

Министерство образования и науки Республики Казахстан
Карагандинский государственный технический университет

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

« ____ » _____ 2015г.

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

Дисциплина Fiz 1214 «Физика»

Модуль FN 3 Фундаментальных наук

Специальность 5В071200

"Машиностроение"

Машиностроительный факультет

Кафедра физики

Предисловие

Программа обучения по дисциплине для студента (syllabus) разработана:
старшим преподавателем кафедры физики Сыздыковым А.К.

Обсуждена на заседании кафедры физики

Протокол № _____ от «_____» _____ 2015г.

Зав. кафедрой _____ Смирнов Ю.М. «_____» _____ 2015г.

Одобрена УМС факультета энергетике и телекоммуникаций

Протокол № _____ от «_____» _____ 2015 г.

Председатель _____ Тенчурина А.Р. «_____» _____ 2015

Согласована с кафедрой «Технологическое оборудование,
машиностроение и стандартизация»

Зав. кафедрой _____ Шеров К.Т. «_____» _____ 2015г.

Сведения о преподавателе и контактная информация

Сыздыков Алпыс Косарбекович, старший преподаватель кафедры.

Кафедра физики находится в 1 корпусе КарГТУ (г. Караганда, Бульвар Мира, 56), аудитория 408, контактный телефон 565932, доб. 2027, факс: 83212565234.

Электронная почта: IVC@KSTU.KZ.

Трудоемкость дисциплины

Семестр	Кол. кредитов	Вид занятий					Количество часов СРС	Общее количество часов	Форма контроля
		количество контактных часов			количество часов СРС	всего часов			
		лекции	практические занятия	лабораторные занятия					
2,3	5	30	30	15	75	150	75	225	Экз.
	8								

Характеристика дисциплины

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:

- создание у слушателей основ достаточно широкой теоретической подготовки в области физики, позволяющей будущим инженерам ориентироваться в потоке научной и технической информации и обеспечивающей им возможность применения новых физических принципов в тех областях техники, в которых они специализируются;

- формирование у бакалавров научного мышления, в частности, правильного понимания границ применимости различных физических понятий, законов, теорий и умение оценивать степень достоверности результатов, полученных с помощью экспериментальных или математических методов исследования;

- усвоение основных физических явлений, законов классической и современной физики, методов физического исследования;
- формирование у студентов приемов и навыков решения конкретных задач из разных областей физики, помогающих им в дальнейшем решать инженерные задачи;
- ознакомление студентов с современной научной аппаратурой, выработка начальных навыков проведения экспериментальных научных исследований различных физических явлений и оценки погрешности измерений.

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:

1. Физика (в объеме школьного курса).
2. Mat 1213 Математика

Постреквизиты

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

1. OE 2215 Основы электротехники;
2. SM 2206 Сопротивление материалов.

Тематический план дисциплины

2 семестр					
Наименование разделы, (темы)	Трудоемкость по видам занятий, ч.				
	лекции	практи- ческие	лабора- торные	СРСП	СРС
<p>Тема 1. Физические основы механики. Кинематика.</p> <p>Введение. Физика как наука о простейших формах движения материи и соответствующих им наиболее общих законах природы. Методы физического исследования: опыт, гипотеза, эксперимент, теория. Важнейшие этапы развития физики - от механики И. Ньютона к теории электромагнитного поля Дж. К. Максвелла и рождению квантовых представлений, созданию теории относительности и квантовой механики, ставших теоретической базой атомной, ядерной физики и других разделов современной физики. Роль физики в создании и развитии новых отраслей техники и новых технологий. Влияние техники на развитие физики. Физика и другие науки. Физическое моделирование. Общая структура и задачи курса физики. Кинематика . 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> <p>Тема практического занятия:</p>	1	1	–	2	2

Кинематика					
<p>Тема 2. Динамика материальной точки и поступательного движения твёрдого тела.</p> <p>Законы И. Ньютона. Масса. Сила. Виды сил в механике. Гравитационные силы. Закон всемирного тяготения. Силы упругости. Закон Р. Гука. Силы трения.</p> <p>Колебания и волны. Общие характеристики гармонических колебаний и основные характеристики волнового движения.</p> <p>Тема практического занятия: Динамика поступательного движения</p>	1	1	–	2	2
<p>Тема 3. Динамика вращательного движения твёрдого тела.</p> <p>Понятие абсолютно твёрдого тела</p> <p>Момент силы и момент инерции твёрдого тела. Момент импульса. Уравнение динамики вращательного движения твёрдого тела относительно неподвижной оси.</p> <p>Теорема Р. Штейнера. Закон сохранения момента импульса. Гирокоскопический эффект.</p> <p>Элементы механики сплошных сред.</p> <p>Понятие сплошной среды. Общие свойства жидкостей и газов. Идеальная и вязкая жидкость. Уравнение Д. Бернулли. Ламинарное и турбулентное течение жидкостей. Формула Дж. Стокса. Формула Ж. Пуазейля. Упругие напряжения. Энергия упруго деформированного тела.</p> <p>Тема практического занятия: Динамика вращательного движения.</p>	1	1	–	2	2
<p>Тема 4. Законы сохранения.</p> <p>Законы сохранения как следствие симметрии пространства и време-</p>	1	1	–	2	2

<p>ни. 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 .</p> <p>Тема практического занятия: Закон сохранения импульса.</p>					
<p>Тема 5. 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.</p> <p>Тема практического занятия: Закон сохранения энергии.</p>	1	1	–	2	2
<p>Тема 6. Механический принцип относительности. Инерциальные системы отсчета. Преобразования Галилея. Неинерциальные системы отсчета. Тема практического занятия: Преобразование Галилея</p>	1	1	–	2	2
<p>Тема 7. Элементы специальной теории относительности. Постулаты А. Эйнштейна. Преобразования Лоренца. Инварианты преобразований. Релятивистский закон сложения скоростей. Релятивистское преобразование импульса и энергии.</p>	1	1	–	2	2

Тема практического занятия: Теория относительности					
Раздел 2. Молекулярная физика и термодинамика. Тема 1. 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 Д. Максвелла. Скорости теплового движения частиц. Распределение Л. 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. Тема практического занятия: Уравнение состояния идеального газа	1	1	–	2	2
Тема 2. Основы термодинамики. Первое начало термодинамики. Изопроцессы. Второе начало термодинамики и его физический смысл. Статистическое толкование второго начала термодинамики. Тема практического занятия: первое начало термодинамики	1	1	–	2	2
Тема 3. Обратимые и необратимые тепловые процессы. Цикл С. Карно и его КПД. Теоре-	1	1	–	2	2

ма Карно. Энтропия. Термодинамические потенциалы. Тема практического занятия: Цикл Карно					
Тема 4. Явления переноса. Реальные газы. Общая характеристика явлений переноса. Среднее число столкновений и средняя длина свободного пробега. Время релаксации. Молекулярно-кинетическая теория явлений переноса: теплопроводности, вязкого трения, диффузии. 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. Тема практического занятия: Уравнение Ван-дер-Ваальса	1	1	–	2	2
Раздел 3. Электростатика и постоянный ток. Тема 1. 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 электрического поля. Потенциал. Связь потенциала с напряженностью электростатического поля. Тема практического занятия:	1	1	–	2	2

Закон Кулона					
Тема 2. Электростатика (продолжение). Проводники в электростатическом поле. Электрическое поле в проводнике и вблизи от поверхности проводника. Электроемкость. Конденсаторы. Емкость конденсаторов различной геометрической конфигурации. Диэлектрики в электростатическом поле. Поляризационные заряды. Поляризованность. Типы диэлектриков. Электрическое смещение. Граничные условия на границе двух сред. Энергия взаимодействия электрических зарядов. Энергия заряженного конденсатора и системы проводников. Энергия электростатического поля. Объёмная плотность энергии электростатического поля. Тема практического занятия: Электрическое поле в веществе.	1	1	–	2	2
Тема 3. 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. Тема практического занятия: Законы Ома	1	1	–	2	2
Тема 4. Постоянный электрический ток (продолжение). Правила Кирхгоффа. Электрический ток в газе и электрический ток в плазме. Тема практического занятия: Правила Кирхгоффа	1	1	–	2	2
3 семестр					

Наименование разделы, (темы)	Трудоемкость по видам занятий, ч.				
	лекции	Практические	Лабораторные	СРС П	СРС
<p>Тема 1. Магнитное поле Вектор магнитной индукции. Принцип суперпозиции. Закон Био-Савара- Лапласа. Расчеты магнитных полей простейших систем. 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. Тема практического занятия: Магнитное поле. Лаб. раб. № 48</p>	1	1	1	3	3
<p>Тема 2. 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. Тема практического занятия: Магнитное поле в веществе. Лаб. раб. № 48</p>	1	1	1	3	3
<p>Тема 3 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. Тема 3 (продолжение). Уравнения Максвелла Уравнения Максвелла. Фарадеев-</p>	1	1	1	3	3

<p>ская 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. Тема практического занятия: Явление электромагнитной индукции. Лаб. раб. № 60</p>					
<p>Тема 4. Электромагнитные колебания Колебательный контур. Свободные и вынужденные электромагнитные колебания. Резонанс. Волновое уравнение. Скорость распространения электромагнитного возмущения. Переменный электрический ток. Закон Ома для переменного тока. Резонанс напряжений и токов. Нелинейный маятник. Динамический хаос. Тема практического занятия: Электромагнитные колебания. Лаб. раб. № 60</p>	1	1	1	3	3
<p>Тема 5. Волновое уравнение для электромагнитного поля Свойства электромагнитных волн. Плотность потока электромагнитной энергии. Плотность потока электромагнитной энергии. Излучения диполя. Тема 5 (продолжение). Понятие о лучевой (геометрической) оптике Законы отражения и преломления. Явление полного отражения. Фотометрия. Тема практического занятия: Волновое уравнение для электромагнитного поля. Лаб. раб. № 80</p>	1	1	1	3	3
<p>Тема 6. Свойства световых волн Волновой пакет. Групповая ско-</p>	1	1	1	3	3

<p>рость. Интерференция световых волн. Когерентность. Интерферометры. Тема практического занятия: Свойства световых волн. Лаб. раб. № 80</p>					
<p>Тема 7. Дифракция волн Принцип Гюйгенса-Френеля. Метод зон Френеля. Дифракция Френеля. Дифракция Фраунгофера. Дифракция на одной и на многих щелях. Спектральное разложение. Голография. Тема практического занятия: Дифракция волн. Лаб. раб. № 72</p>	1	1	1	3	3
<p>Тема 8. Электромагнитные волны в веществе Распространение света в веществе. Дисперсия света. Поглощение света. Поляризация света. Способы получения поляризованного света. Тема практического занятия: Электромагнитные волны в веществе. Лаб. раб. № 64</p>	1	1	1	3	3
<p>Тема 9. Тепловое излучение Проблемы излучения абсолютно черного тела. Квантовая гипотеза и формула Планка. Фотоны. Энергия и импульс световых квантов. Тема 9 (продолжение). Экспериментальное обоснование основных идей квантовой теории. Фотоны Опыты Франка и Герца. Фотоэффект. Эффект Комптона. Линейчатые спектры атомов. Постулаты Бора. Принцип соответствия. Тема практического занятия: Тепловое излучение. Лаб. раб. № 64</p>	1	1	1	3	3
<p>Тема 10. Корпускулярно-волновой дуализм Гипотеза де Бройля. Волновые свойства микрочастиц и соотношение неопределенностей.</p>	1	1	1	3	3

<p>Тема 10 (продолжение). Временное и стационарное уравнения Шредингера Статистический смысл волновой функции. Частица в одномерной прямоугольной яме. Прохождение частицы через потенциальный барьер. Тема практического занятия: Корпускулярно-волновой дуализм. Лаб. раб. № 68</p>					
<p>Тема 11. Атом и молекула водорода в квантовой теории Уравнение Шредингера для атома водорода. Водородоподобные атомы. Энергетические уровни. Ширина уровней. Квантовые числа. Принцип Паули. Молекула водорода. Атомные и молекулярные спектры. Тема практического занятия: Атом и молекула водорода в квантовой теории. Лаб. раб. №68</p>	1	1	1	3	3
<p>Тема 12. Элементы квантовой электроники Спонтанное и вынужденное излучение. Лазеры. Тема практического занятия: Элементы квантовой электроники. Лаб. раб. № 61</p>	1	1	1	3	3
<p>Тема 13. Элементы квантовой статистики Фазовое пространство. Элементарная ячейка. Понятие о квантовых статистиках Бозе-Эйнштейна и Ферми-Дирака. Тема практического занятия: Элементы квантовой статистики. Лаб. раб. №61</p>	1	1	1	3	3
<p>Тема 14. Конденсированное состояние Теплоемкость кристаллической решетки. Фононный газ. Электропроводность металлов. Уровень Ферми. Металлы, диэлектрики и полупроводники в зонной теории. Понятие дырочной проводимости.</p>	1	1	1	3	3

Собственная и примесная проводимости. Явление сверхпроводимости. Намагничивание ферромагнетиков. Тема практического занятия: Конденсированное состояние. Лаб. раб. № 3.3					
Тема 15. Атомное ядро Строение атомных ядер. Ядерные силы. Альфа-, бета- и гамма-излучения и их взаимодействие с веществом. Ядерные реакции. Радиоактивные превращения атомных ядер. Реакции ядерного деления. Цепная реакция деления. Ядерный реактор. Реакция синтеза. Проблема источников энергии. Тема практического занятия: Атомное ядро. Лаб. раб. № 3.3	1	1	1	3	3
ИТОГО	30	30	15	75	75

Перечень практических (семинарских) занятий

1. **Тема 1** Кинематика материальной точки.
2. **Тема 2** Динамика материальной точки.
3. **Тема 3** Динамика твердого тела.
4. **Тема 4** Принцип относительности в механике
5. **Тема 5** Механические колебания и волны.
6. **Тема 6** Основы молекулярно-кинетической теории.
7. **Тема 7** Термодинамика
8. **Тема 8** Реальные газы.
9. **Тема 9** Электростатика.
10. **Тема 10** Электростатика II
11. **Тема 11** Законы постоянного тока.
12. **Тема 12** Магнитное поле.
13. **Тема 13** Электромагнитная индукция.
14. **Тема 14** Электромагнитные колебания.
15. **Тема 15** Механические и электромагнитные волны.

Перечень лабораторных занятий

Лаб. Работа № 48 «Определение горизонтальной составляющей напряженности магнитного поля Земли»

Лаб. Работа № 60 «Определение длины волны стоячих электромагнитных волн»

Лаб. Работа № 80 «Определение показателя преломления стеклянной пластинки с помощью микроскопа»

Лаб. Работа № 72 «Изучение явления дифракции света»

Лаб. Работа № 64 «Изучение внешнего фотоэффекта»

Лаб. Работа № 68 «Изучение спектров излучения и поглощения света»

Лаб. Работа № 61 «Исследование поляризованного света»

Лаб. Работа № 3.3 «Исследование температурной зависимости сопротивления металлов и полупроводников»

Темы контрольных заданий для СРС

2 семестр

Тема 1 Физические основы механики. Кинематика.

1. Важнейшие этапы развития физики - от механики И. Ньютона к теории электромагнитного поля Дж. К. Максвелла и рождению квантовых представлений, созданию теории относительности и квантовой механики, ставших теоретической базой атомной, ядерной физики и других разделов современной физики.

2. Роль физики в создании и развитии новых отраслей техники и новых технологий. Влияние техники на развитие физики.

Физика и другие науки.

3. Механическое движение как простейшая форма движения материи. Пространство и время. Система отсчета. Понятие материальной точки.

4. [5] Введение с 4-6; [1] с10-12; [5] с4-5

[5] с 8-13; [1] с 11-33; [1] т1, с13-52; [3] 5 с6-14

Тема 2 Динамика материальной точки и поступательного движения твёрдого тела.

1. Гравитационные силы. Закон всемирного тяготения. Силы упругости. Закон Р. Гука. Силы трения.

2. Физический маятник, вывести дифференциальное уравнение гармонических колебаний физического маятника. Циклическая частота и период колебаний физического маятника.

3. Математический маятник. Циклическая частота и период колебаний математического маятника.

4. [5] с 8-13; [1] с 11-33; [1] т1 с13-52; [5] с 6-14 с.11 -51

Тема 3. Динамика вращательного движения твёрдого тела.

1. Теорема Штейнера. Элементы механики сплошных сред. Уравнение Д. Бернулли.

2. Ламинарное и турбулентное течение жидкостей. Формула Дж. Стокса.

3. Формула Ж. Пуазейля. Упругие напряжения. Энергия упруго деформированного тела.

4. [5] с 21-22; [1] т1 с83-129; [5] с19-21.

Тема 4. Законы сохранения.

1. Реактивное движение.

2. [5] с23-30; [1] с60-72, с79-81; [1] т1 с85-144; [5] с23-30

Тема 5. Энергия как универсальная мера различных форм движения и взаимодействия.

1. Движение в центральном поле сил. Энергия упруго деформированного тела.

2. [5] с 14-17, с 18-22; [1] с 34-43, с 56-60; [1] т1 с53-82; [5] с14-18

Тема 6 . Механический принцип относительности

1. Выписать преобразования координат Галилея.

2. Классический закон сложения скоростей.

3. [5] с 14-17, с 18-22; [1] с 34-43, с 56-60; [1] т1 с53-82; [5] с14-18

Тема 7. Элементы специальной теории относительности .

1. Получить преобразования координат Галилея из преобразований координат Лоренца.

2. Получить классический закон сложения скоростей из релятивистского закона сложения скоростей.

3. [5] с 14-17, с 18-22; [1] с 34-43, с 56-60; [1] т1 с53-82; [5] с14-18

Раздел 2 Молекулярная физика и термодинамика

Тема 1 Статистическая физика и термодинамика

1. Равновесные состояния и процессы, их изображение на термодинамических диаграммах. Газовые законы.
2. Вероятность и флуктуации. Молекулярно-кинетическая теория теплоемкости идеальных газов и ее ограниченность.
3. [1] с207-227; [5] с81-88; [21] с90; [1] т3 с7-42; [5]с81-88

Тема 2 .Основы термодинамики.

1. Выписать уравнение политропы и получить из него уравнения для изопроцессов.
2. [5] с227-250, с289-308; [1] с96-102; [1] т3 с15-19,с30-32,с103-109;

Тема 3 Обратимые и необратимые тепловые процессы.

1. Термодинамические потенциалы.
2. [5] с227-250, с289-308; [1] с96-102; [1] т3 с105-128; [5] с110-118

Тема 4. Явления переноса. Реальные газы.

1. Среднее число столкновений и средняя длина свободного пробега. Время релаксации.
2. Молекулярно-кинетическая теория явлений переноса: теплопроводности, вязкого трения, диффузии.
3. Эффективный диаметр молекул. Силы межмолекулярного взаимодействия. Уравнение Клапейрона – Клаузиуса.
4. [5] с55-56; [1] с83-85, с55-56; [21] с444-446;

Раздел 3 Электростатика и постоянный ток

Тема 1 Электростатика.

1. Взаимодействие электрических зарядов. Закон сохранения электрических зарядов.
2. Применение теоремы Гаусса к расчету напряженностей электрических полей.
3. [1] т2 с19-20, с30-61, с63-74; [5] с148-158

Тема 2 Электростатика (продолжение)

1. Конденсаторы. Емкость конденсаторов различной геометрической конфигурации.
2. Типы диэлектриков. Диэлектрическая восприимчивость вещества и её зависимость от температуры.
3. Условия на границе двух диэлектриков и проводник-диэлектрик.
4. Энергия взаимодействия электрических зарядов.
5. [1] т2 с 21-30, 61-63; [5] с158-162

Тема 3. Постоянный электрический ток.

1. Классическая электронная теория электропроводности металлов.

2. [1] т2 с116-133, 269-309; [5] с180-189, 190-203

Тема 4 Постоянный электрический ток (продолжение).

1. Электрический ток в плазме.

2. [1] т2 с116-133, 269-309; [5] с180-189, 190-203

3 семестр

Тема 1 . Электромагнетизм , Магнитное поле

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?

6.[5,2,3,4]

Тема 2 Магнитное поле в веществе

1. Чему равно гиромантическое 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? Что такое остаточная намагниченность?

5. Что определяет площадь петли гистерезиса?

6. Как называется явление изменения формы и размеров тела при его намагничивании и размагничивании?

7.[5,2,3,4]

Тема 3. Явление электромагнитной индукции.

Уравнения Максвелла (1 час)

1. Токи замыкания и размыкания.

2. Какое из явлений характерно как для тока смещения, так и для тока проводимости?

3. Каковы особенности вихревого электрического поля?

4. Какое из уравнений Максвелла отражает тот факт, что в пространстве, где изменяется электрическое поле, возникает вихревое магнитное поле?

5. Какое из уравнений Максвелла отражает тот факт, что в пространстве, где изменяется магнитное поле, возникает вихревое электрическое поле?

Рекомендуемая литература [5,2,3,4]

Тема 4. Электромагнитные колебания

1. Свойства электромагнитных волн.

2. Плотность потока электромагнитной энергии.
3. Вектор Умова-Пойнтинга.
4. Излучения диполя.

Рекомендуемая литература [5,2,3,4]

Тема 5. Волновое уравнение для электромагнитного поля

Понятие о лучевой (геометрической) оптике (1 час)

1. Что называют электрическим током? Какие условия необходимы для протекания тока?
2. Что называют силой тока? В каких единицах она измеряется? Что принимают за направление тока?
3. Что такое плотность тока? Как направлен вектор плотности тока?
4. Какие силы называются сторонними?

Рекомендуемая литература [5,2,3,4]

Тема 6. Свойства световых волн (1 час).

1. Волновой пакет. Групповая скорость. Деление луча по фронту и по амплитуде.
2. Применение интерферометрии. Интерферометры.
3. Задачи. №№ 16.12; 16.14; 16.27[9]

Тема 7 Дифракция волн.

1. Поглощение света.
2. Электронная теория дисперсии.
3. Двойное лучепреломление.
4. Анализ поляризованного света.
5. Задачи №№ 5.157; 5.159; 5.162 [8].
6. Рекомендуемая литература [3,4,5,7,1]

Тема 9 Тепловое излучение.

1. Сформулируйте постулаты Бора.
2. Что определяет квадрат модуля волновой функции?
3. Какими свойствами микрочастиц обусловлен туннельный эффект?
4. Какова наименьшая энергия частицы в бесконечно глубоком «потенциальном ящике»?
5. Как изменится коэффициент прозрачности потенциального барьера с ростом его высоты?

Рекомендуемая литература: [3,1,4]

Тема 10 Корпускулярно-волновой дуализм.

Временное и стационарное уравнения Шредингера.

1. Линейный гармонический квантовый осциллятор.
2. Движения свободной частицы.
3. Задачи №№ 6.105; 6.107 [8].

Тема 11 Атом и молекула водорода в квантовой теории

1. Молекула водорода.
2. Ионная и ковалентная связи.
3. Электронные термы двухатомной молекулы.
4. Задачи №№ 6.1545; 6.157; 6.163 [8].
- 5.Рекомендуемая литература:[2,5,3,1,4]

Тема 12. Элементы квантовой статистики.

1. Теорема Нернста и её следствия.
2. Квазичастицы и их виды.
3. Задачи №№ 6.155; 6.156; 6.161 [8].
- 4.Рекомендуемая литература:[1,2,3,4,5]

Тема 14 Конденсированное состояние.

1. Методы исследования кристаллических структур.
2. Размерный эффект в теплопроводности металлов.
3. Металлы, диэлектрики и полупроводники в зонной теории.
4. Собственная и примесная проводимость.
5. Явление сверхпроводимости.
7. 8.. Магнитные материалы.
- 9.Задачи №№ 6.191; 6.192; [8].
- 10.Рекомендуемая литература:[1,3,4,5]

Тема 15. Атомное ядро

1. Понятие об основных проблемах современной физики и астрофизики.
2. Задачи №№ 7.97; 7.119; 7.123 [8].
- 3.Рекомендуемая литература [3,4,1]

Критерии оценки знаний студентов

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

График выполнения и сдачи заданий по дисциплине

2 семестр

Вид контроля	Цель и содержание задания	Рекомендуемая литература	Продолжительность выполнения	Форма контроля	Срок сдачи	Баллы
СРС	Углубить знания по изучаемым темам	Весь перечень основной и дополнительной лите-	2 контактных часа	Текущий	Еженедельно	20

		ратуры				
Решение задач на практических занятиях	Углубить знания по теме «Механика»	[6],[8],[9]	7 контактных часов	Текущий	1-7 неделя	5
Аттестационный модуль № 1	Проверка знаний по темам «Механика»	[1],[3],[6],[8],[9]	1 контактный час	Рубежный	7 неделя	10
Решение задач на практических занятиях	Углубить знания по теме «Молекулярная физика»	[6],[8],[9]	4 контактных часа	Текущий	8-11 неделя	5
Решение задач на практических занятиях	Углубить знания по теме «Электростатика»	[6],[8],[9]	5 контактных часов	Текущий	12-15 неделя	10
Аттестационный модуль № 2	Проверка знаний по темам «Молекулярная физика и термодинамика», «Постоянный ток»	[1],[3],[6],[8],[9]	1 контактный час	Рубежный	14 неделя	10
Экзамен	Проверка усвоения материала дисциплины	Весь перечень основной и дополнительной литературы	2 контактных часа	Итоговый	В период сессии	40
ИТОГО						100

3 семестр

Вид контроля	Цель и содержание задания	Рекомендуемая литература	Продолжительность выполнения	Форма контроля	Срок сдачи	Баллы
--------------	---------------------------	--------------------------	------------------------------	----------------	------------	-------

СРС	Углубить знания по изучаемым темам	Весь перечень основной и дополнительной литературы	3 контактных часа	Текущий	Еженедельно	5
Решение задач на практических занятиях	Углубить знания по теме «Электромагнетизм»	[6] , [8], [9]	2 контактных часа	Текущий	1,2 неделя	5
Защита лабораторных работ №48	Углубить знания по темам «Электромагнетизм»	[1], [3], [6],[8],[9]	2 контактных часа	Текущий	2 неделя	2,5
Решение задач на практических занятиях	Углубить знания по теме «Электромагнитная индукция»	[6] , [8], [9]	2 контактных часа	Текущий	3,4 неделя	5
Защита лабораторных работ № 60	Углубить знания по темам «Электромагнитные колебания и волны»	[1], [3], [6],[8],[9]	2 контактных часа	Текущий	4 неделя	2,5
Решение задач на практических занятиях	Углубить знания по теме «Электромагнитные волны»	[6] , [8], [9]	2 контактных часа	Текущий	5,6 неделя	2,5
Защита лабораторных работ № 80	Углубить знания по темам	[1], [3], [6],[8],[9]	2 контактных часа	Текущий	6 неделя	2,5

	«Геометрическая оптика»					
Аттестационный модуль № 1	Проверка знаний по темам «Электромагнетизм»	[1], [3], [6],[8],[9]	1 контактный час	Рубежный	7 неделя	5
Защита лабораторных работ № 72	Углубить знания по темам «Дифракция волн»	[1], [3], [6],[8],[9]	1 контактный час	Текущий	7 неделя	2,5
Решение задач на практических занятиях	Углубить знания по теме «Тепловое излучение»	[6] ,[8], [9]	2 контактных часа	Текущий	8,9 неделя	5
Защита лабораторных работ № 64	Углубить знания по теме «Внешний фотоэффект»	[1], [3], [6],[8],[9]	2 контактных часа	Текущий	9 неделя	2,5
Решение задач на практических занятиях	Углубить знания по теме «Атом молекула водорода»	[6] ,[8], [9]	2 контактных часа	Текущий	10,11 неделя	5
Защита лабораторных работ № 68	Углубить знания по теме «Квантовая физика»	[1], [3], [6],[8],[9]	2 контактных часа	Текущий	11 неделя	2,5
Решение задач на практических занятиях	Углубить знания по теме	[6] ,[8], [9]	2 контактных часа	Текущий	12,13 неделя	2,5

нятий	«Элементы квантовой статистики»					
Защита лабораторных работ № 61	Углубить знания по теме «Квантовая физика»	[1], [3], [6],[8],[9]	2 контактных часа	Текущий	13 недели	2,5
Аттестационный модуль № 2	Проверка знаний по темам «Оптика и квантовая физика»	[1], [3], [6],[8],[9]	1 контактный час	Рубежный	14 недели	5
Защита лабораторных работ № 3.3	Углубить знания по теме «Квантовая физика»	[1], [3], [6],[8],[9]	2 контактный час	Текущий	14 недели	2,5
Экзамен	Проверка усвоения материала дисциплины	Весь перечень основной и дополнительной литературы	2 контактных часа	Итоговый	В период сессии	40
ИТОГО						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 предоставлять справку, в других случаях – объяснительную записку.
3. Активно участвовать в учебном процессе.
4. Быть терпимыми, открытыми, откровенными и доброжелательными к сокурсникам и преподавателям.

Список основной литературы

1. Савельев И. В. Курс общей физики в 5 книгах. – М.: Астрель: АСТ, 2008 г.
2. Трофимова Т.И. Курс физики. – М.: АCADEMIA, 2008 г.
3. Детлаф А.А., Яворский Б.М. Курс физики. – М.: АCADEMIA, 2008 г.
4. Иродов И.Е. Задачи по общей физике.– М.: Физматлит., 2009 г.
5. Трофимова Т.И. Сборник задач по курсу физики для вузов. – М.: Оникс 21 век, 2008 г.
6. Волькенштейн В.С. Сборник задач по общему курсу физики. – СПб.: Книжный мир, 2008 г.
7. Сборник тестов для студентов высших учебных заведений по дисциплинам промежуточного государственного контроля. Национальный центр государственных стандартов образования и тестирования. – Астана, 2008 г.

Список дополнительной литературы

1. Трофимова Т.И. Краткий курс физики. – М.: Высш.шк., 2009 г.
2. Савельев И.В. Сборник вопросов и задач по общей физике. – М.: АСТ, 2008 г.
3. Лозовский В.Н. Курс физики в 2-х томах. – СПб, М., Краснодар, 2007 г.
4. Иродов И.Е. Механика. Основные законы. – М.: Бином. Лаборатория знаний, 2008 г.
5. Иродов И.Е. Электромагнетизм. – М.: Бином. Лаборатория знаний, 2008 г.
6. Трофимова Т.И., Павлова З.Г. Сборник задач по курсу физики с решениями. – М.: Высшая школа, 2009 г.

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

Дисциплина Fiz 1214 «Физика»

Модуль FN 3 Фундаментальных наук

Гос. изд. лип. № 50 от 31.03.2004.

Подписано к печати _____ 2015 г. Формах 90x60/16. Тираж _____ экз.

Объем 2 уч. изд. л. Заказ № _____ Цена договорная
100027. Издательство КарГТУ, Караганда, Бульвар Мира, 56