

Министерство образования и науки Республики Казахстан
Карагандинский государственный технический университет

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

« ____ » _____ 2015 г.

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

Дисциплина Fiz 1211 «Физика»

Модуль FM 3 «Физико-математический»

Специальность 5B071300 «Транспорт, транспортная техника и технологии»

Транспортно-дорожный факультет

Кафедра физики

2015

Предисловие

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

Обсуждена на заседании кафедры физики

Протокол № _____ от « ____ » _____ 2015 г.

Зав. кафедрой _____ Смирнов Ю.М. « ____ » _____ 2015 г.

Одобрена Учебно-методическим Советом Факультета Энергетики Автоматизации и Телекоммуникаций:

Протокол № _____ от « ____ » _____ 2015 г.

Председатель _____ Тенчурина А.Р. « ____ » _____ 2015 г.

Согласована с кафедрой «Транспортная техника и логистические системы»

Зав. кафедрой _____ Кабикенов С.Ж. « ____ » _____ 2015 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				все-го часов
			лекции	практические занятия	лабораторные занятия					
1	3	5	15	15	15	45	90	45	135	Экз.

Характеристика дисциплины

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

Цель дисциплины

Дисциплина «Физика» 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:

Математика и Информатика в объёме средней школы.

Постреквизиты

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

1. **TM 120B** Теоретическая механика
2. **SM 2209** Сопротивление материалов
3. **GPP 2210** Гидро- и пневмопривод
4. **TSASDM 3218** Технические средства автоматизации СДМ
5. **MSR 3219** Манипуляторы и робототехнические системы

Тематический план дисциплины

Содержание дисциплины по видам занятий и их трудоёмкость

№ недели	Наименование раздела, (темы)	Трудоёмкость по видам занятий, ч.				
		лекции	практические	лабораторные	СРС	СРС
1	<p>Введение Роль физики в создании и развитии новых отраслей техники и новых технологий. Физика и другие науки. Физическое моделирование. Общая структура и задачи курса физики.</p> <p>1.1 Механика Предмет механики. Классическая и квантовая механика. Нерелятивистская и релятивистская классическая механика. Основные механические модели: материальная точка, абсолютно твердое тело, сплошная среда.</p> <p>1.1.1 Кинематика Механическое движение как простейшая форма движения материи. Система отсчета. 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	–	3	3
2	<p>1.1.2 Динамика материальной точки и твердого тела Законы Ньютона. Масса. Сила. Виды сил в механике. Гравитационные силы. Закон всемирного тяготения. Силы упругости. Закон Гука. Силы трения. Инерциальные системы отсчета. Механический принцип относительности. Преобразования Галилея. Неинерциальные системы отсчета. Понятие абсолютно твердого тела. Момент силы и момент инерции твердого тела. Уравнение динамики вращательного движения твердо-</p>	1	1	2	3	3

№ недели	Наименование раздела, (темы)	Трудоёмкость по видам занятий, ч.				
		лекции	практические	лабораторные	СРСП	СРС
	го тела относительно неподвижной оси. Теорема Штейнера.					
3	<p>1.1.3 Законы сохранения Законы сохранения как следствие симметрии пространства и времени. Система материальных точек. Внешние и внутренние силы. Центр масс (центр инерции) механической системы и закон его движения. Закон сохранения импульса как фундаментальный закон природы. Реактивное движение. Энергия как универсальная мера различных форм движения и взаимодействия. Работа силы и ее выражение через криволинейный интеграл. Мощность. Кинетическая энергия механической системы и ее связь с работой внешних и внутренних сил, приложенных к системе. Потенциальная энергия материальной точки во внешнем силовом поле и ее связь с силой, действующей на материальную точку. Консервативные и неконсервативные силы. Движение в центральном поле сил. Закон сохранения энергии в механике. Момент импульса. Закон сохранения момента импульса. Гироскопический эффект.</p>	1	1	–	3	3
4	<p>1.1.4 Элементы специальной теории относительности Постулаты Эйнштейна. Преобразования Лоренца. Инварианты преобразований. Релятивистский закон сложения скоростей. Релятивистское преобразование импульса и энергии.</p> <p>1.1.5 Элементы механики сплошных сред Понятие сплошной среды. Идеальная и вязкая жидкость. Уравнение Бернулли. Ламинарное и турбулентное течение жидкостей. Формула Стокса. Формула Пуазейля. Упругие напряжения. Энергия упруго деформированного тела.</p>	1	1	2	3	3
5	1.2 Молекулярная физика и термодина-	1	1	2	3	3

№ недели	Наименование раздела, (темы)	Трудоёмкость по видам занятий, ч.				
		лекции	практические	лабораторные	СРСП	СРС
	<p>мика Динамические и статистические закономерности в физике. Статистический и термодинамический подходы.</p> <p>1.2.1 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.</p> <p>1.2.2 Основы термодинамики Первое начало термодинамики. Изопроцессы. Обратимые и необратимые тепловые процессы. Цикл Карно и его КПД. Теорема Карно. Приведенная теплота. Теорема Клаузиуса. Энтропия. Термодинамические потенциалы. Второе начало термодинамики и его физический смысл. Статистическое толкование второго начала термодинамики. Связь энтропии с вероятностью состояния. Энтропия открытой нелинейной системы. Самоорганизующиеся системы.</p> <p>1.2.3 Явления переноса Общая характеристика явлений переноса. Среднее число столкновений и средняя длина свободного пробега. Время релаксации. Опытные законы диффузии, внутреннего трения и теплопроводности. Коэффициенты диффузии, внутреннего трения и теплопроводности.</p>					
6	<p>1.3 Электричество и магнетизм 1.3.1 Электростатика Взаимодействие электрических зарядов. Закон сохранения электрических зарядов. Электрическое поле. Напряженность элект-</p>	1	1	–	3	3

№ недели	Наименование раздела, (темы)	Трудоёмкость по видам занятий, ч.				
		лекции	практические	лабораторные	СРСП	СРС
	<p>трического поля. Принцип суперпозиции. Поток вектора. Теорема Гаусса. Применение теоремы Гаусса к расчету напряженностей электрических полей.</p> <p>Работа электрического поля. Циркуляция электрического поля. Потенциал. Связь потенциала с напряженностью электростатического поля.</p>					
7	<p>Диэлектрики в электростатическом поле. Электрический диполь. Поляризационные заряды. Поляризованность. Типы диэлектриков. Диэлектрическая восприимчивость вещества и её зависимость от температуры. Электрическое смещение. Условия на границе раздела двух диэлектриков.</p> <p>Проводники в электростатическом поле. Электрическое поле в проводнике и вблизи от поверхности проводника. Граничные условия на границе проводник – вакуум. Емкость. Конденсаторы. Емкость конденсаторов различной геометрической конфигурации.</p> <p>Энергия взаимодействия электрических зарядов. Энергия заряженного конденсатора и системы проводников. Энергия электростатического поля. Объемная плотность энергии электростатического поля.</p>	1	1	1	3	3
8	<p>1.3.2 Постоянный электрический ток Общие характеристики и условия существования электрического тока. Классическая электронная теория электропроводности металлов. Законы Ома и Джоуля-Ленца в дифференциальной форме. Сторонние силы. ЭДС гальванического элемента. Обобщенный закон Ома для участка цепи с гальваническим элементом. Электрический ток в газе и электрический ток в плазме.</p> <p>1.3.3 Магнитное поле Вектор магнитной индукции. Принцип су-</p>	1	1	2	3	3

№ недели	Наименование раздела, (темы)	Трудоёмкость по видам занятий, ч.				
		лекции	практические	лабораторные	СРСП	СРС
	перпозиции. Закон Био-Савара-Лапласа. Расчеты магнитных полей простейших систем. Сила Лоренца. Движение заряженной частицы в магнитном поле. Эффект Холла. 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.					
9	<p>1.3.4 Магнитное поле в веществе Магнетики. Виды магнетиков. Диамагнетики. Парамагнетики. Ферромагнетики. Магнитный гистерезис. Температура Кюри. Граничные условия на границе двух сред.</p> <p>1.3.5 Явление электромагнитной индукции Основной закон электромагнитной индукции. Правило Ленца. Явления взаимной индукции и самоиндукции. Индуктивность длинного соленоида. Коэффициент взаимной индукции. Магнитная энергия тока. Плотность энергии магнитного поля. Токи при замыкании и размыкании цепи. Явление взаимной индукции. Взаимная индуктивность. Трансформатор.</p> <p>1.3.6 Ток смещения. Закон полного тока. Уравнения Максвелла</p>	1	1	–	3	3
10	<p>1.4. Физика колебаний и волн Общие представления о колебательных и волновых процессах. Единый подход к описанию колебаний и волн различной природы.</p> <p>1.4.1 Свободные и вынужденные колебания. Гармонический и ангармонический осциллятор Общие характеристики гармонических колебаний. Примеры гармонических осцилляторов: пружинный, физический, математический маятник, колебательный контур.</p>	1	1	–	3	3

№ недели	Наименование раздела, (темы)	Трудоёмкость по видам занятий, ч.				
		лекции	практические	лабораторные	СРСП	СРС
	Энергия гармонического осциллятора.					
11	<p>1.4.2 Волновые процессы Основные характеристики волнового движения. Уравнение волны. Плоская волна. Бегущие и стоячие волны. Фазовая скорость. Групповая скорость. Эффект Доплера. Ультразвук. Свойства электромагнитных волн. Плотность потока электромагнитной энергии.</p> <p>1.4.3 Оптика. Понятие о лучевой (геометрической) оптике Законы отражения и преломления. Явление полного отражения. Оптические приборы. Фотометрия.</p>	1	1	–	3	3
12	<p>1.4.4 Интерференция, дифракция Принцип суперпозиции волн. Когерентность и монохроматичность волн. Условия интерференционных максимумов и минимумов. Интерференция света в тонких пленках. Полосы равной толщины и равного наклона. Кольца Ньютона. Просветленная оптика. Интерферометры. Принцип Гюйгенса-Френеля. Метод зон Френеля. Дифракция Френеля. Дифракция Фраунгофера. Дифракционная решетка. Разрешающая способность оптических приборов. Дифракция на пространственной решетке. Оптически однородная среда. Спектральное разложение. Общие понятия о голографии.</p> <p>1.4.5 Электромагнитные волны в веществе. Показатель преломления. Дисперсия света. Нормальная и аномальная дисперсии. Электронная теория дисперсии. Поляризация света. Способы получения поляризованного света. Оптические явления в атмосфере.</p>	1	1	2	3	3
13	<p>1.5 Квантовая физика 1.5.1 Тепловое излучение. Фотоны. Фото-</p>	1	1	2	3	3

№ недели	Наименование раздела, (темы)	Трудоёмкость по видам занятий, ч.				
		лекции	практические	лабораторные	СРСП	СРС
	<p>эффект. Эффект Комптона Проблемы излучения абсолютно черного тела. Квантовая гипотеза и формула Планка. Формула Планка для равновесного теплового излучения. Фотоны. Масса, энергия и импульс световых квантов. Внешний фотоэффект и его законы. Работы Столетова. Уравнение Эйнштейна для внешнего фотоэффекта. Эффект Комптона.</p>					
14	<p>1.5.2 Корпускулярно-волновой дуализм Гипотеза де Бройля. Опытное обоснование корпускулярно-волнового дуализма вещества. Дифракция электронов и нейтронов. Соотношение неопределенностей как проявление корпускулярно-волнового дуализма свойств материи.</p> <p>1.5.3 Элементы квантовой механики. Волновая функция. Уравнение Шредингера. Атом и молекула водорода в квантовой теории Водородоподобные атомы. Энергетические уровни. Принцип Паули. Распределение электронов в атоме по состояниям.</p> <p>1.5.4 Конденсированное состояние. Низкоразмерные системы Методы исследования кристаллических структур. Теплоёмкость кристаллической решётки. Электропроводность металлов. Энергетические зоны в кристаллах.</p>	1	1	2	3	3
15	<p>1.6 Атомная и ядерная физика 1.6.1 Строение атома. Атомное ядро. Радиоактивность Строение атома. Строение атомных ядер. Ядерные силы. Обменный характер ядерных сил. Модели ядра. Закономерности и происхождение альфа, -бета и гамма-излучения и их взаимодействие с веществом. Ядерные реакции. Ядерный реактор.</p>	1	1	–	3	3

№ не- дели	Наименование раздела, (темы)	Трудоёмкость по видам занятий, ч.				
		лекции	практи- ческие	лабора- торные	СРСП	СРС
	<p>Реакция синтеза. Проблема источников энергии.</p> <p>1.6.2 Элементарные частицы. Лептоны, адроны. Кварки. Сильное, электромагнитное, слабое, гравитационное взаимодействия. Понятие об основных проблемах современной физики и астрофизики.</p> <p>1.7 Современная физическая картина мира</p> <p>1.7.1 Материя – вакуум и вещество (поле и вещественные частицы) Незавершенность физики и будущее естествознание.</p>					
	<u>ИТОГО:</u>	15	15	15	45	45

Перечень практических (семинарских) занятий

1. Кинематика.
2. Динамика материальной точки и твердого тела.
3. Законы сохранения: импульса, энергии, момента импульса.
4. Элементы специальной теории относительности. Элементы механики сплошных сред.
5. Газовые законы.
6. Основы термодинамики. Явления переноса.
7. Постоянное электрическое поле в вакууме. Проводники и диэлектрики в электростатическом поле. Емкость. Энергия электрического поля
8. Постоянный электрический ток
9. Магнитное поле в вакууме. Магнитное поле в веществе. Электромагнитная индукция
10. Механические колебания и волны. Электромагнитные колебания.
11. Геометрическая оптика. Фотометрия. Интерференция световых волн
12. Дифракция волн. Поляризация света. Дисперсия света
13. Квантовая физика
14. Корпускулярно-волновой дуализм. Временное и стационарные уравнения Шредингера. Атом и молекула водорода в квантовой теории
15. Атомное ядро. Элементарные частицы

Перечень лабораторных занятий

1. Лабораторная работа № 5
«Определение момента инерции и проверка теоремы Штейнера».
2. Лабораторная работа № 22
«Определение коэффициента вязкости жидкости методом Стокса».
3. Лабораторная работа № 18
«Определение отношения удельных теплоемкостей методом Клемана – Дезорма»
4. Лабораторная работа № 40
«Определение емкости конденсатора»
5. Лабораторная работа № 48
«Определение горизонтальной составляющей напряженности магнитного поля Земли»
6. Лабораторная работа № 4.3
«Определение длины волны при помощи дифракционной решетки»
7. Лабораторная работа № 4.8
«Исследование характеристик фотоэлемента»
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	Содержание занятия	Рекомендуемая литература
Тема 1 Кинематика	Углубление знаний по данной теме	Разбор задач Разбор тестов	Задачи №№ 1.5, 1.13, 1.28,1.38,1.36. Тесты	[3,стр. 5-15] [6,стр. 30 – 54]
Тема 2 Динамика материальной точки и твердого тела	Углубление знаний по данной теме	Разбор задач Разбор тестов	Задачи №№ 2.4, 2.20, 2.36, 2.65, 3.1, 3.5, 3.11, 3.41 Тесты	[6,стр. 30 – 63]
Тема 3 Законы сохранения	Углубление знаний по данной теме	Разбор задач Разбор тестов	Задачи №№ 2.80, 2.93, 3.28, 3.40 Тесты	[6, стр. 73-95]
Тема 4 Элементы теории относительности	Углубление знаний по данной теме	Разбор задач Разбор тестов	Задачи №№ 17.3, 17.6, 17.10. Тесты	[6,стр. 268 – 271]
Тема 5 Основы молекулярно-кинетической теории	Углубление знаний по данной теме	Разбор задач Разбор тестов	Задачи №№ 5.2, 5.5, 5.18, 5.27. Тесты	[6, стр. 73-95]
Тема 6 Термодинамика Подготовка к письменному опросу	Углубление знаний по данной теме	Разбор задач Разбор тестов	Задачи №№ 5.161, 5.171, 5.176, 5.196. Тесты	[6, стр. 96 – 107]
Тема 7 Электростатика Промежуточный контроль №1	Углубление знаний по данной теме Проверка знаний по пройденным темам	Разбор задач Разбор тестов	Задачи №№ 9.1, 9.19, 9.26, 9.39,9.47. Тесты	[6, стр. 137 – 150]
Тема 8	Углубление	Разбор	Задачи №№	

Наименование темы СРСП	Цель занятия	Форма проведения	Содержание занятия	Рекомендуемая литература
Законы постоянного тока	знаний по данной теме	задач Разбор тестов	10.7, 10.14, 10.50, 10.79. Тесты	[6, стр. 163 – 187]
Тема 9 Магнетизм	Углубление знаний по данной теме	Разбор задач Разбор тестов	Задачи №№ 11.1, 11.2, 11.16, 11.85. Тесты	[6, стр.187 – 205]
Тема 10 Механические и электромагнитные колебания	Углубление знаний по данной теме	Разбор задач Разбор тестов	Задачи №№ 14.1, 14.7, 14.11, 14.25. Тесты	[6, стр. 235 – 241]
Тема 11 Геометрическая оптика. Интерференция световых волн	Углубление знаний по данной теме	Разбор задач Разбор тестов	Задачи №№ 15.12, 15.15, 15.60 [9], 5.18; 5.19; 5.29 [7] Тесты	[7] стр. 233 – 236, [7] стр. 244 – 249
Тема 12 Дифракция световых волн Поляризация света. Взаимодействие света с веществом	Углубление знаний по данной теме	Разбор задач Разбор тестов	Задачи №№ 16.30; 16.36; 16.38; 16.42 [6] 16.58; 16.64; 16.65; 16.62 [6] , 5.121; 5.165; 5.167 [7].	[7] стр.254 – 260, [7] стр.266 – 269, 273 – 278
Тема 13 Тепловое излучение Квантовая природа света Подготовка к письменному опросу	Углубление знаний по данной теме	Разбор задач Разбор тестов	Задачи №№ 18.15; 18.17, 19.1; 19.5; 19.16; 19.18; 19.28; [6], ,5.170, 5.190; 5.194 [7].	[7] стр.283 – 289
Тема 14 Корпускуляр-	Углубление знаний по	Разбор задач	Задачи №№ 6.129 , 6.131; 6.132; 6.142;	[7] стр.328–333

Наименование темы СРС	Цель занятия	Форма проведения	Содержание занятия	Рекомендуемая литература
но-волновой дуализм. Атом водорода в квантовой теории. Промежуточный контроль №2	данной теме Проверка знаний по пройденным темам	Разбор тестов	6.173, 6.174, 6.179; 6.181; 6.185; 6.190 [7].	[7] стр.340–341
Тема 15 Атомное ядро. Элементарные частицы	Углубление знаний по данной теме	Разбор задач Разбор тестов	Задачи №№ 7.4; 7.11; 7.12 , 7.31; 7.67; 7.76 , 7.86, 7.88 [7].	[7] стр.348 - 353

Темы контрольных заданий для СРС

1. Тема 1

1. Что такое составляющая вектора, проекция вектора? Разложение вектора на составляющие.
2. Средняя скорость. При каком движении средняя и мгновенная скорости одинаковы?
3. Что характеризуют нормальное и тангенциальное ускорения?
4. Аналогия между кинематическими величинами поступательного и вращательного движений. Уравнения равномерного и равнопеременного вращательного движения твердого тела вокруг неподвижной оси.
5. Задачи 1.5[1], 1.13[1], 1.28[1], 1.38[1], 1.36[1].

2. Тема 2

1. Силы трения, упругости и гравитационного взаимодействия.
2. Механические системы. Что называют замкнутой системой?
3. Теорема Штейнера.
4. Задачи 2.4[1], 2.20[1], 2.36[1], 2.65[1].

3. Тема 3

1. Применение законов сохранения: упругий и неупругий удары, реактивное движение.
2. Потенциальные энергии гравитационного взаимодействия.
3. Кинетическая энергия шара радиуса R , движущегося со скоростью v .
4. Задачи 3.2[1], 3.14[1], 3.18[1], 3.38[1].

4. Тема 4

1. Преобразования Галилея.
2. Постулаты специальной теории относительности.
3. Зависимость массы от скорости.
4. Парадокс близнецов.
5. Границы применимости классической механики.
6. Задачи 17.3[1], 17.6[1], 17.10[1].

5. Тема 5

1. Относительные атомные и молекулярные массы.
2. Сколько молекул содержится в одном моле вещества?
3. Физический смысл давления, температуры.
4. Какое соотношение между температурой по шкале Цельсия и абсолютной температурой?
5. Задачи 5.2[1], 5.5[1], 5.18[1], 5.27[1].

6. Тема 6

1. Понятие об идеальном газе.
2. Теплоемкость. Удельная и молярная теплоемкости. Формула Майера.
3. Что такое число степеней свободы и как распределяется энергия по степеням свободы?
4. Первое начало термодинамики для изопроцессов.
5. Что происходит с внутренней энергией при адиабатическом расширении газа и при его адиабатическом сжатии?
6. Задачи 5.161[1], 5.171[1], 5.176[1], 5.196[1].

7. Тема 7

1. Принцип суперпозиции электрических полей.
2. Напряженность и потенциал электрического поля точечного заряда.
3. Как направлены силовые линии по отношению к эквипотенциальным поверхностям?
4. Чему равна работа сил поля по замкнутой траектории движения заряда?
5. Задачи 9.26[1], 9.39[1], 9.47[1], 9.79[1], 9.105[1].

8. Тема 8

1. Какие условия необходимы для протекания тока?
2. Носители заряда в металлах, полупроводниках, электролитах и ионизированных газах.
3. От чего зависит сопротивление проводников?
4. Параллельное и последовательное сопротивление проводников.
5. Задачи 10.7[1], 10.14[1], 10.50[1], 10.79[1].

9. Тема 9

1. Напряженность и магнитная индукция кругового витка с током.
2. Магнитный момент контура с током.

3. Взаимосвязь вектора магнитной индукции с вектором напряженности поля для однородных изотропных сред.
4. Магнитное поле соленоида.
5. Явление самоиндукции. Индуктивность.
6. Энергия и объемная плотность энергии магнитного поля.
7. Задачи 11.16[1], 11.95[1], 11.100[1], 11.119[1].

10. Тема 10

1. Какие элементы должен содержать колебательный контур для возникновения свободных электромагнитных колебаний?
2. Формула Томсона для периода свободных электромагнитных колебаний.
3. Добротность контура и взаимосвязь ее с логарифмическим декрементом.
4. Условие апериодического разряда в контуре.
5. Полное сопротивление (импеданс) колебательного контура.
6. Явление резонанса в контуре и его техническое применение.
7. Задачи 14.1[1], 14.7[1], 14.11[1], 14.25[1].

11. Тема 11

1. Просветление оптики.
2. Интерферометры.
3. Задачи №№ 15.19, 16.14, 16.23, 16.25, 16.27 [1].

12. Тема 12

1. Зоны Френеля.
2. Дифракция Франгоуфера и Френеля.
3. Вращение плоскости поляризации.
4. Поглощение света. Закон Бугера.
5. Дисперсия света.
6. Задачи №№ 16.30; 16.42 [1], 5.121; 5.165; 5.167 [2].

13. Тема 13

1. Гипотеза Планка о квантовом характере излучения.
2. Корпускулярные свойства излучения.
3. Фотоны. Энергия, импульс, масса фотона.
1. Задачи №№ 19.1; 19.5; 19.6 [1], 5.190; 5.194 [8], 19.1; 19.5 [2].

14. Тема 14

1. Гипотеза де Бройля. Определение длины волны де Бройля.
2. Энергетический спектр частицы в потенциальной яме.
3. Задачи №№ 6.13, 6.39; 6.41; 6.42 [2].

15. Тема 15

1. Изотопы.
2. Энергия связи. Дефект масс.

3. Ядерные реакторы.
4. Классификация элементарных частиц.
5. Задачи №№ 7.11; 7.12, 7.86; 7.87 [2].

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.

График выполнения и сдачи заданий по дисциплине

Вид контроля	Цель и содержание задания	Рекомендуемая лит-ра	Продолжительность выполнения	Форма контроля	Срок сдачи	Баллы
СРС	Углубить знания по изучаемым темам	[1]– [8]	3 контактных часа	Текущий	Еженедельно	2
Защита лабораторных работ	Углубить знания по теме «Механика».	[1], [2], [3], [4], [5]	1 контактный час	Текущий	2 недели	5
Решение задач на практических занятиях	Углубить знания по теме «Механика».	[6], [7], [8]	4 контактных часа	Текущий	1–4 недели	5
Защита лабораторных работ	Углубить знания по теме «Молекулярная физика и термодинамика», «Электростатика».	[1], [2], [3], [4], [5]	3 контактных часа	Текущий	4,6,7 неделя	5
Решение задач на практических занятиях	Углубить знания по теме «Молекулярная физика и термодинамика», «Электростатика».	[6], [7], [8]	3 контактных часа	Текущий	5–7 недели	5
Письменный опрос № 1	Углубить знания по теме «Механика»,	[1]– [8]	1 контактный час	Рубежный	7 недели	2

Вид контроля	Цель и содержание задания	Рекомендуемая литература	Продолжительность выполнения	Форма контроля	Срок сдачи	Баллы
	«Молекулярная физика и термодинамика», «Электростатика»					
Защита лабораторных работ	Углубить знания по теме «Электромагнетизм».	[1], [2], [3], [4], [5]	1 контактный час	Текущий	9 недели	7
Решение задач на практических занятиях	Углубить знания по теме «Постоянный ток», «Электромагнетизм», «Колебания и волны».	[6], [7], [8]	3 контактных часа	Текущий	8–10 недели	5
Защита лабораторных работ	Углубить знания по теме «Оптика», «Квантовая физика».	[1], [2], [3], [4], [5]	3 контактных часа	Текущий	11, 13, 14 недели	5
Решение задач на практических занятиях	Углубить знания по теме «Оптика», «Квантовая физика», «Атомное ядро и элементарные частицы».	[6], [7], [8]	4 контактных часа	Текущий	11–14 недели	2
Письменный опрос № 2	Углубить знания по теме «Электромагнетизм», «Колебания и волны», «Оптика», «Квантовая физика», «Атомное ядро и элементарные части-	[1]– [8]	1 контактный час	Рубежный	14 недели	5

Вид контроля	Цель и содержание задания	Рекомендуемая лит-ра	Продолжительность выполнения	Форма контроля	Срок сдачи	Баллы
	цы».					
Экзамен	Проверка усвоения материала дисциплины	[1]– [8]	2 контактных часа	Итоговый	В период сессии	5
Письменный опрос № 2	Проверка знаний по темам: «Молекулярная физика и термодинамика» «Постоянный ток», «Магнетизм», «Колебания и волны».	[2], [3], [7], Консп. лекций	1 контактный час	Рубежный	14 недели	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. Савельев И.В. Курс общей физики: Учеб. пособие для втузов: В 5 кн.: Кн. 1: Механика. - М.: Астрель, - 312 с. 2005.
2. Савельев И.В. Курс общей физики: Учеб. пособие для втузов: В 5 кн.: Кн. 2: Молекулярная физика. Термодинамика. - М.: Астрель, - 341 с. 2005.
3. Савельев И.В. Курс общей физики: Учеб. пособие для втузов: В 5 кн.: Кн. 3: Электричество и магнетизм. - М.: АСТ: Астрель. - 336 с. 2005.
4. Савельев И.В. Курс общей физики: Учеб. пособие для втузов: В 5 кн. / Кн. 4: Волны. Оптика.- М.: АСТ: Астрель, - 256 с: ил. 2005.
5. Савельев И.В. Курс общей физики: Учеб. пособие для втузов: В 5 кн./ Кн.5:
6. Квантовая оптика. Атомная физика. Физика твердого тела. Физика атомного ядра и элементарных частиц. - 368с: ил. 2005.
7. Трофимова Т.И. Курс физики: Уч. Пособие. М.: Академия, - 560с 2004

8. Сулеева Л.Б. Механика и молекулярная физика. 2004.
9. Савельев И.В. Курс общей физики. Учебное пособие для втузов. В 5 книгах. М. Астрель/АСТ. 2003.
10. Трофимова Т.И. Краткий курс физики: Учебное пособие для вузов. Изд. 2-е, испр. - 352 с, М: Высшая Школа, 2002.
11. Грабовский Р.И. Курс физики: Учебник для вузов. Изд. 6-е - 608 с {Учебники для вузов: Специальная литература}, СПб: Лань, 2002.
12. Трофимова Т.И. Сборник задач по курсу физики для втузов: Учебное пособие для инженерно-технических специальностей высших учебных заведений. Изд. 3-е - 384 с. М: Оникс 21 век/Мир и Образование, 2003.
13. Волькенштейн В.С. Сборник задач по общему курсу физики для студентов технических вузов Изд. доп., перераб. - 327 с. СПб: СпецЛит, 2002.
14. Чертов А., Воробьев Л. Задачник по физике. - М.: Высшая школа, 1981.
15. Бедельбаева Г.Е. Семестровые задания по курсу общей физики. 2003.
16. Сулеева Л.Б. Электронный учебник. Механика и молекулярная физика. 2004.
17. Сулеева Л.Б., Полякова Л.М., Спицын А.А., Бегимов Т.Б., Джумабаев Р.Н. Механика и молекулярная физика. Физический практикум 2003.
18. Абдикасова А.А., Ииязова Ш.В., Утеулина К.А. и др. Электричество и магнетизм. Методическое указание к лабораторным работам. 1996.
19. Суханов А.Д. Фундаментальный курс физики. Т.1., Корпускулярная физика. М.: Изд. Фирма «Агар», 1996.
20. Зильберман Г.Е. Электричество и магнетизм, 2-е изд. Уч. пос. 376с. 2008.
21. Брейтот Дж. 101 ключевая идея: Физика (пер. с англ. Перфильева О.), 256 с. {Грандиозный мир}, М: Фаир-Пресс, 2001.
22. Белонучкин В.Е., Заикин Д.А., Кингсен А.С. и др. Задачи по общей физике, 336 с, М: Физматлит, 2001.
23. Иродов И.Е. Задачи по общей физике: Основные законы: Учебное пособие для вузов. Изд. 4-е, испр. - 432 с, М: Лаборатория Базовых Знаний, 2001.
24. Ремизов А.Н., Потапенко АЛ. Курс физики: Учебник для вузов - 720с. {Высшее образование}, М: Дрофа, 2002.
25. Птицына Н.Г., Соина Н.В., Гольцман Г.Н. и др. Сборник вопросов и задач по общей физике Изд. 2-е, испр. - 328 с. М: Академия, 2002.
26. Козел СМ., Лейман В.Г., Локшин Г.Р. и др. Сборник задач по общему курсу физики: Ч. 2: Электричество и магнетизм, оптика: Учебное пособие для вузов (под ред. Овчинкина В.А.) Изд. 2-е, испр. - 368 с. {Физика} М: МФТИ, 2000.
27. Пул Ч. Справочное руководство по физике: Фундаментальные концепции, основные уравнения и формулы (пер. с англ. Фоминой М.В. и др.) - 461 с. М: Мир, 2001.
28. Айзензон Е.А. Курс физики- 462 с, М. Высшая школа, 1996.
29. Алешкевич В.А., Деденко Л.Г., Караваев В.А. Курс общей физики. Механика. Физматлит. 2011.
30. Бескин В.С. Гравитация и астрофизика. Физматлит. 2009.
31. Горелик Г.С. Колебания и волны. Физматлит. 2008.

32. Калашников С.Г. Электричество. Уч. пособие. 6-е изд. Физматлит. 2008.
33. Кингсеп А.С., Ципенюк Ю.М. (под ред.) Основы физики. Курс общ. физики в 2-х т. Том 1. Механика, электричество и магнетизм, колебания и волны, волновая оптика. Учебник для вузов. Физматлит. 2-е изд. испр. 2007,
34. Кингсеп А.С., Ципенюк Ю.М. (под ред.) Основы физики. Курс общ. физики в 2-х т. Том 2. Квантовая и статистическая физика. Учебник для вузов. Физматлит. 2-е изд. испр. 2007.
35. Козлов В.Ф. и др. Курс общей физики в задачах. Уч. пос. Физматлит. 2010.
36. Кондратьев А.С., Райгородский П.А. Задачи по термодинамике, статистической физике и кинетической теории. Физматлит. 2007.
37. Сивухин Д.В. Общий курс физики Том 1 Механика. Уч. пос. Физматлит. 2010.
38. Сивухин Д.В. Общий курс физики Том 2 Термодинамика и молекулярная физика. Уч. пос. Физматлит. 2011.
39. Сивухин Д.В. Общий курс физики. Том 3 . Электричество. Уч. пособие. Физматлит. 2009.
40. Сивухин Д.В. Общий курс физики Том 4 Оптика. Уч. пос. Физматлит. 2006.
41. Сивухин Д.В. Общий курс физики Том 5 Атомная и ядерная физика. Учеб. пособие для вузов. Физматлит. 2008.
42. Сивухин Д.В., Яковлев И.А. Сборник задач. Том 5. Атомная физика. Физика ядра и элементарных частиц. Физматлит. 2006.
43. Иродов И.Е. Квантовая физика: Основные законы: Учебное пособие для вузов - 272 с, М; Лаборатория Базовых Знаний , 2002.
44. Капитонов И.М. Введение в физику ядра и частиц: Учебное пособие для вузов - 384 с. М: Едиториал УРСС, 2002г.
45. Верещагин И.К., Кокин СМ., Никитенко В.А. и др. Физика твердого тела: Уч. пособие для вузов (под ред. Верещагина И.К.) Изд. 2-е, испр. - 237 с. М: Высшая Школа, 2001.
46. Алешкевич В.А. Курс общей физики. Оптика. Физматлит. 2010.
47. Барсуков О.А. Основы физики атомного ядра. Ядерные технологии. Физматлит. 2011.
48. Бескин В.С. Гравитация и астрофизика. Физматлит. 2009.
49. Будкер Д., Кимбелл Д., Де Милль Д. Атомная физика. Освоение через задачи. Физматлит. 2009.
50. Горелик Г.С. Колебания и волны. Физматлит. 2008.
51. Карлов Н.В., Кириченко Н.А. Начальные главы квантовой механики. Физматлит. 2006.
52. Ландсберг Г.С. Оптика (6 издание). Физматлит. 2010.
53. Боровик Е.С., Еременко В.В., Мильнер, А.С. Лекции по магнетизму. Физматлит. 2005.

Список дополнительной литературы

54. Кузнецова Ю.А., Смирнов Ю.М. «Методические указания по выполнению лабораторных работ по дисциплинам «ФИЗИКА», «ФИЗИКА 1», «ФИЗИКА 2». Изд-во КарГТУ, 2011

55. Кузнецова Ю.А. Методические указания к лабораторным работам: 5. «Определение момента инерции махового колеса», 8. «Определение ускорения силы тяжести при помощи оборотного маятника», 9. «Изучение законов колебаний физического маятника». Караганда: Изд-во КарГТУ, 2008. 24 с.

56. Сон Т.Е. Методические указания к лабораторным работам № 2 «Определение модуля сдвига при помощи крутильных колебаний», № 6 «Проверка закона Гука. Определение модуля Юнга». Караганда: Изд-во КарГТУ, 2008. 12 с.

57. Ясинский В.Б. Методические указания к лабораторным работам по дисциплине «ФИЗИКА»: 2.1. Определение коэффициента динамической вязкости жидкости методом Стокса. 2.3. Определение вязкости и средней длины свободного пробега молекул воздуха. 2.5. Определение удельной теплоты кристаллизации и изменения энтропии при охлаждении расплава олова. Караганда: Изд-во КарГТУ, 2006., 30 с.

58. Ясинский В.Б. Методические указания к лабораторным работам по дисциплине «ФИЗИКА»: 2.2. Определение отношения теплоёмкостей воздуха при постоянном давлении и постоянном методом Клемана-Дезорма. 2.4. Определение показателя адиабаты по измерению скорости звука в воздухе фазометрическим методом. Караганда: Изд-во КарГТУ, 2006., 25 с.

59. Ясинский В.Б., Жумадилов Е.К., Кузнецова Ю.А. Методические указания к лабораторным работам по дисциплине «Физика»: 3.1. Изучение явления гистерезиса в сегнетоэлектрике. 3.2. Изучение явления магнитного гистерезиса.

60. Курочкина Т.Н., Медведев В.Я., Сыздыков А.К.. Методические указания к лабораторным работам: 18. «Определение отношения C_p/C_v воздуха», 40.«Определение емкости конденсатора баллистическим гальванометром», 43 «Изучение работы электронного осциллографа». Караганда: Изд-во КарГТУ, 2008.

61. Курочкина Т.Н. Методические указания к лабораторным работам: 39. «Определение неизвестного сопротивления методом Уитстона», 42 «Изучение электростатического поля». Караганда: Изд-во КарГТУ, 2008. 15 с. Караганда: Изд-во КарГТУ, 2006., 25 с.

62. Кузнецова Ю.А., Ясинский В.Б. Методические указания в лабораторной работе № 48 «Определение горизонтальной составляющей магнитного поля Земли». Караганда: Изд-во КарГТУ, 2011 г.

63. 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.

64. Ясинский В.Б. Методические указания к лабораторным работам по дисциплине «ФИЗИКА»: 4.3. Определение длины волны при помощи дифракционной решетки; 4.4. Изучение интерференции света. Караганда: Изд-во КарГТУ, 2006. 38 с.

65. 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.

66. Ясинский В.Б. Лабораторный физический практикум: волновая и квантовая оптика, физика атома и ядра. Учебное пособие. Караганда: Изд-во КарГТУ, 2008. 90 с.

67. 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)**

по дисциплина Fiz 1211 «Физика»
Модуль FM 3 «Физико-математический»

Гос. изд. лип. № 50 от 31.03.2014.
Подписано к печати _____ 2014 г. Формах 90x60/16. Тираж _____ экз.
Объем 1,5 уч. изд. л. Заказ № _____ Цена договорная
100027. Издательство КарГТУ, Караганда, Бульвар Мира, 56