

Министерство образования и науки Республики Казахстан  
Карагандинский государственный технический университет

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

« \_\_\_\_ » \_\_\_\_\_ 2015 г.

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

Дисциплина Fiz (II) 2213 «Физика II»  
Модуль FM 3 Модуль Физико-математический  
Специальность 5B070300 "Информационные системы"  
Факультет Информационных Технологий  
Кафедра физики

## Предисловие

Программа обучения по дисциплине для студента (syllabus) разработана: доцентом к.х.н. Тенчуриной А.Р.

Обсуждена на заседании кафедры физики

Протокол № \_\_\_\_\_ от « \_\_\_\_ » \_\_\_\_\_ 2015 г.

Зав. кафедрой \_\_\_\_\_ Смирнов Ю.М. « \_\_\_\_ » \_\_\_\_\_ 2015 г.

Одобрена Учебно-методическим Советом факультета энергетики, автоматизации и телекоммуникаций:

Протокол № \_\_\_\_\_ от « \_\_\_\_ » \_\_\_\_\_ 2015 г.

Председатель \_\_\_\_\_ Тенчурина А.Р. « \_\_\_\_ » \_\_\_\_\_ 2015 г.

Согласована с кафедрой «Информационно-вычислительные системы»

Зав. кафедрой \_\_\_\_\_ Амиров А.Ж. « \_\_\_\_ » \_\_\_\_\_ 2015 г.

## Сведения о преподавателе и контактная информация

Тенчурина Альфия Решатовна , доцент кафедры.

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

Электронная почта: kuz\_kargtu@mail.ru

## Трудоёмкость дисциплины

Семестр	Количество кредитов	ESTS	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	2	3	15	-	15	30	120	30	90	Экз.

## Характеристика дисциплины

Дисциплина «Физика II» составляет теоретическую основу современной техники, в том числе современной вычислительной техники, представляющей собой материальную базу информатики. Курс физики строится как последовательно единый курс, отражающий основные положения этой области науки. Недопустимо изучать только отдельные главы курса, применительно к интересам специальных дисциплин.

При сохранении общего единства изложения физики как науки профиль вуза необходимо учитывать некоторым перераспределением материала между отдельными разделами, а также выбором характерных примеров и приложений, иллюстрирующих действие физических законов в той или иной специфической области.

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

## Цель дисциплины

- изучение основных физических явлений; овладение фундаментальными понятиями, законами и теориями классической и современной физики, а также методами физического исследования;

- овладение приёмами и методами решения конкретных задач из различных областей физики;

- ознакомление с современной научной аппаратурой, выработка начальных навыков проведения экспериментальных научных исследований и обработки их результатов, умения выделить конкретное физическое содержание в прикладных задачах будущей деятельности.

## **Задачи дисциплины**

- раскрытие сущности основных представлений, законов, теорий классической и современной физики в их внутренней взаимосвязи и целостности, так как для будущего инженера важно усвоение иерархии физических законов и понятий, границ их применимости, позволяющие эффективно использовать их в конкретных ситуациях;

- формирование у студентов умений и навыков решения обобщённых типовых задач (теоретических и экспериментально — практических) из разных областей физики как основы решения профессиональных задач;

- формирование у студентов навыков оценивания степени достоверности результатов, полученных с помощью экспериментальных или теоретических методов исследования;

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

- изучение студентами современной научной аппаратуры, выработка начальных навыков проведения экспериментальных научных исследований и обработки их результатов, умения выделить конкретное физическое содержание в прикладных задачах будущей специальности.

### **иметь представление:**

- о Вселенной в целом как физическом объекте и её эволюции;
- фундаментальном единстве естественных наук, незавершенности естествознания и возможности его дальнейшего развития;
- дискретности и непрерывности в природе;
- соотношении порядка и беспорядка в природе;
- измерениях и их специфичности в различных разделах естествознания;
- фундаментальных константах естествознания;
- новейших открытиях естествознания, перспективах их использования для построения технических устройств;
- физическом моделировании.

### **знать и уметь использовать:**

- основные учения в области гуманитарных и социально-экономических наук, основные понятия, законы и модели физики;
- явления и методы исследований в объёме дисциплин специализаций;
- фундаментальные явления и эффекты в области физики;
- математический анализ, теорию функций комплексной переменной, аналитическую геометрию, векторный и тензорный анализ, дифференциальные и интегральные уравнения, вариационное исчисление, теорию вероятностей и математическую статистику;
- основные положения теории информации, принципы построения систем обработки и передачи информации, анализ информационных процессов, современные аппаратные и программные средства вычислительной техники, современные информационные технологии;

- основы экологии и здоровья человека, структуру экосистем и биосферы, взаимодействие человека и среды, экологические принципы охраны природы и рационального природопользования.

### **Пререквизиты**

Для изучения данной дисциплины необходимо усвоение следующих дисциплин:

1. AG 1210 Алгебра и геометрия
2. Inf 1106 Информатика
3. Fiz 1212 Физика

### **Постреквизиты**

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

1. She 2209                      Схемотехника
2. OEVM 2210                Организация ЭВМ
3. ТЕС 3211                    Теория электрических цепей

## 1.8 Содержание дисциплины

### 1.8.1 Содержание дисциплины по видам занятий и их трудоемкость

Наименование раздела, (темы)	Трудоемкость по видам занятий, ч.				
	лек-ции	практические	лабораторные	СРСП	СРС
<b>1. Колебательные процессы.</b> Общие характеристики гармонических колебаний. Гармонические осцилляторы. Дифференциальное уравнение гармонических колебаний. Векторная диаграмма. Сложение колебаний. Биения. Энергия гармонических колебаний. Затухающие колебания и их характеристики. Вынужденные колебания. Амплитуда и фаза вынужденных колебаний. Резонанс.	1		1	2	2
<b>2. Волновые процессы.</b> Основные характеристики волнового движения. Уравнение волны. Плоская и сферическая волна. Волновое уравнение. Фазовая скорость. Суперпозиция волн. Волновой пакет. Групповая скорость. Дисперсия волн.	1		1	2	2
<b>3. Волновое уравнение для электромагнитного поля.</b> Свойства электромагнитных волн. Плотность потока электромагнитной энергии. Вектор Пойнтинга. Излучение диполя. Эффект Доплера.	1		1	2	2
<b>4. Свет как электромагнитная волна.</b> Свойства световых волн. Интерференция волн. Временная и пространственная когерентность Дифракция света. Принцип Гюй-	1		1	2	2

генса-Френеля. Метод зон Френеля. Дифракция на одной щели и на многих щелях. Спектральное разложение. Голография.					
<b>5. Взаимодействие света с веществом.</b> Дисперсия света. Поглощение и рассеяние света. Поляризация света. Способы получения поляризованного света.	1		1	2	2
<b>6. Квантовая природа электромагнитного излучения.</b> Тепловое излучение. Законы теплового излучения. Проблема излучения абсолютно черного тела. Квантовая гипотеза и формула Планка.	1		1	2	2
<b>7. Квантовая физика (продолжение 1)</b> Фотоны. Энергия и импульс световых квантов. Опыты Франка и Герца. Фотоэффект. Эффект Комптона. Корпускулярно-волновой дуализм электромагнитного излучения.	1		1	2	2
<b>8. Корпускулярно-волновой дуализм вещества.</b> Гипотеза де Бройля и ее экспериментальное подтверждение. Свойства волн де Бройля. Волновые свойства микрочастиц и соотношение неопределенностей Гейзенберга.	1		1	2	2
<b>9. Состояние микрочастицы в квантовой механике.</b> Волновая функция и её статистический смысл. Временное и стационарное уравнения Шредингера. Частица в одномерной прямоугольной потенциальной яме. Прохождение частицы через потенциальный барьер. Принцип соответствия Бора. Линейный гармонический осциллятор. Нулевая энергия.	1		1	2	2
<b>10. Линейчатые спектры атомов.</b> Опыты Франка и Герца. Теория Бора для водородоподобных атомов. Атом водорода в квантовой теории. Энергетические уровни. Ширина уровней. Пространственное квантование. Спин. Принцип Паули.	1		1	2	2
<b>11. Квантовая теория взаимодействия электромагнитного излучения с веществом.</b> Спонтанное и вынужденное излучение. Лазеры.	1		1	2	2
<b>12. Элементы квантовых статистик.</b> Фазовое пространство. Понятие о квантовых статистиках Бозе-Эйнштейна и Ферми-Дирака. Бозоны и фермионы. Электропроводность металлов. Элементы квантовой теории проводимости металлов. Явление сверхпроводимости. Эффект Джозефсона. Фононы. Теплоемкость кристал-	1		1	2	2

лической решетки. Фононы. Теплоемкость кристаллической решетки.					
<b>13. Энергетические зоны в кристаллах.</b> Уровень Ферми. Металлы, диэлектрики и полупроводники в зонной теории твердых тел. Собственная и примесная проводимость полупроводников. Фотопроводимость. Контактные явления в металлах. Контакт электронного и дырочного полупроводников. Полупроводниковый диод.	1		1	2	2
<b>14. Атомное ядро.</b> Строение атомных ядер. Ядерные силы. Обменный характер ядерных сил. Модели ядра. Закономерности и происхождение альфа-, бета- и гамма-излучения и их взаимодействие с веществом. Ядерные реакции. Радиоактивные превращения атомных ядер. Цепная реакция деления. Ядерный реактор. Реакция синтеза. Проблема источников энергии	1		1	2	2
<b>15. Элементарные частицы.</b> Лептоны, адроны. Кварки. Фундаментальные взаимодействия: сильное, электромагнитное, слабое, гравитационное. Понятие об основных проблемах современной физики и космологии.	1		1	2	2
<b>ИТОГО:</b>	15		15	30	30







## **Перечень лабораторных занятий**

1. **Лабораторное занятие: 75.** Изучение фотометрических характеристик источника света.
2. **Лабораторное занятие: 4.3.** Определение длины волны при помощи дифракционной решетки
3. **Лабораторное занятие: 4.6.** Поляризация света. Проверка закона Малюса
4. **Лабораторное занятие: 102.** Изучение законов теплового излучения.
5. **Лабораторное занятие: 4.8.** Исследование характеристик фотоэлемента.
6. **Лабораторное занятие: 68.** Изучение спектров излучения.
7. **Лабораторное занятие: 3.3.** Исследование зависимости сопротивления полупроводников от температуры.
8. **Лабораторное занятие: 94.** Изучение свойств атомных ядер и ядерных реакций

## Тематический план самостоятельной работы студента с преподавателем

Наименование темы СРСП	Цель занятия	Форма проведения занятия	Содержание задания	Рекомендуемая литература
<b>1. Тема 1.1</b> Свойства электромагнитных волн. <b>Тема 1.2.</b> Понятие о лучевой (геометрической) оптике.	Углубление знаний по данной теме.	Разбор задач	Задачи №№ 15.15, 15.18, 15.25; 15.54	[9]
<b>2. Тема 1.3</b> Интерференция волн.	Углубление знаний по данной теме	Разбор задач	Задачи №№ 16.6, 16.9; 16.12;; 16.27	[9]
<b>3. Тема 1.4.</b> Дифракция волн.	Углубление знаний по данной теме	Разбор Задач	Задачи №№ 16.30; 16.38; 16.42	[9]
<b>4. Тема 1.5.</b> Электромагнитные волны в веществе.	Углубление знаний по данной теме	Разбор задач	Задачи №№ 16.65, 5.69, 5.121, 5.145	[9] [7]
<b>5. Тема 2.1</b> Тепловое излучение.	Углубление знаний по данной теме	Разбор задач	Задачи №№ 18.11, 18.16; 18.21	[9]
<b>6. Тема 2.2.</b> Квантовая природа света.  Подготовка к письменному опросу	Углубление знаний по данной теме  Подготовка к письменному опросу	Разбор задач  Разбор тестов	Задачи №№ 19.34; 19.36; 19.40; 20.2;	[9]
<b>7. Тема 2.3.</b> Корпускулярно-волновой дуализм. Волны де Бройля. Принцип Гейзенберга.  <b>Тема 2.4</b> Временное и стационарные уравнения	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;	[7], [9]

Наименование темы СРСП	Цель занятия	Форма проведения занятия	Содержание задания	Рекомендуемая литература
Шредингера. Промежуточный контроль №1	Проверка знаний по пройденным темам		6.83; 6.84; 6.104; 6.106.	
<b>8. Тема 2.5.</b> Атом и молекула водорода в квантовой теории.	Углубление знаний по данной теме	Разбор задач	Задачи №№ 20.22, 6.147; 6.155; 6.156;	[9]
<b>9. Тема 2.6.</b> Элементы квантовой электроники.	Углубление знаний по данной теме	Разбор задач	Задачи №№ 6.173 — 6.177	[7]
<b>10. Тема 2.7.</b> Элементы квантовой статистики.	Углубление знаний по данной теме	Разбор задач	Задачи №№ 6.178; 6.179; 6.182; 6.155; 6.156; 6.161	[7]
<b>11. Тема 2.8.</b> Конденсированное состояние. Элементы структурной кристаллографии. Теплоёмкость кристаллической решётки.	Углубление знаний по данной теме	Разбор задач	Задачи №№ 6.188; 6.190; 6.191; 6.192	[7]
<b>12. Тема 2.8.</b> Конденсированное состояние. Элементы зонной теории. Ферромагнетики	Углубление знаний по данной теме	Разбор задач	Задачи №№№№ 6.204, 6.205;6.214; 6.225	[7]
<b>13. Тема 3.1.</b> Атомное ядро.	Углубление знаний по данной теме  Подготовка к письменному опросу	Разбор задач  Разбор тестов	Задачи №№ 6.210 — 6.221	[8] стр.544 - 546
<b>14. Тема 3.1.</b> Атомное ядро.	Углубление знаний по данной теме	Разбор задач	Задачи №№ 7.62; 7.67; 7.76; 7.83	[7]

Наименование темы СРС	Цель занятия	Форма проведения занятия	Содержание задания	Рекомендуемая литература
<b>15. Тема 3.2.</b> Элементарные частицы.	Углубление знаний по данной теме	Разбор задач	Задачи №№ 7.96; 7.102; 7.114; 7.97; 7.119; 7.123	[8] стр.572 - 578

### Темы контрольных заданий для СРС

#### 1. 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 [9]

#### 2. 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].

#### 3. 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].

#### 4. 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].

## **5. 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]

## **6. 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].

## **7. 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].

## **8. 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].

## **9. Элементы квантовой электроники.**

1. Принцип работы гелий-неонового и рубинового лазеров.

## **10. Элементы квантовой статистики.**

1. Теорема Нернста и её следствия.
2. В чём отличие квантовой статистики от классической?
3. Задачи №№ 6.155; 6.156; 6.161 [7].

## **11. 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. Задачи №№ 49-4, 49-8, 49-23; [10].

## **12. Конденсированное состояние. (Продолжение).**

1. Обменное взаимодействие.
2. Магнитные материалы.
3. Низкоразмерные системы.
4. Металлы, диэлектрики и полупроводники в зонной теории.
5. Собственная и примесная проводимость.
6. Явление сверхпроводимости.
7. Носители тока как квазичастицы.
8. Отличие квантовой и классической теории электропроводности.
9. Что называется экситоном?
10. Явление сверхпроводимости.
11. Задачи №№ 6.196; 6.198 [7].

## **13. Атомное ядро.**

Контрольные задания для СРС

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

## **14. Атомное ядро.**

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

## **15. Элементарные частицы.**

1. Основные проблемы современной физики и астрофизики.

Рекомендуемая литература: [2], [3], [5]

Критерии оценки знаний студентов



## 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 лабораторных работ №№ 4.1, 4.3, 4.6	Углубить знания по теме «Геометрическая и волновая оптика»	[3], [37], [38], [39], [40]	1-4 неделя	Текущий	2, 4, 5 недели	3x5 = 15
Решение задач на практических занятиях	Углубить знания по теме «Геометрическая и волновая оптика»	[7] [8], [9]	1-4 неделя	Текущий	5 неделя	1,5
Защита лабораторных работ № 102	Углубить знания по теме «Квантовая физика»	[2], [3], [40]	5-6 неделя	Текущий	6 неделя	5
Решение задач на практических занятиях	Углубить знания по теме «Квантовая физика»	[7] [8], [9]	5-7 неделя	Текущий	7 неделя	0,5
Письменный опрос № 1	Проверка знаний по темам «Оптика» и «Квантовая физика»	[1], [2], [3], [37] Консп. лекций	2 контактных часа	Рубежный	7 неделя	7
Защита ла-	Углубить зна-	[1], [2],	8-12 неде-	Теку-	8, 9,	3x5

бораторных работ №№ 4.8, 68, 4.9, 3.3	ния по теме «Квантовая физика»	[40], [41], [42]	ля	щий	-13 неделя	= 15
Решение задач на практических занятиях	Углубить знания по теме «Квантовая физика»	[7] [8], [9]	8-12 неделя	Текущий	12 неделя	1,5
Защита лабораторной работы № 94	Углубить знания по теме «Атомное ядро и элементарные частицы».	[1], [2], [41]	12-14 неделя	Текущий	14 неделя	5
Решение задач на практических занятиях	Углубить знания по теме «Атомное ядро и элементарные частицы».	[7] [8], [9]	12-14 неделя	Текущий	14 неделя	0,5
Письменный опрос № 2	Проверка знаний по темам: «Квантовая физика» «Атомное ядро и элементарные частицы».	[1], [2], Консп. лекций	2 контактных часа	Рубежный	14 неделя	7
Экзамен	Проверка усвоения материала дисциплины	Весь перечень основной и дополнительной литературы	2 контактных часа	Итоговый	В период сессии	40

### Политика и процедуры

При изучении дисциплины «Физика II» 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 вузов: В 5 кн. / Кн. 4: Волны. Оптика.- М.: АСТ: Астрель:, - 256с: ил. 2005.
2. Савельев И.В. Курс общей физики: Учеб. пособие для вузов: В 5кн./Кн.5: Квантовая оптика. Атомная физика. Физика твердого тела. Физика атомного ядра и элементарных частиц. - 368с: ил. 2005.
3. Трофимова Т.И. Курс физики: Уч. Пособие. М.: Академия, - 560с. 2004
4. Савельев И.В. Курс общей физики. Учебное пособие для вузов. В 5 книгах. М. Астрель/АСТ. 2003.
5. Трофимова Т.И. Краткий курс физики: Учебное пособие для вузов Изд. 2-е, испр. - 352 с, М: Высшая Школа, 2002.
6. Грабовский Р.И. Курс физики: Учебник для вузов. Изд. 6-е - 608 с {Учебники для вузов: Специальная литература}, СПб: Лань, 2002.
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.
8. Трофимова Т.И., Павлова З.Г. Сборник задач по курсу физики с решениями: Уч. пособие для вузов. Изд. 2-е. испр./ 3-е - 591 с. М: Высшая Школа. 2002.
9. Волькенштейн В.С. Сборник задач по общему курсу физики для студентов технических вузов Изд. доп., перераб. - 327 с. СПб: СпецЛит, 2002.
10. Чертов Л., Воробьев Л. Задачник по физике. - М.: Высшая школа, 1981.
11. Бедельбаева Г.Е. Семестровые задания по курсу общей физики. 2003.
12. Суханов А.Д. Фундаментальный курс физики. Т.1., Корпускулярная физика. М.: Изд. Фирма «Агар», 1996.
13. Брейтот Дж. 101 ключевая идея: Физика (пер. с англ. Перфильева О.), 256 с. {Грандиозный мир), М: Фаир-Пресс, 2001.
14. Белонучкин В.Е., Заикин Д.А., Кингсен А.С. и др. Задачи по общей физике, 336 с, М: Физматлит, 2001.
15. Иродов И.Е. Задачи по общей физике: Основные законы: Учебное пособие для вузов Изд. 4-е, испр. - 432 с, М: Лаборатория Базовых Знаний, 2001.
16. Ремизов А.Н., Потапенко А.Я. Курс физики: Учебник для вузов - 720с. {Высшее образование} М: Дрофа, 2002.
17. 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.

18. 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.
19. Е.А. Айзензон. Курс физики- 462с, М. Высшая школа, 1996.
20. Алешкевич В.А., Деденко Л.Г., Караваев В.А. Курс общей физики. Механика. Физматлит. 2011.
21. Бескин В.С. Гравитация и астрофизика. Физматлит. 2009.
22. Горелик Г.С. Колебания и волны. Физматлит. 2008.
23. 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.
24. Козлов В.Ф. и др. Курс общей физики в задачах. Уч. пос. Физматлит. 2010.
25. Сивухин Д.В. Общий курс физики Том 4. Оптика. Уч. пос. Физматлит. 2006.
26. Сивухин Д.В. Общий курс физики Том 5 Атомная и ядерная физика. Учеб. пособие для вузов. Физматлит. 2008.
27. Сивухин Д.В., Яковлев И.А. Сборник задач. Том 5. Атомная физика. Физика ядра и элементарных частиц. Физматлит. 2006.
28. Иродов И.Е. Квантовая физика: Основные законы: Учебное пособие для вузов - 272 е., М: Лаборатория Базовых Знаний , 2002.
29. Капитонов И.М. Введение в физику ядра и частиц: Учебное пособие для вузов - 384 с. М: Едиториал УРСС, 2002г.
30. Верещагин И.К., Кокин СМ., Пикитенко В.А. и др. Физика твердого тела: Уч. пособие для втузов (под ред. Верещагина И.К.) Изд. 2-е, исир. - 237 с. М: Высшая Школа. 2001.
31. Алешкевич В.А. Курс общей физики. Оптика. Физматлит. 2010.
32. Барсуков О.А. Основы физики атомного ядра. Ядерные технологии. Физматлит. 2011.
33. Веский В.С. Гравитация и астрофизика. Физматлит. 2009.
34. Будкер Д., Кимбелл Д., Де Милль Д. Атомная физика. Освоение через задачи. Физматлит. 2009.
35. Горелик Г.С. Колебания и волны. Физматлит. 2008.
36. Карлов И.В., Кириченко Н.А. Начальные главы квантовой механики. Физматлит. 2006.
37. Ландсберг Г.С. Оптика (6 издание). Физматлит. 2010.

### **Список дополнительной литературы**

38. Ясинский В.Б., Кузнецова Ю.А. Методические указания к лабораторным работам по дисциплине “ФИЗИКА”: 4.1. Измерение фокусных расстояний линз. 4.2. Определение показателя преломления по углу минимального отклонения света в призме. Караганда: Изд-во КарГТУ, 2006. 32 с.
39. Ясинский В.Б. Методические указания к лабораторным работам по дисциплине “ФИЗИКА”: 4.3. Определение длины волны при помощи ди-

- фракционной решетки; 4.4. Изучение интерференции света. Караганда: Изд-во КарГТУ, 2006. 38 с.
40. 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.
41. Ясинский В.Б. Лабораторный физический практикум: волновая и квантовая оптика, физика атома и ядра. Учебное пособие. Караганда: Изд-во КарГТУ, 2008 г, 90 с.
42. Ясинский В.Б., Кузнецова Ю.А.. Методические указания к лабораторным работам по дисциплине “ФИЗИКА”: 3.3. Исследование температурной зависимости сопротивления металлов и полупроводников. 3.4. Изучение колебательного контура, резонанс. Караганда: Изд-во КарГТУ, 2009., 30 с.

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

по дисциплине Fiz (II) 2213 «Физика II»  
Модуль FM 3 Модуль Физико-математический

Гос. изд. лип. № 50 от 31.03.2004.

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

Объем \_\_ уч. изд. л. Заказ >ft \_\_\_\_\_ Цена договорная  
100027. Издательство КарГТУ, Караганда, Бульвар Мира, 56