

Министерство образования и науки Республики Казахстан  
Карагандинский государственный технический университет

**УТВЕРЖДАЮ**  
**Председатель Ученого совета,**  
**Ректор, академик НАН РК**  
**Газалиев А.М.**

« \_\_\_\_\_ » \_\_\_\_\_ 2016 г.

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

Дисциплина Fiz (2) 1209 «Физика II»  
Модуль FM 3 Физико-математический

Специальность 5B070200  
«Автоматизация и управление»

Факультет энергетики, автоматики и телекоммуникаций  
Кафедра физики

2016

## Предисловие

Программа обучения по дисциплине для студента (syllabus): старшим преподавателем Кузнецовой Ю.А.

Обсуждена на заседании кафедры физики

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

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

Одобрена Учебно-методическим Советом факультета энергетики и телекоммуникаций:

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

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

Согласована с кафедрой «Автоматизация производственных процессов»

Зав. кафедрой \_\_\_\_\_ Брейдо И.В. « \_\_\_\_ » \_\_\_\_\_ 2016 г.

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

но дисциплине Fiz (2) 1209 «Физика II»

Модуль FM 3 Физико-математический

Гос. изд. лип. № 50 от 31.03.2004.

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

Объем \_1,0\_ уч. изд. л. Заказ № \_\_\_\_\_ Цена договорная  
100027. Издательство КарГТУ, Караганда, Бульвар Мира, 56

## Сведения о преподавателе и контактная информация

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

## Характеристика дисциплины

Дисциплина «Физика II», являясь первой частью общего курса физики, совместно с дисциплинами высшей математики и теоретической механики составляет основу общетеоретической подготовки бакалавров и играет роль фундаментальной базы инженерно-технической деятельности выпускников высшей технической школы любого профиля. Курс физики строится как последовательно единый курс, отражающий основные положения этой области науки. Недопустимо изучать только отдельные главы курса, применительно к интересам специальных дисциплин.

Содержание материала дисциплины подчинены перечисленным ниже целям и задачам. При этом в процессе обучения показывается, что разрешение внутренних противоречий в процессе развития физики всегда основывалось на поиске нетрадиционных решений.

Дисциплина «Физика II» является базовой и входит в обязательный компонент. По выбору изучаются прикладные вопросы дисциплины применительно к стандарту специальности.

## Цель дисциплины

Дисциплина «Физика II» ставит целью:

- формирование у бакалавров представления о современной физической картине мира и научного мировоззрения;

- формирование у бакалавров знаний и умений использования фундаментальных законов, теорий классической и современной физики, а также методов физического исследования как основы системы профессиональной деятельности.

- развитие у студентов творческого мышления, навыков самостоятельной познавательной деятельности, умения моделировать физические ситуации с

использованием компьютера.

### **Задачи дисциплины**

В результате изучения дисциплины студенты должны:

#### **иметь представление:**

- о сущности основных представлений, законов, теорий классической и современной физики в их внутренней взаимосвязи и целостности, 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;

#### **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;

- состояние современной измерительной аппаратуры;

#### **уметь:**

- оценить степень достоверности результатов экспериментальных или теоретических методов исследований;

- 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:**

- решения обобщённых типовых задач (теоретических и экспериментально-практических учебных задач) из различных областей физики как основы решения профессиональных задач;

- умения и навыков проведения экспериментальных исследований и обработки их результатов, умения выделить физическое содержание в прикладных задачах будущей специальности;

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

### **Пререквизиты**

Для изучения данной дисциплины необходимо усвоение следующих дисциплин:

1. Mat (1) 1206 Математика I
2. Mat (2) 1207 Математика II
3. Fiz (1) 1208 Физика I

## **Постреквизиты**

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

- |             |                                      |
|-------------|--------------------------------------|
| 1. ТОЕ 2207 | Теоретические основы электротехники. |
| 2. Мех 2214 | Механика.                            |
| 3. ES 2211  | Электромеханические системы.         |

## Тематический план дисциплины

№ недели	Наименование раздела, (темы)	Трудоемкость по видам занятий, ч.				
		лекции	практические	лабораторные	СРСП	СРС
I	<p><b>4. МАГНЕТИЗМ</b></p> <p><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. Момент сил, действующий на рамку. Магнитный поток. Теорема Гаусса для магнитного поля. Работа по перемещению проводника с током в магнитном поле.</p> <p><b>Практическое занятие:</b> Магнитное поле в вакууме. Движение частиц в электрическом и магнитном полях.</p> <p><b>Лабораторная работа № 48</b> «Определение горизонтальной составляющей магнитного поля Земли»</p>	1	1	1	3	3
II	<p><b>4.2. Магнитное поле в веществе.</b> Магнетики. Виды магнетиков. Диамагнетики. Парамагнетики. Ферромагнетики. Магнитный гистерезис. Температура Кюри. Граничные условия на границе двух сред. Закон полного тока для магнитного поля в веществе.</p> <p><b>4.3. Явление электромагнитной индукции.</b></p> <p>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>Практическое занятие:</b> Магнитное поле в веществе. Электромагнитная индукция.</p> <p><b>Лабораторная работа № 3.2.</b> «Изучение гистерезиса ферромагнитных материалов».</p>	1	1	1	3	3

III	<p><b>4.4. Уравнения Максвелла.</b> 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.</p> <p><b>4.5. Электромагнитные колебания.</b> Колебательный контур. Свободные и вынужденные электромагнитные колебания. Резонанс. Переменный электрический ток. Закон Ома для переменного тока. Резонанс напряжений и токов. Нелинейный маятник. Динамический хаос.</p> <p><b>Практическое занятие:</b> Уравнения Максвелла. Электромагнитные колебания. Переменный электрический ток.</p>	1	1	1	3	3
IV	<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. Излучение диполя.</p> <p><b>5.2. Понятие о лучевой (геометрической) оптике.</b> Законы отражения и преломления. Явление полного отражения. Оптические приборы. Фотометрия.</p> <p><b>Практическое занятие:</b> Электромагнитные волны. Геометрическая оптика. Фотометрия.</p>	1	1	1	3	3
V	<p><b>5.3. Свойства световых волн.</b> Волновой пакет. Групповая скорость. Интерференция световых волн. Временная и пространственная когерентность. Интерферометры.</p> <p><b>Практическое занятие:</b> Интерференция света.</p>	1	1	1	3	3
VI	<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>Практическое занятие:</b> Дифракция волн.</p> <p><b>Лабораторное занятие: 4.3.</b> Определение длины волны при помощи дифракционной решетки.</p>	1	1	1	3	3

VII	<p><b>5.5. Электромагнитные волны в веществе.</b> Распространение света в веществе. Дисперсия света. Поглощение света. Поляризация света. Способы получения поляризованного света. Явление двойного лучепреломления, поляризация света кристаллами.</p> <p><i>Практическое занятие:</i> Поляризация света. Дисперсия и поглощение света.</p> <p><i>Лабораторное занятие:</i> <b>4.6.</b> Поляризация света. Проверка закона Малюса.</p>	1	1	1	3	3
VIII	<p><b>6. КВАНТОВАЯ ФИЗИКА.</b></p> <p><b>6.1 Тепловое излучение.</b> Проблемы излучения абсолютно черного тела. Квантовая гипотеза и формула Планка. Фотоны. Энергия и импульс световых квантов.</p> <p><i>Практическое занятие:</i> Квантовая теория излучения.</p> <p><i>Лабораторное занятие:</i> <b>102.</b> Изучение законов теплового излучения.</p>	1	1	1	3	3
IX	<p><b>6.2. Экспериментальное обоснование основных идей квантовой теории.</b> Фотоны. Опыты Франка и Герца. Фотоэффект. Эффект Комптона. Линейчатые спектры атомов. Постулаты Бора. Принцип соответствия.</p> <p><i>Практическое занятие:</i> Экспериментальное обоснование основных идей квантовой теории.</p> <p><i>Лабораторное занятие:</i> <b>4.8.</b> Исследование характеристик фотоэлемента.</p>	1	1	1	3	3
X	<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>6.4 Временное и стационарные уравнения Шредингера.</b> Частица в одномерной прямоугольной яме. Прохождение частицы через потенциальный барьер.</p> <p><i>Практическое занятие:</i> Корпускулярно-волновой дуализм.</p>	1	1	1	3	3
XI	<p><b>6.5. Атом и молекула водорода в квантовой теории.</b> Уравнение Шредингера для атома водорода. Водородоподобные атомы.</p>	1	1	1	3	3

	<p>Энергетические уровни. Ширина уровней. Пространственное квантование. Структура электронных уровней в сложных атомах. Квантовые числа. Принцип Паули. Молекула водорода. Ионная и ковалентная связи. Электронные термы двухатомной молекулы.</p> <p><i>Практическое занятие:</i> Физика атомов и молекул.</p> <p><i>Лабораторное занятие: 68.</i> Изучение спектров излучения.</p>					
XII	<p><b>6.6. Элементы квантовой электроники.</b> Спонтанное и вынужденное излучение. Лазеры.</p> <p><b>6.7. Элементы квантовой статистики.</b> Фазовое пространство. Элементарная ячейка. Плотность состояний. Теорема Нернста и её следствия. Понятие о квантовых статистиках Бозе-Эйнштейна и Ферми-Дирака. Квазичастицы. Их определения и виды.</p> <p><i>Практическое занятие:</i> Лазеры.</p>	1	1	1	3	3
XIII	<p><b>6.8. Конденсированное состояние.</b> Элементы структурной кристаллографии. Методы исследования кристаллических структур. Теплоёмкость кристаллической решётки. Фононный газ. Размерный эффект в теплопроводности металлов.</p> <p>Электропроводность металлов. Носители тока как квазичастицы. Энергетические зоны в кристаллах. Низкоразмерные системы. Уровень Ферми. Поверхность Ферми. Металлы, диэлектрики и полупроводники в зонной теории. Понятие электронной и дырочной проводимости. Собственная и примесная проводимость. Явление сверхпроводимости.</p> <p>Квантовые представления о свойствах ферромагнетиков. Обменное взаимодействие. Температура Кюри. Намагничивание ферромагнетиков. Ферромагнетики.</p> <p><i>Практическое занятие:</i> Физика твердого тела. Элементы кристаллографии. Тепловые, электрические и магнитные свойства твердых тел.</p> <p><i>Лабораторное занятие: 3.3.</i> Исследование зависимости сопротивления полупровод-</p>	1	1	1	3	3

	ников от температуры.					
<b>XIV</b>	<b>7. АТОМНОЕ ЯДРО И ЭЛЕМЕНТАРНЫЕ ЧАСТИЦЫ.</b> <b>7.1. Атомное ядро.</b> Строение атомных ядер. Ядерные силы. Обменный характер ядерных сил. Модели атома. Закономерности альфа-бета и гамма-излучения. Ядерные реакции. Радиоактивные превращения атомных ядер. <i>Практическое занятие:</i> Атомное ядро.	1	1	1	3	3
<b>XV</b>	<b>7.2. Элементарные частицы.</b> Лептоны, адроны, кварки. Сильное, электромагнитное, слабое, гравитационное взаимодействия. Понятие об основных проблемах современной физики и астрофизики. <i>Практическое занятие:</i> Классификация элементарных частиц.	1	1	1	3	3
	<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. Магнитное поле в вакууме.
2. Магнитное поле в веществе. Электромагнитная индукция.
3. Уравнения Максвелла. Электромагнитные колебания.
4. Электромагнитные волны. Геометрическая оптика. Фотометрия.
5. Интерференция света.
6. Дифракция волн.
7. Поляризация света. Дисперсия и поглощение света.
8. Квантовая теория излучения.
9. Экспериментальное обоснование основных идей квантовой теории.
10. Корпускулярно-волновой дуализм.
11. Физика атомов и молекул.
12. Лазеры.
13. Физика твердого тела. Элементы кристаллографии.
14. Тепловые, электрические и магнитные свойства твердых тел.
15. Атомное ядро.

## **Перечень лабораторных занятий**

1. **Лабораторное занятие:** Определение горизонтальной составляющей магнитного поля Земли
2. **Лабораторное занятие:** Изучение гистерезиса ферромагнитных материалов.
3. **Лабораторное занятие:** Определение длины волны при помощи дифракционной решетки.
4. **Лабораторное занятие:** Поляризация света. Проверка закона Малюса.
5. **Лабораторное занятие:** Изучение законов теплового излучения.
6. **Лабораторное занятие:** Исследование характеристик фотоэлемента.
7. **Лабораторное занятие:** Изучение спектров излучения.
8. **Лабораторное занятие:** Исследование зависимости сопротивления полупроводников от температуры.

## Тематический план самостоятельной работы студента с преподавателем

Наименование темы СРСП	Цель занятия	Форма проведения	Содержание занятия	Рекомендуемая литература
1. Магнитное поле в вакууме. Движение заряженных частиц в электрическом и магнитном полях.	Углубление знаний по данной теме	Разбор задач	Задачи №№ 3.117, 3.123, 3.139, 3.159,	[11]
2. Магнитное поле в веществе. Электромагнитная индукция	Углубление знаний по данной теме	Разбор задач	Задачи №№ 3.219, 3.222 Задачи №№ 3.174, 3.184, 3.195	[11]
3. Уравнения Максвелла. Электромагнитные колебания. Переменный электрический ток.	Углубление знаний по данной теме	Разбор задач	Задачи №№ 4.40, 4.75, 4.80	[11]
4. Свойства электромагнитных волн. Понятие о лучевой (геометрической) оптике.	Углубление знаний по данной теме.	Разбор задач	Задачи №№ 15.15, 15.18, 15.25;15.54	[13]
5. Интерференция волн.	Углубление знаний по данной теме	Разбор задач	Задачи №№ 16.6, 16.9; 16.12;16.27	[13]
6. Дифракция волн.	Углубление знаний по данной теме	Разбор Задач	Задачи №№ 16.30; 16.38; 16.42	[13]
7. Электромагнитные волны в веществе.	Углубление знаний по данной теме	Разбор задач	Задачи №№ 16.65, 5.69, 5.121, 5.145	[13] [11]
8. Тепловое излучение.	Углубление знаний по	Разбор задач	Задачи №№ 18.11, 18.16; 18.21	[13]

	данной теме			
9. Квантовая природа света.	Углубление знаний по данной теме	Разбор задач	Задачи №№ 19.34; 19.36; 19.40; 20.2;	[13]
10. Корпускулярно-волновой дуализм. Волны де Бройля. Принцип Гейзенберга. Временное и стационарное уравнения Шредингера.	Углубление знаний по данной теме	Разбор задач	Задачи №№ 19.34; 19.36; 19.40; 20.2; 20.6 6.96; 6.97; 6.102  Задачи №№ 6.76; 6.80; 6.83; 6.84; 6.104; 6.106.	[11], [13]
11. Атом и молекула водорода в квантовой теории.	Углубление знаний по данной теме	Разбор задач	Задачи №№ 20.22, 6.147; 6.155; 6.156;	[11, 13]
12. Элементы квантовой электроники и статистики.	Углубление знаний по данной теме	Разбор задач	Задачи №№ 6.173 — 6.177; 6.178; 6.179; 6.182; 6.155;	[11]
13. Конденсированное состояние. Физика наноразмерных систем	Углубление знаний по данной теме	Разбор задач	Задачи №№ 6.188; 6.190; 6.191; 6.192; 6.205; 6.214;	[11]
14. Атомное ядро		Разбор задач	Задачи №№ 6.210 — 6.221; 7.62; 7.67; 7.76; 7.83	[11]
15. Элементарные частицы	Углубление знаний по данной теме	Разбор задач	Задачи №№ 7.96; 7.102; 7.114; 7.97; 7.119; 7.123	[11]

## Темы контрольных заданий для СРС

### 1. Магнитное поле в вакууме. Движение заряженных частиц в электрическом и магнитном полях.

1. Напряженность и магнитная индукция конечного линейного проводника с током.
2. Напряженность и магнитная индукция кругового витка с током.
3. Магнитный момент контура с током.
4. Взаимосвязь вектора магнитной индукции с вектором напряженности поля для однородных изотропных сред.
5. Магнитное поле соленоида.
6. Задачи 3.120, 3.129, 3.145, 3.150 [11]

### 2. Магнитное поле в веществе. Электромагнитная индукция.

1. Значения магнитной проницаемости и магнитной восприимчивости у диа-, пара-и ферромагнетиков.
2. Магнитный гистерезис.
3. Гиромагнитное отношение. Магнетон Бора.
4. Разность потенциалов на концах проводника движущегося поступательно в магнитном поле с постоянной скоростью.
5. Физический смысл индуктивности.
6. Индуктивность бесконечно длинного соленоида.
7. Задачи 3.216, 3.223, 3.225; 3.176, 3.185, 3.201 [11].

### 3. Уравнения Максвелла. Электромагнитные колебания. Переменный электрический ток.

1. Какие элементы должен содержать колебательный контур для возникновения свободных электромагнитных колебаний?
2. Формул 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 4.41, 4.102 [11].

### 4. Понятие о лучевой (геометрической) оптике. Волновое уравнение для электромагнитного поля.

1. Свойства электромагнитных волн.
2. Плотность потока электромагнитной энергии.
3. Вектор Умова-Пойнтинга.
4. Излучения диполя.
5. Задачи №№ 15.13, 15.20, 15.26, 15.53 [11]

### 5. Свойства световых волн.

1. Волновой пакет. Групповая скорость.

2. Временная и пространственная когерентность.
3. Деление луча по фронту и по амплитуде.
4. Применение интерферометрии. Интерферометры.
5. Задачи №№ 16.7, 16.12, 16.25 [13], 5.66 [11].

## **6. Дифракция волн.**

1. Принцип Гюйгенса-Френеля. Метод зон Френеля.
2. Дифракция на круглом отверстии.
3. Дифракция Френеля и Франгоуфера.
4. Спектральное разложение. Голография
5. Задачи №№ 16.31, 16.41;16.48 [13].

## **7. Электромагнитные волны в веществе.**

1. Электронная теория дисперсии.
2. Двойное лучепреломление.
3. Анализ поляризованного света.
4. Анализ поляризованного света. Полу- и четверть волновые пластики.
5. Электронная теория дисперсии
6. Дисперсионная призма.
7. Задачи №№ 4.159, 4.161, 4.166, 5.123, 5.146 [11].

## **8. Тепловое излучение.**

1. Фотоны.
2. Энергия и импульс световых квантов.
3. Закон Рэлея-Джинса. Ультрафиолетовая катастрофа.
4. Оптическая пирометрия. Радиационная, яркостная и цветовая температуры.
5. Задачи №№ 5.179, 5.184, 5.187 [11]

## **9. Экспериментальное обоснование основных идей квантовой теории.**

1. Опыты Франка и Герца.
2. Принцип соответствия.
6. Задачи №№ 19.17, 19.19, 19.26 [13], 5.220, [11].

## **10. Корпускулярно-волновой дуализм. Временное и стационарное уравнения Шредингера.**

1. Гипотеза де Бройля. Дифракция электронов.
2. Опыт Джермера и Дэвиссона.
3. Соотношение неопределенностей.
4. Волновые свойства микрочастиц и соотношение неопределенностей.
5. Статистический смысл волновой функции.
6. Линейный гармонический квантовый осциллятор.

7. Движения свободной частицы.
8. Задачи №№ 6.42, 6.53, 6.66, 6.73, 6.78, 6.10, [11].

### **11. Атом и молекула водорода в квантовой теории.**

1. Молекула водорода.
2. Ионная и ковалентная связи.
3. Электронные термы двухатомной молекулы.
4. Задачи №№ 6.155; 6.156; 6.161 [11].

### **12. Элементы квантовой электроники. Элементы квантовой статистики.**

1. Принцип работы гелий-неонового и рубинового лазеров.
2. Теорема Нернста и её следствия.
3. В чём отличие квантовой статистики от классической?
4. Задачи №№ 6.155; 6.156; 6.161 [11].

### **13. Конденсированное состояние.**

1. Методы исследования кристаллических структур.
2. Размерный эффект в теплопроводности металлов.
3. Закон Дюлонга-Пти и границы его применимости.
4. Эффект Джозефсона.
5. Обменное взаимодействие.
6. Магнитные материалы.
7. Низкоразмерные системы.
8. Металлы, диэлектрики и полупроводники в зонной теории.
9. Собственная и примесная проводимость.
10. Явление сверхпроводимости.
11. Носители тока как квазичастицы.
12. Отличие квантовой и классической теории электропроводности.
13. Задачи №№ 49-4, 49-8, 49-23; [14].

### **14. Атомное ядро.**

Контрольные задания для СРС

1. Задачи №№ 7.8, 7.17, 7.27, 7.34, 7.41 [11].

### **15. Атомное ядро.**

1. Ядерные реакторы.
2. Проблемы ядерной энергетики.
3. Задачи №№ 7.64, 7.68, 7.86, 7.88 [11].

### **Критерии оценки знаний студентов**

Экзаменационная оценка по дисциплине определяется как сумма максимальных показателей успеваемости по рубежным контролям (до 60%) и итого-

вой аттестации (экзамен) (до 40%) и составляет значение до 100% в соответствии с таблицей.

### График выполнения и сдачи заданий по дисциплине

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	Еженедельно	Текущий	Еженедельно	2
Защита лабораторной работы № 48	Углубить знания по теме «МП в вакууме»	[3], [32]	2 контактных часа	Текущий	4 неделя	5
Защита лабораторной работы № 3.2	Углубить знания по теме «МП в веществе»	[3], [32]	2 контактных часа	Текущий	5 неделя	5
Защита лабораторной работы №4.3	Углубить знания по теме «Дифракция света»	[4], [6]	2 контактных часа	Текущий	7 неделя	5
Защита лабораторной работы №4.6	Углубить знания по теме «Поляризация света»	[4], [6]	2 контактных часа	Текущий	7 неделя	5
Решение задач на практических занятиях	Углубить знания по теме «Механика»	[11], [13], [14]	7 контактных часов	Текущий	Еженедельно	2
<b>Письменный опрос № 1</b>	Проверка знаний по темам «Электромагнетизм», «Волновая	[3] [4], [6], Консп. лекций	1 контактный час	Рубежный	7 неделя	7

	оптика»					
Защита лабораторной работы № 102	Углубить знания по теме «Тепловое излучение»	[4], [6]	2 контактных часа	Текущий	10 неделя	5
Защита лабораторной работы № 4.8	Углубить знания по теме «Внешний фотоэффект»	[4], [6]	2 контактных часа	Текущий	13 неделя	5
Защита лабораторной работы №68	Углубить знания по теме: «Квантовая физика»	[4], [6]	2 контактный часа	Текущий	14 неделя	5
Защита лабораторной работ №3.3	Углубить знания по теме: «Квантовая физика»	[4], [6]	2 контактных часа	Текущий	15 неделя	5
Решение задач на практических занятиях	Углубить знания по пройденным темам	[7], [8], [9]	8 контактных часа	Текущий	Еженедельно	2
<b>Письменный опрос № 2</b>	Проверка знаний по теме: «Квантовая физика»	[2], [3], [6], Консп. лекций	1 контактный час	Рубежный	14 неделя	7
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 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: Учеб. пособие для втузов: В 5 кн.: Кн. 1: Механика. - М.: Астрель, - 312 с. 2005.
2. Савельев И.В. Курс общей физики: Учеб. пособие для втузов: В 5 кн.: Кн. 2: Молекулярная физика. Термодинамика. - М.: Астрель, - 341 с. 2005.
3. Савельев И.В. Курс общей физики: Учеб. пособие для втузов: В 5 кн.: Кн. 3: Электричество и магнетизм. - М.: АСТ: Астрель. - 336 с. 2005.
4. Савельев И.В. Курс общей физики: Учеб. пособие для втузов: В 5 кн. / Кн. 4: Волны. Оптика.- М.: АСТ: Астрель, - 256с: ил. 2005.
5. Савельев И.В. Курс общей физики: Учеб. пособие для втузов: В 5кн./Кн.5:Квантовая оптика. Атомная физика. Физика твердого тела. Физика атомного ядра и элементарных частиц. - 368с: ил. 2005.
6. Трофимова Т.И. Курс физики: Уч. Пособие. М.: Академия, - 560с 2004
7. Сулеева Л.Б. Механика и молекулярная физика. 2004.
8. Савельев И.В. Курс общей физики. Учебное пособие для втузов. В 5 книгах. М. Астрель/АСТ. 2003.
9. Трофимова Т.И. Краткий курс физики: Учебное пособие для вузов Изд. 2-е, испр. - 352 с, М: Высшая Школа, 2002.
10. Грабовский Р.И. Курс физики: Учебник для вузов. Изд. 6-е - 608 с {Учебники для вузов: Специальная литература}, СПб: Лань, 2002.
11. Трофимова Т.И. Сборник задач по курсу физики для втузов: Учебное пособие для инженерно-технических специальностей высших учебных заведений. Изд. 3-е - 384 с. М: Оникс 21 век/Мир и Образование, 2003.
12. Трофимова Т.И., Павлова З.Г. Сборник задач по курсу физики для втузов: Учебное пособие для инженерно-технических специальностей высших учебных заведений. Изд. 3-е - 591 с. М: Высшая школа, 2002.
13. Волькенштейн В.С. Сборник задач по общему курсу физики для студентов технических вузов Изд. доп., перераб. - 327 с. СПб: СпецЛит, 2002.
14. Чертов А., Воробьев Л. Задачник по физике. - М.: Высшая школа, 1981.
15. Бедельбаева Г.Е. Семестровые задания по курсу общей физики. 2003.

### **Список дополнительной литературы**

16. Сулеева Л.Б. Электронный учебник. Механика и молекулярная физика. 2004.
17. Сулеева Л.Б., Полякова Л.М., Спицын А.А., Бегимов Т.Б., Джумабаев Р.Н. Механика и молекулярная физика. Физический практикум 2003.
18. Абдикасова А.А., Ииязова Ш.В., Утеулина К.А. и др. Электричество и магнетизм. Методическое указание к лабораторным работам. 1996.
19. Суханов А.Д. Фундаментальный курс физики. Т.1., Корпускулярная физика. М.: Изд. Фирма «Агар», 1996.
20. Зильберман Г.Е, Электричество и магнетизм, 2-е изд. Уч. пос. 376с. 2008.
21. Брейтот Дж. 101 ключевая идея: Физика (пер. с англ. Перфильева О.), 256 с. {Грандиозный мир}, М: Фаир-Пресс, 2001.
22. Белонучкин В.Е., Заикин Д.А., Кингсен А.С. и др. Задачи по общей физике, 336 с, М: Физматлит, 2001.
23. Иродов И.Е. Задачи по общей физике: Основные законы: Учебное пособие для вузов Изд. 4-е, испр. - 432 с, М: Лаборатория Базовых Знаний, 2001.
24. Ремизов А.Н., Потапенко АЛ. Курс физики: Учебник для вузов - 720с. {Высшее образование} М: Дрофа, 2002.
25. Птицына Н.Г., Соина Н.В., Гольцман Г.Н. и др. Сборник вопросов и задач по общей физике Изд. 2-е, испр. - 328 с. М: Академия, 2002.
26. Козел СМ., Лейман В.Г., Локшин Г.Р. и др. Сборник задач по общему курсу физики: Ч. 2: Электричество и магнетизм, оптика: Учебное пособие для вузов (под ред. Овчинкина В.А.) Изд. 2-е, испр. - 368 с. {Физика} М: МФТИ, 2000.
27. Пул Ч. Справочное руководство по физике: Фундаментальные концепции, основные уравнения и формулы (пер. с англ. Фоминой М.В. и др.) - 461 с. М: Мир, 2001.
28. Е.А. Айзензон. Курс физики- 462с, М. Высшая школа, 1996.
29. Алешкевич В.А., Деденко Л.Г., Караваев В.А. Курс общей физики. Механика. Физматлит. 2011.
30. Бескин В.С. Гравитация и астрофизика. Физматлит. 2009.
31. Горелик Г.С. Колебания и волны. Физматлит. 2008.
32. Калашников С.Г. Электричество. Уч. пособие. 6-е изд. Физматлит. 2008.
33. Кингсеп А.С., Ципенюк Ю.М. (под ред.) Основы физики. Курс общ. физики в 2-х т. Том 1. Механика, электричество и магнетизм, колебания и волны, волновая оптика. Учебник для вузов. Физматлит. 2-е изд. испр. 2007,
34. Кингсеп А.С., Ципенюк Ю.М. (под ред.) Основы физики. Курс общ. физики в 2-х т. Том 2. Квантовая и статистическая физика. Учебник для вузов. Физматлит. 2-е изд. испр. 2007.
35. Козлов В.Ф. и др. Курс общей физики в задачах. Уч. пос. Физматлит. 2010.
36. Кондратьев А.С., Райгородский П.А. Задачи по термодинамике, статистической физике и кинетической теории. Физматлит. 2007.
37. Сивухин Д.В. Общий курс физики Том 1 Механика. Уч. пос. Физматлит. 2010.

- 38.** Сивухин Д.В. Общий курс физики Том 2 Термодинамика и молекулярная физика. Уч. пос. Физматлит. 2011.
- 39.** Сивухин Д.В. Общий курс физики. Том 3 . Электричество. Уч. пособие. Физматлит. 2009.
- 40.** Сивухин Д.В. Общий курс физики Том 4 Оптика. Уч. пос. Физматлит. 2006.
- 41.** Сивухин Д.В. Общий курс физики Том 5 Атомная и ядерная физика. Учеб. пособие для вузов. Физматлит. 2008.
- 42.** Сивухин Д.В., Яковлев И.А. Сборник задач. Том 5. Атомная физика. Физика ядра и элементарных частиц. Физматлит. 2006.
- 43.** Иродов И.Е. Квантовая физика: Основные законы: Учебное пособие для вузов - 272 с, М; Лаборатория Базовых Знаний , 2002.
- 44.** Капитонов И.М. Введение в физику ядра и частиц: Учебное пособие для вузов - 384 с. М: Едиториал УРСС, 2002г.
- 45.** Верещагин И.К., Кокин СМ., Никитенко В.А. и др. Физика твердого тела: Уч. пособие для втузов (под ред. Верещагина И.К.) Изд. 2-е, испр. - 237 с. М: Высшая Школа, 2001.
- 46.** Алешкевич В.А. Курс общей физики. Оптика. Физматлит. 2010.
- 47.** Барсуков О.А. Основы физики атомного ядра. Ядерные технологии. Физматлит. 2011.
- 48.** Бескин В.С. Гравитация и астрофизика. Физматлит. 2009.
- 49.** Будкер Д., Кимбелл Д., Де Милль Д. Атомная физика. Освоение через задачи. Физматлит. 2009.
- 50.** Горелик Г.С. Колебания и волны. Физматлит. 2008.
- 51.** Карлов Н.В., Кириченко Н.А. Начальные главы квантовой механики. Физматлит. 2006.
- 52.** Ландсберг Г.С. Оптика (6 издание). Физматлит. 2010.
- 53.** Боровик Е.С., Еременко В.В., Мильнер, А.С. Лекции по магнетизму. Физматлит. 2005.
- 54.** Кузнецова Ю.А., Смирнов Ю.М. «Методические указания по выполнению лабораторных работ по дисциплинам «ФИЗИКА», «ФИЗИКА 1», «ФИЗИКА 2». Изд-во КарГТУ, 2011
- 55.** Кузнецова Ю.А., Ясинский В.Б. Методические указания к лабораторным работам по дисциплинам «Физика» и «Физика 1, 2»: 3.1. Изучение электрических свойств сегнетоэлектриков, 3.2 Изучение гистерезиса ферромагнитных материалов. Караганда: Изд-во КарГТУ, 2015. 32 с.
- 56.** Смирнов Ю.М, Сыздыков А.К., Морозов А.А. Методические указания к лабораторным работам: 39. «Определение неизвестного сопротивления методом Уитстона», 42 «Изучение электростатического поля». Караганда: Изд-во КарГТУ, 2015. 18 с.
- 57.** Кузнецова Ю.А., Ясинский В.Б. Методические указания к лабораторной работе по дисциплине «Физика 1, 2», «Физика»: 48. Определение горизонтальной составляющей магнитного поля Земли. Караганда: Изд-во КарГТУ, 2015. 22 с.

**58.** Ясинский В.Б. Методические указания к лабораторной работе: 61 Поляризация света. Проверка закона Малюса, 4.3. Определение длины волны при помощи дифракционной решетки. Караганда: Изд-во КарГТУ, 2015. 32 с.

**59.** Ясинский В.Б., Кузнецова Ю.А. Методические указания к лабораторным работам по дисциплине “ФИЗИКА”: 4.6. Изучение поляризации света. Законы Брюстера и Малюса, 4.8. Определение постоянной Планка с помощью внешнего фотоэффекта, 4.9. Изучение внутреннего фотоэффекта. Караганда: Изд-во КарГТУ, 2006. 39 с.

**60.** Ясинский В.Б., Кузнецова Ю.А. Методические указания к лабораторным работам: 68 «Изучение спектров излучения», 3.3. «Исследование зависимости сопротивления полупроводников от температуры», 102 «Изучение законов теплового излучения». Караганда: Изд-во КарГТУ, 2015. 32 с.

**61.** Ясинский В.Б. Лабораторный физический практикум: волновая и квантовая оптика, физика атома и ядра. Учебное пособие. Караганда: Изд-во КарГТУ, 2008 г, 90 с.