

Компьютерные методы в физике
программа курса

	Семестр 1	Семестр 2	Семестр 3	Семестр 4
Лекции	18 ч.	нет	нет	нет
Семинары	18 ч.	16 ч.	18 ч.	нет
Практикум	36 ч.	32 ч.	36 ч.	16 ч.

Введение

Краткая история развития вычислительной техники. Влияние новых физических идей на развитие компьютерной техники. Компьютерный эксперимент в физике.

1. Операционные системы и операционные оболочки. Сети

Типовые операционные системы. Файлы и файловая система. Операционные оболочки. Пользовательский интерфейс, основные команды. Системные утилиты. Локальные и глобальные сети. Архитектура сетей. Internet. Электронная почта и электронные конференции. World Wide Web.

2. Программирование (язык C/Pascal)

История языка. Характеристики языка. Структура программы. Принципы структурного программирования. Алгоритмы. Типы данных. Переменные и константы. Описание переменных. Массивы. Основные арифметические операции. Циклы. Условные операторы. Стандартные функции ввода/вывода. Передача параметров при вызове функций. Глобальные и локальные переменные. Строки. Указатели. Структуры. Работа с файлами. Интерактивная графика. Компьютерная анимация. Современные методы программирования. Понятие об объектном программировании.

3. Компьютер в лаборатории

Текстовые редакторы. Элементы издательских систем. Подготовка научной статьи к печати. Обработка данных. Электронные таблицы. Системы управления базами данных (СУБД). Языки программирования СУБД. Аналитические вычисления на компьютере. Автоматизация физического эксперимента.

4. Вычислительная физика

Предмет вычислительной физики. Численные методы. Вычисление определенных интегралов. Решение трансцендентных уравнений. Задачи линейной алгебры. Численное интегрирование системы обыкновенных дифференциальных уравнений (схема Эйлера, Рунге-Куты). Устойчивость численной схемы. Метод Монте-Карло. Клеточные автоматы. Компьютерное моделирование в физике. Численный эксперимент в задачах механики, электричества и статистической физики (задача преследования, движение в центральном поле, негармонические колебания, фазовые портреты, визуализация полей системы электрических зарядов, кинематическая модель газа и др.).

ЛИТЕРАТУРА

Основная:

1. В.Э.Фигурнов. IBM PC для пользователя. – М.: ИНФРА-М, 1996.
2. Б.Керниган, Д.Ритчи. - Язык программирования Си. – М.: Финансы и статистика, 1992.
3. Турбо Паскаль. – Киев: ВНУ, 1996.
4. Д. Поттер. Вычислительные методы в физике. – М.: Мир, 1975.
5. Э. Крол. Все об Internet: Пер. с англ. – Киев: ВНУ, 1995.

Дополнительная:

1. М.Уэйт, С.Прата, Д.Мартин. Язык Си. - М.: Мир, 1988.
2. Я.Белецкий. Энциклопедия языка Си. - М.: Мир, 1992.
3. В.В.Фаронов. Программирование на персональных ЭВМ в среде ТУРБО-ПАСКАЛЬ. - М.: Изд-во МГТУ, 1992.
4. М.Штарке, Р.Большман. Word для Windows 2.0. - Киев: ВНУ, 1993.
5. Д.В.Хеерман. Методы компьютерного эксперимента в теоретической физике. - М.: Наука, 1990.

Составители программы: В.Н.Задков, А.Г.Ермолаев, С.А.Шленов

Зав. кафедрой общей физики
и волновых процессов
профессор Н.И. Коротеев

Зав. кафедрой компьютерных
методов в физике
профессор Ю.П. Пытьев