

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 (II) 1211 «Физика II»

Модуль FM3 Физико-математический

Специальность 5B070800

«Нефтегазовое дело»

Горный факультет

Кафедра физики

## Предисловие

Программа обучения по дисциплине для студента (syllabus) разработана: доцентом, к.т.н. Ясинским В.Б., 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 РМПИ

Зав. кафедрой \_\_\_\_\_ Исабек Т.К « \_\_\_\_ » \_\_\_\_\_ 2016 г.

## Сведения о преподавателе и контактная информация

Кузнецова Юлия Александровна, 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: kuz\_kargtu@mail.ru

## Трудоёмкость дисциплины

Семестр	Количество кредитов	ESTS	Вид занятий					Количество часов СРС	Общее количество часов	Форма контроля
			количество контактных часов			количество часов СРСП	все-го часов			
			лекции	практические занятия	лабораторные занятия					
д/п 2	3	5	15	15	15	45	135	35	180	Экз.
д/с 3	3	5	15	15	15	45	135	35	180	Экз.

## Характеристика дисциплины

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

## Цель дисциплины

Дисциплина «Физика» ставит целью:

- формирование у студентов 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.

### **Задачи дисциплины**

- раскрыть сущность основных представлений, законов, связанных с такими разделами, как: теория магнитного поля, электромагнитные колебания, оптика, наноструктуры, основы квантовой физики, физики атома, ядерная физика и элементарные частицы в их внутренней взаимосвязи и целостности, так как для будущего инженера важно не столько описание широкого круга физических явлений, сколько усвоение иерархии физических законов и понятий, границ их применимости, позволяющее эффективно использовать их в конкретных ситуациях;

- сформировать у студентов умения и навыки решения типовых задач дисциплины «Физика II» как основы умения решать профессиональные задачи;

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

- научить студентов использовать методы проведения анализа и оценки результатов эксперимента;

- выработать способность работать в команде по междисциплинарной тематике, при этом проявлять индивидуальность, а при необходимости решать задачи самостоятельно;

- выработать способность находить и работать с необходимой литературой, компьютерной информацией, базами данных и другими источниками информации для решения поставленных задач.

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. Fiz (I)1210 Физика;
2. Mat(I) 1207 Математика I;

### **Постреквизиты**

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

1. TM 2204 Теоретическая механика
2. PGD 2205 Подземная Гидродинамика
3. EDPNG 3312 Электроснабжение при добыче и переработке нефти и газа
4. FNGP 2227 Физика нефтяного и газового пласта

## Тематический план дисциплины

№ недели	Наименование раздела, (темы)	Трудоемкость по видам занятий, ч.				
		лекции	практические	лабораторные	СРС	СРС
I	<p><b>1. МАГНЕТИЗМ</b></p> <p><b>1.1. 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>1.2. 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>1.3. 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>1.4. 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>1.5. 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>2. ОПТИКА</b></p> <p><b>2.1. Волновое уравнение для электромагнитного поля.</b> Свойства электромагнитных волн. Плотность потока электромагнитной энергии. Вектор Умова-Пойнтинга. Излучение диполя.</p> <p><b>2.2. 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>2.3. 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> <p><b>Лабораторная работа № 66.</b> Полосы равного наклона</p>	1	1	1	3	3
VI	<p><b>2.4. 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>Лабораторная работа: 4.3.</b> Определение</p>	1	1	1	3	3

	длины волны при помощи дифракционной решетки.					
<b>VI</b>	<b>2.5. Электромагнитные волны в веществе.</b> Распространение света в веществе. Дисперсия света. Поглощение света. Поляризация света. Способы получения поляризованного света. <b>Практическое занятие:</b> Поляризация света. Дисперсия и распространение света в веществе. Закон Бугера и поглощение света.	1	1	1	3	3
<b>VII</b>	<b>3. КВАНТОВАЯ ФИЗИКА.</b> <b>3.1 Тепловое излучение.</b> Проблемы излучения абсолютно черного тела. Квантовая гипотеза и формула Планка. Фотоны. Энергия и импульс световых квантов. <b>Практическое занятие:</b> Тепловое излучение. <b>Лабораторная работа: 102.</b> Изучение законов теплового излучения.	1	1	1	3	3
<b>VIII</b>	<b>3.2. Экспериментальное обоснование основных идей квантовой теории.</b> Фотоны. Опыты Франка и Герца. Фотоэффект. Эффект Комптона. Линейчатые спектры атомов. Постулаты Бора. Принцип соответствия. <b>Практическое занятие:</b> Квантовая теория излучения. <b>Лабораторная работа: 4.8.</b> Исследование характеристик фотоэлемента.	1	1	1	3	3
<b>IX</b>	<b>3.3. Корпускулярно-волновой дуализм.</b> Гипотеза де Бройля. Дифракция электронов. Соотношение неопределенностей. Волновые свойства микрочастиц и соотношение неопределенностей. Статистический смысл волновой функции. <b>3.4 Временное и стационарные уравнения Шредингера.</b> Частица в одномерной прямоугольной яме. Прохождение частицы через потенциальный барьер. <b>Практическое занятие:</b> Дифракция и волны де Бройля. Волновые свойства микрочастиц и соотношение неопределенностей.	1	1	1	3	3
<b>X</b>	<b>3.5. Атом и молекула водорода в квантовой теории.</b> Уравнение Шредингера для атома водорода. Водородоподобные атомы.	1	1	1	3	3
<b>XI</b>						



	<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><b>Практическое занятие:</b> Уравнение Шредингера и атом водорода.</p> <p><b>Лабораторная работа: 68.</b> Изучение спектров излучения.</p>					
<b>XII</b>	<p><b>3.6. Элементы квантовой электроники.</b> Спонтанное и вынужденное излучение. Лазеры.</p> <p><b>3.7. 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><b>Практическое занятие:</b> Физика твердого тела.</p>	1	1	1	3	3
<b>XIII</b>	<p><b>3.8. 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. Эффект Джозефсона.</p> <p>Квантовые представления о свойствах ферромагнетиков. Обменное взаимодействие. Температура Кюри. Намагничивание ферромагнетиков.</p> <p><b>Лабораторная работа: 3.3.</b> Исследование зависимости сопротивления полупроводников от температуры.</p> <p><b>Практическое занятие:</b> Элементы кристаллографии. Тепловые, электрические и маг-</p>	1	1	1	3	3

	нитные свойства твердых тел.					
<b>XIV</b>	<p><b>4. АТОМНОЕ ЯДРО И ЭЛЕМЕНТАРНЫЕ ЧАСТИЦЫ.</b></p> <p><b>3.1. Атомное ядро.</b> Строение атомных ядер. Ядерные силы. Обменный характер ядерных сил. Модели атома. Закономерности и происхождение альфа-бета и гамма-излучения и их взаимодействие с веществом. Ядерные реакции. Цепная реакция деления. Ядерный реактор. Реакция синтеза. Проблема источников энергии.</p> <p><b>Практическое занятие:</b> Физика атомов и молекул. Атомное ядро.</p> <p><b>Лабораторная работа: 94.</b> Изучение свойств атомных ядер и ядерных реакций.</p>	1	1	1	3	3
<b>XV</b>	<p><b>4.2. Элементарные частицы.</b></p> <p>Лептоны, адроны, кварки. Сильное, электромагнитное, слабое, гравитационное взаимодействия. Понятие об основных проблемах современной физики и астрофизики.</p> <p><b>Практическое занятие:</b> Элементарные частицы.</p>	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. Движение частиц в электрическом и магнитном полях.
2. Магнитное поле в веществе. Электромагнитная индукция.
3. Уравнения Максвелла. Электромагнитные колебания. Переменный электрический ток.
4. Электромагнитные волны. Геометрическая оптика. Фотометрия
5. Интерференция света.
6. Дифракция волн.
7. Поляризация света. Дисперсия и распространение света в веществе. Закон Бугера и поглощение света.
8. Тепловое излучение.
9. Квантовая теория излучения.
10. Дифракция и волны де Бройля. Волновые свойства микрочастиц и соотношение неопределенностей.
11. Уравнение Шредингера и атом водорода.
12. Физика твердого тела.
13. Элементы кристаллографии. Тепловые, электрические и магнитные свойства твердых тел.
14. Физика атомов и молекул. Атомное ядро.
15. Элементарные частицы.

## **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,	[7]
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	[7]
3. Уравнения Максвелла. Электромагнитные колебания. Переменный электрический ток.	Углубление знаний по данной теме	Разбор задач	Задачи №№ 4.40, 4.75, 4.80	[7]
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	[9]
5. Интерференция волн.	Углубление знаний по данной теме	Разбор задач	Задачи №№ 16.6, 16.9; 16.12;; 16.27	[9]
6. Дифракция волн.	Углубление знаний по данной теме	Разбор Задач	Задачи №№ 16.30; 16.38; 16.42	[9]
7. Электромагнитные волны в веществе.	Углубление знаний по данной теме	Разбор задач	Задачи №№ 16.65, 5.69, 5.121, 5.145	[9] [7]
8. Тепловое излучение.	Углубление знаний по	Разбор задач	Задачи №№ 18.11, 18.16; 18.21	[9]

	данной теме			
9. Квантовая природа света.	Углубление знаний по данной теме	Разбор задач	Задачи №№ 19.34; 19.36; 19.40; 20.2;	[9]
10. Корпускулярно-волновой дуализм. Волны де Бройля. Принцип Гейзенберга. Временное и стационарное уравнения Шредингера. Промежуточный контроль №1	Углубление знаний по данной теме  Проверка знаний по пройденным темам	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.	[7], [9]
11. Атом и молекула водорода в квантовой теории.	Углубление знаний по данной теме	Разбор задач	Задачи №№ 20.22, 6.147; 6.155; 6.156;	[7, 9]
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;	[7]
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;	[7]
14. Атомное ядро		Разбор задач	Задачи №№ 6.210 — 6.221; 7.62; 7.67; 7.76; 7.83	[7]
15. Классификация элементарных частиц	Углубление знаний по данной теме	Разбор задач	Задачи №№ 7.96; 7.102; 7.114; 7.97; 7.119; 7.123	[7]

## 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 [7]

### 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 [7].

### 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 [7].

### 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 [7]

### 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 [9], 5.66 [7].

## **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 [9].

## **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 [7].

## **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 [7]

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

1. Опыты Франка и Герца.
2. Принцип соответствия.
6. Задачи №№ 19.17, 19.19, 19.26 [9], 5.220, [7].

## **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, [7].

### **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 [7].

### **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 [7].

### **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; [10].

### **14. Атомное ядро.**

Контрольные задания для СРС

1. Задачи №№ 7.8, 7.17, 7.27, 7.34, 7.41 [7].

### **15. Атомное ядро.**

1. Ядерные реакторы.
2. Проблемы ядерной энергетики.
3. Задачи №№ 7.64, 7.68, 7.86, 7.88 [7].



## Критерии оценки знаний студентов

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

### 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 «Динамика»	[1], [6]	2 контактных часа	Текущий	4 неделя	5
Защита лабораторной работы № 3.2	Углубить знания по теме «Механика сплошных сред»	[1], [6]	2 контактных часа	Текущий	5 неделя	5
Защита лабораторной работы № 66	Углубить знания по теме «Механика жидкостей»	[1], [6]	2 контактных часа	Текущий	6 неделя	5
Защита лабораторной работы №4.3	Углубить знания по теме «Механические колебания»	[1], [6]	2 контактных часа	Текущий	7 неделя	5
Решение задач на практических занятиях	Углубить знания по теме «Механика»	[7], [8], [9]	7 контактных часов	Текущий	Еженедельно	2

<b>Письменный опрос № 1</b>	Проверка знаний по темам «Механика»	[1] [2], [6], Консп. лекций	1 контактный час	Рубежный	7 неделя	7
Защита лабораторной работы № 102	Углубить знания по теме «Термодинамика»	[2], [6]	2 контактных часа	Текущий	10 неделя	5
Защита лабораторной работы № 4.8	Углубить знания по теме «Электростатическое поле»	[2], [6]	2 контактных часа	Текущий	13 неделя	5
Защита лабораторной работы №68	Углубить знания по темам: «Электростатика»	[3], [6]	2 контактный часа	Текущий	14 неделя	5
Защита лабораторной работ №3.3	Углубить знания по темам: и «Постоянный ток»	[3], [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 темам: «Молекулярная физика и термодинамика», «Электричество»	[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
<b>Итого</b>						<b>100</b>



## Список основной литературы

1. Савельев И.В. Курс общей физики. Квантовая физика. Атомная физика. Физика твердого тела. Физика атомного ядра и элементарных частиц, 317 с, т.3 М.: Наука - 1989.
2. Савельев И.В. Курс общей физики. Учебное пособие для вузов: В 5 книгах. - М.: Астрель/ АСТ: - 288 с. 2003 г.
3. Трофимова Т.И. Краткий курс физики: Учебное пособие для вузов Изд. 2-е, испр. - 352 с, М: Высшая Школа, 2002.
4. Грабовский Р.И. Курс физики: Учебник для вузов. Изд. 6-е - 608 с {Учебники для вузов: Специальная литература}, СПб: Лань, 2002.
5. Детлаф А.А., Яворский Б.М. Курс физики: Учебник для вузов. Изд. 4-е, испр.- 607 с. М: Высшая школа, 1989 г.
6. Трофимова Т.И. Курс физики: Учебное пособие для инженерно-технических специальностей ВУЗов. Изд. 6-е/7-е.- 542 с. – М.: Высшая школа, 1999 г.
7. Трофимова Т.И. Сборник задач по курсу физики для вузов: Учебное пособие для инженерно-технических специальностей высших учебных заведений. Изд. 3-е.- 384 с. – М: Оникс 21 век/ Мир и образование, 2003 г.
8. Трофимова Т.И., Павлова З.Г. Сборник задач по курсу физики с решениями: Учебное пособие для вузов. Изд. 2-е, испр./3-е.591 с. М.: Высшая школа, 2002 г.
9. Волькенштейн В.С. Сборник задач по общему курсу физики для студентов технических вузов. Изд. доп., перераб. – 327 с. {Специалист} СПб: СпецЛит. 2002 г.
10. Чертов А., Воробьев А. Задачник по физике. – М.: Высшая школа 1981 г.
11. Бедельбаева Г.Е. Семестровые задания по курсу общей физики. 2003 г.

## Список дополнительной литературы

12. Суханов А.Д. Фундаментальный курс физики. Т.1., Корпускулярная физика. М.: Изд. Фирма «Агар», 1996.
13. Суханов А.Д. Фундаментальный курс физики. Т.3., Квантовая физика. М.: Изд. Фирма «Агар», 1996.
14. Милантьев В.П. Атомная физика М.: РУДН, 1999
15. Курс физики.: в 2-х т. под ред. Лозовского В.Н., СПб.:Лань, 2001
16. Трофимова Т.И. Сб. задач по общему курсу физики.— М.: Высшая школа, 2001.
17. Беликов. Решение задач по физике.— М.: Высшая школа, 1989.
18. Паркер Б. Мечта Эйнштейна: в поисках единой теории строения Вселенной (пер. с англ Мацарских В.И. и др.; под ред. Смородинского Я.А.) -333 с. {Эврика!} СПб: Амфора, 2001г
19. Сивухин Л.В. Общий курс физики.— М.: Наука, 1977-1986, т. 1-5.

20. Игошин Ф.Ф., Самарский Ю.А., Ципенюк Ю.М. Лабораторный практикум по общей физике. Т.3 Квантовая физика. — М.:МФТИ 1998.Матвеев В.П. Электричество и магнетизм. – М.: Высшая школа, 1983.
21. Брейтот Дж. 101 ключевая идея: Физика (пер. с англ. Перфильева О.), 256 с. {Грандиозный мир}, М.: Фаир-пресс, 2001 г.
22. Белонучкин В.Е., Заикин Д.А., Кингсепп А.С. и др. Задачи по общей физике, 336 с., М.: Физматлит, 2001 г.
23. Арсентьев В.В., Кирпиченков В.Я., Князев С.Ю. и др. Курс физики: учебник для вузов: в 2-х т. (под ред. Лозовского В.Н.) Изд.2-е, испр.-1168 с. {Учебник для вузов; специальная литература} СПб; Лань, 2001.
24. Савченко Н.Е. Решение задач по физике: Учебное пособие. Изд. 4-у, испр.- 479 с. Мн: Вышэйшая школа, 2002.
25. Птицына Н.Г., Соина Н.В., Гольцман Г.Н. и др. Сборник вопросов и задач по общей физике. Изд. 2-у, испр.-328 с {Высшее образование} М.: Академия, 2002 г.
26. Козел С.М., 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-у, испр.-368 с {Физика} М.: МФТИ.2002 .
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 г.
28. Трофимова Т.И. Физика: 500 основных законов и формул: Справочник для студентов вузов. Изд.3-е.-63 с. М : Высшая школа, 1999 г.Иродов И.Е. задачи по общей физике. М.: Наука 1999.
29. Трофимова Т.И. Оптика и атомная физика: Законы, проблемы, задачи: Учебное пособие для втузов.– 288 с. М.: Высшая школа, 1999 г.
30. Кузнецова Ю.А., Смирнов Ю.М. «Методические указания по выполнению лабораторных работ по дисциплинам «ФИЗИКА», «ФИЗИКА 1», «ФИЗИКА 2». Изд-во КарГТУ, 2011
31. 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.
32. 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.
33. 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.
34. 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.

**35.** 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.

**36.** 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.

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

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

но дисциплине Fiz(II) 1211 «Физика»

Модуль FM3 Физико-математический

Гос. изд. лип. № 50 от 31.03.2004.

Подписано к печати \_\_\_\_\_ 2014 г. Формах 90х60/16. Тираж \_\_\_\_\_ экз.

Объем \_1,4\_ уч. изд. л. Заказ № \_\_\_\_\_ Цена договорная  
100027. Издательство КарГТУ, Караганда, Бульвар Мира, 56