тема 11 Магнитное поле	Углубление знаний по данной теме	Разбор задач Разбор тестов	Задачи №№ 11.1, 11.2, 11.16, 11.85. Тесты	[8, стр.187 – 205]
Тема 12 Магнитное поле в веществе	Углубление знаний по данной теме	Разбор задач Разбор тестов	Задачи №№ 11.95, 11.100, 11.107, 11.119 Тесты	[8, стр.207 – 213]
Тема 13 Явление электромагнитной индукции колебания	Углубление знаний по данной теме	Разбор задач Разбор тестов	Задачи №№ 12.1, 12.5, 12.9, 12.24, 12.33. Тесты	[8, стр.218 – 230]
Тема 14 Колебания и волны	Углубление знаний по данной теме	Разбор задач Разбор тестов	Задачи №№ 14.1, 14.7, 14.11, 14.25. Тесты	[8, стр. 235 – 241]
Тема 15 Волновые процессы	Углубление знаний по данной теме	Разбор Задач Разбор тестов	Задачи №№ 13.3, 13.7, 13.10, 13.28, 14.1. Тесты	[8, стр.230 – 237]

3 семестр

Наименование темы СРСП	Цель занятия	Форма проведения занятия	Содержание задания	Рекомендуемая литература
Тема 1. Волновое уравнение для электромагнитного поля. Понятие о лучевой оптике.	Углубление знаний по данной теме.	Разбор задач Тесты	Задачи №№ 4.158; 4.167; 4.169[6]	[3,6,7,8,9] [3,4,5,6]
Тема 2. Свойства световых волн .	Углубление знаний по данной теме	Разбор задач Тесты	Задачи №№ 16.12; 16.14; 16.27[7]	[3,6,7,8,9] [3,4,5,6]
Тема 3. Дифракция	Углубление	Разбор	Задачи №№	[3,6,7,8,9]

волн.	знаний по данной теме	задач Тесты	16.30; 16.38; 16.42 [7].	[3,4,5,6]
Тема 4. Электромагнитные волны в веществе.	Углубление знаний по данной теме	Разбор задач Тесты	Задачи №№ 5.157; 5.159; 5.162 [6].	[3,6,7,8,9] [3,4,5,6]
Тема 5. Тепловое излучение.	Углубление знаний по данной теме	Разбор задач Тесты	Задачи №№ 5.178; 5.181; 5.194. [6].	[3,6,7,8,9] [3,4,5,6]
Тема 6. Экспериментальное обоснование основных идей квантовой теории. Фотоны.	Углубление знаний по данной теме	Разбор задач Тесты	Задачи. №№6.52; 6.63; 6.67 [6].	[3,6,7,8,9] [3,4,5,6]
Тема 7. Корпускулярно-волновой дуализм. Временное и стационарное уравнения Шредингера.	Углубление знаний по данной теме	Разбор задач Тесты	Задачи №№ 6.104; 6. 106 [6].	[3,6,7,8,9] [3,4,5,6]
Тема 8. Временное и стационарное уравнения Шредингера. Атом и молекула водорода в квантовой теории.	Углубление знаний по данной теме	Разбор задач Тесты	Задачи №№ 6.155; 6.156; 6.161 [6].	[3,6,7,8,9] [3,4,5,6]
Тема 9. Атом и молекула водорода в квантовой теории. Элементы квантовой электроники.	Углубление знаний по данной теме	Разбор задач Тесты	Задачи №№ 6.104; 6. 106 [8].	[3,6,7,8,9] [3,4,5,6]
Тема 10. Элементы квантовой электроники.	Углубление знаний по данной теме	Разбор задач Тесты	Задачи №№ 6.155; 6.156; 6.161 [8]. №№ 6.196; 6.198; [6].	[3,6,7,8,9] [3,4,5,6]

Тема 11. Элементы квантовой статистики.	Углубление знаний по данной теме	Разбор задач Тесты	Задачи №№ 7.50; 7.58; 7.67; 7.76; 7.87 [6].	[3,6,7,8,9] [3,4,5,6]
Тема 12. Конденсированное состояние	Углубление знаний по данной теме	Разбор задач Тесты	Задачи №№ 7.97; 7.119; 7.123 [6].	[3,6,7,8,9] [3,4,5,6]
Тема 13. Конденсированное состояние	Углубление знаний по данной теме	Разбор задач Тесты	Задачи №№ 7.111; 7.125; 7.133 [6].	[3,6,7,8,9] [3,4,5,6]
Тема 14. Атомное ядро.	Углубление знаний по данной теме	Разбор задач Тесты	Задачи №№ 8.17; 8.19; 8.14 [6].	[3,6,7,8,9] [3,4,5,6]
Тема 15. Элементарные частицы.	Углубление знаний по данной теме	Разбор задач Тесты	Задачи №№ 8.27; 8.39; 8.50 [6].	[3,6,7,8,9] [3,4,5,6]

Критерии оценки знаний студентов

Экзаменационная оценка по дисциплине определяется как сумма максимальных показателей успеваемости по рубежным контролям (до 60%) и итоговой аттестации (экзамен) (до 40%) и составляет значение до 100% в соответствии с таблицей.

Оценка по буквенной системе	Цифровые эквиваленты буквенной оценки	Процентное содержание усвоенных знаний	Оценка по традиционной системе
A	4,0	95-100	Отлично
A-	3,67	90-94	
B+	3,33	85-89	Хорошо
B	3,0	80-84	
B-	2,67	75-79	

Оценка по буквенной системе	Цифровые эквиваленты буквенной оценки	Процентное содержание усвоенных знаний	Оценка по традиционной системе
C+	2,33	70-74	Удовлетворительно
C	2,0	65-69	
C-	1,67	60-64	
D+	1,33	55-59	
D	1,0	50-54	
F	0	0-49	Неудовлетворительно

Оценка «А» (отлично) выставляется в том случае, если студент в течение семестра показал отличные знания по всем программным вопросам дисциплины, а также по темам самостоятельной работы, регулярно сдавал рубежные задания, проявлял самостоятельность в изучении теоретических и прикладных вопросов по основной программе изучаемой дисциплины, а также по внепрограммным вопросам.

Оценка «А-» (отлично) предполагает отличное знание основных законов и процессов, понятий, способность к обобщению теоретических вопросов дисциплины, регулярную сдачу рубежных заданий по аудиторной и самостоятельной работе.

Оценка «В+» (хорошо) выставляется в том случае, если студент показал хорошие и отличные знания по вопросам дисциплины, регулярно сдавал семестровые задания в основном на «отлично» и некоторые на «хорошо».

Оценка «В» (хорошо) выставляется в том случае, если студент показал хорошие знания по вопросам, раскрывающим основное содержание конкретной темы дисциплины, а также темы самостоятельной работы, регулярно сдавал семестровые задания на «хорошо» и «отлично».

Оценка «В-» (хорошо) выставляется студенту в том случае, если он хорошо ориентируется в теоретических и прикладных вопросах дисциплины как по аудиторным, так и по темам СРС, но нерегулярно сдавал в семестре рубежные задания и имел случаи пересдачи семестровых заданий по дисциплине.

Оценка «С+» (удовлетворительно) выставляется студенту в том случае, если он владеет вопросами понятийного характера по всем видам аудиторных занятий и СРС, может раскрыть содержание отдельных модулей дисциплины, сдает на «хорошо» и «удовлетворительно» семестровые задания.

Оценка «С» (удовлетворительно) выставляется студенту в том случае, если он владеет вопросами понятийного характера по всем видам

3 семестр																	
Вид контроля	%ное содержание	Академический период обучения, неделя															Итого
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	
Посещаемость	0,2	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	3
Конспект лекций	0,4	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	6
Практ. зан.	1	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	15
Лаб. работы	-																-
Письмен. опрос	12							*							*		24
СРС	0,8	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	12
Всего по аттест.								30							30		60
Экзамен																	40
Всего																	100

Политика и процедуры

При изучении дисциплины «Физика » прошу соблюдать следующие правила:

1. Не опаздывать на занятия.
2. Не пропускать занятия без уважительной причины, в случае болезни прошу представить справку, в других случаях – объяснительную записку.
3. В обязанности студента входит посещение всех видов занятий.
4. Согласно календарному графику учебного процесса сдавать все виды контроля.
5. Пропущенные практические и лабораторные занятия отрабатывать в указанное преподавателем время.
6. Активно участвовать в учебном процессе.
7. Быть терпимыми, открытыми, откровенными и доброжелательными к сокурсникам и преподавателям.

Учебно-методическая обеспеченность дисциплины

Ф.И.О. автора	Наименование учебно-методической литературы	Издательство, год издания	Количество экземпляров	
			в библиотеке	на кафедре
Основная литература				
Волькенштейн В.С.	Сборник задач по общему курсу физики	С.-П. 2007	139	6
Волькенштейн В.С.	Сборник задач по общему курсу физики.	М. 1988.	250	15
Детлаф А.А., Яворский Б.М.	Курс физики.	М. 1999 г	65	10
Национальный центр государственных стандартов образования и тестирования.	Сборник тестов для студентов высших учебных заведений по дисциплинам промежуточного государственного контроля.	Астана, 2007 г.	105	22
Савельев И.В.	Курс общей физики. В 5 кн.	М. 2001 г.	120	10
Савельев И.В.	Курс общей физики в 3 томах.	М. 1982-1989 г	2	
Сивухин Д.В.	Общий курс физики в 5-и томах.	М. 1977-1986 г	157	8
Трофимова Т.И.	Сборник задач по курсу физики для втузов.	М. 2003	143	8
Трофимова Т.Н.	Курс физики.	М. 2004 г.	210	12
Чертов А., Воробьев А.	Задачник по физике.	М. 1988 г.	129	13
Дополнительная литература				
Бектыбаев Ш.Б., Сон Т.Е.	Методические указания к лабораторным работам по механике.	КарГТУ, 2002 г.	64	5
Бектыбаев Ш.Б., Сон Т.Е., Очередная Т.В.	Методические указания к лабораторным работам по молекулярной	КарГТУ, 2002 г.	68	6

Ф.И.О. автора	Наименование учебно-методической литературы	Издательство, год издания	Количество экземпляров	
			в библиотеке	на кафедре
	физике.			
Беликов Б.	Решение задач по физике	М. 1986 г.	143	19
Грабовский Р.И.	Курс физики.	М. 2004 г.	10	2
Иродов И.Е.	Электромагнетизм.	М. 2000 г.	72	5
Иродов И.Е.	Задачи по общей физике.	М. 1999 г.	153	7
Калашников С.Г.	Электричество.	М. 1977 г.	64	7
Кортнев А. В., Рублев Ю.В., Куценко А.Н..	Практикум по физике.	М.1965 г.	83	6
Ландсберг Г.С.	Оптика.	М. 1976 г.	86	10
Лозовский В.Н.	Курс физики в 2-х томах.	С.-П. 2001 г.	56	6
Орлова Е.Ф.	Методические указания к лабораторным работам по электромагнетизму.	КарГТУ, 2002 г.	76	4
Савельев И.В.	Сб. вопросов и задач по общей физике.	М. 1988 г.	157	8
Суханов А.Д.	Фундаментальный курс физики в 3-х т.	М. 1999 г.		
Яворский Б.М.	Основы физики.	М. 2000 г.		

**График выполнения и сдачи заданий по дисциплине
2 семестр**

Вид контроля	Цель и содержание задания	Рекомендуемая литература	Продолжительность выполнения	Форма контроля	Срок сдачи
СРС	Углубить знания по изучаемым темам	Весь перечень основной и дополнительной литературы	3 контактных часа	Текущий	Еженедельно
Защита лабораторных работ № 5, 22	Углубить знания по теме «Механика», «Молекулярная физика»	[11], [12], [15]	4 контактных часа	Текущий	2,5 неделя
Защита лабораторной работы №18	Углубить знания по теме «Термодинамика»	[12], [13], [17]	2 контактных часа	Текущий	6 неделя
Аттестационный модуль № 1	Проверка знаний по темам «Механика» «Молекулярная физика» «Термодинамика»	[1], [2], [3] Консп. лекций	1 контактный час	Рубежный	7 неделя
Защита лабораторных работ №39, 40,42	Углубить знания по темам: «Электростатика» и «Постоянный ток»	[13], [14], [17]	5 контактных часов	Текущий	9,11,12 неделя
Защита лабораторной работы №41,48	Углубить знания по темам: «Электромагнетизм»	[13], [14], [17]	4 контактных часа	Текущий	13,14 неделя
Аттестационный модуль № 2	Проверка знаний по темам: «Постоянный ток», «Электромагне-	[1], [2], [3] Консп. лекций	1 контактный час	Рубежный	14 неделя

	тизм», «Колебания и волны».				
Экзамен	Проверка усвоения материала дисциплины	Весь перечень основной и дополнительной литературы	2 контактных часа	Итоговый	В период сессии

3 семестр

Вид контроля	Цель и содержание задания	Рекомендуемая литература	Продолжительность выполнения	Форма контроля	Срок сдачи
СРС	Углубить знания по изучаемым темам	Весь перечень основной и дополнительной литературы	3 контактных часа	Текущий	Еженедельно
Решение задач на практических занятиях	Углубить знания по теме «Геометрическая оптика» «Фотометрия»	[6], [14], [8]	2 контактных часа	Текущий	1,2 недели
Решение задач на практических занятиях	Углубить знания по теме «Свойства световых волн»	[6], [14], [8]	2 контактных часа	Текущий	3,4 недели
Решение задач на практических занятиях	Углубить знания по теме «Дифракция волн»	[6], [14], [8]	2 контактных часа	Текущий	5,6 недели
Аттестационный модуль № 1	Проверка знаний по темам «Геометрическая оптика» «Фотометрия»	[6], [14], [8]	1 контактный час	Рубежный	7 недели

	«Электромагнитные волны в веществе»				
Решение задач на практических занятиях	Углубить знания по теме «Тепловое излучение»	[6], [14], [8]	2 контактных часа	Текущий	8,9 недель
Решение задач на практических занятиях	Углубить знания по теме «Атом молекула водорода»	[6], [14], [8], [10]	2 контактных часа	Текущий	10,11 недель
Решение задач на практических занятиях	Углубить знания по теме «Элементы квантовой статистики»	[6], [14], [8], [10]	2 контактных часа	Текущий	12,13 недель
Аттестационный модуль № 2	Проверка знаний по темам «Оптика и квантовая физика»	[6], [14], [8]	1 контактный час	Рубежный	14 недель
Экзамен	Проверка усвоения материала дисциплины	Весь перечень основной и дополнительной литературы	2 контактных часа	Итоговый	В период сессии

Темы контрольных заданий для СРС

Тема 1

1. Предмет физики. Методы физического исследования: опыт, гипотеза, эксперимент, теория. Основные единицы СИ.
2. Понятие материальной точки, абсолютно твердого тела.
3. Система отсчета. Траектория, путь, перемещение.
4. Равномерное движение. Равнопеременное движение.
5. Связь между линейными и угловыми величинами.

Тема 2

1. Первый закон Ньютона. Инерциальные системы отсчета.
2. Масса. Сила.
3. Виды сил в механике.

4. Второй закон Ньютона. Третий закон Ньютона.
5. Моменты инерции тел простейшей геометрической формы. Теорема Штейнера.

Тема 3

1. Закон сохранения импульса.
2. Центр масс механической системы и закон его движения.
3. Работа. Мощность.

Тема 4

1. Понятие сплошной среды. Уравнение неразрывности.
2. Уравнение Бернулли.
3. Ламинарное и турбулентное течение жидкостей.
4. Упругие напряжения. Энергия упруго деформированного тела.
5. Задачи № 4.10, 4.12, 8.26 [5]

Тема 5

1. Молекулярно-кинетические представления.
2. Термодинамические параметры.
3. Равновесные состояния и процессы, их изображение на термодинамических диаграммах.
4. Моль, постоянная Авогадро, молярная масса, число молей.
5. Уравнение состояния идеального газа. Газовые законы.

Тема 6

1. Молекулярно-кинетические представления.
2. Термодинамические параметры.
3. Равновесные состояния и процессы, их изображение на термодинамических диаграммах.
4. Моль, постоянная Авогадро, молярная масса, число молей.
5. Уравнение состояния идеального газа. Газовые законы.

Тема 7

1. Работа, совершаемая газом при различных процессах.
2. Физический смысл газовой постоянной.
3. Первое начало термодинамики для изо процессов.
4. Обратимые и необратимые тепловые процессы. Круговой процесс.
5. Термодинамические потенциалы.

Тема 8

1. Время релаксации.
2. Фазовые равновесия и фазовые превращения.
3. Уравнение Клапейрона-Клаузиуса.

Тема 9

1. Нарисуйте силовые линии поля точечного заряда; системы двух одноименных и разноименных точечных зарядов; равномерно заряженной бесконечной плоскости; равномерно заряженной бесконечной нити.
2. Используя теорему Гаусса, получите формулы для напряженности поля бесконечной равномерно заряженной плоскости, бесконечной равномерно заряженной нити.
3. Чему равна напряженность поля двух плоскостей?
4. Нарисуйте эквипотенциальные поверхности поля точечного заряда; системы двух одноименных и разноименных точечных зарядов; равномерно заряженной бесконечной плоскости; равномерно заряженной бесконечной нити.
5. Докажите, что в любой точке поля силовые линии и эквипотенциальные поверхности взаимно ортогональны.

Тема 10

1. Чем различаются действия однородного и неоднородного электрического поля на электрический диполь?
2. В чем заключается явление поляризации среды и как это сказывается на характеристиках электростатического поля в веществе?
3. Чем различаются механизмы поляризации диэлектриков с полярными и неполярными молекулами?
4. Какова разница между свободными и связанными зарядами?
5. В чем отличие явления электростатической индукции в проводнике и диэлектрике?
6. Условия для векторов напряженности и электрической индукции на границе раздела двух диэлектриков.
7. Емкость цилиндрического и сферического конденсаторов.
8. Последовательное и параллельное соединения конденсаторов.

Тема 11

1. Чем различаются действия однородного и неоднородного электрического поля на электрический диполь?
2. В чем заключается явление поляризации среды и как это сказывается на характеристиках электростатического поля в веществе?
3. Чем различаются механизмы поляризации диэлектриков с полярными и неполярными молекулами?
4. Какова разница между свободными и связанными зарядами?
5. В чем отличие явления электростатической индукции в проводнике и диэлектрике?
6. Условия для векторов напряженности и электрической индукции на границе раздела двух диэлектриков.

7. Ёлектроёмкость цилиндрического и сферического конденсаторов.
8. Последовательное и параллельное соединения конденсаторов.

Тема 12

1. Покажите, что сила тока является потоком вектора плотности тока.
2. В чем различия между разностью потенциалов, напряжением, ЭДС?
3. Чему равна циркуляция вектора напряженности поля сторонних сил?
4. Последовательное и параллельное соединение проводников.
5. Электрический ток в различных средах.

Тема 13

1. Используя закон Био-Савара-Лапласа, получите выражение для индукции магнитного поля прямолинейного проводника; в центре кругового витка.
2. Используя закон полного тока, получите выражения для напряженности поля соленоида.
3. Как определяется направление силы Ампера? Силы Лоренца?
4. Взаимодействие двух параллельных прямолинейных проводников с током.
5. Параллельно проводу с током летит пучок электронов, скорость которых по направлению совпадает с направлением тока. Будет ли этот пучок притягиваться к проводу или отталкиваться от него?

Тема 14

1. Чему равно гиромангнитное отношение для орбитального и спинового моментов?
2. Как направлены векторы орбитального механического и магнитного моментов?
3. Что такое напряженность магнитного поля? Каков ее аналог в электростатике?
4. Что такое коэрцитивная сила?
5. Что такое остаточная намагниченность?
6. Что определяет площадь петли гистерезиса?
7. Как называется явление изменения формы и размеров тела при его намагничивании и размагничивании?

Тема 15

1. Какое из явлений характерно как для тока смещения, так и для тока проводимости?
2. Каковы особенности вихревого электрического поля?
3. Какое из уравнений Максвелла отражает тот факт, что в пространстве, где изменяется электрическое поле, возникает вихревое магнитное поле?
4. Какое из уравнений Максвелла отражает тот факт, что в пространстве, где изменяется магнитное поле, возникает вихревое электрическое поле?

Список основной литературы

1. Савельев И.В. Курс физики в 3-х томах. – М.: Наука, 1982-1989 г.
2. [Савельев И. В.](#) Курс общей физики в 5 книгах. – М.: Астрель: АСТ, 2005 г.
3. Трофимова Т.И. Курс физики. – М.: АСADEMIА, 2007 г.
4. Детлаф А.А., Яворский Б.М. Курс физики. – М.: АСADEMIА, 2008 г.
5. Сивухин Д.В. Общий курс физики в 5-и томах. – М.: Наука, 1997 -1986 г.
6. Иродов И.Е. Задачи по общей физике.– М.: Бином. Лаборатория знаний, 2007 г.
7. Чертов А.Г., Воробьев А. А. Задачник по физике. – М.: Высш.шк., 1988 г.
8. Трофимова Т.И. Сборник задач по курсу физики для вузов. – М.: Оникс 21 век, 2005 г.
9. Волькенштейн В.С. Сборник задач по общему курсу физики. – СПб.: Книжный мир, 2007 г.

Список дополнительной литературы

1. Трофимова Т.И. Краткий курс физики. – М.: Высш.шк., 2004 г.
2. Савельев И.В. Сборник вопросов и задач по общей физике. – М.: АСТ, 2004 г.
3. Лабораторный практикум по физике. Под ред. Барсукова К.А., Уханова Ю.И. – М.: Высш.шк., 1988 г.
4. Грабовский Р.И. Курс физики. – М.: Высш.шк., 2004 г.
5. Лозовский В.Н. Курс физики в 2-х томах. – СПб, М., Краснодар, 2007 г.
6. Калашников С.Г. Электричество. – М.: Наука, 1997 г.
7. Иродов И.Е. Механика. Основные законы. – М.: Бином. Лаборатория знаний, 2006 г.
8. Матвеев А.Н. Молекулярная физика. – М.: Высш.шк., 1987 г.
9. Матвеев А.Н. Электричество и магнетизм. – М.: Высш.шк., 1983 г.
10. Иродов И.Е. Электромагнетизм. – М.: Бином. Лаборатория знаний, 2006 г.
11. Трофимова Т.И., Павлова З.Г. Сборник задач по курсу физики с решениями. – М.: Высшая школа, 2005 г.

