

Министерство образования и науки Республики Казахстан  
Карагандинский государственный технический университет

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

---

«\_\_\_» \_\_\_\_\_ 2016г.

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

Дисциплина Fiz 1207 «Физика»

Модуль FM 3 Физико-математический

Специальность 5B070400

"Вычислительная техника и программное  
обеспечение"

Факультет инновационных технологий

Кафедра физики

2016

## Предисловие

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

Обсуждена на заседании кафедры физики

Протокол № \_\_\_\_\_ от « \_\_\_\_ » \_\_\_\_\_ 2016 г.

Зав. кафедрой \_\_\_\_\_ Смирнов Ю.М. « \_\_\_\_ » \_\_\_\_\_ 2016 г.

Одобрена УМС факультета энергетики и телекоммуникаций

Протокол № \_\_\_\_\_ от « \_\_\_\_ » \_\_\_\_\_ 2016 г.

Председатель \_\_\_\_\_ Тенчурина А.Р. « \_\_\_\_ » \_\_\_\_\_ 2016 г.

Согласована с кафедрой «ИВС»

Зав. кафедрой \_\_\_\_\_ Амиров А.Ж. « \_\_\_\_ » \_\_\_\_\_ 2016 г.

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

Дисциплина Fiz 1207 «Физика»

Модуль FM 3 Физико-математический

Гос. изд. лип. № 50 от 31.03.2004.

Подписано к печати \_\_\_\_\_ 2016 г. Формах 90x60/16. Тираж \_\_\_\_\_ экз.

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

## Сведения о преподавателе и контактная информация

Сыздыков А.К., старший преподаватель.

Кафедра физики находится в 1 корпусе КарГТУ (г. Караганда, Бульвар Мира, 56), аудитория 408, контактный телефон 565931, доб. 2027, факс: 83212565234.

Электронная почта: [IVC@KSTU.KZ](mailto:IVC@KSTU.KZ).

### Трудоёмкость дисциплины

Семестр	Кол.кредитов Кредиты ESTS	Вид занятий					Количество часов СРС	Общее количество часов	Форма контроля
		количество контактных часов			количество часов СРС	всего часов			
		лекции	практические занятия	лабораторные занятия					
д/п 2	3 5	15	15	15	45	90	45	135	Экз.
д/с 1	3 5	15	15	15	45	90	45	135	Экз.

### Характеристика дисциплины

Дисциплина «Физика» совместно с курсами 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 (с указанием разделов (тем)):

1. Физика (в объеме школьного курса);

## **Постреквизиты**

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

1. EI 2201 Электроника;
2. MASPR 3220 Методы анализа и синтеза проектных решений.

### Тематический план дисциплины

№ недели	Наименование раздела, (темы)	Трудоемкость по видам занятий, ч.				
		лекции	практические	лабораторные	СРСП	СРС
I	<p><b>Введение</b>  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 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. 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.</p> <p><b>1 МЕХАНИКА.</b>  <b>1.1 Кинематика.</b>  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</p>	1	1	–	3	3

	<p>времени. Элементы кинематики вращательного движения. Скорость и ускорение при криволинейном движении. Угловая скорость и угловое ускорение.</p>					
II	<p><b>1.2 Динамика материальной точки и твердого тела.</b> 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 системы отсчета. Понятие абсолютно твердого тела. Момент силы и момент инерции твердого тела. Уравнение динамики вращательного движения твердого тела относительно неподвижной оси. Теорема Штейнера.</p>	1	1	2	3	3
III	<p><b>1.3 Законы сохранения.</b> 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 криволи-</p>	1	1	–	3	3



	<p>нейный 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.</p> <p><b>1.4 Элементы специальной теории относительности.</b> Постулаты Эйнштейна. Преобразования Лоренца. Инварианты преобразований. Релятивистский закон сложения скоростей. Релятивистское преобразование импульса и энергии.</p>					
IV	<p><b>1.5 Элементы механики сплошных сред.</b> Понятие сплошной среды. Общие свойства жидкостей и газов. Идеальная и вязкая жидкость. Уравнение Бернулли. Ламинарное и турбулентное течение жидкостей. Формула Стокса. Формула Пуазейля. Упругие напряжения. Энергия упруго деформированного тела.</p> <p><b>1.6 Колебания и волны.</b> Общие характеристики гармонических колебаний. Колебания груза на пружине. Математический маятник. Физический маятник. Сло-</p>	1	1	2	3	3

	<p>жение колебаний. Векторная диаграмма. Коэффициент затухания. Логарифмический декремент затухания. Вынужденные колебания под действием синусоидальной силы. Амплитуда и фаза вынужденных колебаний. Резонанс. Автоколебания.</p> <p>Волновые процессы. Основные характеристики волнового движения. Уравнение волны. Плоская волна. Бегущие и стоячие волны. Фазовая скорость. Эффект Доплера. Звук. Ультразвук.</p>					
V	<p><b>2 МОЛЕКУЛЯРНАЯ ФИЗИКА И ТЕРМОДИНАМИКА</b></p> <p><b>2.1 Статистическая физика и термодинамика.</b></p> <p>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.</p> <p><b>2.2 Статистические распределения.</b></p> <p>Вероятность и флуктуации. Распределение Максвелла. Скорости теплового движения частиц. Распределение Больцмана для частиц во внешнем потенциальном поле. Число степеней свобо-</p>	1	1	–	3	3

	<p>ды. Распределение энергии по степеням свободы. Внутренняя энергия идеального газа. Молекулярно-кинетическая теория теплоемкости идеальных газов и ее ограниченность.</p>					
VI	<p><b>2.3 Основы термодинамики.</b>  Первое начало термодинамики. Изопроцессы. Обратимые и необратимые тепловые процессы. Цикл Карно и его КПД. Теорема Карно. 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.</p> <p><b>2.4 Явления переноса.</b>  Общая характеристика явлений переноса. Эффективный диаметр молекул. 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.</p> <p><b>2.5 Реальные газы.</b>  Силы межмолекулярного взаимодействия. Уравнение</p>	1	1	2	3	3

	<p>Ван-дер-Ваальса. Изотермы Ван-дер-Ваальса.</p> <p>Фазовые переходы первого и второго рода. Фазовые равновесия и фазовые превращения. Уравнение Клапейрона-Клаузиуса. Критическая точка. Метастабильные состояния. Тройная точка.</p>					
<b>VII</b>	<p><b>3 ЭЛЕКТРИЧЕСТВО И МАГНЕТИЗМ.</b></p> <p><b>3.1 Электростатика</b></p> <p>Взаимодействие электрических зарядов. Закон сохранения электрических зарядов. Электрическое поле. Напряженность электрического поля. Принцип суперпозиции. Поток вектора. Теорема Гаусса. Применение теоремы Гаусса к расчету напряженностей электрических полей.</p> <p>Работа электрического поля. Циркуляция вектора напряженности электрического поля. Потенциал. Связь потенциала с напряженностью электростатического поля.</p>	1	1	–	3	3
<b>VIII</b>	<p>Диэлектрики в электростатическом поле. Электрический диполь. Поляризационные заряды. Типы диэлектриков. Поляризованность. Диэлектрическая восприимчивость вещества и её зависимость от температуры. Электрическое смещение. Условия на границе раздела двух диэлектриков.</p> <p>Проводники в электростатическом поле. Электрическое поле в проводнике и вблизи</p>	1	1	1	3	3

	<p>от поверхности проводника. Граничные условия на границе проводник – вакуум. Емкость конденсаторов различной геометрической конфигурации. Энергия взаимодействия электрических зарядов. Энергия заряженного конденсатора и системы проводников. Энергия электростатического поля. Объемная плотность энергии электростатического поля.</p>					
<b>IX</b>	<p><b>3.2 Постоянный электрический ток.</b>  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.</p> <p><b>4 Магнетизм</b>  <b>4.1 Магнитное поле.</b>  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.</p>	1	1	2	3	3

	Момент сил, действующий на рамку. Магнитный поток. Теорема Гаусса для магнитного поля. Работа по перемещению проводника с током в магнитном поле.					
Х	<p><b>4.2 Магнитное поле в веществе.</b> Магнетики. Виды магнетиков. Диамагнетики. Парамагнетики. Ферромагнетики. Магнитный гистерезис. Температура Кюри. Закон полного тока для магнитного поля в веществе.</p> <p><b>4.3 Явление электромагнитной индукции.</b> Основной закон электромагнитной индукции. Правило Ленца. Явления взаимной индукции и самоиндукции. Индуктивность длинного соленоида. Коэффициент взаимной индукции. Магнитная энергия тока. Плотность энергии магнитного поля.</p> <p><b>4.4 Уравнения Максвелла.</b> Фарадеевская и максвелловская трактовка явления электромагнитной индукции. Ток смещения. Система уравнений Максвелла. Относительность электрических и магнитных полей. Волновое уравнение. Скорость распространения электромагнитного возмущения.</p> <p><b>4.5. Электромагнитные колебания.</b> Колебательный контур. Свободные и вынужденные электромагнитные колебания. Резонанс. Переменный</p>	1	1	—	3	3

	электрический ток. Закон Ома для переменного тока. Резонанс напряжений и токов.					
<b>XI</b>	<p><b>5 ОПТИКА</b></p> <p><b>5.1 Волновое уравнение для электромагнитного поля.</b> Свойства электромагнитных волн. Плотность потока электромагнитной энергии. Вектор Умова-Пойнтинга. Излучения диполя.</p> <p><b>5.2 Понятие о лучевой (геометрической) оптике.</b> Законы отражения и преломления. Явление полного отражения. Фотометрия.</p> <p><b>5.3 Свойства световых волн.</b> Волновой пакет. Групповая скорость. Интерференция световых волн. Когерентность. Интерферометры.</p> <p><b>5.4 Дифракция волн.</b> Принцип Гюйгенса-Френеля. Метод зон Френеля. Дифракция Френеля. Дифракция Фраунгофера. Дифракция на одной и на многих щелях. Спектральное разложение. Голография.</p> <p><b>5.5 Электромагнитные волны в веществе.</b> Распространение света в веществе. Дисперсия света. Поглощение света. Поляризация света. Способы получения поляризованного света.</p>	1	1	2	3	3
<b>XII</b>	<p><b>6 КВАНТОВАЯ ФИЗИКА</b></p> <p><b>6.1 Тепловое излучение.</b> Проблемы излучения абсолютно черного тела. Кван-</p>	1	1	2	3	3

	<p>товая гипотеза и формула Планка. Фотоны. Энергия и импульс световых квантов.</p> <p><b>6.2 Экспериментальное обоснование основных идей квантовой теории.</b> Опыты Франка и Герца. Фотоэффект. Эффект Комптона. Линейчатые спектры атомов. Постулаты Бора. Принцип соответствия.</p> <p><b>6.3 Корпускулярно-волновой дуализм.</b> Гипотеза де Бройля. Дифракция электронов. Соотношение неопределенностей. Волновые свойства микрочастиц и соотношение неопределенностей. Статистический смысл волновой функции.</p>					
<p><b>XIII</b></p>	<p><b>6.4 Временное и стационарное уравнения Шредингера.</b> Частица в одномерной прямоугольной яме. Прохождение частицы через потенциальный барьер.</p> <p><b>6.5 Атом и молекула водорода в квантовой теории.</b> Уравнение Шредингера для атома водорода. Водородоподобные атомы. Энергетические уровни. Ширина уровней. Квантовые числа. Принцип Паули. Молекула водорода. Ионная и ковалентная связи.</p> <p><b>6.6 Элементы квантовой электроники.</b> Спонтанное и вынужденное излучение. Лазеры.</p> <p><b>6.7 Элементы квантовой статистики.</b></p>	<p>1</p>	<p>1</p>	<p>–</p>	<p>3</p>	<p>3</p>



	Фазовое пространство. Элементарная ячейка. Плотность состояний. Понятие о квантовых статистиках Бозе-Эйнштейна и Ферми-Дирака. Квазичастицы.					
XIV	<p><b>6.8 Конденсированное состояние.</b></p> <p>Элементы структурной кристаллографии. Методы исследования кристаллических структур. Теплоёмкость кристаллической решётки. Фононный газ. Размерный эффект в теплопроводности кристаллов. Электропроводность металлов. Носители тока как квазичастицы. Уровень Ферми. Поверхность Ферми. Квантовая точка. Квантовая нить. Квантовая яма.</p> <p>Энергетические зоны в кристаллах. Низкоразмерные системы. Основы нанотехнологии. Металлы, диэлектрики и полупроводники в зонной теории. Понятие электронной и дырочной проводимости. Собственная и примесная проводимость. Явление сверхпроводимости. Квантовые представления о свойствах ферромагнетиков. Обменное взаимодействие. Температура Кюри. Намагничивание ферромагнетиков.</p>	1	1	2	3	3
XV	<p><b>7 АТОМНОЕ ЯДРО И ЭЛЕМЕНТАРНЫЕ ЧАСТИЦЫ.</b></p> <p><b>7.1 Атомное ядро.</b></p> <p>Ядро атома. Состав атомного ядра. Строение атомных</p>	1	1	–	3	3

	<p>ядер. Ядерные силы. Обменный характер ядерных сил. Модели ядра. Закономерности альфа, -бета и гамма-излучения. Ядерные реакции. Радиоактивные превращения атомных ядер. Реакции ядерного деления. Цепная реакция деления. Ядерный реактор. Реакция синтеза. Проблема источников энергии.</p> <p><b>7.2 Элементарные частицы.</b></p> <p>Лептоны, адроны. Кварки. Сильное, электромагнитное, слабое, гравитационное взаимодействия. Понятие об основных проблемах современной физики и астрофизики.</p>					
	<b><u>ИТОГО:</u></b>	<b>15</b>	<b>15</b>	<b>15</b>	<b>45</b>	<b>45</b>

## **Перечень практических (семинарских) занятий**

1. Кинематика материальной точки
2. Динамика материальной точки и твердого тела
3. Законы сохранения: импульса, энергии, момента импульса
4. Элементы специальной теории относительности. Элементы механики сплошных сред. Упругие напряжения. Энергия упруго деформированного тела. Гармонические колебания
5. Газовые законы. Статистические распределения
6. Основы термодинамики. Явления переноса. Реальные газы
7. Постоянное электрическое поле в вакууме. Проводники и диэлектрики в электростатическом поле. Емкость. Энергия электрического поля
8. Постоянный электрический ток
9. Магнитное поле в вакууме. Магнитное поле в веществе. Электромагнитная индукция
10. Электромагнитные колебания. Переменный электрический ток
11. Геометрическая оптика. Фотометрия. Интерференция света
12. Дифракция света. Поляризация света. Дисперсия света
13. Тепловое излучение. Квантовая теория излучения
14. Волновые свойства микрочастиц и соотношение неопределенности. Уравнение Шредингера и атом водорода
15. Атомное ядро и элементарные частицы

## **Перечень лабораторных занятий**

1. Лабораторная работа № 5  
«Определение момента инерции и проверка теоремы Штейнера»
2. Лабораторная работа № 22  
«Определение коэффициента вязкости жидкости методом Стокса»
3. Лабораторная работа № 18  
«Определение отношения удельных теплоемкостей методом Клемана – Дезорма»
4. Лабораторная работа № 40  
«Определение емкости конденсатора»
5. Лабораторная работа № 48  
«Определение горизонтальной составляющей напряженности магнитного поля Земли»
6. Лабораторная работа № 4.3  
«Определение длины волны при помощи дифракционной решетки»
7. Лабораторная работа № 4.8  
«Исследование характеристик фотоэлемента»
8. Лабораторная работа № 3.3  
«Исследование зависимости сопротивления полупроводников от температуры»

## Темы контрольных заданий для СРС

### 1. Тема 1

1. Что такое составляющая вектора, проекция вектора? Разложение вектора на составляющие.
2. Средняя скорость. При каком движении средняя и мгновенная скорости одинаковы?
3. Что характеризуют нормальное и тангенциальное ускорения?
4. Аналогия между кинематическими величинами поступательного и вращательного движений. Уравнения равномерного и равнопеременного вращательного движения твердого тела вокруг неподвижной оси.
5. Задачи 1.5[1], 1.13[1], 1.28[1], 1.38[1], 1.36[1].

### 2. Тема 2

1. Силы трения, упругости и гравитационного взаимодействия.
2. Механические системы. Что называют замкнутой системой?
3. Теорема Штейнера.
4. Задачи 2.4[1], 2.20[1], 2.36[1], 2.65[1].

### 3. Тема 3

1. Применение законов сохранения: упругий и неупругий удары, реактивное движение.
2. Потенциальные энергии гравитационного взаимодействия.
3. Кинетическая энергия шара радиуса  $R$ , движущегося со скоростью  $v$ .
4. Задачи 3.2[1], 3.14[1], 3.18[1], 3.38[1].

### 4. Тема 4

1. Преобразования Галилея.
2. Постулаты специальной теории относительности.
3. Зависимость массы от скорости.
4. Парадокс близнецов.
5. Границы применимости классической механики.
6. Задачи 17.3[1], 17.6[1], 17.10[1].

### 5. Тема 5

1. Относительные атомные и молекулярные массы.
2. Сколько молекул содержится в одном моле вещества?
3. Физический смысл давления, температуры.
4. Какое соотношение между температурой по шкале Цельсия и абсолютной температурой?
5. Задачи 5.2[1], 5.5[1], 5.18[1], 5.27[1].

### 6. Тема 6

1. Понятие об идеальном газе.

2. Теплоемкость. Удельная и молярная теплоемкости. Формула Майера.
3. Что такое число степеней свободы и как распределяется энергия по степеням свободы?
4. Первое начало термодинамики для изопроецессов.
5. Что происходит с внутренней энергией при адиабатическом расширении газа и при его адиабатическом сжатии?
6. Задачи 5.161[1], 5.171[1], 5.176[1], 5.196[1].

### **7. Тема 7**

1. Принцип суперпозиции электрических полей.
2. Напряженность и потенциал электрического поля точечного заряда.
3. Как направлены силовые линии по отношению к эквипотенциальным поверхностям?
4. Чему равна работа сил поля по замкнутой траектории движения заряда?
5. Задачи 9.26[1], 9.39[1], 9.47[1], 9.79[1], 9.105[1].

### **8. Тема 8**

1. Какие условия необходимы для протекания тока?
2. Носители заряда в металлах, полупроводниках, электролитах и ионизированных газах.
3. От чего зависит сопротивление проводников?
4. Параллельное и последовательное сопротивление проводников.
5. Правило знаков для законов Кирхгофа.
6. Задачи 10.7[1], 10.14[1], 10.50[1], 10.79[1].

### **9. Тема 9**

1. Напряженность и магнитная индукция кругового витка с током.
2. Магнитный момент контура с током.
3. Взаимосвязь вектора магнитной индукции с вектором напряженности поля для однородных изотропных сред.
4. Магнитное поле соленоида.
5. Явление самоиндукции. Индуктивность.
6. Энергия и объемная плотность энергии магнитного поля.
7. Задачи 11.16[1], 11.95[1], 11.100[1], 11.119[1].

### **10. Тема 10**

1. Какие элементы должен содержать колебательный контур для возникновения свободных электромагнитных колебаний?
2. Формула Томсона для периода свободных электромагнитных колебаний.
3. Добротность контура и взаимосвязь ее с логарифмическим декрементом.
4. Условие апериодического разряда в контуре.
5. Полное сопротивление (импеданс) колебательного контура.
6. Явление резонанса в контуре и его техническое применение.

7. Задачи 14.1[1], 14.7[1],14.11[1],14.25[1].

### **11. Тема 11**

1. Просветление оптики.
2. Интерферометры.
3. Задачи №№ 15.19,16.14, 16.23,16.25, 16.27 [1].

### **12. Тема 12**

1. Зоны Френеля.
2. Дифракция Франгоуфера и Френеля.
3. Вращение плоскости поляризации.
4. Поглощение света. Закон Бугера.
5. Дисперсия света.
6. Задачи №№ 16.30; 16.42 [1], 5.121; 5.165; 5.167 [2].

### **13. Тема 13**

1. Гипотеза Планка о квантовом характере излучения.
2. Корпускулярные свойства излучения.
3. Фотоны. Энергия, импульс, масса фотона.
1. Задачи №№ 19.1; 19.5; 19.6 [1], 5.190; 5.194 [2], 19.1; 19.5 [1].

### **14. Тема 14**

1. Гипотеза де Бройля. Определение длины волны де Бройля.
2. Энергетический спектр частицы в потенциальной яме.
3. Задачи №№ 6.13, 6.39; 6.41; 6.42 [2].

### **15. Тема 15**

1. Изотопы.
2. Энергия связи. Дефект масс.
3. Ядерные реакторы.
4. Классификация элементарных частиц.
5. Задачи №№ 7.11; 7.12, 7.86; 7.87 [2].

## 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% .

### График выполнения и сдачи заданий по дисциплине

Вид контроля	Цель и содержание задания	Рекомендуемая литература	Продолжительность выполнения	Форма контроля	Срок сдачи	Баллы
СРС, СРСП	Углубить знания по изучаемым темам	Весь перечень основной и дополнительной литературы	30 контактных часов	Текущий	Еженедельно	20
Защита лабораторных работ	Углубить знания по пройденным темам	[1], [2], [3], [11]-[15]	8 контактных часов	Текущий	2, 4, 6,7 недели	10
<b>Письменный опрос № 1</b>	Проверка знаний по пройденным темам	[1], [2], [3] Консп. лекций	1 контактный час	Рубежный	7 неделя	10
Защита лабораторных работ	Углубить знания по пройденным темам	[1] - [18]	8 контактных часов	Текущий	9, 11, 13, 14 недели	10
<b>Письменный опрос № 2</b>	Проверка знаний по пройденным темам:	[1], [2], [3] Консп. лекций	1 контактный час	Рубежный	14 неделя	10
Экзамен	Проверка усвоения материала дисциплины	Весь перечень осн. и доп. лит-ры	2 контактных часа	Итоговый	В период сессии	40
<b>ИТОГО</b>						<b>100</b>

## **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.

### **Список основной литературы**

1. Савельев И. В. Курс общей физики : в 5 кн. / И.В. Савельев ; Астрель : АСТ. – М., 2005. – 1 кн, 2 кн, 3 кн.
2. Детлаф А.А. Курс физики / А.А. Детлаф, Б.М. Яворский. – М. : АCADEMIA, 2008. – 720 с.
3. Трофимова Т.И. Курс физики / Т.И. Трофимова. – М. : АCADEMIA, 2007. – 558 с.
4. Трофимова Т.И., Фирсов А.В. Курс физики. Теория, задачи и решения / Т.И.Трофимова, А.В. Фирсов – М. АCADEMIA,, 2005 – 250 с.
5. Трофимова Т.И. Физика в в таблицах и формулах / Т.И.Трофимова– М.: ДРОФА, 2004, 430 с.
6. Иродов И.Е. Задачи по общей физике / И.Е. Иродов. – М. : Бином. Лаборатория знаний, 2007. – 416 с.
7. Трофимова Т.И. Сборник задач по курсу физики для вузов / Т.И. Трофимова. – М. : Оникс 21 век, 2005. – 384 с.
8. Волькенштейн В.С. Сборник задач по общему курсу физики/ В.С. Волькенштейн. – СПб. : Книжный мир, 2007. – 328 с.

### **Список дополнительной литературы**

1. Трофимова Т.И. Краткий курс физики / Т.И. Трофимова. – М.: Высшая школа, 2004. – 352 с.
2. Савельев И.В. Сборник вопросов и задач по общей физике / И.В. Савельев. – М. : АСТ, 2004. – 472 с.
3. Грабовский Р.И. Курс физики / Р.И. Грабовский. – СПб.; М.; Краснодар : Лань, 2004. – 607 с.
4. Лозовский В.Н. Курс физики : в 2 т. / В.Н. Лозовский ; Лань. – СПб.; М. : Краснодар, 2007. – 1 т.



5. Иродов И.Е. Механика. Основные законы / И.Е. Иродов. – М.: Бином, 2006. – 309 с.
6. Иродов И.Е. Электромагнетизм / И.Е. Иродов. – М.: Бином. Лаборатория знаний, 2006. – 320 с.
7. Иродов И.Е. Квантовая физика. Основные законы / И.Е. Иродов. – 3-е изд.– М. : Бином. Лаборатория знаний, 2007. – 256 с. : ил.
8. Федосеев В.Б. Физика : учебник для студентов технических вузов / В.Б. Федосеев. – Ростов на Дону : ФЕНИКС, 2009. – 669 с.
9. Демидченко В.И. Физика : учебник для студентов вузов / В.И. Демидченко. – Ростов на Дону : ФЕНИКС, 2008. – 508 с.
10. Трофимова Т.И. Физика в таблицах и формулах : учебное пособие для студентов высших учебных заведений, обучающихся по техническим специальностям / Т.И. Трофимова. – М. : АСАДЕМІА, 2006. – 447 с. : ил.
11. Гладской В.М. Физика: сборник задач с решениями : учебное пособие для вузов, изучающих курс общей физики / В.М. Гладской, М.: Дрофа, 2004. – 288 с.
12. Бордовский Г.А., Бурсиан Э.В. Общая физика. Курс лекций, уч. пособие для студентов высш. учеб. заведений в 2 т. – М.. изд-во ВЛАДОС-ПРЕСС.2001 - т.1. 295с.
13. Бордовский Г.А., Бурсиан Э.В. Общая физика. Курс лекций, уч. пособие для студентов высш. учеб. заведений в 2 т. – М.. изд-во ВЛАДОС-ПРЕСС. 2001 - т.2. 296с.
14. Тенчурина А.Р. Введение в электричество и магнетизм. Учебное пособие для студентов высш. учеб. заведений– Караганда. изд-во КарГУ, 2003.-111с.
15. Кузнецова Ю.А., Ясинский В.Б. Электромагнетизм. Лабораторный практикум. // Учебное пособие. Караганда. Изд-во КарГТУ, 2013, 96 с. ISBN: 978-601-296-396-0