

Министерство образования и науки Республики Казахстан
Карагандинский государственный технический университет

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

« ____ » _____ 2016 г.

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

Дисциплина Fiz II 1211 «Физика II»
Модуль FM 3 «Физико-математический»

Специальность 5В074500 «Транспортное строительство»

Архитектурно-строительный факультет

Кафедра физики

Предисловие

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

Обсуждена на заседании кафедры физики

Протокол № 2 от « 13 » 09 2016 г.

Зав. кафедрой _____ Смирнов Ю.М. « » _____ 2016 г.

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

Протокол № 2 от « 20 » _____ 09 2016 г.

Председатель _____ Тенчурина А.Р. « » _____ 2016 г.

Согласовано с кафедрой «Строительные материалы и технология»

Зав. кафедрой _____ Рахимова Г.М. « » _____ 2016 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	3	5	15	—	15	30	60	30	90	Экз.

Характеристика дисциплины

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

Цель дисциплины

Дисциплина «Физика II» ставит целью:

- формирование у бакалавров представления о современной физической картине мира и научного мировоззрения;
- формирование у бакалавров знаний и умений использования фундаментальных законов, теорий классической и современной физики, а также методов физического исследования как основы системы профессиональной деятельности.

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 её 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 I
2. **VM I 1208** Высшая математика I

Постреквизиты

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

3. **GGG 3212** Гидравлика, гидрология, гидрометеорология
4. **IS 3211** Инженерные системы
5. **MGOF 2309** Механика грунтов, основания и фундаменты
6. **RIG 3215** Расчёт инженерных сооружений

Тематический план дисциплины

№ недели	Наименование раздела, (темы)	Трудоемкость по видам занятий, ч.				
		лекции	практические	лабораторные	СРСП	СРС
1.	<p>3.3. Магнитное поле. Вектор магнитной индукции. Принцип суперпозиции. Закон Био-Савара-Лапласа. Расчёты магнитных полей простейших систем. 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. Сила Лоренца. Движение заряженной частицы в магнитном поле. Эффект Холла.</p>	1	—	1	2	2
2.	<p>3.4. Явление электромагнитной индукции. Основной закон электромагнитной индукции. Правило Ленца. Явления взаимной индукции и самоиндукции. Индуктивность. Индуктивность длинного соленоида. Коэффициент взаимной индукции. Энергия и объёмная плотность энергии магнитного поля.</p> <p>3.5. Уравнения Максвелла. Ток смещения. Система уравнений Максвелла</p>	1	—	1	2	2
3.	<p>3.6. Магнитное поле в веществе. Магнетики. Виды магнетиков. Диамагнетики. Парамагнетики. Ферромагнетики. Магнитный гистерезис. Температура Кюри. Закон полного тока для магнитного поля в веществе. Экранировка магнитного поля.</p> <p>4. Электромагнитные колебания и волны. 4.1. Колебательный контур. Свободные и вынужденные электромагнитные колебания. Резонанс. 4.2. Переменный электрический ток. Закон Ома для переменного тока. Резонанс напряжений и токов.</p>	1	—	1	2	2

№ недели	Наименование раздела, (темы)	Трудоемкость по видам занятий, ч.				
		лекции	практические	лабораторные	СРС	СРС
	4.3. Волновое уравнение. Волновой пакет. Скорость распространения электромагнитного возмущения. Фазовая и групповая скорость. Свойства электромагнитных волн. Плотность потока электромагнитной энергии. Вектор Умова-Пойнтинга. Излучения диполя.					
4.	5.1. Лучевая (геометрическая) оптика. Уравнение тонкой линзы. Аберрации. Построение изображений в линзах и зеркалах. Законы отражения и преломления. Явление полного внутреннего отражения. Фотометрия.	1	—	1	2	2
5.	5.2. Свойства световых волн. Интерференция световых волн. Когерентность. Интерферометры.	1	—	1	2	2
6.	5.3. Дифракция волн. Принцип Гюйгенса-Френеля. Метод зон Френеля. Дифракция Френеля. Дифракция Фраунгофера. Дифракция на одной и на многих щелях. Спектральное разложение. Голография.	1	—	1	2	2
7.	5.4. Электромагнитные волны в веществе. Распространение света в веществе. Давление света. Дисперсия света. Поглощение света — Закон Бугера. Двойное лучепреломление. Поляризация света. Способы получения и анализа поляризованного света. Законы Брюстера и Малюса. Фотоактивные вещества. Вращение плоскости поляризации. Электрооптические явления. 6.4 Временное и стационарные уравнения Шредингера. Частица в одномерной прямоугольной яме. Прохождение частицы через потенциальный барьер.	1	—	1	2	2
8.	6. Квантовая физика. 6.1. Тепловое излучение. Проблемы излучения абсолютно чёрного тела. Закон Стефана-Больцмана. Закон Кирхгоффа. Закон	1	—	1	2	2

№ недели	Наименование раздела, (темы)	Трудоемкость по видам занятий, ч.				
		лекции	практические	лабораторные	СРС	СРС
	смещения Вина. Оптическая пирометрия. Квантовая гипотеза и формула Планка. Фотоны. Энергия, масса и импульс квантов.					
9.	6.2. Экспериментальное обоснование основных идей квантовой теории. Фотоэффект. Эффект Комптона.	1	—	1	2	2
10.	Опыт Резерфорда. Линейчатые спектры атомов. Постулаты Бора. Квантовые числа. Принцип Паули. <i>Практическое занятие:</i> Постулаты Бора. Принцип Паули.	1	—	1	2	2
11.	Тормозное и характеристическое рентгеновское излучение. Закон Мозли. Рентгенография.	1	—	1	2	2
12.	6.3. Корпускулярно-волновой дуализм. Гипотеза де Бройля. Дифракция электронов. Соотношение неопределённостей. Волновые свойства микрочастиц и соотношение неопределённостей. Туннельный эффект. Принцип соответствия. Волновая функция.	1	—	1	2	2
13.	6.4. Временное и стационарное уравнения Шредингера. 6.5. Спонтанное и вынужденное излучение. Активная среда. Устройство, виды и принцип работы лазера.	1	—	1	2	2
14.	6.6. Конденсированное состояние. Элементы структурной кристаллографии. Методы исследования кристаллических структур. Условие Вульфа-Брэггов. Теплоёмкость кристаллической решётки. Фононный газ. Энергетические зоны в кристаллах. Уровень Ферми. Металлы, диэлектрики и полупроводники в зонной теории. Понятие электронной и дырочной проводимости. Собственная и примесная проводимость. Явление сверхпроводимости.	1	—	1	2	2
15.	7. Элементы физики атомного ядра.	1	—	1	2	2

№ недели	Наименование раздела, (темы)	Трудоемкость по видам занятий, ч.				
		лекции	практические	лабораторные	СРСП	СРС
	7.1. Атомное ядро. Строение атомных ядер. Изобары, изотопы и изотоны. Ядерные силы. Обменный характер ядерных сил. Ядерные реакции. Радиоактивные превращения атомных ядер — правила смещения. Закон радиоактивного распада. Период полураспада и постоянная распада. Цепная реакция деления. Ядерный реактор. Реакция ядерного синтеза. Проблема источников энергии.					
	ИТОГО:	15	—	15	30	30

Перечень лабораторных занятий

1. Лабораторная работа № 60
«Электромагнитные волны. Стоячая электромагнитная волна».
2. Лабораторная работа № 48
«Определение горизонтальной составляющей магнитного поля Земли»
3. Лабораторная работа № 41
«Изучение явления электромагнитной индукции»
4. Лабораторная работа № 80
«Определение показателя преломления материалов».
5. Лабораторная работа № 4.4
«Изучение интерференции света»
6. Лабораторная работа № 61
«Проверка закона Малюса»
7. Лабораторная работа № 4.8
«Исследование характеристик фотоэлемента»
8. Лабораторная работа № 3.3
«Исследование зависимости сопротивления полупроводников от температуры»

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 лабораторной работы № 48	Углубить знания по теме «Магнитное поле в вакууме»	[1-5, 8]	1-4 неделя	Текущий	2, 4, 5 недели	5
Защита лабораторной работы № 41	Углубить знания по теме «Ток смещения. Система уравнений Максвелла», «Электромагнитные колебания»	[1-5, 9]	1-4 неделя	Текущий	5 неделя	7
Защита лабораторной работы № 60	Углубить знания по темам: «Геометрическая оптика. Фотометрия», «Интерференция и дифракция волн»	[1-5, 10]	5-6 неделя	Текущий	6 неделя	5
Защита лабораторной работы № 80	Углубить знания по темам: «Поляризация света. Дисперсия и распространение света в веществе»	[1-5, 8]	5-7 неделя	Текущий	7 неделя	5
Письменный опрос № 1	Проверка знаний по темам: «Магнетизм и Волновая оптика»	[1-5], консп. лекций	2 контактных часа	Рубежный	7 неделя	3

Вид контроля	Цель и содержание задания	Рекомендуемая литература	Продолжительность выполнения	Форма контроля	Срок сдачи	Баллы
Защита лабораторной работы № 4.4	Углубить знания по теме «Квантовая физика»	[1-5]	8-12 недель	Текущий	8, 9, -13 неделя	7
Защита лабораторной работы № 61	Углубить знания по темам: «Квантовая физика. Тепловое излучение. Энергия и импульс фотонов»,	[1-5, 9]	8-12 недель	Текущий	12 неделя	5
Защита лабораторной работы № 4.8	Углубить знания по теме «Фотоэффект. Эффект Комптона. Постулаты Бора».	[1-5, 8]	12-14 неделя	Текущий	14 неделя	7
Защита лабораторной работы № 3.3	Углубить знания по темам: «Принцип Паули» и «Рентгеновское излучение. Закон Мозли» и «Корпускулярно-волновой дуализм».	[1-5, 10]	12-14 неделя	Текущий	14 неделя	7
Письменный опрос № 2	Проверка знаний по темам: «Квантовая физика» «Атомное ядро и элементарные частицы».	[1-5, 9], 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
Итого						100

Список основной литературы

1. Детлаф А.А. Яворский Б.М. Курс физики: учебное пособие для студентов высших технических учебных заведений / М-во образования Российской Федерации. — 7-е изд., стер. — М. : АCADEMIA, 2008. — 720 с.
2. Трофимова Т.И. Курс физики: учебное пособие / 12-е изд., стер. — М.: Академия, 2006. — 558 с.
3. Трофимова Т.И. Курс физики: учебное пособие для инженерно-технических специальностей вузов / М-во образования РФ. — 14-е изд., стер. — М. : АCADEMIA, 2007. — 558 с. : ил.
4. Савельев И.В. Курс общей физики: в 5-ти кн. / М.: Астрель-АСТ, 2004-
5. Савельев И.В. Курс общей физики: в 3-х т. / М-во образования и науки РФ, Научно-методический совет по физике. — СПб.; М.; Краснодар: Лань, 2008 — Т. 3: Квантовая оптика. Атомная физика. Физика твёрдого тела. Физика атомного ядра и элементарных частиц: учебное пособие для студентов высших учебных заведений, обучающихся по техническим (550000) и технологическим (650000) направлениям. — 9-е изд., стер. — СПб. ; М.; Краснодар, 2008. — 317 с.: рис.
6. Гладской В.М., Самойленко П.И. Физика. Сборник задач с решениями: учебное пособие для втузов, изучающих курс общей физики / М-во образования РФ. — 2-е изд., стер. — М.: Дрофа, 2004. — 288 с.: рис., табл.
7. Фирганг Е.В. Руководство к решению задач по курсу общей физики: учебное пособие для студентов вузов, обучающимся по техническим и технологическим направлениям и специальностям / М-во образования и науки РФ, Научно-методический совет по физике. — 4-е изд., испр. — СПб.: Лань, 2009. — 347 с. : ил., рис., граф.
8. Трофимова Т.И. Сборник задач по курсу физики для вузов / М.: Оникс 21 век, 2005. — 384 с.
9. Волькенштейн В.С. Сборник задач по общему курсу физики / СПб.: Книжный мир, 2007. — 328 с.
10. Иродов И.Е. Задачи по общей физике / М. : Бинوم. Лаборатория знаний, 2007. — 416 с.

Список дополнительной литературы

1. Сивухин Д.В. Общий курс физики. в 5-ти т.: учеб. пособие для студентов физических специальностей высших учебных заведений. / М-во образования РФ. — М.: Физматлит.: Изд-во МФТИ, 2002 – 2006.
2. Тамм, И. Е. Основы теории электричества: учеб. пособие / 11-е изд., испр. и доп. — М. : Физматлит, 2003. - 615 с. : ил.

3. Ландсберг Г.С. Оптика: учебное пособие для студентов физических специальностей высших учебных заведений / М-во образования РФ. — 6-е изд., стер. — М. : Физматлит, 2003. - 848 с.
4. Чертов А.Г., Воробьев А.А. Задачник по физике: учебное пособие для студентов высших технических учебных заведений / М-во высшего и среднего специального образования СССР. — 4-е изд., перераб. и доп. — М. : Высшая школа, 1981. — 496 с. : ил.
5. Новиков С.М. Сборник заданий по общей физике: учебное пособие для студентов вузов, обучающихся по направлениям и специальностям в области техники и технологии / М-во образования и науки РФ. — М.: ОНИКС: Мир и Образование, 2007. — 510 с.: ил., табл.
6. Федосеев В.Б. Физика: учебник для студентов технических вузов / М-во образования и науки РФ. — Ростов н/Д : ФЕНИКС, 2009. — 669 с.
7. Трофимова Т.И. Физика в таблицах и формулах: учебное пособие для студентов высших учебных заведений, обучающихся по техническим специальностям / 2-е изд., испр. — М.: Дрофа, 2004. — 431 с. : ил.
8. 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.
9. Кузнецова Ю.А. Электромагнетизм. Лабораторный практикум. Учебное пособие // Ю.А. Кузнецова, В.Б. Ясинский. — Караганда : Изд-во Кар. гос. техн. ун-та. 2006 — 96 с.
10. Тенчурина А.Р. Введение в электричество и магнетизм. : Учебное пособие для студентов высш. учеб. заведений. // А.Р. Тенчурина. — Изд-во Кар. гос. ун-та. 2003 — 111 с.

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

но дисциплине Fiz 1210 «Физика II»

Модуль FM 3 Физико-математический

Гос. изд. лип. № 50 от 31.03.2014.

Подписано к печати _____ 2016 г. Формах 90х60/16. Тираж _____ экз.

Объем 0,9 уч. изд. л. Заказ № _____ Цена договорная
100027. Издательство КарГТУ, Караганда, Бульвар Мира, 56