

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 1210 «Физика II»

Модуль FM 3 «Физико-математический»

Специальность 5B071300 «Транспорт, транспортная техника и технологии»

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: 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 СРС	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 1209** Физика I
2. **VM I 1207** Высшая математика I

Постреквизиты

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

1. **GPP 2210** Гидро- и пневмопривод
2. **EOE 2201** Электротехника и основы электроники
3. **TM 1208** Теоретическая механика
4. **TSASDM 3218** Технические средства автоматизации СДМ

Тематический план дисциплины

№ недели	Наименование раздела, (темы)	Трудоёмкость по видам занятий, ч.				
		лекции	практические	лабораторные	СРС	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)	Трудоёмкость 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)	Трудоёмкость по видам занятий, ч.				
		лекции	практические	лабораторные	СРСП	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.	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. 7.1. Атомное ядро. Строение атомных ядер. Изобары, изотопы	1	1	—	2	2

№ недели	Наименование раздела, (темы)	Трудоёмкость по видам занятий, ч.				
		лекции	практические	лабораторные	СРС	СРС
	и изотопы. 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 практических (семинарских) занятий

1. Магнитное поле в вакууме.
2. Ток смещения. Система уравнений Максвелла
3. Электромагнитные колебания.
4. Геометрическая оптика. Фотометрия.
5. Интерференция волн.
6. Дифракция волн.
7. Поляризация света. Дисперсия и распространение света в веществе. Закон Бугера и поглощение света.
8. Квантовая физика. Тепловое излучение.
9. Энергия и импульс фотонов. Фотоэффект. Эффект Комптона
10. Постулаты Бора. Принцип Паули.
11. Рентгеновское излучение. Закон Мозли.
12. Корпускулярно-волновой дуализм. Волны де Бройля. Соотношение неопределённостей Гейзенберга.
13. Лазеры.
14. Элементы зонной теории.
15. Атомное ядро. Правила смещения.

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
Решение задач на практических занятиях	Углубить знания по теме «Магнитное поле в вакууме»	[1-5, 8]	1-4 неделя	Текущий	2, 4, 5 недели	5
Решение задач на практических занятиях	Углубить знания по теме «Ток смещения. Система уравнений Максвелла», «Электромагнитные колебания»	[1-5, 9]	1-4 неделя	Текущий	5 неделя	7
Решение задач на практических занятиях	Углубить знания по темам: «Геометрическая оптика. Фотометрия», «Интерференция и дифракция волн»	[1-5, 10]	5-6 неделя	Текущий	6 неделя	5
Решение задач на практических занятиях	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
Решение задач на практических занятиях	Углубить знания по теме «Квантовая физика»	[1-5]	8-12 недель	Текущий	8, 9, -13 неделя	7
Решение задач на практических занятиях	Углубить знания по темам: «Квантовая физика. Тепловое излучение. Энергия и импульс фотонов»,	[1-5, 9]	8-12 недель	Текущий	12 неделя	5
Решение задач на практических занятиях	Углубить знания по теме «Фотоэффект. Эффект Комптона. Постулаты Бора».	[1-5, 8]	12-14 неделя	Текущий	14 неделя	7
Решение задач на практических занятиях	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

Вид контроля	Цель и содержание задания	Рекомендуемая литература	Продолжительность выполнения	Форма контроля	Срок сдачи	Баллы
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. : Бином. 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 II 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 0,8 уч. изд. л. Заказ № _____ Цена договорная
100027. Издательство КарГТУ, Караганда, Бульвар Мира, 56