

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 2210 «Физика»

Модуль FM 3 физико-математический

Специальность 5B070500

«Математическое и компьютерное моделирование»

Факультет компьютерных технологий и системотехники

Кафедра физики

2016 г.

Предисловие

Программа обучения по дисциплине для студента (syllabus) разработана:
доцентом кафедры физики кандидатом физико-математических наук
Маженовым Н. А., преподавателем Морозовым А.А.

Обсуждена на заседании кафедры физики

Протокол № _____ от « ____ » _____ 2016 г.

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

Одобрена УМС факультета энергетике и телекоммуникаций

Протокол № _____ от « ____ » _____ 2016 г.

Председатель _____ Тенчурина А.Р. « ____ » _____ 2016 г.
(подпись)

Согласована с кафедрой «Вычислительной техники и программного обеспечения»

(ВТиПО)

Зав. кафедрой _____ Томилова Н.И. « ____ » _____ 2016 г.

(подпись)

Сведения о преподавателе и контактная информация

Маженов Нурлан Ахметчанович, доцент кафедры кандидат физика - математических наук, преподавателем Морозовым А.А.

Кафедра физики находится в 1 корпусе КарГТУ (г. Караганда, Бульвар Мира, 56), аудитория 408, контактный телефон 565931, доб. 2027, факс: 87212565234. Электронная почта: IVC@KSTU.KZ.

Трудоемкость дисциплины

Семестр	Кол. кредитов	Кредиты ECTS	Вид занятий				Кол-во часов в СРС	Общая кол-во часов	Форма контроля	
			количество контактных часов		количество часов СРС	всего часов				
			лекции	практические занятия						лабораторные занятия
1 д/о	4	6	15	15	15	45	90	45	135	Экз.

Характеристика дисциплины

Дисциплина «Физика» является частью курса физики, изучаемого в техническом вузе.

Дисциплина «Физика» совместно с курсами высшей математики и теоретической механики составляет часть основы теоретической подготовки инженеров и играет роль фундаментальной базы инженерно-технической деятельности выпускников высшей технической школы любого профиля. Она является также основой развития производства, так как те физические явления и процессы, которые еще не применяются в технике, в будущем могут оказаться полезными инженеру.

1.4 Цель дисциплины

Формирование у студентов представления о современной физической картины мира.

Формирование у студентов знаний и умений использования физических принципов и методов физического исследования, как основы для будущей профессиональной деятельности.

1.5 Задачи дисциплины

Задачи дисциплины следующие:

- сообщить студентам основные принципы и законы физики, и их математическое выражение;

- ознакомить студентов с основными физическими явлениями, методами их наблюдения и экспериментального исследования, с методами измерения физических величин, с основными физическими приборами, с простейшими приборами, с простейшими методами математической обработки результатов наблюдений и анализа полученных данных;

- дать студентам ясное представление о границах применимости физических моделей и гипотез.

При освоении курса «Физика» студентам необходимо знать:

- основные законы физики;
- физические явления;

уметь:

- решать теоретические и прикладные задачи будущей специальности.

владеть:

- методами решения физических задач;
- методами проведения экспериментальных исследований;
- способами решения инженерных задач.

Пререквизиты

Для изучения данной дисциплины необходимо усвоение следующих дисциплин указанием разделов (тем):

- математический анализ;
- аналитическая геометрия;
- теория вероятности, векторный анализ;
- теория дифференциальных уравнений.

Постреквизиты

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

- основные физические явления и особенности их протекания;
- основные физические понятия, величины и их математические выражения и единицы измерения;
- основные принципы, законы и их математическое представление;
- основные методы измерения физических величин и обработки результатов измерения.

Тематический план дисциплины

Наименование раздела, (темы)	Трудоемкость по видам занятий, ч.				
	лек ци и	пр акт ич еск ие	лаб ора тор ны е	СР СП	СРС
<p>Введение.</p> <p>Объекты физического исследования – материальная Вселенная, физические законы, управляющие движением материи, структура материи, её свойства и развитие.</p> <p>Человек и окружающая его природа. Материализм – методологическая основа естественных наук о Природе. Условность деления естественных наук.</p> <p>Основные представления современной физической картины Мира.</p> <p>Особенности физического метода исследования. Модели физических явлений. Гипотезы и физические теории. Физика – наука экспериментальная. Физика – наука количественная. Физические понятия, физические величины, их классификация и измерение. Эталоны. Системы единиц измерения.</p> <p>Обзор разделов курса общей физики.</p> <p>Статистическая физика и термодинамика.</p> <p>Статистическое распределение.</p> <p>1. Термодинамическое равновесие. Локальное термодинамическое равновесие. Плотность. Давление. Температура. Уравнение Менделеева-Клапейрона. Закон Дальтона. Барометрическая формула. Внутренняя энергия идеального газа. Закон равномерного распределения энергии по степеням свободы. Молярная и удельная теплоемкости. Вероятность и флуктуация. Распределение Максвелла. Скорость тепловых движений молекул. Распределение Больцмана для внешнего потенциального поля. Число свободной степени. Статистические средние. Эргодическая гипотеза. Распределение Пуассона. Распределение Гаусса.</p>	1	1	-	3	3
<p>Основы термодинамики.</p> <p>2. Предмет изучения термодинамики. Структура термодинамики. Первое начало термодинамики как запрет вечного двигателя первого рода. Внутренняя энергия как функция состояния.</p>	1	1	2	3	3

Изопрцессы. Циклические процессы. Цикл Карно и его К.П.Д. Теоремы Карно. Неравенство Клаузиуса. Энтропия. Термодинамические потенциалы. Второе начало термодинамики и его физический смысл.					
Явление переноса. Реальные газы. 3. Общее описание явления переноса. Среднее число столкновения молекул и среднее длина свободного движения. Время релаксации. Термодинамическое неравновесное состояние в явлениях переноса. Молекулярно-кинетическая теория явления переноса. Коэффициенты переноса. Отклонение свойств газов от свойств идеальных газов. Силы и потенциалы межмолекулярного взаимодействия. Эффективный диаметр молекул. Уравнение Ван-дер-Ваальса. Изотермы Ван-дер-Ваальса. Фазовые переходы первого и второго рода. Уравнение Клапейрона-Клаузиуса. Кризисная точка. Метастабильные состояния. Тройная точка.	1	1	2	3	3
Электростатика 1. Закон Кулона. Взаимодействие электрических зарядов. Закон сохранения электрического заряда. Напряженность электрического поля. Электрический диполь. Вектор потока. Теорема Гаусса. Конденсаторы. Диэлектрическая проницаемость вещества и его температурная зависимость. Электрическое смещение.	1	1	2	3	3
Постоянный электрический ток. 5. Классическая электронная теория электропроводности металлов. Законы Ома и Джоуль-Ленца в интегральной и дифференциальной форме. Э.Д.С. гальванического элемента. Правила Кирхгофа. Электрический ток в газах и плазмах. Эффекты Пельте и Томсона. Термоэлектронная эмиссия.	1	1	-	3	3
Магнитное поле. 6. Векторы магнитной индукции. Принцип суперпозиции. Закон Био-Савара-Лапласа. Напряженность магнитного поля. Опыт Ампера. Сила Лоренца. Движение заряженных частиц в электромагнитных полях. Силы и момент сил, действующие на ток и магнитный момент. Теорема Гаусса для магнитного поля.	1	1	-	3	3

<p>Магнитное поля вещества. Явление электромагнитной индукции. 7. Диа,- парамагнетики. Природа диамагнетизма, ларморова прецессия. Зависимость парамагнитной восприимчивости от температуры. Закон Кюри. Ферромагнетизм. Гиромагнитные эффекты. Эффект Эйнштейна - де Хааза. Петля гистерезиса. Домены. Понятие об антиферромагнетизме. Основной закон электромагнитной индукции. Правила Ленца. Явление индукции. Магнитная энергия тока. Уравнения Максвелла и основные свойства электромагнитных волн. Физический смысл уравнения Максвелла.</p>	1	1	2	3	3
<p>Электромагнитные волны. 8.Излучение электромагнитных волн. Основные сведения об излучении электромагнитных волн. Описание электромагнитного поля излучения линейного осциллятора. Фазовая скорость, плотность потока энергии волны. Использование электромагнитных волн в практических целях.</p>	1	1	-	3	3
<p>Оптика. Понятие о лучевой (геометрической) оптике. 9. Шкала ЭМ волн. Развитие представлений о природе света. Принцип Ферма. Скорость света. Световые величины. Модели источников излучения. Поток от излучателей различной формы. Основные понятия и определения геометрической оптики. Явления преломления и рефракции в природе. Световые волокна. Формулы тонкой линзы. Сферическое зеркало. Линзовые оптические приборы. Глаз и зрение. Понятие цвета и цветовых координат. Фотометрия.</p>	1	1	1	3	3
<p>Свойства световых волн. Интерференция света. Дифракция света. Распространение света в веществе. 10. Интерференция монохроматического света. Интерференция плоских волн. Опыты по делению волнового фронта и деления амплитуды. Кольца Ньютона. Двухлучевые интерферометры. Оптические фильтры. Излучение Вавилова-Черенкова. Явление дифракции. Принцип Гюйгенса-Френеля, его интегральная запись и трактовка.</p>	1	1	-	3	3

<p>Зоны Френеля. Зонные пластинки. Дифракция на круглом отверстии и экране. Приближение Френеля и приближение Фраунгофера. Дифракция Фраунгофера на щели, на прямоугольном и круглом отверстиях. Голография.</p> <p>Дисперсия света. Линейный оптический осциллятор. Классическая электронная теория дисперсии. Нормальная и аномальная дисперсия показателя преломления. Схемы наблюдения дисперсии. Критическая частота.</p>					
<p>Квантовая физика Тепловое излучение.</p> <p>11. Излучательная и поглощательная способности вещества их соотношение. Модель абсолютно черного тела. Закон Стефана-Больцмана, формула смещения Вина. Формула Рэлея-Джинса. Ограниченность классической теории излучения. Элементы квантового подхода. Формула Планка.</p>	1	1	2	3	3
<p>Электронная дифракция. Корпускулярно-волновой дуализм.</p> <p>12. Основные представления о квантовой теории излучения света атомами и молекулами. Фотоэффект. Основные экспериментальные закономерности и их истолкование. Фотоны и их свойства. Эффект Комптона.</p> <p>Флуктуация поля излучения. Корпускулярные свойства излучения. Гипотеза Луи де-Бройля. Дифракция электронов, атомов и молекул, нейтронов. Свойства волн де-Бройля. Временное и стационарное уравнение Шредингера.</p>	1	1	2	3	3
<p>Физика конденсированного состояния</p> <p>13. Определение конденсированного состояния. Твердотельные конденсированные среды. Классификация твердотельных конденсированных сред и их основные свойства. Точечная симметрия кристаллических конденсированных сред. Пространственная решетка кристалла. Формулы Лауэ и Вульфа-Брэгга. Зонная теория твердого тела. Свободный электронный газ Ферми. Влияние дефектов и примесей на физические свойства кристаллов.</p>	1	1	2	3	3
<p>Атомная физика и элементарные частицы Общие свойства атомных ядер.</p>	1	1	-	3	3

14. Атомы и молекулы. Периодические свойства атомов. Ядерная модель атома. Стационарность и дискретность атомных состояний. Постулаты Бора. Модель атома Бора. Магнитные свойства атомов. Опыты Штерна-Герлаха. Спин					
Элементарные частицы 15. Общие свойства наблюдаемых элементарных частиц: лептоны, адроны. Частица и античастица. Четыре типа взаимодействий. Кварки. Кварковая модель элементарных частиц. Глюоны.	1	1	-	3	3
ИТОГО:	15	15	15	45	45

Печень практических (семинарских) занятий

1. Статистическое распределение
2. Решение задач на максвелловское и больцмановское распределение молекул по скоростям.
3. Первое начало термодинамики.
4. Изопараметрические процессы.
5. Второе начало термодинамики.
6. Реальные газы. Фазовые превращения.
7. Электростатика.
8. Электропроводность.
9. Магнитное поле. Магнетики.
10. Электромагнитная индукция.
11. Уравнение Максвелла.
12. Энергетические единицы, световые величины, освещенность, создаваемая различными источниками.
13. Элементы геометрической оптики.
14. Интерференция монохроматического света.
15. Атомная физика.

Перечень лабораторных занятий

1. Лабораторная работа № 18.«Определение C_p/C_v методом Клемана и Дезорма»
2. Лабораторная работа № 22 .«Определение коэффициента вязкости жидкости методом Стокса».
3. Лабораторная работа № 39.«Определение сопротивления с помощью моста Уитстона».
4. Лабораторная работа № 48.«Определение горизонтальной составляющей напряженности магнитного поля Земли».
5. Лабораторная работа № 80.Определение показателя преломления стеклянной пластинки с помощью микроскопа.
6. Лабораторная работа № 68 .Изучение спектров излучения и поглощения света
7. Лабораторная работа № 4.8.Изучение внешнего фотоэффекта.
8. Лабораторная работа № 3.3.Исследование температурной зависимости сопротивления металлов и полупроводников.

Темы контрольных заданий для СРС

1. Статистическая физика и термодинамика
2. Основы термодинамики
3. Явление переноса
4. Реальные газы
5. Электростатика
6. Постоянный электрический ток
7. Магнитное поле
8. Магнитное поле в веществе
9. Явление электромагнитной индукции
10. Электромагнитные колебания
11. Геометрическая оптика
12. Интерференция света
13. Дифракция волн
14. Электромагнитные волны в веществе

Критерии оценки знаний студентов

Экзаменационная оценка по дисциплине определяется как сумма максимальных показателей успеваемости по рубежным контролям (до 60 %) и итоговой аттестации (экзамену) (до 40 %) и составляет значение до 100 %.

График выполнения и сдачи заданий по дисциплине

Вид контроля	Цель и содержание задания	Рекомендуемая литература	Продолжительность выполнения	Форма контроля	Баллы
Защита лабораторных работ №18, №22	Углубить знания по теме «Молекулярная физика и термодинамика».	[3], [16], [4] [8], [9], [4]	1-3 неделя	Текущий	
Решение задач на практических занятиях	Углубить знания по теме «Молекулярная физика и термодинамика».	[2], [3], [4] [15], [16], [4]	1-4 неделя	Текущий	
Защита лабораторных работ №39,48	Углубить знания по теме «Электростатика», «Постоянный электрический ток», «Магнитное поле и колебания и волны»	[8], [9], [4] [1], [4], [6]	4-6 неделя	Текущий	
Решение задач на практических занятиях	Углубить знания по теме «Электростатика», «Постоянный электрический ток», «Магнитное поле и колебания и волны»	[17], [15], [16] [8], [9], [4]	5-7 неделя	Текущий	
Аттестационный модуль № 1	Углубить знания по теме «Электростатика», «Постоянный электрический ток», «Магнитное поле и колебания и волны»	[2], [3], [4]	7 неделя	Рубежный	
Защита лабораторных работ	Углубить знания по теме «Волновая и	[8], [9], [4] [2], [3],	7-12 неделя	Текущий	

№80, №4.8, №68, №3.3	квантовая оптика», «Атом водорода и ядерная физика»..	[4] [15], [16], [4]			
Решение задач на практических занятиях	Углубить знания по теме «Волновая и квантовая оптика». «Атом водорода и ядерная физика».	[8], [9], [4] [13], [16], [4]	8-14 неделя	Теку щий	
Аттестационн ый модуль № 2	Углубить знания по теме «Волновая и квантовая оптика». «Атом водорода и ядерная физика».	[12], [15], [16] [8], [9], [4] [2], [3], [4]	14 неделя	Рубеж ный	
Сдача экзамена	Комплексная проверка знаний	Соглас но списку литера туры	2 часа	Экзам ен письм енный	40
Итого					100

Политика и процедуры

При изучении дисциплины «Физика» прошу соблюдать следующие правила:

1. Не опаздывать на занятия.
2. Не пропускать занятия без уважительной причины, в случае болезни прошу предоставлять справку, в других случаях – объяснительную записку.
3. Активно участвовать в учебном процессе.
4. Быть терпимыми, открытыми, откровенными и доброжелательными к сокурсникам и преподавателям.

Список основной литературы

1. Савельев И.В. Курс общей физики. В 5 кн. – М. 2001 г.
2. Савельев И.В. Курс физики в 3-х томах. – М. 1982-1989 г.
3. Трофимова Т.И. Курс физики. – М. 2004 г.
4. Детлаф А.А., Яворский Б.М. Курс физики. – М. 1999 г.
5. Сивухин Д.В. Общий курс физики в 5-и томах. – М. 1977-1986 г.
6. Трофимова Т.И. Сборник задач по курсу физики для втузов. – М. 2003.
7. Волькенштейн В.С. Сборник задач по общему курсу физики. – С.-П. 2007.
8. Волькенштейн В.С. Сборник задач по общему курсу физики. – М. 1988.
9. Чертов А., Воробьев А. Задачник по физике. – М. 1988 г.
10. Сборник тестов для студентов высших учебных заведений по дисциплинам промежуточного государственного контроля. Национальный центр государственных стандартов образования и тестирования. –Астана, 2007 г.
11. Суханов А.Д. Фундаментальный курс физики, Т.1., Корпускулярная физика. М., изд. Фирма «Агар», 1996.
12. Суханов А.Д. Фундаментальный курс физики, Т.3., Квантовая физика. М., изд. Фирма «Агар», 1999.
13. Милантьев В.П. атомная физика, М. РУДН, 1999
14. Телеснин Р.В. Молекулярная физика. М., Высшая школа, 1980.
15. Курс физики. В 2-х т., под ред. Лозовского В.Н., С-П.: «Лань», 2001.
16. Матвеев А.Н. Электричество и магнетизм. – М: Высшая школа, 1983
17. Иродов И.Е. Задачи по общей физике, М. Наука, 1999
18. Иродов И.Е. Основные законы механики . – М. Высшая школа, 2001
19. Квасников И.А. Молекулярная физика- М.: Эдиториал.УРСС, 1998. -
20. Архангельский М.М. Курс физики. Механика.- Просвещение, 1075
21. Астахов А.В. Курс физики . Механика и кинетическая теория материи.- М. Наука, 1977.
22. Кикоин И.К., Кикоин А.К. Молекулярная физика. М.: ГИФМ, 1983.
23. Калашников С.Г.. Электричество.– М.: Наука, 1977

Список дополнительной литературы

1. Астахов А.В., Широков Ю.М. Курс физики. Электромагнитное поле, том 1 и 11, М.Наука, 1980
2. Бутиков Е.Н. ОптикаЮ – М., Высшая школа, 1987.
3. Ландсберг Г.С. Оптика. – М: Наука, 1976

4. Астахов А.В., Широков Ю.М. Курс физики. Квантовая физика.- М., Наука. 1983, т. 111
5. Широков Ю.М., Юдин Н., Ядерная физика, – М.: Наука, 1980
6. Елифанов Г.И. Физика твердого тела.- М.: Высшая школа, 1977.
7. Игошин Ф.Ф., Самарский Ю.А., Ципенюк Ю.М. Лабораторный практикум по общей физике, т.3 Квантовая физика.– М.: МФТИ, 1998.
8. Грабовский Р.И. Курс физики. – М. 2004 г
9. Суханов А.Д. Фундаментальный курс физики в 3-х т. – М. 1999 г
10. Лозовский В.Н. Курс физики в 2-х томах. – С-П. 2001 г
11. Яворский Б.М. Основы физики. – М. 2000 г.
12. Калашников С.Г. Электричество. – М. 1977 г.
13. Иродов И.Е. Электромагнетизм. – М. 2000 г.
14. Иродов И.Е. Задачи по общей физике.– М. 1999 г.
15. Савельев И.В. Сб. вопросов и задач по общей физике. – М. 1988 г.
16. Беликов Б. Решение задач по физике. – М. 1986 г.
17. Бектыбаев Ш.Б., Сон Т.Е. Методические указания к лабораторным работам по механике. КарГТУ, 2002 г.
18. Бектыбаев Ш.Б., Сон Т.Е., Очередная Т.В. Методические указания к лабораторным работам по молекулярной физике. КарГТУ, 2002 г.
19. Орлова Е.Ф. Методические указания к лабораторным работам по электромагнетизму. КарГТУ, 2002 г.
20. Кортнев А.В.,Рублев Ю.В.,Куценко А.Н. Практикум по физике. – М.1965 г

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

Дисциплина Fiz 2210 «Физика»

Модуль FM 3 физико-математический

Гос. изд. лип. № 50 от 31.03.2004.

Подписано к печати _____ 2016 г. Формах 90x60/16. Тираж _____ экз.

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