

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 I 1209 «Физика I»

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: 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 СРС	всего часов			
			лекции	практические занятия	лабораторные занятия					
1	3	5	15	—	15	30	60	30	90	Экз.

Характеристика дисциплины

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

Цель дисциплины

Дисциплина «Физика I» 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:

Математика и Информатика в объёме средней школы.

Постреквизиты

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

1. **Fiz II 1210** Физика II
2. **GPP 2210** Гидро- и пневмопривод
3. **EOE 2201** Электротехника и основы электроники
4. **TM 1208** Теоретическая механика
5. **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>1.1. Кинематика. Механическое движение как простейшая форма движения материи. Пространство и время. Система отсчёта. Понятие материальной точки. Кинематическое описание движения материальной точки. Закон движения. Уравнение траектории. Скорость и ускорение как производные радиус-вектора по времени. Элементы кинематики вращательного движения. Скорость и ускорение при криволинейном движении. Угловая скорость и угловое ускорение.</p>	1	—	1	2	2
2.	<p>1.2. Динамика материальной точки и твёрдого тела. Масса. Сила. Законы Ньютона. Инерциальные системы отсчёта. Механический принцип относительности. Неинерциальные системы отсчёта. Виды сил в механике. Гравитационные силы. Закон всемирного тяготения. Силы трения. Силы упругости. Закон Гука. Упругие напряжения. Механические свойства твёрдого тела. Деформация твёрдого тела. Виды деформаций. Связь между деформацией и напряжением. Упругие и пластические свойства материала. Вес тела. Невесомость</p>	1	—	1	2	2
3.	<p>1.3. Динамика твёрдого тела. Понятие абсолютно твёрдого тела. Момент силы. Момент инерции твёрдого тела. Момент импульса. Уравнение динамики вращательного движения твёрдого тела относительно неподвижной оси. Теорема Штейнера.</p>	1	—	1	2	2
4.	<p>1.4. Законы сохранения. Законы сохранения как следствие симметрии пространства и времени. Система мате-</p>	1	—	1	2	2

№ недели	Наименование раздела, (темы)	Трудоёмкость по видам занятий, ч.				
		лекции	практические	лабораторные	СРСП	СРС
	<p>риальных точек. Внешние и внутренние силы. Центр масс (центр инерции) механической системы и закон его движения. Закон сохранения импульса как фундаментальный закон природы.</p> <p>Энергия как универсальная мера различных форм движения и взаимодействия. Работа силы и её выражение через криволинейный интеграл. Мощность. Кинетическая энергия механической системы и её связь с работой внешних и внутренних сил, приложенных к системе. Потенциальная энергия материальной точки во внешнем силовом поле и её связь с силой, действующей на материальную точку. Консервативные и неконсервативные силы. Закон сохранения энергии в механике. Энергия упруго деформированного тела. Закон сохранения момента импульса.</p>					
5.	<p>1.5. Элементы механики сплошных сред. Понятие сплошной среды. Общие свойства жидкостей и газов. Идеальная и вязкая жидкость. Уравнение неразрывности. Уравнение Бернулли и следствия из него. Ламинарное и турбулентное течение жидкостей. Формула Стокса</p>	1	—	1	2	2
6.	<p>1.6. Колебания и волны. Общие характеристики гармонических колебаний. Колебания груза на пружине. Математический маятник. Физический маятник. Сложение колебаний. Векторная диаграмма. Дифференциальное уравнение свободных затухающих колебаний и его решение. Коэффициент затухания. Логарифмический декремент затухания. Вынужденные колебания. Амплитуда и фаза вынужденных колебаний. Резонанс. Дифференциальное уравнение вынужденных колебаний и его</p>	1	—	1	2	2

№ недели	Наименование раздела, (темы)	Трудоёмкость по видам занятий, ч.				
		лекции	практические	лабораторные	СРСП	СРС
	решение.					
7.	Волновые процессы. Основные характеристики волнового движения. Уравнение волны. Плоская волна. Бегущие и стоячие волны. Фазовая скорость. Звук. Ультразвук. Ультразвук и его применение в технике.	1	—	1	2	2
8.	2. Молекулярная физика и термодинамика 2.1. Статистическая физика и термодинамика. Основы молекулярно-кинетической теории. Молекулярно-кинетический смысл температуры. Средняя кинетическая энергия молекул идеального газа. Термодинамические параметры. Равновесные состояния и процессы, их изображение на термодинамических диаграммах. Газовые законы. Уравнение состояния идеального газа.	1	—	1	2	2
9.	2.2. Статистические распределения. Вероятность и флуктуации. Распределение Максвелла. Скорости теплового движения частиц. Распределение Больцмана для частиц во внешнем потенциальном поле. Число степеней свободы. Распределение энергии по степеням свободы. Внутренняя энергия идеального газа. Молекулярно-кинетическая теория теплоёмкости идеальных газов.	1	—	1	2	2
10.	2.3. Основы термодинамики. Первое начало термодинамики. Изопроцессы. Применение первого начала термодинамики к изопроцессам. Адиабатический процесс. Обратимые и необратимые тепловые процессы. Тепловые двигатели. Цикл Карно и его КПД. Теорема Карно. Энтропия. Связь энтропии с вероятностью состояния. Второе начало термодинамики и его	1	—	1	2	2

№ недели	Наименование раздела, (темы)	Трудоёмкость по видам занятий, ч.				
		лекции	практические	лабораторные	СРСП	СРС
	физический смысл. Статистическое толкование второго начала термодинамики. Энтропия открытой нелинейной системы. Самоорганизующиеся системы.					
11.	2.4. Явления переноса. Общая характеристика явлений переноса. Среднее число столкновений и средняя длина свободного пробега. Время релаксации. Явления переноса в неравновесных термодинамических системах. Молекулярно-кинетическая теория явлений переноса: теплопроводности, вязкого трения, диффузии. Коэффициенты переноса.	1	—	1	2	2
12.	2.5. Реальные газы. Эффективный диаметр молекул. Силы межмолекулярного взаимодействия. Уравнение Ван-дер-Ваальса. Изотермы Ван-дер-Ваальса. Фазовые переходы первого и второго рода. Фазовые равновесия и фазовые превращения. Диаграмма состояния. Тройная точка.	1	—	1	2	2
13.	3.1. Электростатика. Взаимодействие электрических зарядов. Закон сохранения электрических зарядов. Электрическое поле. Напряжённость электрического поля. Принцип суперпозиции. Электрический диполь. Поток вектора напряжённости. Теорема Гаусса. Применение теоремы Гаусса к расчёту напряжённостей электрических полей. Работа электрического поля по перемещению заряда. Циркуляция вектора напряжённости электрического поля. Потенциал. Связь потенциала с напряжённостью электрического поля.	1	—	1	2	2
14.	Проводники в электрическом поле. Электрическое поле в проводнике и вблизи поверхности проводника. Электроёмкость.	1	—	1	2	2

№ недели	Наименование раздела, (темы)	Трудоёмкость по видам занятий, ч.				
		лекции	практические	лабораторные	СРСП	СРС
	Конденсаторы. Ёмкость конденсаторов различной формы. Диэлектрики в электростатическом поле. Поляризация заряды. Поляризованность. Типы диэлектриков. Диэлектрическая восприимчивость вещества. Электрическое смещение. Условия на границе раздела двух диэлектриков. Энергия взаимодействия электрических зарядов. Энергия заряженного конденсатора и системы проводников. Энергия электростатического поля. Объёмная плотность энергии электростатического поля.					
15.	3.2. Постоянный электрический ток. Общие характеристики и условия существования электрического тока. Классическая электронная теория электропроводности металлов. Законы Ома и Джоуля-Ленца в интегральной и дифференциальной форме. Сторонние силы. ЭДС гальванического элемента. Обобщённый закон Ома для участка цепи с гальваническим элементом. КПД источника тока. Правила Кирхгофа. Электрический ток в газе и вакууме. Виды электронной эмиссии.	1	—	1	2	2
	<u>ИТОГО:</u>	15	—	15	30	30

Перечень лабораторных занятий

- Лабораторная работа № 10.
Определение ускорения свободного падения
- Лабораторная работа № 5.
Определение момента инерции и проверка теоремы Штейнера
- Лабораторная работа № 2.1.
Определение коэффициента вязкости жидкости методом Стокса
- Лабораторная работа № 9.
Изучение законов колебаний физического маятника

5. Лабораторная работа № 18.
Определение отношения $\gamma = C_p/C_v$ методом Клемана и Дезорма
6. Лабораторная работа № 2.5.
Определение удельной теплоты кристаллизации и изменения энтропии при охлаждении расплава олова
7. Лабораторная работа № 40.
Определение ёмкости конденсатора
8. Лабораторная работа № 39.
Определение неизвестного сопротивления методом Уитстона

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 № 10	Углубить знания по теме «Динамика материальной точки»	[1, 2]	2 контактных часа	Текущий	2 неделя	5
Защита лабораторной работы № 5	Углубить знания по теме «Динамика твёрдого тела»	[1, 2]	2 контактных часа	Текущий	4 неделя	5
Защита лабораторной работы	Углубить знания по теме «Механика жидкостей»	[1]	2 контактных часа	Текущий	6 неделя	5

Вид контроля	Цель и содержание задания	Рекомендуемая лит-ра	Продолжительность выполнения	Форма контроля	Срок сдачи	Баллы
№ 2.1						
Защита лабораторной работы № 9	Углубить знания по теме «Теория колебаний»	[2]	2 контактных часа	Текущий	7 неделя	5
Решение задач на практических занятиях	Углубить знания по теме «Механика» и теме «Теория колебаний и волны»	[1-5, 8]	7 контактных часов	Текущий	Еженедельно	2
Письменный опрос № 1	Проверка знаний по темам «Механика» «Теория колебаний и волны»	[1-5], консп. лекций	1 контактный час	Рубежный	7 неделя	7
Защита лабораторной работы № 18	Углубить знания по теме «Молекулярно-кинетическая теория»	[4]	2 контактных часа	Текущий	9 неделя	5
Защита лабораторной работы № 2.5	Углубить знания по теме «Термодинамика»	[4]	2 контактных часа	Текущий	11 неделя	5
Решение задач на практических занятиях	Углубить знания по пройденным темам	[1-5, 8, 9]	8 контактных часа	Текущий	Еженедельно	2
Защита лабораторной работы № 40	Углубить знания по теме «Электростатика»	[5]	1 контактный час	Текущий	12 неделя	5
Защита лабораторной работы № 39	Углубить знания по теме «Постоянный ток»	[5, 9, 10]	2 контактных часа	Текущий	13 неделя	5
Письменный опрос № 2	Проверка знаний по темам: «Молекулярная физика и термодинамика», «Элек-	[1-5], консп. Лекций	1 контактный час	Рубежный	14 неделя	7

Вид контроля	Цель и содержание задания	Рекомендуемая литература	Продолжительность выполнения	Форма контроля	Срок сдачи	Баллы
	тростатика», «Постоянный ток».					
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 I 1209 «Физика I»

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