

Министерство образования и науки Республики Казахстан  
Карагандинский государственный технический университет

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

« \_\_\_\_ » \_\_\_\_\_ 2014 г.

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

Дисциплина Fiz (II) 1203 «Физика 2»

Модуль VS 6 Введение в специальность

Специальность 5B071700 «Теплоэнергетика»

Кафедра физики

2014

## Предисловие

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

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

Обсуждена на заседании кафедры физики

Протокол № \_\_\_\_\_ от « \_\_\_\_ » \_\_\_\_\_ 2014 г.

Зав. кафедрой \_\_\_\_\_ Смирнов Ю.М. « \_\_\_\_ » \_\_\_\_\_ 2014 г.

Одобрена Учебно-методическим Советом Факультета Энергетики и Телекоммуникаций:

Протокол № \_\_\_\_\_ от « \_\_\_\_ » \_\_\_\_\_ 2014 г.

Председатель \_\_\_\_\_ Тенчурина А.Р. « \_\_\_\_ » \_\_\_\_\_ 2014 г.

Согласована с кафедрой «Технологии систем связи»

Зав. кафедрой \_\_\_\_\_ Мехтиев А.Д. « \_\_\_\_ » \_\_\_\_\_ 2014 г.

## Сведения о преподавателе и контактная информация

Ясинский Владимир Борисович, доцент, к.т.н.

Кафедра физики находится в 1 корпусе КарГТУ (г. Караганда, Бульвар Мира, 56), аудитория 408, контактный телефон 565931, доб. 2027, факс: 83212565234. Электронная почта: v.yasinskiy@kstu.kz

## 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					
2	2	3	15	15	15	30	90	30	90	Экз.

## Характеристика дисциплины

Дисциплина «Физика 2» вместе с дисциплинами «Высшая математика» и «Теоретическая механика» составляет основу теоретической подготовки бакалавров и является фундаментом 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.

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 2» являться компонентом по выбору.

## Цель дисциплины

Дисциплина «Физика 2» 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

В результате изучения дисциплины студенты должны:

### иметь представление:

- о границах применимости различных физических понятий, законов, теорий; об оценке степени достоверности результатов, полученных экспериментальными или математическими методами исследования;

### знать:

- основные физические явления и законы классической и современной физики; методы физического исследования; влияние физики, как науки, на развитие техники; связь физики с другими науками и ее роль в решении научно-технических проблем специальности;

### уметь:

- использовать современные физические принципы в тех областях техники, в которых обучающиеся специализируются; формулировать законы физики; определять величины, описывающие явления и законы;

- устанавливать связь между ними (выражать эту связь аналитически, графически, словами); излагать основной теоретический и экспериментальный материал с объяснением и приведением примеров; применять основные законы и принципы физики в стандартных ситуациях; строить модель физического явления с указанием границы применения;

**приобрести практические навыки:**

- проведения экспериментальных научных исследований физических явлений путём: планирования эксперимента (частично); записи результатов измерений; обработки и оценки полученных результатов при решении задач и проведении эксперимента;

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

**Пререквизиты**

Для изучения данной дисциплины необходимо усвоение следующих дисциплин (с указанием разделов (тем)):

1. **Mat (I) 1210** Математика I
2. **Fiz 1213** «Физика»

**Постреквизиты**

Знания, полученные при изучении дисциплины «Физика 2» используются при освоении следующих дисциплин:

1. **ESP 3213** Электрооборудование станций и подстанций
2. **TSE 3207** Теплоэнергетические системы и энергоиспользование
3. **XT 4325** Энергосбережение в теплоэнергетике и теплотехнологии
4. **PTO 4324** Проектирование теплоэнергетического оборудования

**Тематический план дисциплины**

№ недели	Наименование раздела, (темы)	Трудоемкость по видам занятий, ч.				
		лекции	практические	лабораторные	СРСП	СРС
1.	<b>1. ОПТИКА</b> <b>1.1. Волновое уравнение для электромагнитного поля.</b> Свойства электромагнитных волн. Плотность потока электромагнитной энергии. Вектор Умова-Пойнтинга. Излучение диполя. <b>1.2. Понятие о лучевой (геометрической) оптике.</b> Законы отражения и преломления. Явление полного отражения. Оптические приборы. Фотометрия.	2	1	1	3	3
2.	<b>1.3. Свойства световых волн.</b> Волновой пакет. Групповая скорость. Интерференция световых волн. Временная и пространственная когерентность. Интерферометры.	2	1	1	3	3
3.	<b>1.4. Дифракция волн.</b> Принцип Гюйгенса-Френеля. Метод зон Френеля. Дифракция Френеля. Дифракция Фраунгофера. Дифракция на одной и на многих щелях. Спектральное разложение. Гологра-	2	1	1	3	3

№ недели	Наименование раздела, (темы)	Трудоемкость по видам занятий, ч.				
		лекции	практические	лабораторные	СРС	СРС
	фия.					
4.	<b>1.5. 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.	2	1	1	2	2
5.	<b>2. КВАНТОВАЯ ФИЗИКА.</b> <b>2.1 Тепловое излучение.</b> Проблемы излучения абсолютно черного тела. Квантовая гипотеза и формула Планка. Фотоны. Энергия и импульс световых квантов.	2	1	1	2	2
6.	<b>2.2. Экспериментальное обоснование основных идей квантовой теории.</b> Фотоны. опыты Франка и Герца. Фотоэффект. Эффект Комптона. Линейчатые спектры атомов. Постулаты Бора. Принцип соответствия.	2	1	1	2	2
7.	<b>2.3. Корпускулярно-волновой дуализм.</b> Гипотеза де Бройля. Дифракция электронов. Соотношение неопределенностей. Волновые свойства микрочастиц и соотношение неопределенностей. Статистический смысл волновой функции. <b>2.4 Временное и стационарное уравнения Шредингера.</b> Частица в одномерной прямоугольной яме. Прохождение частицы через потенциальный барьер.	2	1	1	2	2
8.	<b>2.5. Атом и молекула водорода в квантовой теории.</b> Водородоподобные атомы. 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.	2	1	1	2	2
9.	<b>2.6. Элементы квантовой электроники.</b> Спонтанное и вынужденное излучение. Лазеры.	2	1	1	2	2
10.	<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.	2	1	1	2	2
11.	<b>2.8. Конденсированное состояние.</b> Элементы структурной кристаллографии. Методы исследования кристаллических структур. Теплоёмкость кристаллической решётки. Фононный газ. Размерный эффект в теплопроводности металлов.	2	1	1	2	2
12.	Электропроводность металлов. Носители тока как	2	1	1	2	2

№ недели	Наименование раздела, (темы)	Трудоемкость по видам занятий, ч.				
		лекции	практические	лабораторные	СРСП	СРС
	квазичастицы. Энергетические зоны в кристаллах. Уровень Ферми. Поверхность Ферми. Металлы, диэлектрики и полупроводники в зонной теории. Понятие электронной и дырочной проводимости. Собственная и примесная проводимость. Явление сверхпроводимости.					
<b>13.</b>	<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. Ядерные реакции. Радиоактивные превращения атомных ядер.	2	1	1	2	2
<b>14.</b>	Реакции ядерного деления. Цепная реакция деления. Ядерный реактор. Реакция синтеза. Проблема источников энергии. <i>Практическое занятие:</i> Ядерные реакции.	2	1	1	2	2
<b>15.</b>	<b>3.2. Элементарные частицы.</b> Лептоны, адроны, кварки. Сильное, электромагнитное, слабое, гравитационное взаимодействия. Понятие об основных проблемах современной физики и астрофизики.	2	1	1	2	2
	<b><u>ИТОГО:</u></b>	<b>30</b>	<b>15</b>	<b>15</b>	<b>30</b>	<b>30</b>

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

1. Электромагнитные волны. Геометрическая оптика. Фотометрия
2. Интерференция волн.
3. Дифракция волн.
4. Поляризация света. Дисперсия и распространение света в веществе. Закон Бугера и поглощение света.
5. Квантовая теория излучения.
6. Экспериментальное обоснование основных идей квантовой теории.
7. Корпускулярно-волновой дуализм.
8. Атом и молекула водорода в квантовой теории.
9. Лазеры.
10. Элементы квантовой статистики.
11. Конденсированное состояние. Элементы структурной кристаллографии.
12. Физика твердого тела. Элементы зонной теории.
13. Атомное ядро.
14. Ядерные реакции.
15. Классификация элементарных частиц.

## **Перечень лабораторных занятий**

1. Лабораторная работа № 4.2.  
«Определение показателя преломления по углу минимального отклонения света в призме».
2. Лабораторная работа № 4.1.  
«Изучение характеристик тонкой линзы».
3. Лабораторная работа № 4.4.  
«Изучение интерференции света».
4. Лабораторная работа № 4.8  
«Исследование характеристик фотоэлемента».
5. Лабораторная работа № 68  
«Изучение спектров излучения».
6. Лабораторная работа № 3.3  
«Исследование зависимости сопротивления полупроводников от температуры».
7. Лабораторная работа № 4.9  
«Изучение внутреннего фотоэффекта».
8. Лабораторная работа № 94  
«Изучение свойств атомных ядер и ядерных реакций».

## 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%.

## Критерии оценки знаний студентов

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

## График выполнения и сдачи заданий по дисциплине

Вид контроля	Цель и содержание задания	Рекомендуемая литература	Продолжительность выполнения	Форма контроля	Срок сдачи	Баллы
СРС	Углубить знания по изучаемым темам	Весь перечень основной и дополнительной литературы	Еженедельно	Текущий	Еженедельно	2
Защита лабораторных работ №№ 4.2, 4.1, 4.4	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 № 4.8	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 лабораторных работ №№ 4.9, 68, 3.3	Углубить знания по теме «Квантовая физика»	[1], [2], [40], [41], [42]	8-12 неделя	Текущий	8, 9, - 13 неделя	3x5 = 15
Решение задач на практических занятиях	Углубить знания по теме «Квантовая физика»	[7] [8], [9]	8-12 неделя	Текущий	12 неделя	1,5



Вид контроля	Цель и содержание задания	Рекомендуемая литература	Продолжительность выполнения	Форма контроля	Срок сдачи	Баллы
Защита лабораторной работы № 94	Углубить знания по теме «Атомное ядро и элементарные частицы».	[1], [2], [41]	12-14 недель	Текущий	14 недель	5
Решение задач на практических занятиях	Углубить знания по теме «Атомное ядро и элементарные частицы».	[7] [8], [9]	12-14 недель	Текущий	14 недель	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 недель	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 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 втузов: В 5 кн. / Кн. 4: Волны. Оптика.- М.: АСТ: Астрель, - 256с: ил. 2005.
2. 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.
3. Трофимова Т.И. Курс физики: Уч. Пособие. М.: Академия, - 560с. 2004
4. Савельев И.В. Курс общей физики. Учебное пособие для втузов. 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. Горелик Г.С. Колебания и волны. Физматлит. 2008.
13. Карлов И.В.. Кириченко Н.А. Начальные главы квантовой механики. Физматлит. 2006.
14. Ландсберг Г.С. Оптика (6 издание). Физматлит. 2010.

### **Список дополнительной литературы**

15. 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.
16. Ясинский В.Б. Методические указания к лабораторным работам по дисциплине “ФИЗИКА”: 4.3. Определение длины волны при помощи дифракционной решётки; 4.4. Изучение интерференции света. Караганда: Изд-во КарГТУ, 2006. 38 с.
17. 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.
18. Ясинский В.Б. Лабораторный физический практикум: волновая и квантовая оптика, физика атома и ядра. Учебное пособие. Караганда: Изд-во КарГТУ, 2008 г, 90 с.
19. 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)**

но дисциплине Fiz (II)1203 «Физика 2»

Модуль VS 7 Введение в специальность

Гос. изд. лип. № 50 от 31.03.2004.

Подписано к печати \_\_\_\_\_ 2014 г. Формах 90x60/16. Тираж \_\_\_\_\_ экз.

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