

**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 : 011600 БИОЛОГИЯ

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	272	144	128
Консультации	5	2	3
Зачеты	12	12	
Экзамены	20		20
Итого	377	194	183
Внеаудиторная работа			
Курсовые работы			
Самостоятельная работа студента (рефераты, домашние работы и т.д.)	7	5	2
Индивидуальная работа	52	26	26
Итого	52	26	26
Итоговый контроль (форма)	экзамен		экзамен
Общая трудоемкость дисциплины	436	225	211

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.**