

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 5В100200

«Системы информационной безопасности»

Факультет информационных технологий

Кафедра физики

Предисловие

Программа обучения по дисциплине для студента (syllabus) разработана: доцентом, к.т.н. Ясинским В.Б., старшим преподавателем Кузнецовой Ю.А.

Обсуждена на заседании кафедры физики

Протокол № _____ от « ____ » _____ 2015 г.

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

Одобрена Учебно-методическим Советом факультета энергетики и телекоммуникаций:

Протокол № _____ от « ____ » _____ 2015 г.

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

Согласована с кафедрой «Информационные технологии и безопасность»

Зав. кафедрой _____ Коккоз М.М. « ____ » _____ 2015 г.

Сведения о преподавателе и контактная информация

Ясинский Владимир Борисович, доцент, к.т.н.

Кузнецова Юлия Александровна, старший преподаватель.

Кафедра физики находится в 1 корпусе КарГТУ (г. Караганда, Бульвар Мира, 56), аудитория 408, контактный телефон 565931, доб. 2027, факс: 83212565234.

Электронная почта: kuz_kargtu@mail.ru

Трудоёмкость дисциплины

Семестр	Количество кредитов	ESTS	Вид занятий					Количество часов СРС	Общее количество часов	Форма контроля
			количество контактных часов			количество часов СРСП	всего часов			
			лекции	практические занятия	лабораторные занятия					
2,3	6	9	30	30	60	90	180	90	270	Экз.

Характеристика дисциплины

Дисциплина «Физика», являясь первой частью общего курса физики, совместно с дисциплинами высшей математики и теоретической механики составляет основу общетеоретической подготовки бакалавров и играет роль фундаментальной базы 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.

Содержание материала дисциплины подчинены перечисленным ниже целям и задачам. При этом в процессе обучения показывается, что разрешение внутренних противоречий в процессе развития физики всегда основывалось на поиске нетрадиционных решений.

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 студентов 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 сущности основных представлений, законов, теорий классической и современной физики в их внутренней взаимосвязи и целостности, для будущего инженера важно не столько описание широкого круга физических явлений, сколько усвоение иерархии физических законов и понятий, границ их применимости, позволяющее эффективно использовать их в конкретных ситуациях;

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;

- состояние современной измерительной аппаратуры;

уметь:

- оценить степень достоверности результатов экспериментальных или теоретических методов исследований;

- 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:

- решения обобщённых типовых задач (теоретических и экспериментально-практических учебных задач) из различных областей физики как основы решения профессиональных задач;

- умения и навыков проведения экспериментальных исследований и обработки их результатов, умения выделить физическое содержание в прикладных задачах будущей специальности;

- составления таблиц и графиков; оценки точности совпадения экспериментов с теоретическими данными.

Пререквизиты

Для изучения данной дисциплины необходимо усвоение следующих дисциплин:

1. Mat 1210 Математика
2. Inf 1106 Информатика

Постреквизиты

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

1. Milk 2207 Микроэлектроника
2. ОТ 4213 Охрана труда.

Тематический план дисциплины

2 семестр

№ недели	Наименование раздела, (темы)	Трудоемкость по видам занятий, ч.				
		лекции	практические	лабораторные	СРС	СРС
I	<p>1. МЕХАНИКА.</p> <p>1.1. Кинематика</p> <p>Механическое движение - простейшая форма движения материи. Пространство и время. Система отсчета. Понятие материальной точки. Кинематическое описание движения материальной точки. Закон движения. Уравнение траектории. Поступательное и вращательное движения как основные виды движений. Скорость и ускорение как производные. Элементы кинематики вращательного движения. Скорость и ускорение при криволинейном движении. Угловая скорость и угловое ускорение.</p> <p>Практическое занятие: Кинематика материальной точки.</p>	1	1	1	3	3
II	<p>1.2. Динамика материальной точки и твердого тела.</p> <p>Законы Ньютона. Взаимодействие тел через поле. 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.</p> <p>Практическое занятие: Динамика материальной точки.</p> <p>Лабораторная работа № 5 «Определение момента инерции махового колеса»</p>	1	1	1	3	3
III	<p>Понятие абсолютно твердого тела. Момент силы и момент инерции твердого тела. Уравнение движения вращающегося вокруг неподвижной оси тела. Теорема Штейнера.</p>	1	1	1	3	3

	<p>Практическое занятие: Динамика твердого тела.</p> <p>Лабораторная работа № 2 «Определение модуля сдвига при помощи крутильных колебаний».</p>					
IV	<p>1.3. Законы сохранения.</p> <p>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 момента импульса тела и системы тел.</p> <p>Энергия как универсальная мера различных форм движения и взаимодействия. Работа перемещения материальной точки по криволинейному пути. 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.</p> <p>Момент импульса. Реактивное движение. Закон сохранения момента импульса. Гирокоспический эффект.</p> <p>Практическое занятие: Законы сохранения: импульса, энергии, момента импульса.</p>	1	1	1	3	3
V	<p>1.4. Элементы специальной теории относительности.</p> <p>Постулаты Эйнштейна. Преобразования Лоренца. Инварианты преобразований. Релятивистский закон сложения скоростей. Релятивистское преобразование импульса и энергии.</p> <p>1.5. Элементы механики сплошных сред.</p> <p>Понятие сплошной среды. Общие свойства жидкостей и газов. Идеальная и вязкая жидкость. Уравнение Бернулли. Ламинарное и турбулентное течение жидкостей. Жидкости, поверхностное натяжение в жидкостях, охлаждение жидкости при ис-</p>	1	1	1	3	3

	<p>парении, терморегуляция растений и животных. Смачивающие и несмачивающие жидкости. Капиллярные явления, формула Лапласа. Формула Стокса. Формула Пуазейля. Упругие напряжения. Энергия упруго деформированного тела.</p> <p>Практическое занятие: Элементы специальной теории относительности. Элементы механики сплошных сред. Упругие напряжения. Энергия упруго деформированного тела</p> <p>Лабораторная работа № 2.1. «Определение коэффициента вязкости жидкости методом Стокса»</p>					
VI	<p>1.6. Колебания и волны. Общие характеристики гармонических колебаний. Колебания груза на пружине. Математический маятник. Физический маятник. Сложение колебаний. Векторная диаграмма. Коэффициент затухания. Логарифмический декремент затухания. Вынужденные колебания под действием синусоидальной силы. Амплитуда и фаза вынужденных колебаний. Резонанс. Автоколебания.</p> <p>Волновые процессы. Основные характеристики волнового движения. Уравнение волны. Плоская волна. Бегущие и стоячие волны. Фазовая скорость. Эффект Доплера. Звук. Ультразвук.</p> <p>Практическое занятие: Гармонические колебания. Волновые процессы.</p> <p>Лабораторная работа № 8 «Определение ускорения силы тяжести при помощи обратного маятника».</p>	1	1	1	3	3
VII	<p>2. МОЛЕКУЛЯРНАЯ ФИЗИКА И ТЕРМОДИНАМИКА</p> <p>2.1. Статистическая физика и термодинамика.</p> <p>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. Уравне-</p>	1	1	1	3	3

	ние состояния идеального газа. Практическое занятие: Газовые законы.					
VIII	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 теплоемкости идеальных газов и ее ограниченность Практическое занятие: Статистические распределения.	1	1	1	3	3
IX	2.3. Основы термодинамики. Первое начало термодинамики. Изопроцессы. Обратимые и необратимые тепловые процессы, равновесные состояния. Практическое занятие: Основы термодинамики.	1	1	1	3	3
X	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. Энтропия открытой нелинейной системы. Связь энтропии с вероятностью состояния. Самоорганизующиеся системы. Понятие термодинамике необратимых процессов и открытых систем. Энтропия в системе организм-окружающая среда. Производство энтропии в неравновесной среде и теорема Пригожина. Практическое занятие: Основы термодинамики Лабораторная работа № 2.2 «Определение отношения удельных теплоемкостей методом Клемана-Дезорма»	1	1	1	3	3
XI	2.4. Явления переноса. Общая характеристика явлений переноса. Среднее число столкновений и средняя длина свободного пробега. Время релаксации Явления переноса в неравновесных термодинамических системах Молекуляр-	1	1	1	3	3

	<p>но-кинетическая теория явлений переноса: теплопроводность. Вязкое трение, диффузия. Коэффициенты переноса.</p> <p>2.5. Реальные газы.</p> <p>Эффективный диаметр молекул. Силы межмолекулярного взаимодействия. Уравнение Ван-дер-Ваальса. Изотермы Ван-дер-Ваальса. Флуктуации и самоорганизация при фазовом переходе газ-жидкость.</p> <p>Фазовые переходы первого и второго рода. Фазовые равновесия и фазовые превращения. Уравнение Клапейрона-Клаузиуса. Критическая точка. Метастабильные состояния. Тройная точка.</p> <p>Практическое занятие: Явления переноса; Реальные газы</p>					
XII	<p>3. ЭЛЕКТРИЧЕСТВО</p> <p>3.1. Электростатика</p> <p>Взаимодействие неподвижных и движущихся электрических зарядов. Закон сохранения зарядов. Электрическое поле. Напряженность электрического поля. Принцип суперпозиции полей. Электрический диполь. Поток вектора. Теорема Гаусса. Применение теоремы Гаусса к расчету напряженностей электрических полей.</p> <p>Практическое занятие: Постоянное электрическое поле в вакууме.</p> <p>Лабораторная работа № 42 «Изучение электростатического поля».</p>	1	1	1	3	3
XIII	<p>3.1. Электростатика (продолжение)</p> <p>Работа перемещения заряда в электростатическом поле. Циркуляция вектора напряженности электрического поля. Потенциал. Связь потенциала с напряженностью электростатического поля.</p> <p>Проводники в электростатическом поле. Электрическое поле в проводнике и вблизи от поверхности проводника. Граничные условия на границе проводник-вакуум. Емкость конденсаторов различной геометрической конфигурации.</p> <p>Практическое занятие: Проводники в электростатическом поле. Электроёмкость.</p>	1	1	1	3	3

	Лабораторная работа № 40 «Определение емкости конденсатора баллистическим гальванометром».					
XIV	<p>Диэлектрики в электростатическом поле. Поляризационные заряды. Поляризованность. Типы диэлектриков. Диэлектрическая восприимчивость вещества и ее зависимость от температуры. Электрическое смещение. Условия на границе раздела двух диэлектриков и проводник-диэлектрик.</p> <p>Энергия взаимодействия электрических зарядов. Энергия заряженного конденсатора и системы проводников. Энергия электростатического поля. Объемная плотность энергии электростатического поля.</p> <p>Практическое занятие: Диэлектрики в электростатическом поле. Энергия электрического поля.</p>	1	1	1	3	3
XV	<p>3.2. Постоянный электрический ток.</p> <p>Общие характеристики и условия существования электрического тока. Классическая электронная теория электропроводности металлов.</p> <p>Законы Ома и Джоуля-Ленца в дифференциальной форме. Сторонние силы. ЭДС гальванического элемента. Обобщенный закон Ома для участка цепи с гальваническим элементом. Правила Кирхгофа. Электрический ток в газе и электрический ток в плазме.</p> <p>Практическое занятие: Постоянный электрический ток.</p> <p>Лабораторная работа № 39. «Определение неизвестного сопротивления методом Уитстона».</p>	1	1	1	3	3
	ИТОГО:	15	15	15	45	45

3 семестр

№ недели	Наименование раздела, (темы)	Трудоемкость по видам занятий, ч.				
		лекции	практические	лабораторные	СРСП	СРС
I	<p>4. МАГНЕТИЗМ</p> <p>4.1. Магнитное поле. Вектор магнитной индукции. Принцип суперпозиции. 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.</p> <p>Практическое занятие: Магнитное поле в вакууме. Движение частиц в электрическом и магнитном полях.</p> <p>Лабораторная работа № 48 «Определение горизонтальной составляющей магнитного поля Земли»</p>	1	1	1	3	3
II	<p>4.2. Магнитное поле в веществе. Магнетики. Виды магнетиков. Диамагнетики. Парамагнетики. Ферромагнетики. Магнитный гистерезис. Температура Кюри. Граничные условия на границе двух сред. Закон полного тока для магнитного поля в веществе.</p> <p>4.3. Явление электромагнитной индукции.</p> <p>Основной закон электромагнитной индукции. Правило Ленца. Явления взаимной индукции и самоиндукции. Индуктивность длинного соленоида. Коэффициент взаимной индукции. Магнитная энергия тока. Плотность энергии магнитного поля.</p> <p>Практическое занятие: Магнитное поле в веществе. Электромагнитная индукция.</p> <p>Лабораторная работа № 3.2. «Изучение гистерезиса ферромагнитных материалов».</p>	1	1	1	3	3

III	<p>4.4. Уравнения Максвелла. Фарадеевская и максвелловская трактовка явления электромагнитной индукции. Ток смещения. Система уравнений Максвелла. Относительность электрических и магнитных полей. Векторный и скалярный потенциалы. Волновое уравнение. Скорость распространения электромагнитного возмущения.</p> <p>4.5. Электромагнитные колебания. Колебательный контур. Свободные и вынужденные электромагнитные колебания. Резонанс. Переменный электрический ток. Закон Ома для переменного тока. Резонанс напряжений и токов. Нелинейный маятник. Динамический хаос.</p> <p>Практическое занятие: Уравнения Максвелла. Электромагнитные колебания. Переменный электрический ток.</p>	1	1	1	3	3
IV	<p>5. ОПТИКА</p> <p>5.1. Волновое уравнение для электромагнитного поля. Свойства электромагнитных волн. Плотность потока электромагнитной энергии. Вектор Умова-Пойнтинга. Излучение диполя.</p> <p>5.2. Понятие о лучевой (геометрической) оптике. Законы отражения и преломления. Явление полного отражения. Оптические приборы. Фотометрия.</p> <p>Практическое занятие: Электромагнитные волны. Геометрическая оптика. Фотометрия.</p>	1	1	1	3	3
V	<p>5.3. Свойства световых волн. Волновой пакет. Групповая скорость. Интерференция световых волн. Временная и пространственная когерентность. Интерферометры.</p> <p>Практическое занятие: Интерференция света.</p>	1	1	1	3	3
VI	<p>5.4. Дифракция волн. Принцип Гюйгенса-Френеля. Метод зон Френеля. Дифракция Френеля. Дифракция Фраунгофера. Дифракция на одной и на многих щелях. Спектральное разложение. Голография.</p> <p>Практическое занятие: Дифракция волн.</p> <p>Лабораторное занятие: 4.3. Определение длины волны при помощи дифракционной решетки.</p>	1	1	1	3	3

VII	<p>5.5. Электромагнитные волны в веществе. Распространение света в веществе. Дисперсия света. Поглощение света. Поляризация света. Способы получения поляризованного света. Явление двойного лучепреломления, поляризация света кристаллами.</p> <p><i>Практическое занятие:</i> Поляризация света. Дисперсия и поглощение света.</p> <p><i>Лабораторное занятие:</i> 4.6. Поляризация света. Проверка закона Малюса.</p>	1	1	1	3	3
VIII	<p>6. КВАНТОВАЯ ФИЗИКА.</p> <p>6.1 Тепловое излучение. Проблемы излучения абсолютно черного тела. Квантовая гипотеза и формула Планка. Фотоны. Энергия и импульс световых квантов.</p> <p><i>Практическое занятие:</i> Квантовая теория излучения.</p> <p><i>Лабораторное занятие:</i> 102. Изучение законов теплового излучения.</p>	1	1	1	3	3
IX	<p>6.2. Экспериментальное обоснование основных идей квантовой теории. Фотоны. опыты Франка и Герца. Фотоэффект. Эффект Комптона. Линейчатые спектры атомов. Постулаты Бора. Принцип соответствия.</p> <p><i>Практическое занятие:</i> Экспериментальное обоснование основных идей квантовой теории.</p> <p><i>Лабораторное занятие:</i> 4.8. Исследование характеристик фотоэлемента.</p>	1	1	1	3	3
X	<p>6.3. Корпускулярно-волновой дуализм. Гипотеза де Бройля. Дифракция электронов. Соотношение неопределенностей. Волновые свойства микрочастиц и соотношение неопределенностей. Статистический смысл волновой функции.</p> <p>6.4 Временное и стационарные уравнения Шредингера. Частица в одномерной прямоугольной яме. Прохождение частицы через потенциальный барьер.</p> <p><i>Практическое занятие:</i> Корпускулярно-волновой дуализм.</p>	1	1	1	3	3
XI	<p>6.5. Атом и молекула водорода в квантовой теории. Уравнение Шредингера для атома водорода. Водородоподобные атомы.</p>	1	1	1	3	3

	<p>Энергетические уровни. Ширина уровней. Пространственное квантование. Структура электронных уровней в сложных атомах. Квантовые числа. Принцип Паули. Молекула водорода. Ионная и ковалентная связи. Электронные термы двухатомной молекулы.</p> <p><i>Практическое занятие:</i> Физика атомов и молекул.</p> <p><i>Лабораторное занятие: 68.</i> Изучение спектров излучения.</p>					
XII	<p>6.6. Элементы квантовой электроники. Спонтанное и вынужденное излучение. Лазеры.</p> <p>6.7. Элементы квантовой статистики. Фазовое пространство. Элементарная ячейка. Плотность состояний. Теорема Нернста и её следствия. Понятие о квантовых статистиках Бозе-Эйнштейна и Ферми-Дирака. Квазичастицы. Их определения и виды.</p> <p><i>Практическое занятие:</i> Лазеры.</p>	1	1	1	3	3
XIII	<p>6.8. Конденсированное состояние. Элементы структурной кристаллографии. Методы исследования кристаллических структур. Теплоёмкость кристаллической решётки. Фононный газ. Размерный эффект в теплопроводности металлов.</p> <p>Электропроводность металлов. Носители тока как квазичастицы. Энергетические зоны в кристаллах. Низкоразмерные системы. Уровень Ферми. Поверхность Ферми. Металлы, диэлектрики и полупроводники в зонной теории. Понятие электронной и дырочной проводимости. Собственная и примесная проводимость. Явление сверхпроводимости.</p> <p>Квантовые представления о свойствах ферромагнетиков. Обменное взаимодействие. Температура Кюри. Намагничивание ферромагнетиков. Ферромагнетики.</p> <p><i>Практическое занятие:</i> Физика твердого тела. Элементы кристаллографии. Тепловые, электрические и магнитные свойства твердых тел.</p> <p><i>Лабораторное занятие: 3.3.</i> Исследование зависимости сопротивления полупровод-</p>	1	1	1	3	3

	ников от температуры.					
XIV	7. АТОМНОЕ ЯДРО И ЭЛЕМЕНТАРНЫЕ ЧАСТИЦЫ. 7.1. Атомное ядро. Строение атомных ядер. Ядерные силы. Обменный характер ядерных сил. Модели атома. Закономерности альфа-бета и гамма-излучения. Ядерные реакции. Радиоактивные превращения атомных ядер. <i>Практическое занятие:</i> Атомное ядро.	1	1	1	3	3
XV	7.2. Элементарные частицы. Лептоны, адроны, кварки. Сильное, электромагнитное, слабое, гравитационное взаимодействия. Понятие об основных проблемах современной физики и астрофизики. <i>Практическое занятие:</i> Классификация элементарных частиц.	1	1	1	3	3
	<u>ИТОГО:</u>	15	15	15	45	45

Перечень практических (семинарских) занятий

2 семестр

1. Кинематика материальной точки.
2. Динамика материальной точки.
3. Динамика твердого тела.
4. Законы сохранения: импульса, энергии, момента импульса.
5. Элементы специальной теории относительности. Элементы механики сплошных сред. Упругие напряжения. Энергия упруго деформированного тела.
6. Гармонические колебания. Волновые процессы.
7. Газовые законы.
8. Статистические распределения.
9. Основы термодинамики.
10. Основы термодинамики
11. Явления переноса; Реальные газы
12. Постоянное электрическое поле в вакууме.
13. Проводники в электростатическом поле. Электроёмкость.
14. Диэлектрики в электростатическом поле. Энергия электрического поля.
15. Постоянный электрический ток.

3 семестр

1. Магнитное поле в вакууме.
2. Магнитное поле в веществе. Электромагнитная индукция.
3. Уравнения Максвелла. Электромагнитные колебания.
4. Электромагнитные волны. Геометрическая оптика. Фотометрия.
5. Интерференция света.
6. Дифракция волн.
7. Поляризация света. Дисперсия и поглощение света.
8. Квантовая теория излучения.
9. Экспериментальное обоснование основных идей квантовой теории.
10. Корпускулярно-волновой дуализм.
11. Физика атомов и молекул.
12. Лазеры.
13. Физика твердого тела. Элементы кристаллографии.
14. Тепловые, электрические и магнитные свойства твердых тел.
15. Атомное ядро.

Перечень лабораторных занятий

2 семестр

1. **Лабораторное занятие:** Определение момента инерции махового колеса
2. **Лабораторное занятие:** Определение модуля сдвига при помощи крутильных колебаний
3. **Лабораторное занятие:** Определение коэффициента вязкости жидкости методом Стокса
4. **Лабораторное занятие:** Определение отношения удельных теплоёмкостей методом Клемана - Дезорма
5. **Лабораторное занятие:** Определение ускорения силы тяжести при помощи обратного маятника.
6. **Лабораторное занятие:** Определение неизвестного сопротивления методом Уитстона
7. **Лабораторное занятие:** Изучение электростатического поля.
8. **Лабораторное занятие:** Определение емкости конденсатора баллистическим гальванометром

3 семестр

1. **Лабораторное занятие:** Определение горизонтальной составляющей магнитного поля Земли
2. **Лабораторное занятие:** Изучение гистерезиса ферромагнитных материалов.
3. **Лабораторное занятие:** Определение длины волны при помощи дифракционной решетки.
4. **Лабораторное занятие:** Поляризация света. Проверка закона Малюса.
5. **Лабораторное занятие:** Изучение законов теплового излучения.
6. **Лабораторное занятие:** Исследование характеристик фотоэлемента.
7. **Лабораторное занятие:** Изучение спектров излучения.
8. **Лабораторное занятие:** Исследование зависимости сопротивления полупроводников от температуры.

Тематический план самостоятельной работы студента с преподавателем

2 семестр

Наименование темы СРСП	Цель занятия	Форма проведения	Содержание занятия	Рекомендуемая литература
1. Кинематика	Углубление знаний по данной теме	Разбор задач	Задачи №№ 1.14, 1.34 (11) 1.28, ,1.47.(13)	[11, 13]
2. Динамика материальной точки и твердого тела. Закон сохранения импульса.	Углубление знаний по данной теме	Разбор задач	Задачи №№ 1.45,1.51, 1.59, 1.64,	[11]
3. Динамика твердого тела.	Углубление знаний по данной теме	Разбор задач	Задачи №№ 3.15, 1.135,1.142, 1.1,56, 1.177	[13]
4. Законы сохранения энергии и момента импульса. Элементы специальной теории относительности.	Углубление знаний по данной теме	Разбор задач	Задачи №№ 1.87, 1.94, 1.115, 1.158, 1.255, 1.274, 1.281	[11, 13]
5. Элементы механики сплошных сред. Упругие напряжения. Энергия упруго деформированного тела	Углубление знаний по данной теме	Разбор задач	Задачи №№ 1.165, 1.170, 1.213, 1.226, 1.240	[11, 13]
6. Гармонические колебания. Волновые процессы.	Углубление знаний по данной теме	Разбор задач	Задачи №№ 4.6, 4.10, 4.23, 4.35 [11] 12.66 [13]	[11,13]
7. Газовые законы.	Углубление знаний по данной теме	Разбор задач	Задачи №№ 2.11, 2.31, 5.8	[11,13]

8. Статистические распределения	Углубление знаний по данной теме	Разбор задач	Задачи №№ 2.12, 2.19, 2.25	[11,13]
9. Основы термодинамики	Углубление знаний по данной теме	Разбор задач	Задачи №№ 2.51, 2.59, 2.72, 2.81	[11,13]
10. Основы термодинамики.	Углубление знаний по данной теме	Разбор задач	Задачи №№ 2.72, 2.77, 2.82	[11,13]
11. Явления переноса; Реальные газы.	Углубление знаний по данной теме	Разбор задач	Задачи №№ 2.38, 2.35, 2.85	[11]
12. Электростатическое поле в вакууме.	Углубление знаний по данной теме	Разбор задач	Задачи №№ 3.1, 3.12, [11] 9.74 [13]	[11,13]
13. Проводники в электростатическом поле. Электроёмкость. Энергия электрического поля	Углубление знаний по данной теме	Разбор задач	Задачи №№ 3.53, 3.63 [11], 9.116 [13]	[11,13]
14. Диэлектрики в электростатическом поле.	Углубление знаний по данной теме	Разбор задач	Задачи №№ 3.52, 3.54	[11]
15. Постоянный электрический ток.	Углубление знаний по данной теме	Разбор задач	Задачи №№ 3.81, 3.87, 3.93, 3.101	[11]

3 семестр

Наименование темы СРСП	Цель занятия	Форма проведения	Содержание занятия	Рекомендуемая литература
1. Магнитное поле в вакууме. Движение заряженных частиц в электрическом и	Углубление знаний по данной теме	Разбор задач	Задачи №№ 3.117, 3.123, 3.139, 3.159,	[11]

магнитном полях.				
2. Магнитное поле в веществе. Электромагнитная индукция	Углубление знаний по данной теме	Разбор задач	Задачи №№ 3.219, 3.222 Задачи №№ 3.174, 3.184, 3.195	[11]
3. Уравнения Максвелла. Электромагнитные колебания. Переменный электрический ток.	Углубление знаний по данной теме	Разбор задач	Задачи №№ 4.40, 4.75, 4.80	[11]
4. Свойства электромагнитных волн. Понятие о лучевой (геометрической) оптике.	Углубление знаний по данной теме.	Разбор задач	Задачи №№ 15.15, 15.18, 15.25;15.54	[13]
5. Интерференция волн.	Углубление знаний по данной теме	Разбор задач	Задачи №№ 16.6, 16.9; 16.12;16.27	[13]
6. Дифракция волн.	Углубление знаний по данной теме	Разбор Задач	Задачи №№ 16.30; 16.38; 16.42	[13]
7. Электромагнитные волны в веществе.	Углубление знаний по данной теме	Разбор задач	Задачи №№ 16.65, 5.69, 5.121, 5.145	[13] [11]
8.Тепловое излучение.	Углубление знаний по данной теме	Разбор задач	Задачи №№ 18.11, 18.16; 18.21	[13]
9.Квантовая природа света.	Углубление знаний по данной теме	Разбор задач	Задачи №№ 19.34; 19.36; 19.40; 20.2;	[13]
10. Корпускулярно-волновой дуализм. Волны де Бройля. Принцип Гейзен-	Углубление знаний по данной теме	Разбор задач	Задачи №№ 19.34; 19.36; 19.40; 20.2; 20.6 6.96; 6.97; 6.102 Задачи №№ 6.76; 6.80; 6.83; 6.84;	[11], [13]

берга. Временное и стационарное уравнения Шредингера.			6.104; 6.106.	
11. Атом и молекула водорода в квантовой теории.	Углубление знаний по данной теме	Разбор задач	Задачи №№ 20.22, 6.147; 6.155; 6.156;	[11, 13]
12. Элементы квантовой электроники и статистики.	Углубление знаний по данной теме	Разбор задач	Задачи №№ 6.173 —6.177; 6.178; 6.179; 6.182; 6.155;	[11]
13. Конденсированное состояние. Физика наноразмерных систем	Углубление знаний по данной теме	Разбор задач	Задачи №№ 6.188; 6.190; 6.191; 6.192; 6.205;6.214;	[11]
14. Атомное ядро		Разбор задач	Задачи №№ 6.210 — 6.221; 7.62; 7.67; 7.76; 7.83	[11]
15. Элементарные частицы	Углубление знаний по данной теме	Разбор задач	Задачи №№ 7.96; 7.102; 7.114; 7.97; 7.119; 7.123	[11]

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 [11], 1.41 [13].

2. Динамика материальной точки. Закон сохранения импульса

1. Силы трения, упругости и гравитационного взаимодействия.
2. Механические системы. Что называют замкнутой системой?
3. Потенциальные энергии гравитационного взаимодействия и упруго деформированного тела.
4. Задачи 1.43, 1.52, 1.55, 1.67 [11]

3. Динамика твердого тела.

1. Сравнить основное уравнение динамики поступательного и вращательного движений, прокомментировав их аналогию.
2. Момент импульса материальной точки и твердого тела
3. Гироскопический эффект
4. Задачи 3,9, 3.1, 3.10 [13], 1.40, 1.145, 1.194, 1.195 [11]

4. Законы сохранения энергии, импульса, момента импульса. Элементы специальной теории относительности. Элементы механики сплошных сред. Упругие напряжения. Энергия упруго деформированного тела.

1. Применение законов сохранения: упругий и неупругий удары, реактивное движение
2. Кинетическая энергия шара радиуса R , движущегося со скоростью v .
3. Какие законы сохранения применимы для упругих и неупругих столкновений?
4. Преобразования Галилея.
5. Постулаты специальной теории относительности.
6. Зависимость массы от скорости.
7. Парадокс близнецов.
8. Границы применимости классической механики.
9. Задачи 1.88, 1.96, 1.106, 1.259, 1.176 [13].

5. Элементы механики сплошных сред.

1. Число Рейнольдса.
2. Закон Архимеда.
3. Виды деформаций. Деформация растяжения, сжатия, деформация сдвига.
4. Границы применимости закона Гука.
5. Задачи 1.167, 1.220, 1.135 [11]

6. Гармонические колебания. Волновые процессы.

1. Зависит ли от массы период колебаний математического, физического и пружинного маятников?
2. Что характеризует начальная фаза колебаний?
3. Сложение двух одинаково направленных колебаний.
4. Продольные и поперечные волны.
5. Волновой фронт и волновая поверхность.
6. Уравнение плоской и сферической волны.
7. Фазовая и групповая скорость волн.
8. Явление резонанса и влияние его на механические системы.
9. Задачи 4.8, 4.13, 4.25, 4.49, [11], 12.74 [13].

7. Газовые законы.

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 [11], 5.28 [13].

8. Статистические распределения.

1. Каков физический смысл функции распределения молекул по скоростям? По энергиям?
2. Как, зная функцию распределения молекул по скоростям, перейти к распределению по энергиям?
3. Как определяется наиболее вероятная скорость? Средняя скорость?
4. В чем суть распределения Больцмана?
5. Задачи 2.13, 2.17, 2.28 [11]
- 6.

9. Основы термодинамики.

1. Теплоемкость. Удельная и молярная теплоемкости. Формула Майера.
2. Что такое число степеней свободы и как распределяется энергия по степеням свободы?
3. Первое начало термодинамики для изопроцессов.
4. Что происходит с внутренней энергией при адиабатическом расширении газа и при его адиабатическом сжатии?
5. Задачи 2.55, 2.64, 2.76, 2.83 [11]

10. Основы термодинамики.

1. Теорема Карно
2. Чем отличаются обратимый и необратимый процессы?
3. Почему все реальные процессы необратимы?
4. Реальные циклы
5. В каком направлении может изменяться энтропия замкнутой системы? Незамкнутой системы?
6. Задачи 2.75, 2.81 [11]

11. Явления переноса. Реальные газы.

1. Чем отличается уравнение Ван-дер-Ваальса от уравнения состояния идеального газа?
2. Изотермы реального газа.
3. Фазовая диаграмма состояния.
4. Явления переноса в жидкостях и твердых телах.
5. Зависимость коэффициентов переноса от температуры и давления.
6. Задачи 2.40, 2.39, 2.86[11].

12. Постоянное электрическое поле в вакууме

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[11], 9.81 [13]

13. Электроёмкость. Энергия электрического поля

1. Чему равна напряженность поля внутри проводника в случае равновесия зарядов?
2. Как распределен по проводнику сообщенный ему заряд?
3. Чему равна напряженность поля внутри проводника в случае равновесия зарядов?
4. Как распределен по проводнику сообщенный ему заряд?
5. Конденсаторы и их применение в технике.
6. Энергия и объемная плотность энергии электростатического поля.
7. Задачи 3.54, 3.71[11], 9.112 [13].

14. Диэлектрики в электростатическом поле

1. Виды диэлектриков и типы поляризации
2. Выведите связь между диэлектрической восприимчивостью и проницаемостью вещества

3. Физический смысл диэлектрической проницаемости
4. Энергия и объемная плотность энергии электростатического поля.

15. Постоянный электрический ток

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[11].

3 семестр

1. Магнитное поле в вакууме. Движение заряженных частиц в электрическом и магнитном полях.

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 [11]

2. Магнитное поле в веществе. Электромагнитная индукция.

1. Значения магнитной проницаемости и магнитной восприимчивости у диа-, пара-и ферромагнетиков.
2. Магнитный гистерезис.
3. Гиромагнитное отношение. Магнетон Бора.
4. Разность потенциалов на концах проводника движущегося поступательно в магнитном поле с постоянной скоростью.
5. Физический смысл индуктивности.
6. Индуктивность бесконечно длинного соленоида.
7. Задачи 3.216, 3.223, 3.225; .176, 3.185, 3.201 [11].

3. Уравнения Максвелла. Электромагнитные колебания. Переменный электрический ток.

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 апериодического разряда в контуре.
5. Полное сопротивление (импеданс) колебательного контура.
6. Явление резонанса в контуре и его техническое применение.

7. Задачи 4.41, 4.102 [11].

4. Понятие о лучевой (геометрической) оптике. Волновое уравнение для электромагнитного поля.

1. Свойства электромагнитных волн.
2. Плотность потока электромагнитной энергии.
3. Вектор Умова-Пойнтинга.
4. Излучения диполя.
5. Задачи №№ 15.13, 15.20, 15.26, 15.53 [11]

5. Свойства 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 [11].

6. Дифракция волн.

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 [13].

7. Электромагнитные волны в веществе.

1. Электронная теория дисперсии.
2. Двойное лучепреломление.
3. Анализ поляризованного света.
4. Анализ поляризованного света. Полу- и четверть волновые пластики.
5. Электронная теория дисперсии
6. Дисперсионная призма.
7. Задачи №№ 4.159, 4.161, 4.166, 5.123, 5.146 [11].

8. Тепловое излучение.

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 [11]

9. Экспериментальное обоснование основных идей квантовой теории.

1. Опыты Франка и Герца.

2. Принцип соответствия.
6. Задачи №№ 19.17, 19.19, 19.26 [13], 5.220, [11].

10. Корпускулярно-волновой дуализм. Временное и стационарное уравнения Шредингера.

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, [11].

11. Атом и молекула водорода в квантовой теории.

1. Молекула водорода.
2. Ионная и ковалентная связи.
3. Электронные термы двухатомной молекулы.
4. Задачи №№ 6.155; 6.156; 6.161 [11].

12. Элементы квантовой электроники. Элементы квантовой статистики.

1. Принцип работы гелий-неонового и рубинового лазеров.
2. Теорема Нернста и её следствия.
3. В чём отличие квантовой статистики от классической?
4. Задачи №№ 6.155; 6.156; 6.161 [11].

13. Конденсированное состояние.

1. Методы исследования кристаллических структур.
2. Размерный эффект в теплопроводности металлов.
3. Закон Дюлонга-Пти и границы его применимости.
4. Эффект Джозефсона.
5. Обменное взаимодействие.
6. Магнитные материалы.
7. Низкоразмерные системы.
8. Металлы, диэлектрики и полупроводники в зонной теории.
9. Собственная и примесная проводимость.
10. Явление сверхпроводимости.
11. Носители тока как квазичастицы.
12. Отличие квантовой и классической теории электропроводности.
13. Задачи №№ 49-4, 49-8, 49-23; [14].

14. Атомное ядро.

Контрольные задания для СРС

1. Задачи №№ 7.8, 7.17, 7.27, 7.34, 7.41 [11].

15.Атомное ядро.

1. Ядерные реакторы.
2. Проблемы ядерной энергетики.
3. Задачи №№ 7.64, 7.68, 7.86, 7.88 [11].

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

2 семестр

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], [6], [54], [55]	2 контактных часа	Текущий	4 неделя	5
Защита лабораторной работы № 2	Углубить знания по теме «Механика сплошных сред»	[1], [6], [56]	2 контактных часа	Текущий	5 неделя	5
Защита лабораторной работы № 2.1	Углубить знания по теме «Механика жидкостей»	[1], [6], [57],	2 контактных часа	Текущий	6 неделя	5
Защита лабораторной работы №8	Углубить знания по теме «Механические колебания»	[1], [6], [55],	2 контактных часа	Текущий	7 неделя	5
Решение задач на практических занятиях	Углубить знания по теме «Механика»	[11], [12], [13]	7 контактных часов	Текущий	Еженедельно	2

Письменный опрос № 1	Проверка знаний по темам «Механика»	[1], [6], Консп. лекций	1 кон- тактный час	Рубеж- беж- ный	7 неделя	7
Защита лабораторной работы № 2.2	Углубить знания по теме «Термодинамика»	[2], [6], [58]	2 кон- тактных часа	Теку- щий	10 неделя	5
Защита лабораторной работы № 42	Углубить знания по теме «Электростатическое поле»	[2], [6], [60]	2 кон- тактных часа	Теку- щий	13 неделя	5
Защита лабораторной работы №40	Углубить знания по темам: «Электростатика»	[3], [6], [32], [57]	2 кон- тактный часа	Теку- щий	14 не- деля	5
Защита лабораторной работ №39	Углубить знания по темам: и «Постоянный ток»	[3], [6], [32], [60]	2 кон- тактных часа	Теку- щий	15 не- деля	5
Решение задач на практических занятиях	Углубить знания по пройденным темам	[11], [12], [13]	8 кон- тактных часа	Теку- щий	Ежене- дельно	2
Письменный опрос № 2	Проверка знаний по темам: «Молекулярная физика и термодинамика», «Электричество»	[2], [3], [6], Консп. лекций	1 кон- тактный час	Рубеж- беж- ный	14 не- деля	7
Экзамен	Проверка усвоения материала дисциплины	Весь пе- речень основ- ной и допол- нитель- ной ли- терату- ры	2 контакт- ных часа	Итого- вый	В пе- риод сессии	40
Итого						100

3 семестр

Вид контроля	Цель и содержание задания	Рекомендуемая литература	Продолжительность выполнения	Форма контроля	Срок сдачи	Баллы
СРС	Углубить знания по изучаемым темам	Весь перечень осн. и доп. лит-ры	Еженедельно	Текущий	Еженедельно	2
Защита лабораторной работы № 48	Углубить знания по теме «МП в вакууме»	[3], [32], [62]	2 контактных часа	Текущий	4 неделя	5
Защита лабораторной работы № 3.2	Углубить знания по теме «МП в веществе»	[3], [32], [60]	2 контактных часа	Текущий	5 неделя	5
Защита лабораторной работы №4.3	Углубить знания по теме «Дифракция света»	[4], [6], [63],	2 контактных часа	Текущий	7 неделя	5
Защита лабораторной работы №4.6	Углубить знания по теме «Поляризация света»	[4], [6], [64],	2 контактных часа	Текущий	7 неделя	5
Решение задач на практических занятиях	Углубить знания по теме «Механика»	[11], [13], [14]	7 контактных часов	Текущий	Еженедельно	2
Письменный опрос № 1	Проверка знаний по темам «Электромагнетизм», «Волновая оптика»	[3] [4], [6], Консп. лекций	1 контактный час	Рубежный	7 неделя	7
Защита лабораторной работы № 102	Углубить знания по теме «Тепловое излучение»	[4], [6], [65]	2 контактных часа	Текущий	10 неделя	5

Защита лабораторной работы № 4.8	Углубить знания по теме «Внешний фотоэффект»	[4], [6], [64]	2 контактных часа	Текущий	13 неделя	5
Защита лабораторной работы №68	Углубить знания по теме: «Квантовая физика»	[4], [6], [65]	2 контактных часа	Текущий	14 неделя	5
Защита лабораторной работ №3.3	Углубить знания по теме: «Квантовая физика»	[4], [6], [65],	2 контактных часа	Текущий	15 неделя	5
Решение задач на практических занятиях	Углубить знания по пройденным темам	[7], [8], [9]	8 контактных часа	Текущий	Еженедельно	2
Письменный опрос № 2	Проверка знаний по теме: «Квантовая физика»	[2], [3], [6], Консп. лекций	1 контактный час	Рубежный	14 неделя	7
Экзамен	Проверка усвоения материала дисциплины	Весь перечень основной и дополнительной литературы	2 контактных часа	Итоговый	В период сессии	40
Итого						100

Список основной литературы

1. Савельев И.В. Курс общей физики: Учеб. пособие для вузов: В 5 кн.: Кн. 1: Механика. - М.: Астрель, - 312 с. 2005.
2. Савельев И.В. Курс общей физики: Учеб. пособие для вузов: В 5 кн.: Кн. 2: Молекулярная физика. Термодинамика. - М.: Астрель, - 341 с. 2005.
3. Савельев И.В. Курс общей физики: Учеб. пособие для вузов: В 5 кн.: Кн. 3: Электричество и магнетизм. - М.: АСТ: Астрель. - 336 с. 2005.
4. Савельев И.В. Курс общей физики: Учеб. пособие для вузов: В 5 кн. / Кн. 4: Волны. Оптика.- М.: АСТ: Астрель, - 256с: ил. 2005.

5. Савельев И.В. Курс общей физики: Учеб. пособие для втузов: В 5кн./Кн.5:Квантовая оптика. Атомная физика. Физика твердого тела. Физика атомного ядра и элементарных частиц. - 368с: ил. 2005.
6. Трофимова Т.И. Курс физики: Уч. Пособие. М.: Академия, - 560с 2004
7. Сулеева Л.Б. Механика и молекулярная физика. 2004.
8. Савельев И.В. Курс общей физики. Учебное пособие для втузов. В 5 книгах. М. Астрель/АСТ. 2003.
9. Трофимова Т.И. Краткий курс физики: Учебное пособие для вузов Изд. 2-е, испр. - 352 с, М: Высшая Школа, 2002.
10. Грабовский Р.И. Курс физики: Учебник для вузов. Изд. 6-е - 608 с {Учебники для вузов: Специальная литература}, СПб: Лань, 2002.
11. 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.
12. Трофимова Т.И., Павлова З.Г. Сборник задач по курсу физики для втузов: Учебное пособие для инженерно-технических специальностей высших учебных заведений. Изд. 3-е - 591 с. М: Высшая школа, 2002.
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.

Список дополнительной литературы

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. Е.А. Айзензон. Курс физики- 462с, 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. Том3 . 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 втузов (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.
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., Морозов А.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, 2015. 27 с.
56. Смирнов Ю.М., Маженов Н.А. Методические указания к лабораторным работам: № 2 «Определение модуля сдвига при помощи крутильных колебаний», № 6 «Проверка закона Гука. Определение модуля Юнга», №5 «Определение момента инерции твердых тел с помощью крутильных колебаний». Караганда: Изд-во КарГТУ, 2015. 22 с.
57. Сыздыков А.К., Морозов А.А., Смирнов Ю.М. Методические указания к лабораторным работам: 2.1. «Определение коэффициента вязкости жидкости методом Стокса», 40. «Определение ёмкости конденсатора баллистическим гальванометром». Караганда: Изд-во КарГТУ, 2015. 22 с.
58. Ясинский В.Б. Методические указания к лабораторным работам: 2.2. Определение отношения удельных теплоёмкостей методом Клемана-Дезорма, 2.4. Определение показателя адиабаты и числа степеней свободы для молекул воздуха методом резонанса. Караганда: Изд-во КарГТУ, 2015. 30 с.
59. Смирнов Ю.М., Сыздыков А.К., Морозов А.А. Методические указания к лабораторным работам: 5. «Теорема Штейнера»39. «Измерение сопротивлений при помощи моста Уитстона», 42 «Исследование электрических полей». Караганда: Изд-во КарГТУ, 2015. 19 с.
60. Кузнецова Ю.А., Ясинский В.Б. Методические указания к лабораторным работам по дисциплинам «Физика» и «Физика 1, 2»: 3.1. Изучение электрических свойств сегнетоэлектриков, 3.2 Изучение гистерезиса ферромагнитных материалов. Караганда: Изд-во КарГТУ, 2015. 32 с.
61. Смирнов Ю.М., Сыздыков А.К., Морозов А.А. Методические указания к лабораторным работам: 39. «Определение неизвестного сопротивления методом Уитстона», 42 «Изучение электростатического поля». Караганда: Изд-во КарГТУ, 2015. 18 с.
62. Кузнецова Ю.А., Ясинский В.Б. Методические указания к лабораторной работе по дисциплине «Физика 1, 2», «Физика»: 48. Определение горизонтальной составляющей магнитного поля Земли. Караганда: Изд-во КарГТУ, 2015. 22 с.

63. Ясинский В.Б. Методические указания к лабораторной работе: 61 Поляризация света. Проверка закона Малюса, 4.3. Определение длины волны при помощи дифракционной решетки. Караганда: Изд-во КарГТУ, 2015. 32 с.

64. 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.

65. Ясинский В.Б., Кузнецова Ю.А. Методические указания к лабораторным работам: 68 «Изучение спектров излучения», 3.3. «Исследование зависимости сопротивления полупроводников от температуры», 102 «Изучение законов теплового излучения». Караганда: Изд-во КарГТУ, 2015. 32 с.

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

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

но дисциплине Fiz 1211 «Физика»

Модуль FM 3 Физико-математический

Гос. изд. лип. № 50 от 31.03.2004.

Подписано к печати _____ 2015 г. Формах 90x60/16. Тираж _____ экз.

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