

**Федеральное агентство по образованию  
Государственное образовательное учреждение высшего  
профессионального образования  
Иркутский государственный университет**

**(ГОУ ВПО ИГУ)**

**Физический факультет**

**ОБЩАЯ ФИЗИКА**  
Рабочая программа курса

для специальности : 013100 ЭКОЛОГИЯ

**Утверждаю**  
Декан физического факульте-  
та ИГУ

Аграфонов Ю.В.  
« \_\_\_ » \_\_\_\_\_ 2005 г.

ИРКУТСК 2005

## 1. Пояснительная записка

Основная цель курса физики для студентов естественно-научных специальностей университета - за сравнительно небольшое число часов дать краткий, но на повышенном относительно школьного уровне, очерк состояния этой области науки.

В иерархии естественных наук физика занимает первую ступень, поскольку невозможно построить здание таких наук, химия, биология, медицина, не опираясь на фундаментальные сведения, излагаемые в курсе физики. Базируясь на точном эксперименте, развитом математическом аппарате, всей мощи логического и интуитивного способа получения знаний, физика является основой учения о материальном мире и демонстрирует искусство решать проблемы этого мира.

Ограниченное время, отводимое на изучение физики в учебных планах факультетов не физического профиля, делает практически невозможным изложение, даже в сокращенном виде, всех традиционных крупных разделов курса этой науки. Исходя из этого, а также принимая во внимание, что студенты этих специальностей должны иметь отчетливые знания достаточно обширного курса физики, в программе исключены такие разделы, как физика твердого тела, физика элементарных частиц. Но при этом усилены разделы о квантовой теории строения молекул, о воздействии электромагнитных полей и света на живые организмы. Это позволяет дать обучаемым основу для понимания современной теоретической химии, биохимии, молекулярной биологии, процессов развития в живой природе.

Сложность математического аппарата при изложении курса физики не выходит за рамки общематематической подготовки студентов естественно-научных специальностей.

Основа получения физических знаний - не только изучение ее теоретических положений и законов, но и наблюдение природных явлений и лабораторный эксперимент. Поэтому серьезную по объему часть представленного курса физики составляет лабораторный практикум.

Такое построение курса позволяет непрерывно двигаться от понимания отдельных, частных ко все более общим законам природы и показать, что физика является фундаментом естествознания в познании развивающегося мира.

## 2. Объем дисциплины и виды учебной работы

Аудиторная работа	Общая трудоем- кость	В том числе	
		1 сем.	2 сем.
Лекции	68	36	32
Семинары			
Лабораторные занятия	104	72	32
Консультации	3	2	1
Зачеты			
Экзамены	10		10
Итого	185	110	75
<b>Внеаудиторная работа</b>			
Курсовые работы			
Самостоятельная работа студента (рефераты, домашние работы и т.д.)	7	5	2
Индивидуальная работа	26	23	23
Итого	26	23	23
Итоговый контроль (форма)	экзамен		экзамен
<b>Общая трудоемкость дисциплины</b>	349	138	100

## 3. Содержание курса

### 3.1 ГОС (отсутствует)

### 3.2 Содержание программы дисциплины

#### Тема 1. ВВЕДЕНИЕ

Четыре вида фундаментальных взаимодействий. Взаимосвязь различных разделов физики.

## **Тема 2. МЕХАНИКА**

. Перемещение, скорость и ускорение материальной точки. Кинематика одномерного движения материальной точки. Динамика одномерного движения материальной точки. Понятие сил инерции. Законы сохранения импульса и энергии системы материальных точек. Феноменологическое описание сил. Упругие силы, силы трения.

## **Тема 3. ПОЛЯ**

Стационарные электрические и гравитационные поля. Вектор напряженности поля. Силовые линии. Поле точечного заряда и диполя. Поток вектора напряженности поля. Теорема Гаусса. Поле шара и бесконечной плоскости. Потенциал электростатического и гравитационного поля. Потенциал шара. Стационарное магнитное поле. Вектор магнитной индукции. Сила Лоренца. Движение заряженных частиц в электрическом и магнитном поле. Электрические и магнитные поля в веществе. Явление электромагнитной индукции. Вихревые электрические и магнитные поля. Интегральная форма уравнений Максвелла для электромагнитного поля.

## **Тема 4. КОЛЕБАНИЯ И ВОЛНЫ**

Гармонические колебания. Условие их возникновения. Затухающие колебания. Резонанс. Понятие волны. Звуковые волны. Плоские электромагнитные волны. Когерентные волны. Принцип Гюйгенса-Френеля. Интерференция и дифракция волн Поляризация волн

## **Тема 5. КВАНТЫ**

Корпускулярные свойства электромагнитного поля. Тепловое излучение. Фотоэффект. Закономерности спектра излучения атома водорода. Атом Резерфорда и Бора. Квантовомеханическое описание микромира. Принцип Гайзенберга. Уравнение Шредингера. Квантование энергии частицы при её движении в потенциальной яме. Туннельный эффект.

## **Тема 6. АТОМНОЕ ЯДРО**

Состав ядра. Дефект масс и энергия связи. Основные свойства ядерных сил. Радиоактивный распад. Закон радиоактивного распада. Альфа и бета распад.

## Тема 7. АТОМ и МОЛЕКУЛА

Квантовомеханическое описание водородоподобного атома. Квантовые числа. Излучательные переходы. Квантовомеханическое описание многоэлектронного атома. Суть метода последовательных приближений. Электронная конфигурация. Терм. Характеристическое рентгеновское излучение. Спонтанное и индуцированное излучение. Принцип работы лазера. Условие существования молекул. Квантовомеханическое описание молекул. Адиабатическое приближение. Электрон-фононное взаимодействие.

## Тема 8. ГАЗ

Феноменологическое описание систем с большим числом частиц. Термодинамические параметры. Равновесные состояния. Уравнение состояния идеального газа. Термодинамические изопроцессы. Внутренняя энергия, работа термодинамической системы, теплопередача. I начало термодинамики. Термодинамическое определение энтропии. II начало термодинамики. Адиабатический процесс. Статистическое описание систем с большим числом частиц. Основное уравнение МКТ. Статистическое определение энтропии. Неравновесные состояния. Процессы переноса импульса, энергии, масс

## Тема 9. ЖИДКОСТЬ

Поверхностное натяжение. Капиллярность. Гидродинамика жидкости. Число Рейнольдса. Движение вязкой жидкости по трубе.

### 4. Распределение часов курса

№	Темы	Количество часов			
		Всего	Аудиторные занятия		Самостоятельная работа
			Лекции	Семинары	
1.	Введение		2		
2.	Механика.		10		
3.	Поля		10		
4.	Колебания и волны		10		
5.	Кванты		10		
6.	Атомное ядро		4		

7.	Атом и молекула		6		
8.	Газ		10		
9.	Жидкость		6		
	Итого		68		

## ЛИТЕРАТУРА

1. Воронов В.К., Перциков Б.З. Курс лекций по физике. – Иркутск: Изд-во Иркутского ун-та, 1999.
2. Воронов В.К., Подоплелов А.В. Современная физика: Учебное пособие. – М.: КомКнига, 2005.
3. Грабовский Р. И. Курс физики. - М.: Высшая школа, 1980.
4. Грибов Л. А., Прокофьева Н. И. Основы физики: Учебник. – 3-е изд. – М.: Гардарика, 1998.
5. Савельев И. В. Курс общей физики в 3 т. - М., Наука, 1980.
6. Трофимова Т. И. Курс физики. - М.: Высшая школа, 1994.
7. Трофимова Т. И. Справочник по физике для студентов и абитуриентов. – М.: ООО "Изд. Астрель": ООО "Изд. АСТ", 2001.

## ПРИЛОЖЕНИЕ

Задание, выносимое на самостоятельную работу студентов

Тема 1. Постоянный электрический ток (5 часов) Савельев И. В. Курс общей физики - М., Наука, 1980. т.2

Параграфы:

- 31 Электрический ток,
- 33 Электродвижущая сила,
- 34 Закон Ома, сопротивление проводников,

37 Мощность тока,

38 Закон Джоуля - Ленца.

Тема 2. Фотоэффект (2 часа) Савельев И. В. Курс общей физики - М., Наука, 1980. т.3

Параграфы:

34 Фотоэффект

Контроль за самостоятельной работой – компьютерное тестирование

**Программу составила  
доцент кафедры ОКФ,  
к.ф.-м.н. Глазунов О.О.**