

ГОСУДАРСТВЕННАЯ СЛУЖБА ГРАЖДАНСКОЙ АВИАЦИИ  
РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ  
МОСКОВСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ ТЕХНИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ  
ГРАЖДАНСКОЙ АВИАЦИИ

«УТВЕРЖДАЮ»  
Проректор по УМР

\_\_\_\_\_ В.В.Криницин

« \_\_\_\_ » \_\_\_\_\_ 2003 г.

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ**

**ИНФОРМАЦИОННЫЕ СТРУКТУРЫ И МЕТОДЫ ОБРАБОТКИ  
ИНФОРМАЦИИ**

**(Шифр ДС.10)**

Специальность 073000

Факультет ПМ и ВТ

Кафедра прикладной математики

Курс 4, форма обучения – дневная, семестр 7.

Общий объем учебных часов на дисциплину 96 часов

Лекции 24 часа

Практические занятия 12 часов

Лабораторные работы 20 часов

Самостоятельная работа 40 часов

Курсовой проект Нет

Курсовая работа Нет

Контрольная работа Нет

Домашнее задание Нет

Зачет 7 семестр

Экзамен Нет

МОСКВА - 2003

Рабочая программа составлена в соответствии с Государственными требованиями к минимуму содержания и уровню подготовки выпускника по специальности 073000 – Прикладная математика.

Рабочую программу составила

Егорова Алла Альбертовна, д.т.н., доцент \_\_\_\_\_.

Рабочая программа утверждена на заседании кафедры ПМ,

Протокол № \_\_\_\_ от « \_\_\_\_ » \_\_\_\_\_ 2003г.

Зав. Кафедрой Кузнецов Валерий Леонидович, проф., д.т.н.

\_\_\_\_\_

Рабочая программа одобрена методическим советом специальности 073000 \_\_\_\_\_

Протокол № \_\_\_\_\_ от « \_\_\_\_ » \_\_\_\_\_ 2003г.

Председатель методического совета Кузнецов Валерий Леонидович, проф., д.т.н.

\_\_\_\_\_

Рабочая программа согласована с Учебно-методическим управлением (УМУ).

Начальник УМУ Логачев Виктор Петрович \_\_\_\_\_

---

## 1. Цели и задачи дисциплины

### 1.1. Цель преподавания дисциплины

Дисциплина «Информационные структуры и методы обработки информации» имеет целью дать студентам необходимые знания для решения прикладных задач и выбора оптимального способа для представления данных и их обработки. Основу дисциплины составляет материал, направленный на обучение студентов математическим, алгоритмическим и программным основам представления данных, способам отладки программ, реализованных на одном из алгоритмических языков высокого уровня

Знания, полученные в курсе «Информационные структуры и методы обработки данных», используются в последующих дисциплинах при выполнении домашних заданий, курсовых работ и курсовых проектов, а также при выполнении дипломного проекта.

### 1.2. Задачи изучения дисциплины (необходимый комплекс знаний и умений)

В результате изучения дисциплины студенты должны

#### 1.2.1. Иметь представление:

- о структурах данных и способах их представления на алгоритмических языках высокого уровня;
- о приемах работы с информационными структурами различных типов;
- о способах обработки информации.

#### 1.2.2. Знать:

- алгоритмы для представления сложных структур данных и операций для работы с ними;
- различные способы сортировки, поиска и хранения информации;
- сложные структуры данных при решении прикладных задач различных типов.

#### 1.2.3. Уметь:

- реализовывать алгоритмы представления сложных структур на одном из алгоритмических языков высокого уровня;
- реализовывать программы сортировки и поиска информации на одном из языков высокого уровня.

#### 1.2.4. Иметь опыт:

- работы со сложными структурами данных, в том числе связными;
- обработки числовой и нечисловой информации различными методами;
- разработки сложных алгоритмов обработки числовой и нечисловой информации;

- реализации сложных алгоритмов на одном из алгоритмических языков высокого уровня.

## 2. Содержание дисциплины

2.1. Наименование разделов (подразделов), объем в часах, содержание лекций, ссылки на литературу.

**Раздел 1.** Введение (объем – 2 часа). Литература [3 – стр. 30-53, 4 – стр. 16-63]

### Лекция 1.1. Структуры данных

Цель и задачи дисциплины. Программа. Предмет курса. Специальная терминология.

Основные понятия структур данных. Концепция данных. Принцип систематического подхода к разработке больших программ со сложными структурами данных.

Концепция типа данных. Простейшие типы данных. Ограниченные типы (диапазоны). Массив. Запись. Запись с вариантами. Множества. Представление массивов, записей и множеств. Последовательности. Элементарные операции с последовательностями. Буфферизованные последовательности.

**Раздел 2.** Информационные структуры (объем – 12 часов). Литература [1 – стр. 4-16, 3 - стр. 217-247, 4 – стр. 205-322]

### Лекция 2.1. Данные с динамической структурой.

Основные понятия. Распределение оперативной памяти при выполнении программ. Динамические переменные. Объявление и инициализация указателей. Обращение к переменной с помощью указателя. Косвенная адресация. Проблемы, связанные с указателями.

### Лекция 2.2. Стек.

Определение стека. Реализация стека с использованием массивов. Реализация стека с использованием динамических структур. Основные операции для реализации стека: добавление в стек, чтение из стека, удаление из стека. Примеры использования стека. Преобразование арифметических выражений. Определение области видимости вложенных операторов, процедур.

### Лекция 2.3. Очередь.

Определение очереди. Реализация очереди с использованием массивов. Реализация очереди с использованием динамических структур. Основные операции для реализации очереди: добавление в очередь, чтение из очереди, удаление из очереди. Примеры использования очереди. Реализация очереди в виде последовательности.

#### Лекция 2.4. Список.

Определение списка. Реализация списка с использованием массивов. Реализация списка с использованием динамических структур. Основные операции для реализации списка: добавление в список, чтение из списка, удаление из списка. Примеры использования списка. Связанные списки. Упорядоченные списки и перестройка списков.

#### Лекция 2.5. Деревья.

Определение дерева. Бинарные деревья. Реализация дерева с использованием массивов. Реализация дерева с использованием динамических структур. Основные операции для реализации дерева: добавление элемента или ветви дерева, прохождение дерева, удаление элемента или ветви дерева. Типы деревьев. Представление списков в виде бинарных деревьев. Лес. Алгоритм Хаффмена.

#### Лекция 2.6. Графы.

Определение графа. Связанное представление графов. Представление графа с использованием массивов. Представление графа с использованием динамических структур. Основные операции для реализации графа. Типовые задачи, решаемы с помощью графов.

**Раздел 3.** Методы обработки данных (объем – 8 часов). Литература [1-стр.16-29, 3 – стр. 459-509, 4 – стр. 63 - 204]

#### Лекция 3.1. Рекурсивная обработка данных.

Рекурсия. Свойства рекурсии. Рекурсивные алгоритмы и процедуры. Задачи, решаемые рекурсивными методами. Простейшие задачи. Фрактальные кривые. Обработка рекурсивных структур. Перебор с возвратом.

#### Лекция 3.2. Сортировка данных.

Назначение сортировки. Классификация методов сортировки. Сортировка массивов. Сортировка с помощью прямого включения. Сортировка с помощью прямого выбора. Сортировка с помощью прямого обмена. Сортировка методом Шелла. Быстрая сортировка. Сортировка распределением. Сортировка с помощью слияний.

Сортировка последовательностей. Сортировка методом прямого слияния, последовательного слияния, естественного слияния. Сбалансированное двухпутевое и многопутевое слияние. Многофазная сортировка. Распределение начальных серий.

#### Лекция 3.3. Поиск.

Основные методы поиска. Линейный поиск. Бинарный поиск. Поиск в таблице. Прямой поиск строки. Алгоритм Кнута, Мориса и Пратта. Алгоритм Боуера и Мура. Поиск по дереву. Хеширование.

#### Лекция 3.4. Хранение данных.

Способы хранения данных. Сжатие данных. Основные алгоритмы сжатия данных. Уплотнение данных. Основные способы уплотнения.

**Раздел 4.** Методы анализа алгоритмов (объем – 2 часа). Литература [7 – стр. 265 – 310]

#### Лекция 4.1. Методы анализа алгоритмов

Методы разработки алгоритмов. Эффективность алгоритмов. Анализ рекурсивных программ. Оценка решений рекуррентных соотношений. Общее решение рекуррентных уравнений: однородные и частные решения, мультипликативные функции, другие управляющие функции.

2.2. Перечень тем практических и семинарских занятий, их объем в часах: (объем каждого ПЗ – 2 часа; общий объем – 12 часов).

- ПЗ 1. Разработка программ реализации стека.
- ПЗ 2. Разработка программ реализации структур типа «очередь» и «список».
- ПЗ 3. Разработка программ с использованием рекурсивных алгоритмов.
- ПЗ 4. Разработка программ с использованием структур типа «дерево».
- ПЗ 5. Разработка программ сортировки данных.
- ПЗ 6. Разработка программ поиска числовых, нечисловых данных, а также поиска в динамических структурах данных.

2.3. Перечень лабораторных работ и их объем в часах: (объем каждой ЛР – 4 часа; общий объем – 20 часов).

- ЛР 1. Разработка программ реализации линейных динамических структур (списка, очереди, стека).
- ЛР 2. Разработка программ с использованием рекурсивных алгоритмов.
- ЛР 3. Разработка программ с использованием структуры типа «дерево».
- ЛР 4. Разработка программ сортировки данных.
- ЛР 5. Разработка программ поиска данных.

#### 2.4. Тематика курсовых работ

Курсовые работы по данной дисциплине не предусмотрены.

#### 2.5. Тематика контрольных работ (домашних заданий)

Контрольные работы (домашние задания) по данной дисциплине не предусмотрены.

#### 2.6 Самостоятельная работа студентов

При самостоятельной работе студентов отводится:

на подготовку к лекциям и практическим занятиям	-	10 часов;
на подготовку к лабораторным работам	-	20 часов;
на подготовку к зачету	-	10 часов.

### 3. Рекомендуемая литература

№ п.п.	Автор	Наименование, издательство, год издания
1	2	3
		Основная литература
1.	Егорова А.А.	Пособие к проведению практических занятий по дисциплине «Информационные структуры и методы обработки информации». Методические указания для студентов специальности 0102, Москва, МГТУ ГА, 2000
2.	Егорова А.А.	Пособие к выполнению лабораторных работ по дисциплине «Информационные структуры и методы обработки информации». Методические указания для студентов специальности 0102, Москва, МГТУ ГА, 1999
3.	Климова Л.М.	Pascal 7.0. Практическое программирование. Решение типовых задач. – М.: КУДИЦ-ОБРАЗ, 2000. – 528 с.
		Дополнительная литература
4.	Вирт Н.	Алгоритмы и структуры данных: Пер. с англ. – СПб.: Невский проспект, 2001. – 352 с., ил.
5.	Кнут Д.	Искусство программирования. Сортировка и поиск. Том 3, -М.: ИД «Вильямс», 2000
6.	И.А.Бабушкина, Н.А.Бушмелева, С.М.Окулов, С.Ю.Черных	Практикум по Турбо Паскалю. –М., АБФ. 1998г. –384 с.
7.	Ахо А. Хопкрофт Д. Ульман Д.	Структуры данных и алгоритмы. : Пер.с англ. : Уч. Пос. – М.: ИД «Вильямс», 2000. – 384 с.: ил.

4. Рекомендуемые программные средства и компьютерные системы обучения и контроля знаний студентов:

Турбо Паскаль 7.0  
Delphi 2.0  
Borland C++  
PowerBuilder  
Visual Basic

5. Рекомендуемое разделение содержания дисциплины на блоки.

Разбиение данной дисциплины на блоки не предусмотрено.

6. Наглядные пособия и технические средства, используемые в дисциплине

В качестве технических средств в дисциплине используются: ПЭВМ, совместимые с IBM PC, диапроектор ПЕЛЕНГ и видеоаппаратура для демонстрации процесса работы на ПЭВМ.

Наглядные пособия, используемые в дисциплине:

- слайды,
- раздаточный материал,
- программы для демонстрации на ПЭВМ.

Рабочая программа периодически корректируется и изменения вносятся в лист изменений (форма 1).