

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 1212 «Физика»

Модуль FM 3 «Физико-математический»

Специальность 5B071900

«Радиотехника, электроника и телекоммуникации»

Факультет Энергетики Автоматики и Телекоммуникаций

Кафедра физики

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 Автоматике и Телекоммуникаций:

Протокол № _____ от « ____ » _____ 2015 г.

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

Согласована с кафедрой «Технологии систем связи»

Зав. кафедрой _____ Мехтиев А.Д. « ____ » _____ 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	всего часов			
			лекции	практические занятия	лабораторные занятия					
1	4	6	30	15	15	60	180	90	270	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. **OEIT 2301** Основы электронной и измерительной техники
2. **ORT 3302** Основы радиотехники и телекоммуникации
3. **Rad 1203** Радиоп физика
4. **RRSS3214** Радиоавтоматика, радиорелейные и спутниковые станции
5. **ETMSVChT 3215** Электронные технологии, микроэлектроника и СВЧ техника

Тематический план дисциплины

№ недели	Наименование раздела, (темы)	Трудоёмкость по видам занятий, ч.				
		лекции	практические	лабораторные	СРСП	СРС
1	<p>1.1. Введение</p> <p>Предмет физики. Методы физического исследования: опыт, гипотеза, эксперимент, теория. Связь физики и техники. Общая структура и задачи курса физики.</p> <p>1.2. Физические основы механики</p> <p>1.2.1. Кинематика. Механическое движение как простейшая форма движения материи. Пространство и время. Система отсчета. Понятие материальной точки. Кинематическое описание и характеристики движения материальной точки. Элементы кинематики вращательного движения твёрдого тела.</p>	2	1	1	4	4
2	<p>1.2.2. Динамика материальной точки и твёрдого тела. Основная задача динамики. Понятие состояния в классической механике. Инерциальные системы отсчета. Законы Ньютона. Силы в механике. Система материальных точек. Внешние и внутренние силы. Центр масс механической системы и закон его движения. Понятие абсолютно твёрдого тела. Момент импульса. Момент силы и момент инерции твёрдого тела. Уравнение моментов. Уравнение динамики вращательного движения твёрдого тела относительно неподвижной оси.</p>	2	1	1	4	4
3	<p>1.2.3. Работа и энергия. 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 сил, приложенных к системе. Потенциальная энергия материальной точки в силовом поле</p>	2	1	1	4	4

№ недели	Наименование раздела, (темы)	Трудоёмкость по видам занятий, ч.				
		лекции	практические	лабораторные	СРСП	СРС
	<p>и её связь с силой поля. Консервативные и неконсервативные силы. Полная механическая энергия частицы и системы частиц. Закон изменения полной механической энергии.</p> <p>1.2.4. Законы сохранения. Закон сохранения импульса. Закон сохранения момента импульса. Закон сохранения энергии в механике. Законы сохранения как следствие симметрии пространства и времени.</p> <p>1.2.5. Элементы специальной теории относительности и релятивистской динамики. Механический принцип относительности и преобразования Галилея. Постулаты специальной теории относительности (СТО). Преобразования Лоренца и следствия из них. Инварианты преобразований Лоренца. Релятивистское преобразование импульса и энергии. Полная энергия и энергия покоя. Выражение полной энергии через импульс. Взаимосвязь массы и энергии покоя.</p>					
4	<p>1.3. Статистическая физика и термодинамика</p> <p>1.3.1. Статистический и термодинамический методы исследования. 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 теплоемкости идеальных газов и её ограниченность.</p> <p>1.3.2. Основы термодинамики. Основные понятия термодинамики. Первое начало</p>	2	1	1	4	4

№ недели	Наименование раздела, (темы)	Трудоёмкость по видам занятий, ч.				
		лекции	практические	лабораторные	СРСП	СРС
	термодинамики. Обратимые и необратимые тепловые процессы. Тепловые машины и их КПД. Цикл Карно. Теоремы Карно. Энтропия и её свойства. Второе начало термодинамики. Связь энтропии с вероятностью состояния. Статистическое истолкование второго начала термодинамики. Энтропия открытой нелинейной системы. Самоорганизующиеся системы.					
5	1.3.3. Явления переноса в неравновесных термодинамических системах. Общая характеристика явлений переноса. Феноменологические уравнения явлений переноса. Среднее число столкновений и средняя длина свободного пробега. Молекулярно-кинетическая теория явлений переноса в газах: теплопроводности, вязкого трения, диффузии. Коэффициенты переноса.	2	1	1	4	4
6	1.4. Электродинамика 1.4.1. Электрическое поле в вакууме и веществе. Электрический заряд. Закон сохранения электрических зарядов. Электростатическое поле. Напряженность. Принцип суперпозиции. Электрический диполь. Поток вектора. Теорема Гаусса и её применение. Работа электростатического поля. Циркуляция электростатического поля. Потенциал. Связь потенциала с напряженностью электростатического поля. Проводники в электростатическом поле. Электрическое поле в проводнике и вблизи от поверхности проводника. Граничные условия на границе «проводник-вакуум». Емкость. Конденсаторы. Диэлектрики в электростатическом поле. Поляризационные заряды. Поляризованность. Типы диэлектриков. Диэлектрическая восприимчивость вещества. Вектор	2	1	1	4	4

№ недели	Наименование раздела, (темы)	Трудоёмкость по видам занятий, ч.				
		лекции	практические	лабораторные	СРСП	СРС
	электрического смещения.					
7	<p>Энергия взаимодействия электрических зарядов. Энергия электростатического поля. Объемная плотность энергии электростатического поля.</p> <p>1.4.2. Постоянный электрический ток. Общие характеристики и условия существования электрического тока. Стационарное электрическое поле. Уравнение непрерывности. Классическая электронная теория электропроводности металлов и границы её применимости. Законы Ома и Джоуля-Ленца в дифференциальной форме. Сторонние силы, ЭДС. Обобщенный закон Ома.</p>	2	1	1	4	4
8	<p>1.4.3. Магнитное поле в вакууме и веществе. Вектор магнитной индукции. Принцип суперпозиции. Закон Био-Савара-Лапласа. Действие магнитного поля на токи и заряженные частицы. Магнитный поток. Теорема Гаусса для магнитного поля. Работа по перемещению проводника с током в магнитном поле. Магнетики. Виды магнетиков. Диамагнетики. Парамагнетики. Ферромагнетики. Циркуляция вектора напряженности магнитного поля.</p>	2	1	1	4	4
9	<p>1.4.4. Явление электромагнитной индукции. Основной закон электромагнитной индукции. Правило Ленца. Явления взаимной индукции и самоиндукции. Индуктивность. Коэффициент взаимной индукции. Магнитная энергия тока. Плотность энергии магнитного поля.</p> <p>1.4.5. Уравнения Максвелла. Фарадеевская и максвелловская трактовки явления электромагнитной индукции. Вихревое электрическое поле. Ток смещения. Система уравнений Максвелла в интегральной и дифференциальной формах. Относительность электрических и магнитных полей.</p>	2	1	1	4	4

№ недели	Наименование раздела, (темы)	Трудоёмкость по видам занятий, ч.				
		лекции	практические	лабораторные	СРСП	СРС
10	<p>1.5. Физика колебаний и волн</p> <p>1.5.1. Колебательные процессы. Общая характеристика гармонических колебаний. Дифференциальное уравнение гармонических колебаний. Гармонические осцилляторы. Энергия гармонических колебаний. Векторная диаграмма. Сложение колебаний. Биения. Затухающие и вынужденные колебания и их характеристики. Амплитуда и частота затухающих колебаний. Коэффициент затухания, логарифмический декремент затухания, добротность. Дифференциальное уравнение затухающих колебаний. Вынужденные колебания. Амплитуда и фаза вынужденных колебаний. Резонанс.</p> <p>1.5.2. Волновые процессы. Уравнения плоской и сферической волн. Фазовая скорость. Волновое уравнение. Энергия упругих волн. Вектор Умова. Суперпозиция волн. Волновой пакет. Групповая скорость. Дисперсия волн.</p>	2	1	1	4	4
11	<p>1.5.3. Волновое уравнение для электромагнитного поля. Свойства электромагнитных волн. Плотность потока электромагнитной энергии - вектор Пойнтинга. Излучение диполя.</p> <p>1.5.4. Геометрическая оптика. Полное внутреннее отражение.</p> <p>1.5.5. Свет как электромагнитная волна. Интерференция волн. Временная и пространственная когерентность. Дифракция волн. Принцип Гюйгенса-Френеля. Метод зон Френеля. Дифракция на одной щели и многих щелях (дифракционная решетка). Спектральное разложение. Взаимодействие света с веществом. Распространение света в веществе. Дисперсия света. Поглощение света. Поляризация света.</p>	2	1	1	4	4

№ недели	Наименование раздела, (темы)	Трудоёмкость по видам занятий, ч.				
		лекции	практические	лабораторные	СРСП	СРС
12	<p>1.6. Квантовая физика и физика атомного ядра</p> <p>1.6.1. Квантовая природа электромагнитного излучения. Тепловое излучение и его законы. Проблема излучения абсолютно черного тела. Квантовая гипотеза и формула Планка. Фотоны. Энергия и импульс световых квантов. Фотоэффект. Эффект Комптона. Корпускулярно-волновой дуализм электромагнитного излучения.</p> <p>1.6.2. Корпускулярно-волновой дуализм вещества. Гипотеза де Бройля и её экспериментальное подтверждение. Свойства волн де Бройля. Волновые свойства микрочастиц и соотношение неопределенностей Гейзенберга.</p>	2	1	1	4	4
13	<p>1.6.3. Элементы квантовой механики. Состояние микрочастицы в квантовой механике. Волновая функция и её статистический смысл. Временное и стационарное уравнения Шредингера. Частица в одномерной прямоугольной потенциальной яме. Принцип соответствия Бора. Движение частицы при наличии потенциального барьера. Туннельный эффект. Атом водорода в квантовой теории. Энергетические уровни. Ширина уровней. Пространственное квантование. Спин электрона. Принцип Паули.</p> <p>1.6.4. Квантовая теория взаимодействия электромагнитного поля с веществом. Спонтанное и вынужденное излучения. Элементы квантовой электроники.</p>	2	1	1	4	4
14	<p>1.6.5. Элементы квантовых статистик и физики твёрдого тела. Понятие о квантовых статистиках Бозе-Эйнштейна и Ферми-Дирака. Бозоны и фермионы. Вырожденный электронный газ в металлах. Уровень Ферми. Зонная теория твёрдых тел. Энергетиче-</p>	2	1	1	4	4

№ недели	Наименование раздела, (темы)	Трудоёмкость по видам занятий, ч.				
		лекции	практические	лабораторные	СРСП	СРС
	ские зоны в кристаллах. Металлы, диэлектрики и полупроводники в зонной теории твёрдых тел. Собственная и примесная проводимости полупроводников. Фотопроводимость. Контактные явления. Работа выхода электрона из металла. Контактная разность потенциалов. Контакт электронного и дырочного полупроводников. Полупроводниковый диод.					
15	1.6.6. Атомное ядро. Состав и характеристики атомного ядра. Дефект массы и энергия связи ядра. Ядерные силы. Обменный характер ядерных сил. Модели ядра. Радиоактивные превращения атомных ядер. Реакции ядерного деления и термоядерного синтеза. 1.6.7. Элементарные частицы. Фундаментальные взаимодействия и классификация элементарных частиц. Лептоны, адроны, кварки. Понятие об основных проблемах современной физики и астрофизики.	2	1	1	4	4
	ИТОГО:	30	15	15	60	60

Перечень практических (семинарских) занятий

1. Кинематическое описание движения материальной точки и вращательного движения твердого тела.
2. Основная задача динамики. Законы динамики поступательного и вращательного движения. Импульс. Момент импульса. Момент силы. Момент инерции.
3. Механическая работа и энергия. Законы сохранения в механике.
4. Статистические распределения. Средняя кинетическая энергия частиц.
5. Первое и второе начала термодинамики. Энтропия.
6. Цикл Карно. КПД теплового двигателя.
7. Электростатическое поле, расчеты характеристик поля E и φ . Принцип суперпозиции.
8. Работа перемещения электрического заряда в поле. Энергия электростатического поля.
9. Электрический ток. Законы постоянного тока.
10. Магнитное поле. Магнитная индукция. Закон Био-Савара-Лапласа. Принцип суперпозиции. Действие магнитного поля на токи и заряженные частицы.
11. Теоремы магнитостатики. Магнитные цепи. Явление электромагнитной индукции. Закон Фарадея-Максвелла. Самоиндукция. Индуктивность. Энергия магнитного поля.
12. Свободные гармонические колебания. Уравнение колебаний. Осцилляторы. Энергия гармонических колебаний.
13. Упругие и электромагнитные волны. Энергия волн. Вектор Умова, вектор Пойнтинга.
14. Квантовые свойства излучения. Тепловое излучение. Гипотеза и формула Планка. Фотоны. Энергия и импульс световых квантов. Фотоэффект и эффект Комптона.
15. Волновые свойства микрочастиц. Гипотеза и формула де Бройля.

Перечень лабораторных занятий

1. Лабораторная работа № 5. Определение момента инерции твёрдых тел с помощью крутильных колебаний.
2. Лабораторная работа № 18. Определение показателя адиабаты для воздуха методом Клемана-Дезорма.
3. Лабораторная работа № 39. Изучение обобщённого закона Ома.
4. Лабораторная работа № 48. Измерение горизонтальной составляющей магнитной индукции Земли.
5. Лабораторная работа № 43. Изучение сложения колебаний с помощью осциллографа.
6. Лабораторная работа № 4.3. Изучение интерференции и дифракции света.
7. Лабораторная работа № 4.6. Изучение поляризации света. Проверка закона Малюса.
8. Лабораторная работа № 102. Изучение законов теплового излучения.

Тематический план самостоятельной работы студента с преподавателем

Наименование темы СРСП	Цель занятия	Форма проведения	Содержание занятия	Рекомендуемая литература
1. Кинематика материальной точки.	Углубление знаний по данной теме	Разбор задач	Задачи №№ 1.14, 1.34 (12) 1.28, 1.47.(13)	[12, 13]
2. Динамика материальной точки. Динамика твёрдого тела.	Углубление знаний по данной теме	Разбор задач	Задачи №№ 2.4, 2.6, 2.101, 2.127, 3.14.	[12]
3. Законы сохранения энергии, импульса, момента импульса.	Углубление знаний по данной теме	Разбор задач	Задачи №№ 2.20, 2.69, 2.123, 3.34,	[13]
4. Элементы теории относительности.	Углубление знаний по данной теме	Разбор задач	Задачи №№ 17.2, 17.19, [12] 1.267, 4.15, 1.165[13]	[12, 13]
5. Основы молекулярно-кинетической теории.	Углубление знаний по данной теме	Разбор задач	Задачи №№ 2.11, 2.31, 5.8	[12]
6. Термодинамика. Подготовка к письменному опросу	Углубление знаний по данной теме	Разбор задач	Задачи №№ 2.51, 2.59, 2.72, 2.81	[12]
7. Электростатика. Промежуточный контроль №1	Углубление знаний по данной теме Проверка знаний по пройденным темам	Разбор задач	Задачи №№ 3.1, 3.12, [12] 9.74 [13]	[12, 13]
8. Законы постоянного тока.	Углубление знаний по данной теме	Разбор задач	Задачи №№ 3.81, 3.87, 3.93, 3.101	[12]
9. Магнетизм.	Углубление знаний по	Разбор задач	Задачи №№ 3.117, 3.123, 3.139, 3.159,	[12]

Наименование темы СРСП	Цель занятия	Форма проведения	Содержание занятия	Рекомендуемая литература
	данной теме		3.221, 3.219, 3.222	
10. Электромагнитные колебания.	Углубление знаний по данной теме	Разбор задач	Задачи №№ 4.40, 4.75, 4.80	[12]
11. Волновая оптика. Интерференция световых волн.	Углубление знаний по данной теме	Разбор задач	Задачи №№ 15.15, 15.18, 15.25; 15.54, 16.6, 16.9; 16.12; 16.27	[13]
12. Дифракция световых волн. Поляризация света. Взаимодействие веществом.	Углубление знаний по данной теме	Разбор задач	Задачи №№ 16.30; 16.38; 16.42, 16.65, 5.69, 5.121, 5.145	[12, 13]
13. Тепловое излучение. Квантовая природа света. Подготовка к письменному опросу	Углубление знаний по данной теме	Разбор задач	Задачи №№ 18.11, 18.16; 18.21	[13]
14. Корпускулярно-волновой дуализм. Атом водорода в квантовой теории. Промежуточный контроль №2	Углубление знаний по данной теме Проверка знаний по пройденным темам	Разбор задач	Задачи №№ 19.34; 19.36; 19.40; 20.2; 20.6, 6.96; 6.97; 6.102, 6.76; 6.80; 6.83, 6.84, 6.104, 6.106.	[12], [13]
15. Атомное ядро. Элементарные частицы.	Углубление знаний по данной теме	Разбор задач	Задачи №№ 7.62; 7.67; 7.76; 7.83, 7.96 7.102; 7.114; 7.97; 7.119; 7.123	[12]

Темы контрольных заданий для СРС

1. Кинематика материальной точки.

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 1.12, 1.26, 1.37 [12], 1.41 [13].

2. Динамика материальной точки. Динамика твердого тела.

1. Силы трения, упругости и гравитационного взаимодействия.
2. Механические системы. Что называют замкнутой системой?
3. Какие законы сохранения применимы для упругих и неупругих столкновений?
4. Потенциальные энергии гравитационного взаимодействия и упруго деформированного тела.
5. Задачи 2.1, 2.6, 2.129, 3.10, 3.13 [13].

3. Законы сохранения энергии, импульса, момента импульса.

1. Применение законов сохранения: упругий и неупругий удары, реактивное движение
2. Кинетическая энергия шара радиуса R , движущегося со скоростью v .
3. Задачи 2.38, 2.62, 3.17, 3.35 [13].

4. Элементы теории относительности.

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[13], 17.6[13], 17.10[13].

5. Основы молекулярно-кинетической теории

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 2.16, 2.35 [12], 5.28 [13].

6. Термодинамика

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 2.55, 2.64, 2.76, 2.83 [12]

7. Электростатика

1. Закон сохранения электрического заряда.
2. Принцип суперпозиции электрических полей.
3. Напряженность и потенциал электрического поля точечного заряда.
4. Что называется потоком вектора напряженности через произвольную поверхность?
5. Как направлены силовые линии по отношению к эквипотенциальным поверхностям?
6. Чему равна работа сил поля по замкнутой траектории движения заряда?
7. Задачи 3.7, 3.23 [12], 9.81 [13]

8. Законы постоянного тока

Какие условия необходимы для протекания тока?

1. Носители заряда в металлах, полупроводниках, электролитах и ионизированных газах.
2. От чего зависит сопротивление проводников?
3. Параллельное и последовательное сопротивление проводников.
4. Правило знаков для законов Кирхгофа.
5. Задачи 3.83, 3.91, 3.1025 [12].

9. Магнетизм

1. Напряженность и магнитная индукция конечного линейного проводника с током.
2. Напряженность и магнитная индукция кругового витка с током.
3. Магнитный момент контура с током.
4. Взаимосвязь вектора магнитной индукции с вектором напряженности поля для однородных изотропных сред.
5. Магнитное поле соленоида.
6. Задачи 3.120, 3.129, 3.145, 3.150 [12]

10. Электромагнитные колебания

1. Какие элементы должен содержать колебательный контур для возникновения свободных электромагнитных колебаний?
2. Формул Томсона для периода свободных электромагнитных колебаний.
3. Добротность контура и взаимосвязь ее с логарифмическим декрементом.

4. Условие аperiodического разряда в контуре.
5. Полное сопротивление (импеданс) колебательного контура.
6. Явление резонанса в контуре и его техническое применение.
7. Задачи 4.41, 4.102 [12].

11. Волновая оптика. Интерференция световых волн.

1. Волновой пакет. Групповая скорость.
2. Временная и пространственная когерентность.
3. Деление луча по фронту и по амплитуде.
4. Применение интерферометрии. Интерферометры.
5. Задачи №№ 16.7, 16.12, 16.25 [13], 5.66 [12].

12. Дифракция световых волн. Поляризация света. Взаимодействие веществом

1. Принцип Гюйгенса-Френеля. Метод зон Френеля.
2. Дифракция на круглом отверстии.
3. Дифракция Френеля и Франгоуфера.
4. Спектральное разложение. Голография
5. Задачи №№ 16.31, 16.41; 16.48 [12].
6. Двойное лучепреломление.
7. Анализ поляризованного света.
8. Анализ поляризованного света. Полу- и четверть волновые пластики.
9. Электронная теория дисперсии
10. Дисперсионная призма.
11. Задачи №№ 4.159, 4.161, 4.166, 5.123, 5.146 [12].

13. Тепловое излучение. Квантовая природа света.

1. Фотоны.
2. Энергия и импульс световых квантов.
3. Закон Рэлея-Джинса. Ультрафиолетовая катастрофа.
4. Оптическая пирометрия. Радиационная, яркостная и цветовая температуры.
5. Задачи №№ 5.179, 5.184, 5.187 [12]

14. Корпускулярно-волновой дуализм. Атом водорода в квантовой теории.

1. Гипотеза де Бройля. Дифракция электронов.
2. Опыт Джермера и Дэвиссона.
3. Соотношение неопределенностей.
4. Волновые свойства микрочастиц и соотношение неопределенностей.
5. Статистический смысл волновой функции.
6. Линейный гармонический квантовый осциллятор.
7. Движения свободной частицы.
8. Задачи. №№ 6.42, 6.53, 6.66, 6.73, 6.78, 6.10, [12].

15. Атомное ядро. Элементарные частицы.

1. Ядерные реакторы.
2. Проблемы ядерной энергетики.
3. Задачи №№ 7.64, 7.68, 7.86, 7.88 [7].
4. Основные проблемы современной физики и астрофизики. Рекомендуемая литература: [6], [7]

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 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 № 5	Углубить знания по теме «Динамика»	[1], [7], [54], [55]	2 контактных часа	Текущий	2 неделя	5
Защита лабораторной работы № 18	Углубить знания по теме «Термодинамика»	[2], [7], [58]	2 контактных часа	Текущий	4 неделя	5
Защита лабораторной работы № 39	Углубить знания по теме «Постоянный ток»	[1], [7], [57],	2 контактных часа	Текущий	6 неделя	5
Защита лабораторной работы № 48	Углубить знания по теме «Магнетизм»		2 контактных часа	Текущий	7 неделя	5

Вид контроля	Цель и содержание задания	Рекомендуемая лит-ра	Продолжительность выполнения	Форма контроля	Срок сдачи	Баллы
Решение задач на практических занятиях	Углубить знания по темам «Механика», «Термодинамика», «Электростатика» и «Постоянный ток»	[12], [13], [14]	7 контактных часов	Текущий	Еженедельно	2
Письменный опрос № 1	Проверка знаний по темам «Механика», «Термодинамика», «Электростатика», «Постоянный ток», «Магнетизм»	[1] [2], [7], Консп. лекций	1 контактный час	Рубежный	7 неделя	7
Защита лабораторной работы № 43	Углубить знания по темам: «Электростатика»	[3], [7], [32], [60]	2 контактных часа	Текущий	9 неделя	5
Защита лабораторной работ № 4.3	Углубить знания по тема «Электромагнитные колебания»	[3], [7], [32], [61]	2 контактных часа	Текущий	11 неделя	5
Решение задач на практических занятиях	Углубить знания по пройденным темам	[12], [13], [14]	8 контактных часа	Текущий	Еженедельно	2
Защита лабораторной работы № 4.3	Углубить знания по теме «Интерференция и дифракция»	[3], [7], [32], [62]	1 контактный час	Текущий	12 неделя	5
Защита лабораторной работы № 102	Углубить знания по теме: «Тепловое излучение»	[3], [7], [32], [59]	2 контактных часа	Текущий	13 неделя	5
Письменный опрос № 2	Проверка знаний по темам: «Молекулярная физика и термодинамика» «По-	[2], [3], [7], Консп. лекций	1 контактный час	Рубежный	14 неделя	7

Вид контроля	Цель и содержание задания	Рекомендуемая лит-ра	Продолжительность выполнения	Форма контроля	Срок сдачи	Баллы
	стоянный ток», «Магнетизм», «Колебания и волны».					
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 5кн./ 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)**

но дисциплине Fiz 1202 «Физика»

Модуль Fiz 13 «Физика»

Гос. изд. лип. № 50 от 31.03.2014.

Подписано к печати _____ 2014 г. Формах 90х60/16. Тираж _____ экз.

Объем 2,3 уч. изд. л. Заказ № _____ Цена договорная
100027. Издательство КарГТУ, Караганда, Бульвар Мира, 56