

Министерство образования и науки Республики Казахстан
Карагандинский государственный технический университет

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

« ____ » _____ 2016 г.

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

Дисциплина Fiz(II) 1211 «Физика II»
Модуль FM 3 Модуль Физико-математический
Специальность 5B070300 "Информационные системы"
Факультет Информационных технологий
Кафедра физики

Предисловие

Программа обучения по дисциплине для студента (syllabus) разработана:
к.х.н., доцентом Тенчуриной А.Р., к.х.н.,ст. преподавателем Кусенова А.С.

Обсуждена на заседании кафедры физики

Протокол № _____ от « ____ » _____ 2016 г.

Зав. кафедрой _____ Смирнов Ю.М. « ____ » _____ 2016 г.

Одобрена Учебно-методическим Советом факультета энергетики, автоматизации и телекоммуникаций:

Протокол № _____ от « ____ » _____ 2016 г.

Председатель _____ Тенчурина А.Р. « ____ » _____ 2016 г.

Согласована с кафедрой «Информационно-вычислительные системы»

Зав. кафедрой _____ Амиров А.Ж. « ____ » _____ 2016 г.

Сведения о преподавателе и контактная информация

Тенчурина Альфия Решатовна , доцент кафедры

Кусенова Асия Сабиргалиевна, старший преподаватель кафедры.

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 | все-го часов | | | |
| | | | лекции | практические занятия | лабораторные занятия | | | | | |
| д/п 2 | 2 | 3 | 15 | | 15 | 30 | 60 | 30 | 90 | Экз. |
| д/с 1 | 2 | 3 | 15 | | 15 | 30 | 60 | 30 | 90 | Экз. |

Характеристика дисциплины

Дисциплина «Физика II» составляет теоретическую основу современной техники, в том числе современной вычислительной техники, представляющей собой материальную базу информатики. Курс физики строится как последовательно единый курс, отражающий основные положения этой области науки. Недопустимо изучать только отдельные главы курса, применительно к интересам специальных дисциплин.

При сохранении общего единства изложения физики как науки профиль вуза необходимо учитывать некоторым перераспределением материала между отдельными разделами, а также выбором характерных примеров и приложений, иллюстрирующих действие физических законов в той или иной специфической области.

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

Цель дисциплины

- изучение основных физических явлений; овладение фундаментальными понятиями, законами и теориями классической и современной физики, а также методами физического исследования;

- овладение приёмами и методами решения конкретных задач из различных областей физики;

- ознакомление с современной научной аппаратурой, выработка начальных навыков проведения экспериментальных научных исследований и обработки их

результатов, умения выделить конкретное физическое содержание в прикладных задачах будущей деятельности.

Задачи дисциплины

- раскрытие сущности основных представлений, законов, теорий классической и современной физики в их внутренней взаимосвязи и целостности, так как для будущего инженера важно усвоение иерархии физических законов и понятий, границ их применимости, позволяющие эффективно использовать их в конкретных ситуациях;

- формирование у студентов умений и навыков решения обобщённых типовых задач (теоретических и экспериментально — практических) из разных областей физики как основы решения профессиональных задач;

- формирование у студентов навыков оценивания степени достоверности результатов, полученных с помощью экспериментальных или теоретических методов исследования;

- развитие у студентов творческого мышления, навыков самостоятельной познавательной деятельности, умения моделировать физические ситуации с использованием компьютера;

- изучение студентами современной научной аппаратуры, выработка начальных навыков проведения экспериментальных научных исследований и обработки их результатов, умения выделить конкретное физическое содержание в прикладных задачах будущей специальности.

иметь представление:

- о Вселенной в целом как физическом объекте и её эволюции;
- фундаментальном единстве естественных наук, незавершенности естествознания и возможности его дальнейшего развития;
- дискретности и непрерывности в природе;
- соотношении порядка и беспорядка в природе;
- измерениях и их специфичности в различных разделах естествознания;
- фундаментальных константах естествознания;
- новейших открытиях естествознания, перспективах их использования для построения технических устройств;
- физическом моделировании.

знать и уметь использовать:

- основные учения в области гуманитарных и социально-экономических наук, основные понятия, законы и модели физики;
- явления и методы исследований в объёме дисциплин специализаций;
- фундаментальные явления и эффекты в области физики;
- математический анализ, теорию функций комплексной переменной, аналитическую геометрию, векторный и тензорный анализ, дифференциальные и интегральные уравнения, вариационное исчисление, теорию вероятностей и математическую статистику;

- основные положения теории информации, принципы построения систем обработки и передачи информации, анализ информационных процессов, современные аппаратные и программные средства вычислительной техники, современные информационные технологии;

- основы экологии и здоровья человека, структуру экосистем и биосферы, взаимодействие человека и среды, экологические принципы охраны природы и рационального природопользования.

Пререквизиты

Для изучения данной дисциплины необходимо усвоение следующих дисциплин:

1. Fiz 1210 Физика I
2. Mat 1207 Математика I

Постреквизиты

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

1. She 2210 Схемотехника
2. ТЕС 3211 Теория электрических цепей

Тематический план дисциплины

| Наименование раздела, (темы) | Трудоемкость по видам занятий, ч. | | | | |
|--|-----------------------------------|--------------|--------------|----------|---------|
| | лекции | практические | лабораторные | СР СП | СР С |
| <p>1. Волновое уравнение для электромагнитного поля Свойства электромагнитных волн. Плотность потока электромагнитной энергии. Вектор Умова-Пойнтинга. Излучение диполя.</p> <p>Понятие о лучевой (геометрической) оптике Законы отражения и преломления. Явление полного отражения. Оптические приборы. Фотометрия.</p> | 1 | - | 1 | 2 | 2 |
| <p>2. Свойства световых волн. Волновой пакет. Групповая скорость. Интерференция световых волн. Временная и пространственная когерентность. Интерферометры..</p> | 1 | - | 1 | 2 | 2 |
| <p>3. Дифракция волн. Принцип Гюйгенса-Френеля. Метод зон Френеля. Дифракция Френеля. Дифракция Фраунгофера. Дифракция на одной и на многих щелях. Спектральное разложение. Голография.</p> | 1 | - | 1 | 2 | 2 |
| <p>4. Электромагнитные волны в веществе. Распространение света в веществе. Дисперсия света. Поглощение света. Поляризация света. Способы получения поляризованного света.</p> | 1 | - | 1 | 2 | 2 |
| <p>5. Тепловое излучение. Проблемы излучения абсолютно черного тела. Квантовая гипотеза и формула Планка. Фотоны. Энергия и импульс световых квантов.</p> | 1 | - | 1 | 2 | 2 |
| <p>6. Экспериментальное обоснование основных идей квантовой теории. Фотоны . Опыты Франка и Герца. Фотоэффект. Эффект Комптона. Линейчатые спектры атомов. Постулаты Бора. Принцип соответствия.</p> | 1 | - | 1 | 2 | 2 |
| <p>7 Корпускулярно-волновой дуализм. Гипотеза де Бройля. Дифракция электронов. Соотношение неопределенностей Волновые свойства микрочастиц и соотношение неопределенностей. Статистический смысл волновой функции.</p> | 1 | - | 1 | 2 | 2 |
| <p>8. Временное и стационарное уравнения Шредингера Частица в одномерной прямоугольной яме. Прохождение частицы через потенциальный барьер.</p> | 1 | - | 1 | 2 | 2 |
| <p>9. Атом и молекула водорода в квантовой теории Уравнение Шредингера для атома водорода. Водородоподобные атомы. Энергетические уровни. Ширина уровней. Пространственное квантование. Структура</p> | 1 | - | 1 | 2 | 2 |

| | | | | | |
|---|----|---|----|----|----|
| электронных уровней в сложных атомах. Принцип Паули. Молекула водорода. Ионная и ковалентная связи. Электронные термы двухатомной молекулы | | | | | |
| 10. Элементы квантовой электроники Спонтанное и вынужденное излучение. Лазеры. | 1 | - | 1 | 2 | 2 |
| 11. Элементы квантовой статистики. Фазовое пространство. Элементарная ячейка. Плотность состояний. Теорема Нернста и её следствия. Понятие о квантовой статистике Бозе-Эйнштейна и Ферми-Дирака. Квазичастицы. Их определение и виды. | 1 | - | 1 | 2 | 2 |
| 12. Конденсированное состояние. Элементы структурной кристаллографии. Методы исследования кристаллических структур. Теплоемкость кристаллической решетки. Фононный газ. Размерный эффект в теплопроводности кристаллов. Электропроводность металлов. Носители тока как квазичастицы. Энергетические зоны в кристаллах. Уровень Ферми. Поверхность Ферми. Нанoeлектроника. Низкоразмерные структуры. Квантовая яма. Квантовая проволока. Квантовая точка. | 1 | - | 1 | 2 | 2 |
| 13. Конденсированное состояние (продолжение) Металлы, диэлектрики и полупроводники в зонной теории. Понятие дырочной проводимости. Собственная и примесная проводимость. Явление сверхпроводимости. Эффект Джозефсона. Квантовые представления о свойствах ферромагнетиков. Обменное взаимодействие. Температура Кюри. Намагничивание ферромагнетиков. | 1 | - | 1 | 2 | 2 |
| 14. Атомное ядро. Строение атомных ядер. Ядерные силы. Обменный характер ядерных сил. Модели ядра. Радиоактивность. Ядерные реакции. Радиоактивные превращения атомных ядер. Реакции ядерного деления. Реакция синтеза. Закономерности и происхождение альфа-, бета- и гамма-излучения и их взаимодействие с веществом. Цепная реакция деления. Ядерный реактор. Проблема источников энергии. | 1 | - | 1 | 2 | 2 |
| 15 Элементарные частицы. Лептоны, адроны. Кварки. Сильное, электромагнитное, слабое, гравитационное взаимодействия. Понятие об основных проблемах современной физики и астрофизики | 1 | - | 1 | 2 | 2 |
| ИТОГО: | 15 | | 15 | 30 | 30 |

Перечень лабораторных занятий

1. **Лабораторная работа: 75.** Изучение фотометрических характеристик источника света.
2. **Лабораторная работа: 4.3.** Определение длины волны при помощи дифракционной решетки
3. **Лабораторная работа: 4.6.** Поляризация света. Проверка закона Малюса
4. **Лабораторная работа: 102.** Изучение законов теплового излучения.
5. **Лабораторная работа: 4.8.** Исследование характеристик фотоэлемента.
6. **Лабораторная работа: 68.** Изучение спектров излучения.
7. **Лабораторная работа: 3.3.** Исследование зависимости сопротивления полупроводников от температуры.
8. **Лабораторная работа: 94.** Изучение свойств атомных ядер и ядерных реакций

Темы контрольных заданий для СРС

Тема 1 Волновое уравнение для электромагнитного поля. Понятие о лучевой (геометрической) оптике

1. Волновое уравнение для электромагнитного поля.
2. Плотность потока электромагнитной энергии. Вектор Умова-Пойнтинга. Излучение диполя
3. Закон прямолинейного распространения света.
4. Задачи №№ 4.158; [6], 4.1,14.5,14.12 [8]

Тема 2 Интерференция волн

1. Волновой пакет. Групповая скорость.
2. Полосы равного наклона и равной толщины
3. Кольца Ньютона
4. Просветление оптики
5. Задачи №№ 4.158; 4.167; 4.169[6]

Тема 3. Дифракция волн.

1. По какому принципу происходит разбиение волнового фронта на зоны Френеля?
2. Дифракция на пространственной решетке.
3. Разрешающая способность спектрального прибора.
4. Спектральное разложение. Голография.
5. Задачи № 16.30; 16.38; 16.42 [7].

Тема 4 . Электромагнитные волны в веществе

1. Давление света.
2. Поляризационные призмы и поляроиды.
3. Искусственная оптическая анизотропия.
4. Виды спектров поглощения.
8. Задачи №№ 5.157; 5.159; 5.162 [9].

Тема 5. Тепловое излучение

1. Виды оптических излучений.
2. Фотоны. Энергия и импульс световых квантов.

3. Оптическая пирометрия.
4. Задачи № 18.2; 18.13; 18.11. [10].

Тема 6. Экспериментальное обоснование основных идей квантовой теории

1. Единство корпускулярных и волновых свойств света.
2. Модели Томсона и Резерфорда.
3. Линейчатый спектр атома водорода
4. Опыты Франка и Герца.
5. Задачи № № 5.178; 5.181; 5.192; 5.194, 5.195. [9].

Тема 7. Корпускулярно-волновой дуализм

1. Свойства волн де Бройля. Волновые свойства микрочастиц.
2. Следствия соотношений неопределенностей
3. Границы применимости квантовой механики
4. Принципиальные отличия принципа суперпозиции классической и квантовой механики. Принцип соответствия.
1. Задачи №№ 6.52; 6.63; 6.67 [6].

Тема 8. Временное и стационарное уравнение Шредингера.

1. Преодоление потенциального барьера в классической и квантовой механике: принципиальные отличия.
2. Линейный гармонический осциллятор.
3. Туннельный эффект
4. Задачи №№ 6.104; 6. 106 [6].

Тема 9. Атом и молекула водорода в квантовой теории

1. Водородоподобные атомы. Энергетические уровни. Ширина уровней
2. Правила отбора
3. Спин электрона
4. Распределение электронов в атоме по состояниям
7. Задачи №№ 6.155; 6.156; 6.161 [9].].

Тема 10 . Элементы квантовой электроники

1. Устройство и принцип работы лазеров
2. Технические применения лазеров
3. Задачи №№ 6.104; 6. 106 [9]..

Тема 11 . Элементы квантовой статистики

1. Математическая запись принципа неразличимости тождественных частиц.
2. Симметричные и антисимметричные волновые функции.
3. Чем определяется симметрия волновых функций?
Квазичастицы
4. Задачи №№ 6.155; 6.156[9].

Тема 12. Конденсированное состояние

1. Низкоразмерные системы.
2. Элементы структурной кристаллографии. Методы исследования кристаллических структур
3. Поверхность Ферми.

4. Задачи №6.161 [8].

Тема 13. Конденсированное состояние (продолжение).

1. Приближение самосогласованного поля.
2. Явление сверхпроводимости.
3. Квантовые представления о свойствах ферромагнетиков. Обменное взаимодействие.
4. Намагничивание ферромагнетиков. Температура Кюри.
4. Задачи №№ 6.196; 6.198 [9].

Тема 14. Атомное ядро

1. Обменный характер ядерных сил.
2. Цепная реакция деления.
3. Ядерный реактор.
4. Реакция синтеза.
5. Проблема источников энергии.
6. Задачи №№ 7.50; 7.58; 7.67; 7.76; 7.87 [9].

Тема 15. Элементарные частицы

1. Классификация элементарных частиц. Кварки.
2. Понятие об основных проблемах современной физики и астрофизики.
3. Задача № 10.81 [1].

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 | Весь перечень основной и дополнительной литературы | 3 контактных часа | Текущий | Еженедельно | 3 |
| Защита лабораторных работ № 75, 4.3 | Углубить знания по теме «Оптика», «Дифракция волн» | [11], [12], [15] | 2 контактных часа | Текущий | 2,5 неделя | 10 |

| | | | | | | |
|--------------------------------------|---|--|--------------------|----------|-----------------|-----|
| Защита лабораторной работы №4.6, 102 | Углубить знания по теме «Поляризация света», «Тепловое излучение» | [12], [13], [17] | 2 контактных часа | Текущий | 6,7 неделя | 5 |
| Аттестационный модуль № 1 | Проверка знаний по темам «Геометрическая и волновая оптика», «Тепловое излучение» | [1], [2], [3] Консп. лекций | 1 контактный час | Рубежный | 7 неделя | 11 |
| Защита лабораторных работ №4.8,68 | Углубить знания по темам: «Экспериментальное обоснование основных идей квантовой теории», «Конденсированное состояние» | [13], [14], [17] | 2 контактных часов | Текущий | 9,11,12 неделя | 10 |
| Защита лабораторной работы №41,48 | Углубить знания по темам: «Конденсированное состояние», «Атомное ядро» | [13], [14], [17] | 2 контактных часа | Текущий | 13,14 неделя | 10 |
| Аттестационный модуль № 2 | Проверка знаний по темам: «Экспериментальное обоснование основных идей квантовой теории», «Конденсированное состояние», «Атомное ядро». | [1], [2], [3] Консп. лекций | 1 контактный час | Рубежный | 14 неделя | 11 |
| Экзамен | Проверка усвоения материала дисциплины | Весь перечень основной и дополнительной литературы | 2 контактных часа | Итоговый | В период сессии | 40 |
| ИТОГО | | | | | | 100 |

Политика и процедуры

При изучении дисциплины «Физика II» прошу соблюдать следующие правила:

1. Не опаздывать на занятия.

2. Не пропускать занятия без уважительной причины, в случае болезни прошу представить справку, в других случаях – объяснительную записку.
3. В обязанности студента входит посещение всех видов занятий.
4. Согласно календарному графику учебного процесса сдавать все виды контроля.
5. Пропущенные практические занятия отрабатывать в указанное преподавателем время.
6. Активно участвовать в учебном процессе.
7. Быть терпимыми, открытыми, откровенными и доброжелательными к сокурсникам и преподавателям.

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. Трофимова Т.И. Курс физики: Уч. Пособие. М.: Академия, - 560с. 2004
5. Сулеева Л.Б. Механика и молекулярная физика. 2004.
6. Савельев И.В. Курс общей физики. Учебное пособие для втузов. В 5 книгах. М. Астрель/АСТ. 2003.
7. Трофимова Т.И. Краткий курс физики: Учебное пособие для вузов Изд. 2-е, испр. - 352 с, М: Высшая Школа, 2002.
8. Волькенштейн В.С. Сборник задач по общему курсу физики для студентов технических вузов Изд. доп., перераб. - 327 с. СПб: СпецЛит, 2002.
9. 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.
10. Трофимова Т.И., Павлова З.Г. Сборник задач по курсу физики с решениями: Уч. пособие для вузов. Изд. 2-е, испр./ 3-е - 591 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. Чертов Л., Воробьев Л. Задачник по физике. - М.: Высшая школа, 1981.
13. Бедельбаева Г.Е. Семестровые задания по курсу общей физики. 2003.
16. Сулеева Л.Б. Электронный учебник. Механика и молекулярная физика. 2004.
14. Сулеева Л.Б., Полякова Л.М., Спицын А.А., Бегимов Т.Б., Джумабаев Р.Н. Механика и молекулярная физика. Физический практикум 2003.
15. Абдикасова А.А., Ниязова Ш.В., Утеулина К.А. и др. Электричество и магнетизм. Методическое указание к лабораторным работам. 1996.
16. Суханов А.Д. Фундаментальный курс физики. Т.1., Корпускулярная физика. М.: Изд. Фирма «Агар», 1996.
17. Зильберман Г.Е, Электричество и магнетизм, 2-е изд. Уч. пос. 376с. 2008.

18. 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., Кингсеп А.С. и др. Задачи по общей физике, 336 с, М: Физматлит, 2001.
19. Иродов И.Е. Задачи по общей физике: Основные законы: Учебное пособие для вузов Изд. 4-е, испр. - 432 с, М: Лаборатория Базовых Знаний, 2001.
20. Ремизов А.Н., Потапенко А.Я. Курс физики: Учебник для вузов - 720с. {Высшее образование} М: Дрофа, 2002.
21. 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.
22. Козел С.М. 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.
23. 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.
24. Е.А. Айзензон. Курс физики- 462с, М. Высшая школа, 1996.
25. Алешкевич В.А., Деденко Л.Г., Караваев В.А. Курс общей физики. Механика. Физматлит. 2011.
26. Бескин В.С. Гравитация и астрофизика. Физматлит. 2009.
27. Горелик Г.С. Колебания и волны. Физматлит. 2008.
28. Калашников С.Г. Электричество. Уч. пособие. 6-е изд. Физматлит. 2008.
29. 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.
30. Козлов В.Ф. и др. Курс общей физики в задачах. Уч. пос. Физматлит. 2010.
31. Кондратьев А.С., Райгородский П.А. Задачи по термодинамике, статистической физике и кинетической теории. Физматлит. 2007.
32. Сивухин Д.В. Общий курс физики Том 1 Механика. Уч. пос. Физматлит. 2010.
33. Сивухин Д.В. Общий курс физики Том 2 Термодинамика и молекулярная физика. Уч. пос. Физматлит. 2011.
34. Сивухин Д.В. Общий курс физики. Том 3. Электричество. Уч. пособие. Физматлит. 2009.
35. Горелик Г.С. Колебания и волны. Физматлит. 2008.

Список дополнительной литературы

1. Кузнецова Ю.А., Смирнов Ю.М. «Методические указания по выполнению лабораторных работ по дисциплинам «ФИЗИКА», «ФИЗИКА 1», «ФИЗИКА 2». Изд-во КарГТУ, 2011
2. Кузнецова Ю.А. Методические указания к лабораторным работам:
5. «Определение момента инерции махового колеса», 8. «Определение ускорения силы тяжести при помощи обратного маятника», 9. «Изучение законов колебаний физического маятника». Караганда: Изд-во КарГТУ, 2008. 24 с.
3. 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.

4. 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.

5. 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.

6. 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.

7. 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. 26 8. 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.

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

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

по дисциплине Fiz(II) 1211 «Физика II»
Модуль FM 3 Модуль Физико-математический

Гос. изд. лип. № 50 от 31.03.2004.

Подписано к печати _____ 2014 г. Формах 90x60/16. Тираж _____ экз.

Объем __ уч. изд. л. Заказ № _____ Цена договорная

100027. Издательство КарГТУ, Караганда, Бульвар Мира, 56