

Министерство образования и науки Республики Казахстан  
Карагандинский государственный технический университет

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

---

«\_\_\_» \_\_\_\_\_ 2013\_г.

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

по дисциплине Fiz 2204 «Физика II»

для студентов специальности:

5B070200 "Автоматизация и управление"

Факультет энергетики, связи и автоматики (ФЭСА)

Кафедра физики

## Предисловие

Программа обучения по дисциплине для студента (syllabus) разработана:  
**старшим преподавателем Кузнецовой Ю.А, проф. Смирновым Ю.М.**

Обсуждена на заседании кафедры физики

Протокол № \_\_\_\_\_ от « \_\_\_\_ » \_\_\_\_\_ 2013 г.

Зав. кафедрой \_\_\_\_\_ Смирнов Ю.М. « \_\_\_\_ » \_\_\_\_\_ 2013 г.

Одобрена методическим бюро Института телекоммуникаций, энергетики, и  
автоматизации (ИТЭА)

Протокол № \_\_\_\_\_ от « \_\_\_\_ » \_\_\_\_\_ 2013 г.

Председатель \_\_\_\_\_ Тенчурина А.Р. « \_\_\_\_ » \_\_\_\_\_ 2013 г.

Согласована с кафедрой «Автоматизация производственных процессов»

Зав. кафедрой \_\_\_\_\_ Брейдо И.В. « \_\_\_\_ » \_\_\_\_\_ 2013 г.

## Сведения о преподавателе и контактная информация

Смирнов Юрий Михайлович, профессор., д.т.н.

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: [julia2@ok.kz](mailto:julia2@ok.kz).

### Трудоёмкость дисциплины

Семестр	Кол. кредитов Кредиты ECTS	Вид занятий					Количество часов СРС	Общее количество часов	Форма контроля
		количество контактных часов			количество часов СРСП	всего часов			
		лекции	практические занятия	лабораторные занятия					
2	3 4,5	15	15	15	45	90	45	135	Экз.

### Характеристика дисциплины

Дисциплина «Физика II» входит в цикл базовых дисциплин.

В основе профессиональной деятельности любого инженера лежит знание и понимание физических процессов и явлений, происходящих в тех или иных производственных ситуациях.

Дисциплина «Физика II» совместно с курсами высшей математики и теоретической механики составляет основу теоретической подготовки инженеров и играет роль фундаментальной базы инженерно-технической деятельности выпускников высшей технической школы любого профиля.

### Цель дисциплины

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.

### 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;

- 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 приемов и навыков решения обобщённых типовых задач (теоретических и экспериментально — практических) из разных областей физики, помогающих им в дальнейшем решать профессиональные инженерные задачи;

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

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

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

В результате изучения данной 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:

Дисциплина	Наименование разделов (тем)
Высшая математика	Векторная алгебра и элементы векторного анализа.
	Дифференциальное исчисление функций одной и нескольких переменных.
	Интегральное исчисление функций одной и нескольких переменных.
	Понятие о роторе, дивергенции, градиенте.
	Решение обыкновенных дифференциальных уравнений первого и второго порядков.
Химия	Виды химической связи.
	Таблица Д.И. Менделеева.
	Основные свойства химических элементов и их главных соединений.
	Атомы, молекулы, их роль в строении материи.

### Постреквизиты

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

1. Теоретические основы электротехники.
2. Механика.
3. Электроника.

## Тематический план дисциплины

№ недели	Наименование раздела, (темы)	Трудоемкость по видам занятий, ч.				
		лекции	практические	лабораторные	СРСП	СРС
I	<b>1. ОПТИКА</b>					
	<b>1.1. Волновое уравнение для электромагнитного поля.</b> Свойства электромагнитных волн. Плотность потока электромагнитной энергии. Вектор Умова-Пойнтинга. Излучения диполя.	-	1	-	1	1
	<b>1.2. Понятие о лучевой (геометрической) оптике.</b> Законы отражения и преломления. Явление полного отражения. Фотометрия.	1		1	2	2
II	<b>1.3 Свойства световых волн.</b> Волновой пакет. Групповая скорость. Интерференция световых волн. Когерентность. Интерферометры.	1	1	2	3	3
III	<b>1.4. Дифракция волн.</b> Принцип Гюйгенса-Френеля. Метод зон Френеля. Дифракция Френеля.	-			1	1
	Дифракция Фраунгофера. Дифракция на одной и на многих щелях. Спектральное разложение. Голография.	1	1	2	2	2
IV	<b>1.5. Электромагнитные волны в веществе.</b> Распространение света в веществе. Дисперсия света. Поглощение света. Поляризация света. Способы получения поляризованного света.	1	1	2	3	3

№ недели	Наименование раздела, (темы)	Трудоемкость по видам занятий, ч.				
		лекции	практические	лабораторные	СРСП	СРС
V	<b>2. КВАНТОВАЯ ФИЗИКА.</b>					
	<b>2.1 Тепловое излучение.</b> Проблемы излучения абсолютно черного тела. Квантовая гипотеза и формула Планка.	0,5	1	1	1	1
	Фотоны. Энергия и импульс световых квантов.	-			1	-
	<b>2.2. Экспериментальное обоснование основных идей квантовой теории.</b> Фотоны. Опыты Франка и Герца.	-		-	1	
Фотоэффект. Эффект Комптона. Линейчатые спектры атомов. Постулаты Бора. Принцип соответствия.	0,5	2		1	1	
VI	<b>2.3. Корпускулярно-волновой дуализм.</b> Гипотеза де Бройля. Дифракция электронов.	-	1	-	1	2
	Соотношение неопределенностей. Волновые свойства микрочастиц и соотношение неопределенностей. Статистический смысл волновой функции.	1			2	1
VII	<b>2.4 Временное и стационарное уравнения Шредингера.</b> Частица в одномерной прямоугольной яме. Прохождение частицы через потенциальный барьер.	1	1	-	3	3

№ недели	Наименование раздела, (темы)	Трудоемкость по видам занятий, ч.				
		лекции	практические	лабораторные	СРСП	СРС
VIII	<b>2.5. Атом и молекула водорода в квантовой теории.</b> Уравнение Шредингера для атома водорода. Водородоподобные атомы. Энергетические уровни. Ширина уровней. Пространственное квантование. Структура электронных уровней в сложных атомах. Квантовые числа. Принцип Паули.	1	1	2	2	1
	Молекула водорода. Ионная и ковалентная связи. Электронные термы двухатомной молекулы.	-		-	1	2
IX	<b>2.6. Элементы квантовой электроники.</b> Спонтанное и вынужденное излучение. Лазеры.	1	1	-	3	3
X	<b>2.7. 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.	1	1	-	3	3
XI	<b>2.8. Конденсированное состояние.</b> Элементы структурной кристаллографии. Методы исследования кристаллических структур. Теплоёмкость кристаллической решётки. Фононный газ. Размерный эффект в теплопроводности металлов.	1	1	-	3	3



№ недели	Наименование раздела, (темы)	Трудоемкость по видам занятий, ч.				
		лекции	практические	лабораторные	СРСП	СРС
XII	Электропроводность металлов. Носители тока как квазичастицы. Энергетические зоны в кристаллах. Низкоразмерные системы. Уровень Ферми. Поверхность Ферми.	1	1	2	2	1
	Металлы, диэлектрики и полупроводники в зонной теории. Понятие электронной и дырочной проводимости. Собственная и примесная проводимость. Явление сверхпроводимости.	-			1	2
XIII	Квантовые представления о свойствах ферромагнетиков. Обменное взаимодействие. Температура Кюри. Намагничивание ферромагнетиков.	1	1	-	3	3
XIV	<b>3. АТОМНОЕ ЯДРО И ЭЛЕМЕНТАРНЫЕ ЧАСТИЦЫ.</b> <b>3.1. Атомное ядро.</b> Строение атомных ядер. Ядерные силы. Обменный характер ядерных сил. Модели атома. Закономерности альфа-бета и гамма-излучения.	1	1	1	1	1
	Ядерные реакции. Радиоактивные превращения атомных ядер. Реакции ядерного деления. Цепная реакция деления. Ядерный реактор. Реакция синтеза.	-	-	-	2	1
	Проблема источников энергии.	-	-	-	-	1
XV	<b>3.2. Элементарные частицы.</b> Лептоны, адроны, кварки. типы взаимодействия. Понятие об основных проблемах современной физики и астрофизики.	1	1	-	3	3
	<b>ИТОГО:</b>	<b>15</b>	<b>15</b>	<b>15</b>	<b>45</b>	<b>45</b>

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

1. **Тема 1.2** Электромагнитные волны. Геометрическая оптика. Фотометрия
2. **Тема 1.3** Интерференция волн.
3. **Тема 1.4** Дифракция волн.
4. **Тема 1.5** Поляризация света. Дисперсия и распространение света в веществе. Закон Бугера и поглощение света
5. **Тема 2.1, 2.2** Квантовая физика.
6. **Тема 2.3** Корпускулярно-волновой дуализм.
7. **Тема 2.4** Временное и стационарное уравнения Шредингера.
8. **Тема 2.5.** Атом и молекула водорода в квантовой теории. Физика атомов и молекул
9. **Тема 2.6** Лазеры.
10. **Тема 2.7** Элементы квантовой статистики.
11. **Тема 2.8** Конденсированное состояние. Элементы структурной кристаллографии.
12. **Тема 2.8** Физика твердого тела. Элементы зонной теории Тепловые, электрические и магнитные свойства твердых тел
13. **Тема 2.8** Ферромагнетики.
14. **Тема 3.1** Атомное ядро.
15. **Тема 3.2** Классификация элементарных частиц.

### **Перечень лабораторных занятий**

1. Лабораторная работа № 4.2  
**«Измерения показателей преломления пластин»**
2. Лабораторная работа № 4.3  
**«Определение длины волны при помощи дифракционной решетки»**
3. Лабораторная работа № 80  
**«Интерференция при отражении от пластины»**
4. Лабораторная работа № 4.6  
**«Поляризация света. Проверка закона Малюса»**
5. Лабораторная работа № 4.8  
**«Исследование характеристик фотоэлемента»**
6. Лабораторная работа № 68  
**«Изучение спектров излучения»**
7. Лабораторная работа № 102  
**«Изучение законов теплового излучения»**
8. Лабораторная работа № 3.3  
**«Исследование зависимости сопротивления полупроводников от температуры»**

**Тематический план самостоятельной работы студента с преподавателем**

Наименование темы СРСП	Цель занятия	Форма проведения занятия	Содержание задания	Рекомендуемая литература
<b>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 №№ 15.13 — 15.30	[8] стр. 192 - 207
<b>Тема 1.3</b> Интерференция волн.	Углубление знаний по данной теме	Разбор задач	Задачи №№ 16.5 — 16.9; 16.12; 16.14; 16.27	[8] стр. 34 - 51
<b>Тема 1.4.</b> Дифракция волн.	Углубление знаний по данной теме	Разбор Задач	Задачи №№ 16.29; 16.30; 16.36; 16.38; 16.41; 16.42	[8] стр.281 - 284
<b>Тема 1.5.</b> Электромагнитные волны в веществе.	Углубление знаний по данной теме	Разбор задач	Задачи №№ 16.58 — 16.65  4.158; 4.167; 4.169	[9] стр.285; 287 – 268  [8] стр.378-383
<b>Тема 2.1</b> Тепловое излучение. <b>Тема 2.2.</b> Квантовая природа света.	Углубление знаний по данной теме	Разбор задач	Задачи №№ 18.1; 18.11; 18.15; 18.16; 19.13; 19.24; 19.31; 20.22; 20.29.	[9] стр.289 – 291
<b>Тема 2.3.</b> Корпускулярно-волновой дуализм. Волны де Бройля. Принцип Гейзенберга.  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; 20.6 6.96; 6.97; 6.102  Тесты	[8] стр.378-383
Промежуточный кон-	Проверка			

Наименование темы СРСП	Цель занятия	Форма проведения занятия	Содержание задания	Рекомендуемая литература
троль №1	знаний по пройденным темам	Тестирование		
<b>Тема 2.4</b> Временное и стационарное уравнения Шредингера.	Углубление знаний по данной теме	Разбор задач	Задачи №№ 6.76; 6.80; 6.83; 6.84; 6.104; 6.106.	[8] стр.503-515
<b>Тема 2.5.</b> Атом и молекула водорода в квантовой теории.	Углубление знаний по данной теме	Разбор задач	Задачи №№ 6.142; 6.147; 6.152; 6.155; 6.156; 6.161	[8] стр.530-534
<b>Тема 2.6.</b> Элементы квантовой электроники.	Углубление знаний по данной теме	Разбор задач	Задачи №№ 6.173 — 6.177	[8] стр.538
<b>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	[8] стр.534-538
<b>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	[8] стр.541
<b>Тема 2.8.</b> Конденсированное состояние. Элементы зонной теории.	Углубление знаний по данной теме	Разбор задач	Задачи №№№№ 6.195; 6.200; 6.205; 6.196; 6.198	[8] стр.542 - 543
<b>Тема 2.8.</b> Конденсированное состояние. Ферромагнетика  Подготовка к письменному опросу	Углубление знаний по данной теме  Подготовка к письменному опросу	Разбор задач  Разбор тестов	Задачи №№ 6.210 — 6.221	[8] стр.544 - 546
Промежуточный кон-	Проверка	Тестирование		

Наименование темы СРС	Цель занятия	Форма проведения занятия	Содержание задания	Рекомендуемая литература
тродль №2	знаний по пройденным темам	ние		
<b>Тема 3.1.</b> Атомное ядро.	Углубление знаний по данной теме	Разбор задач	Задачи №№ 7.12; 7.14; 7.17; 7.33; 7.50; 7.58; 7.67; 7.76; 7.87	[8] стр.579 - 570
<b>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. Тема 1.1

1. Свойства электромагнитных волн.
2. Плотность потока электромагнитной энергии. Вектор Умова-Пойнтинга.
3. Излучения диполя.
4. Задачи №№ 4.158; [8] 4.167[8]; 4.169[8]

#### 2. Тема 1.3

1. Временная и пространственная когерентность.
2. Деление световой волны по фронту и амплитуде.
3. Интерферометры.
4. Задачи. №№ 16.12; 16.14; 16.27[9]

#### 3. Тема 1.4

1. Зоны Френеля.
2. Дифракция Франгоуфера и Френеля.
3. Метод векторных диаграмм.
4. Дифракция на круглом отверстии.
5. Задачи №№ 16.30; 16.38; 16.42 [9].

#### 4. Тема 1.5

1. Анализ поляризованного света. Полу- и четверть волновые пластики.
2. Электронная теория дисперсии
3. Дисперсионная призма.
4. Задачи №№ 5.157; 5.159; 5.162 [8].

## 5. Тема 2.1

1. Закон Рэлея-Джинса. Ультрафиолетовая катастрофа.
2. Оптическая пирометрия. Радиационная, яркостная и цветовая температуры.
3. Эволюция представлений о строении атома.
4. Водородоподобные атомы.
5. Задачи №№ 5.178; 5.181; 5.194. [8].

## 6. Тема 2.3

1. Свойства волн де Бройля.
2. Опытное подтверждение гипотезы де Бройля и принципа Гейзенберга.
3. Задачи. №№ 6.52; 6.63; 6.67 [8].

## 7. Тема 2.4

1. В чём различие квантово-механического и классического осцилляторов?
2. Чему равна разность энергий между энергетическими уровнями гармонического квантового осциллятора?
3. Может ли частица находиться на «дне потенциальной ямы»?
4. Какой волновой функцией описывается движение свободной частицы?
5. Задачи №№ 6.104; 6. 106 [8].

## 8. Тема 2.5

1. Молекула водорода.
2. Ионная и ковалентная связи.
3. Электронные термы двухатомной молекулы.
4. Задачи №№ 6.155; 6.156; 6.161 [8].

## 9. Тема 2.6

1. Принцип работы гелий-неонового и рубинового лазеров.

## 10. Тема 2.7

1. Теорема Нернста и её следствия.
2. В чём отличие квантовой статистики от классической?
3. Задачи №№ 6.155; 6.156; 6.161 [8].

## 11. Тема 2.7

1. Закон Дюлонга-Пти и границы его применимости.
2. Эффект Джозефсона.
3. Задачи №№ 6.191; 6.192; [8].

## 12. Тема 2.8

1. Носители тока как квазичастицы.
2. Отличие квантовой и классической теории электропроводности.
3. Что называется экситоном?

4. Явление сверхпроводимости.
5. Задачи №№ 6.196; 6.198; [8].

### 13 Тема 2.9

1. Ферро- и антиферромагнетики в квантовом представлении.
2. Ферриты. Строение.
3. Применение магнитных материалов в технике.

### 14. Тема 3.1

1. Ядерные реакторы.
2. Проблемы ядерной энергетики.
3. Задачи №№ 7.50; 7.58; 7.67; 7.76; 7.87 [8].

### 15. Тема 3.2

1. Основные проблемы современной физики и астрофизики.
2. Задачи №№ 7.97; 7.119; 7.123 [8].

#### 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.

Оценка по буквенной системе	Цифровые эквиваленты буквенной оценки	Процентное содержание усвоенных знаний	Оценка по традиционной системе
A	4,0	95-100	Отлично
A-	3,67	90-94	
B+	3,33	85-89	Хорошо
B	3,0	80-84	
B-	2,67	75-79	
C+	2,33	70-74	Удовлетворительно
C	2,0	65-69	
C-	1,67	60-64	
D+	1,33	55-59	
D	1,0	50-54	
F	0	30-49	Неудовлетворительно
Z	0	0-29	

Оценка «А» (отлично) выставляется в том случае, если студент в течение семестра показал отличные знания по всем программным вопросам дисципли-

ны, а также по темам самостоятельной работы, регулярно сдавал рубежные задания, проявлял самостоятельность в изучении теоретических и прикладных вопросов по основной программе изучаемой дисциплины, а также по внепрограммным вопросам.

Оценка «А-» (отлично) предполагает отличное знание основных законов и процессов, понятий, способность к обобщению теоретических вопросов дисциплины, регулярную сдачу рубежных заданий по аудиторной и самостоятельной работе.

Оценка «В+» (хорошо) выставляется в том случае, если студент показал хорошие и отличные знания по вопросам дисциплины, регулярно сдавал семестровые задания в основном на «отлично» и некоторые на «хорошо».

Оценка «В» (хорошо) выставляется в том случае, если студент показал хорошие знания по вопросам, раскрывающим основное содержание конкретной темы дисциплины, а также темы самостоятельной работы, регулярно сдавал семестровые задания на «хорошо» и «отлично».

Оценка «В-»(хорошо) выставляется студенту в том случае, если он хорошо ориентируется в теоретических и прикладных вопросах дисциплины как по аудиторным, так и по темам СРС, но нерегулярно сдавал в семестре рубежные задания и имел случаи пересдачи семестровых заданий по дисциплине.

Оценка «С+» (удовлетворительно) выставляется студенту в том случае, если он владеет вопросами понятийного характера по всем видам аудиторных занятий и СРС, может раскрыть содержание отдельных модулей дисциплины, сдает на «хорошо» и «удовлетворительно» семестровые задания.

Оценка «С» (удовлетворительно) выставляется студенту в том случае, если он владеет вопросами понятийного характера по всем видам аудиторных занятий и СРС, может раскрыть содержание отдельных модулей дисциплины, сдает на «удовлетворительно» семестровые задания.

Оценка «С-» (удовлетворительно) выставляется студенту в том случае, если студент в течение семестра регулярно сдавал семестровые задания, но по вопросам аудиторных занятий и СРС владеет только общими понятиями и может объяснить только отдельные закономерности и их понимание в рамках конкретной темы.

Оценка «D+» (удовлетворительно) выставляется студенту в том случае, если он нерегулярно сдавал семестровые задания, по вопросам аудиторных занятий и СРС владеет только общими понятиями и может объяснить только отдельные закономерности и их понимание в рамках конкретной темы.

Оценка «D» (удовлетворительно) выставляется студенту в том случае, если он нерегулярно сдавал семестровые задания, по вопросам аудиторных занятий и СРС владеет минимальным объемом знаний, а также допускал пропуски занятий.

Оценка «F» (неудовлетворительно) выставляется тогда, когда студент практически не владеет минимальным теоретическим и практическим материалом аудиторных занятий и СРС по дисциплине, нерегулярно посещает занятия и не сдает вовремя семестровые задания.



Оценка «Z» (неудовлетворительно) выставляется тогда, когда студент не владеет минимальным теоретическим и практическим материалом аудиторных занятий и СРС по дисциплине, пропустил более половины занятий и не представил вовремя семестровые задания.

Рубежный контроль проводится на 7-й и 14-й неделях обучения и складывается исходя из следующих видов контроля:

Вид контроля	% -ное содержание	Академический период обучения, неделя															Итого %	
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15		
Посещаемость	0,2	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	3
Конспект лекций	0,4	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	6
Практ. зан.	1,00	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	15
Лаб. работы	1,00		*	*	*	*	*			*	*			*	*		9	
Письменный опрос	6							*							*		12	
СРС	1,00	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	15
Экзамен																	40	
Всего по аттестациям								30								30	60	
Итого																	100	

### 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 курсникам и преподавателям.

## Учебно-методическая обеспеченность дисциплины

Ф.И.О. автора	Наименование учебно-методической литературы	Издательство, год издания	Количество экземпляров	
			в библиотеке	на кафедре
<b>Основная литература</b>				
Грабовский, Р. И	Курс физики	С-Пб, 2002г.	8	-
Грабовский, Р. И	Курс физики	С-Пб, 2004г.	2	-
Лозовский В.Н.	Курс физики в 2-х томах.	С.-Пб., 2001 г.	53	6
Лозовский В.Н.	Курс физики в 2-х томах.	С.-Пб.; М.; 2007 г.	3	-
Матвеев А.Н.	Электричество и магнетизм.	Москва, 1983 г.	65	10
Савельев И.В.	Сб. вопросов и задач по общей физике.	Москва, 1988 г.	157	8
Трофимова Т.И.	Сб. задач по общей физике.	Москва, 2001 г.	143	8
Иродов И.Е. –	Задачи по общей физике. М.	Москва, 1999 г.	153	7
Чертов А., Воробьев А. З.	Задачник по физике.	Москва, 1981 г.	129	13
Волькенштейн В.С.	Сб. задач по общему курсу физики.	Москва, 1990 г.	250	15
Савельев И.В.	Курс общей физики в 5 томах.	Москва, 2001 г	120	10
Савельев И.В.	Курс общей физики в 3 томах.	С-Пб; М.; 2005 г	1	
Савельев И.В.	Курс общей физики в 3 томах.	С-Пб; М.; 2006 г	2	
Трофимова Т.Н.	Курс физики.	Москва, 2001 г	210	12
Национальный центр государственных стандартов образования и тестирования.	Сборник тестов для студентов высших учебных заведений по дисциплинам промежуточного государственного контроля.	Астана, 2008 г.	105	22

Ясинский В.Б., Кузнецова Ю.А..	<b>Методические указания</b> к лабораторным работам 3,3; 3.4. по дисциплине <b>“ФИЗИКА”</b> .	КарГТУ, 2006.	50	5
Ясинский В.Б	<b>Методические указания</b> к лабораторным работам 4.1; 4.2 по дисциплине <b>“ФИЗИКА”</b> .	КарГТУ, 2006.	50	5
Ясинский В.Б.	<b>Методические указания</b> к лабораторным работам по дисциплине <b>“ФИЗИКА”</b> : 4.3.; 4.4.	КарГТУ, 2006.	50	5
Ясинский В.Б., Кузнецова Ю.А	<b>Методические указания</b> к лабораторным работам по дисциплине <b>“ФИЗИКА”</b> : 4.6., 4.8., 4.9.	КарГТУ, 2006.	50	5
Ясинский В.Б.	Лабораторный физический практикум: волновая и квантовая оптика, физика атома и ядра. <b>Учебное пособие</b>	КарГТУ, 2006.	50	5
Ландсберг Г.С.	Оптика.	Москва, 1976 г.	86	10
Ландсберг Г.С.	Элементарный учебник физики. в 3-х т	Москва, 1995	53	6
Астахов А.В., Широков И.М.	Курс физики, т. 2, 3.	Москва, 1980 г., 1983 г.	83	6
Бутиков Е.Н.	Оптика.	Москва, 1987 г.	46	5
<b>Дополнительная литература</b>				
Козел С.М., Рашба Э.И.	Сб. задач по физике. –	Москва, 1987 г.	139	6
Милантьев В.П.	Атомная физика.	Москва, 1999 г.	45	8
Спроул Р.	Современная физика.	Москва, 1974 г.	56	3
Марков М.А.	О природе материи.	Москва, 1976 г.	49	3
Китель Ч.	Введение в физику твердого тела.	Москва, 1978 г.	60	6

## График выполнения и сдачи заданий по дисциплине

Вид контроля	Цель и содержание задания	Рекомендуемая литература	Продолжительность выполнения	Форма контроля	Срок сдачи
СРС	Углубить знания по изучаемым темам	Вест перечень основной и дополнительной литературы	Еженедельно	Текущий	Еженедельно
Защита лабораторных работ №№ 4.2, 4.3, 4.4, 4.6	Углубить знания по теме «Геометрическая и волновая оптика»	[13], [16], [4]	1-4 неделя	Текущий	2-5 недели
Решение задач на практических занятиях	Углубить знания по теме «Геометрическая и волновая оптика»	[8], [9], [4]	1-4 неделя	Текущий	5 неделя
Защита лабораторных работ № 4.8,	Углубить знания по теме «Квантовая физика»	[15], [16], [4]	5-6 неделя	Текущий	6 неделя
Решение задач на практических занятиях	Углубить знания по теме «Квантовая физика»	[8], [9], [4]	5-7 неделя	Текущий	7 неделя
Письменный опрос № 1	Проверка знаний по темам «Оптика» и «Квантовая физика»	[1], [4], [6] Консп. лекций	2 контактных часа	Рубежный	7 неделя
Защита лабораторных работ №№ 68, 4.9, 3.3	Углубить знания по теме «Квантовая физика»	[15], [16], [4]	8-12 неделя	Текущий	9-13 неделя
Решение задач на практических занятиях	Углубить знания по теме «Квантовая физика»	[8], [9], [4]	8-12 неделя	Текущий	12 неделя
Защита лабораторной работы № 94	Углубить знания по теме «Атомное ядро и элементарные частицы».	[12], [15], [16] Консп. лекций	12-14 неделя	Текущий	14 неделя

Решение задач на практических занятиях	Углубить знания по теме «Атомное ядро и элементарные частицы».	[8], [9], [4]	12-14 недель	Текущий	14 недель
Письменный опрос № 2	Проверка знаний по темам: «Квантовая физика» «Атомное ядро и элементарные частицы».	[2], [3], [4] Консп. лекций	2 контактных часа	Рубежный	14 недель
Экзамен	Проверка усвоения материала дисциплины	Весь перечень основной и дополнительной литературы	2 контактных часа	Итоговый	В период сессии

## Вопросы для самоконтроля

1. Что такое электромагнитная волна?
2. Сформулируйте основные свойства электромагнитных волн.
3. Какова скорость распространения электромагнитной волны?
4. Что может служить источником электромагнитных волн?
5. Запишите уравнение для векторов  $\mathbf{E}$  и  $\mathbf{H}$  переменного электромагнитного поля.
6. В чём заключается физический смысл вектора Умова-Пойнтинга? Чему он равен?
7. В чём заключается физический смысл диаграммы направленности излучения диполя?
8. Сформулируйте и поясните основные законы распространения света.
9. Когда при преломлении на границе раздела двух диэлектриков угол преломления больше угла падения?
10. Сформулируйте принцип Ферма.
11. Что меняется при переходе света из среды с показателем преломления  $n_1$  в среду с показателем преломления  $n_2$ ?
12. В каких веществах наблюдают аномальную дисперсию?
13. Какие волны называются когерентными?
14. Какую величину называют временем когерентности? Длиной когерентности?
15. Что такое оптическая длина пути? Оптическая разность хода?
16. В чём заключается явление интерференции?
17. Что такое полосы равного наклона и равной толщины?
18. Светлый или тёмный центр колец Ньютона в проходящем свете?
19. В чём заключается явление просветления оптики?
20. Почему слой с оптической толщиной в четверть длины волны служит для полного гашения отражённых лучей?
21. Сформулируйте принцип Гюйгенса.
22. Что позволил объяснить принцип Гюйгенса-Френеля?
23. Что называют зоной Френеля?
24. Когда наблюдается дифракция Френеля? Дифракция Фраунгофера?
25. Отличается ли дифракция на щели при освещении её монохроматическим и белым светом?
26. Что называют периодом дифракционной решётки?
27. Запишите условия дифракционных минимумов на одной щели и главных максимумов на решетке.
28. Какое практическое применение имеет условие Вульфа-Брэггов?
29. В чём заключается идея голографирования?
30. Почему для получения голограммы кроме предметной необходима ещё опорная волна?
31. Чем отличается нормальная дисперсия от аномальной?

32. В чём заключаются основные положения электронной теории дисперсии света?
33. Какое явление доказывает поперечность световых волн?
34. Что происходит, при вращении поляризатора, если на поляризатор падает плоскополяризованный свет?
35. Как практически отличить естественный свет от плоскополяризованного?
36. Покажите, что при падении луча под углом Брюстера его отражённый и преломлённый лучи взаимноперпендикулярны.
37. Что такое двойное лучепреломление? Когда оно возникает?
38. Что называется оптической осью кристалла?
39. Что называется пластинкой в четверть волны? В полволны?
40. Какие вещества называют оптически активными?
41. Какие явления можно объяснить и квантовой, и волновой теорией света?
42. Что называют АЧТ?
43. В чём заключается физический смысл универсальной функции Кирхгофа?
44. Законы Вина.
45. Сформулируйте закон Стефана-Больцмана.
46. Как определить массу и импульс фотона?
47. Чем объясняется характеристическое рентгеновское излучение?
48. Условия возникновения фотоэффекта.
49. Как с помощью уравнения Эйнштейна объяснить I и II законы фотоэффекта?
50. Нарисуйте и объясните вольт-амперную характеристику фотоэлемента.
51. Чему равно отношение давлений света на зеркальную и зачерненную поверхности?
52. В чём отличие характера взаимодействия фотона и электрона при фотоэффекте и эффекте Комптона?
53. Чем отличается лазерное излучение от остальных видов излучения?
54. Какую роль выполняет оптический резонатор в лазере?
55. Чем не устраивала модель атома Резерфорда классическая электродинамика?
56. Сформулируйте постулаты Бора.
57. Что определяет квадрат модуля волновой функции?
58. Какими свойствами микрочастиц обусловлен туннельный эффект?
59. Какова наименьшая энергия частицы в бесконечно глубоком «потенциальном ящике»?
60. Как изменится коэффициент прозрачности потенциального барьера с ростом его высоты?
- 61... В каких веществах наблюдается внутренний фотоэффект?
- 62.. Какие главные квантовые числа вы знаете?
- 63.. Принцип Паули.
- 64.. В чём суть принципа неопределённости тождественных частиц?
65. Как называется собственный момент количества движения элементарной частицы, имеющий квантовую природу и не связанный с перемещением частицы как целого? Как называются частицы или квазичастицы с полуцелым спином?
66. Чем отличается ферми-газ от бозе-газа?

67. когда распределения Ферми-Дирака и Бозе-Эйнштейна переходят в классическое распределение Максвелла-Больцмана?
68. Что такое фонон? Каковы его свойства?
69. Как объясняет квантовая статистика отсутствие заметного отличия теплоёмкостей металлов и диэлектриков?
70. Чем различаются по зонной теории металлы, полупроводники и диэлектрики?
- 71.. Что такое запрещенная зона?
- 72.. Что такое энергия Ферми?
73. Чем объясняется проводимость собственных полупроводников? Примесных полупроводников?
74. Что такое красная граница фотопроводимости?
75. Поясните физические процессы, происходящие в *p-n*-переходе?
76. Какие частицы облетают ядро атома?
77. Чем отличаются изотопы от изотонов?
78. Что называют радиоактивным распадом? Каким соотношением связан период полураспада  $T_{1/2}$  с постоянной радиоактивного распада  $\lambda$ ?
- 79.. Как и по какому закону изменяется активность нуклида?
80. Как объясняется  $\alpha$ -распад на основе квантовых представлений?
81. Чем объясняется непрерывность энергетического спектра  $\beta$ -частиц?
82. По каким признакам можно классифицировать ядерные реакции?
83. Что представляют собой реакции деления?
84. В чём заключаются трудности в осуществлении реакции управляемого термоядерного синтеза?
85. Какие частицы называются нуклонами?
86. Какой заряд имеют кварки?
87. Какие виды взаимодействия вы знаете?
88. Какой вид взаимодействия обеспечивается фотонами?