

**Работа на ЭВМ и программирование
содержание курса лекций
В. Д.Валединский**

Мехмат, отделение математики, 1 курс

Базовые конструкции языка С, описания, операторы, структура программы, циклы, разветвления. Классы памяти, области видимости, прототипы.

Базовые процедуры ввода-вывода, последовательный ввод-вывод с консоли и с файлами.

Индуктивные алгоритмы на последовательностях, рекуррентные соотношения, однопроходные алгоритмы.

Компиляция, сборка, запуск программ в вычислительных системах. Объектный файл, исполняемый файл.

Массивы и указатели в языке С. Операции с указателями в С.

Динамическое выделение памяти.

Алгоритмы обработки массивов, перестановки, поиск, сортировка.

Методы сортировки, Понятие о трудоемкости алгоритма. Квадратичные и быстрые сортировки.

Указатель на функцию

Оценка скорости работы программы. Функции определения времени в программах.

Методы отладки. Непосредственные распечатки, трассировка, работа с отладчиками.

Битовые операции в языке С. Целесообразность использования битовых операций в практических алгоритмах.

Структурные типы в языке С и в С++.

Дополнительные конструкции языка С, директивы препроцессора.

Представление целых и вещественных чисел в компьютере. Вычислительная погрешность

Простейшие задачи вычислительной математики – численное интегрирование и дифференцирование, минимизация функций, суммирование рядов и вычисление

элементарных функций, приближение функций. Работа с матрицами и методы приведения матриц к треугольному виду. Решение систем линейных уравнений, вычисление ранга и обратной матрицы.

Работа со строками в языке С и С++. Библиотечные функции. Обработка текстовых файлов

Мехмат, отделение математики, 2 курс

Схемы хранения данных и алгоритмы их обработки.

Объектный подход к программированию

Основные конструкции языка С++

Структуры данных. Стек, Дек, Очередь.

Параметризованные классы в С++

Списочные структуры данных

Бинарные деревья поиска. Произвольные деревья

Деревья поиска с логарифмической глубиной (AVL деревья, красно-черные деревья)

В-деревья, 2-3 деревья.

Хеш-множества. Списочные реализации, реализации методом проб. Совершенные хеш-функции.

Файловые контейнеры. Идеи реализации файловых систем FAT, NTFS, EXT3.

Математические результаты относительно алгоритмов сортировки. Нижняя оценка трудоемкости сортировки. Оценки трудоемкости быстрых алгоритмов.
Формальные грамматики. Синтаксический разбор и компиляция, LR разбор.
Компиляция в объектный код, компиляция базовых алгоритмических конструкций

Современные сетевые технологии.

Уровни сетевого взаимодействия – канальный, сетевой (IPv4, IPv6), транспортный.

Протоколы IP, ICMP, UDP, TCP

Практическое сетевое программирование. Socket интерфейс. Технология клиент-сервер

Система доменных имен (DNS)

Протоколы высших уровней FTP, HTTP, SMTP.

Математические вопросы алгоритмов маршрутизации. Определение оптимальных путей в графе. Алгоритмы Дейкстры и вектора расстояний.