

*Факультет заочного обучения*

## МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ

по дисциплине

### “И Н Ф О Р М А Т И К А”

Специальности: Метеорология  
Гидрология  
Океанология  
Геозкология  
Экономика и управление на  
предприятии природопользования  
Менеджмент организации

Курс I – III

*(Подлежит возврату  
на факультет заочного обучения)*



Санкт-Петербург  
2001

Одобрено Научно-методическим советом РГГМУ.

**УДК 681.3.06**

Методические указания «Информатика» –  
СПб.: изд. РГГМУ, 2001 – 12 с.

Методические указания составлены в соответствии с программой дисциплины «Информатика». Даются рекомендации по изучению дисциплины. Приводятся вопросы для самопроверки, рекомендуемая литература, перечень практических занятий и содержание контрольной работы.

*Составитель:* Ю.Л. Матвеев, проф. РГГМУ.

*Ответственный редактор:* Р.Н. Ефремов, проф. РГГМУ.

*Рецензент:* Военный инженерно-космический университет  
им. А.В. Можайского

## ОБЩИЕ УКАЗАНИЯ

Целью преподавания дисциплины “Информатика” является формирование у студентов необходимой базовой подготовки в области использования вычислительной техники и обучение студентов современным информационным компьютерным технологиям.

К основным задачам дисциплины относятся:

- овладение навыками работы с персональным компьютером;
- изучение современных технических и программных средств обработки информации, используемых в профессиональной области специализации студентов;
- умение формализовать научные и инженерные задачи, выбирать методы решения и языки программирования, составлять алгоритмы и программы на одном из языков программирования (Паскаль, Си и др.);
- овладение средствами отладки программ, проверки, анализа и представления анализируемых данных и результатов вычислений.

Изучение дисциплины включает следующие виды занятий: самостоятельное изучение материала по рекомендованной литературе в соответствии с программой, выполнение контрольной работы.

Контрольная работа должна быть сдана не позднее, чем за 30 дней до начала лабораторно-экзаменационной сессии. В период сессии студенты выполняют лабораторные работы и сдают зачеты по дисциплине. Для сдачи зачета необходимо иметь положительную рецензию на контрольную работу и отчеты по проделанным лабораторным работам.

Знания и навыки, полученные при изучении дисциплины, позволят грамотно и эффективно использовать вычислительную технику, применяемую в подразделениях Гидрометслужбы, Госкомэкологии.

### Литература

1. Информатика. Базовый курс / С.В.Симонович и др. – СПб: ПИТЕР, 2000, – 640 с.
2. Вычислительная техника и программирование. Учебник для вузов / Под общ. ред. А.В.Петрова – М.: Высшая школа, 1990, – 479 с.
3. *Фигурнов В.Э.* IBM PC для пользователей. Краткий курс. – М.: ИНФРА – М, 1997. 480 с.
4. *Епанешников А., Епанешников В.* Программирование в среде Turbo Pascal 7.0 – М.: “ ДИАЛОГ-МИФИ”, 1995. – 288с.
5. Острейковский В.А. Информатика. Учебник для вузов. – М.: Высшая школа, 1999, – 511 с.
6. Вычислительная техника в инженерных и экономических расчетах / А.В.Петров и др. – М.: Высш. шк., 1984, – 320с.

## УКАЗАНИЯ ПО РАЗДЕЛАМ

### Введение

Введение служит для краткого ознакомления с задачами курса, его общим содержанием, историей становления и перспективами развития информатики, способами измерения, формы представления и свойствами информации (данных), современным состоянием парка электронно-вычислительных машин (ЭВМ), ролью вычислительной техники в современном развитии науки, техники и производства, в решении задач гидрометеорологии и экологии.

### Литература

[ 1 ] – с. 8-43; [ 3 ] – с. 4-6; [ 5 ] – с. 11-29.

### Вопросы для самопроверки

1. Назовите основные способы измерения информации.
2. Что такое позиционная система счисления?
3. Что такое двоичная арифметика?
4. Охарактеризуйте различные виды классификации компьютеров.

### Общие сведения о компьютере

При изучении данного раздела обратите внимание на различные классификации средств вычислительной техники (аналоговые и цифровые ЭВМ; по назначению и др.), принципы их работы, а также на конструкцию IBM PC-совместимых компьютеров, технические характеристики его составных частей, правила работы на персональном компьютере.

### Литература

[ 1 ] — с. 43- 49, 62-97; [ 3 ] — с. 16- 51.

### Вопросы для самопроверки

1. Из каких основных частей состоит компьютер?
2. Опишите принцип работы цифровых ЭВМ. В чем их отличие от аналоговых?
3. Какие виды запоминающих устройств используются в компьютере?
4. Какие устройства ввода/вывода применяются в компьютерах?
5. Что такое процессор и каковы его основные характеристики?

### Основы функционирования компьютера

При изучении данного раздела основное внимание следует уделить операционной системе MS DOS и ее оболочке Norton Commander, системам их команд, а также основам работы в операционной системе Windows.

## Литература

[ 1 ] – с. 98-161; [ 3 ] – с. 112-223.

### Вопросы для самопроверки

1. Что такое операционная система?
2. Опишите организацию хранения файлов на дисках компьютера.
3. Перечислите функции операционной системы по обслуживанию файловой структуры.
4. Что такое полное имя файла?
5. В чем заключается операция установки приглашения?

### Принципы программирования

При изучении раздела особое внимание нужно уделить разбору общих этапов программирования (математической формализации задачи, построению алгоритма задачи, перевод алгоритма на язык компьютера). Особенно тщательно необходимо разобраться в вопросах разработки и изображения алгоритмов, учитывая, что из возможных способов изображения алгоритмов предпочтение следует отдавать графическим блок-схемам.

При разработке алгоритмов предпочтение следует отдавать структурному методу, с которым необходимо ознакомиться особенно подробно, внимательно разобравшись в базовых структурах алгоритмов - линейной, разветвляющейся и циклической, а также в приемах пошаговой детализации алгоритмов типовых задач. Наибольшие трудности обычно вызывает изучение циклических структур, поэтому следует внимательно изучить примеры использования этих структур и тщательно разобраться в их разновидностях (цикл с управляющей переменной, арифметический цикл, итерационный цикл, вложенные циклы, сложные циклы с разветвлениями).

## Литература

[ 2 ] – с. 16-70; 34-70; [ 6 ] – с. 31-58.

### Вопросы для самопроверки

1. Из каких этапов состоит процесс программирования?
2. Что такое алгоритм?
3. Какие способы записи алгоритмов используются в практике программирования?
4. На каких принципах основан структурный синтез алгоритмов?
5. Какие базовые структуры используются при синтезе алгоритмов?
6. Какие разновидности циклических структур вы знаете?

## Языки программирования

В данном разделе изучается классификация языков программирования, а также один из языков высокого уровня: бейсик, Паскаль, Си, Си++ и др. Далее приведены требования по изучению языка Turbo Pascal (6.0, 7.0 версию). Необходимо в первую очередь изучить основные символы языка: алфавит, константы, служебные слова, структуры и т.д.. Затем освоить запись арифметических и логических выражений. Особое внимание необходимо уделить изучению операторов - основных конструктивных элементов при составлении программ. Важно разобраться в классификации операторов и назначении каждого из них. Наиболее важное значение имеют: оператор присваивания, логический условный оператор перехода и оператор цикла, а также операторы ввода и вывода (печати) данных, текстов и др. структур.

Для составления простых самостоятельных программ необходимо внимательно разобраться со структурой основной программы. При составлении более сложных программ используется модульный принцип и особые программные средства - подпрограммы. Необходимо разобраться в сути модульного принципа, в видах подпрограмм и средствах их связи с основной программой: формальные и фактические параметры, глобальные и локальные параметры.

При составлении программ целесообразно пользоваться структурными алгоритмами и учитывать, что каждая структура переводится в программу с помощью специальных типовых конструкций из операторов Паскаля. Например, ветвление программируется с помощью условного логического оператора, циклическая структура с помощью операторов цикла или с помощью условного логического оператора.

Особое внимание уделить средствам отладки Паскаль-программ, учитывающим наличие в программах синтаксических и семантических ошибок. Знать назначение и способы реализации контрольных примеров.

### Литература

[ 1 ] - с. 560-619; [ 4 ] - с.6-41, 54-77, 242-249; [ 5 ] - с. 191-222.

### Вопросы для самопроверки

1. Что такое язык программирования?
2. Объясните термины "язык низкого уровня" и "язык высокого уровня".

3. Какие языки программирования активно используются сейчас?
4. Перечислите и охарактеризуйте типы и виды констант, переменных, применяемых в Паскаль-программе.
5. Что представляют собой арифметические и логические выражения, в какой последовательности выполняются в них операции, какой тип и длина присваиваются результату?
6. Опишите структуру и свойства операторов безусловного и условных переходов.
7. Опишите структуру и перечислите правила применения операторов арифметического и итеративных циклов.
8. Какова структура основной программы и подпрограмм?
9. Как устанавливается связь формальных и фактических параметров в подпрограммах?
10. Каковы назначение и структура комментариев?
11. Опишите виды и средства отладки программ.

### Программирование математических задач

Для составления программ по решению типовых задач вычислительной математики необходимо глубоко разобраться в математической постановке этих задач и способе их численной реализации, составить подробный алгоритм в виде блок-схемы, в таблице соответствия (распределение памяти) идентификаторов (имен) установить связь параметров и объектов Паскаль-программы с их обозначениями в выбранном численном методе, а также указать их тип и структуру. При составлении алгоритма пользоваться типовыми структурами и рекомендуемыми приемами программирования. Особое внимание уделить вводу исходных данных и печати результатов, сопровождая их поясняющими и предупреждающими сообщениями. Основное внимание следует уделить алгоритмам и программам вычисления сумм (произведений) данных (функций), поиска экстремальных данных, преобразования массивов, вычисления статистических характеристик, задачи сортировки.

#### Литература

[ 1 ] – с. 502–529, [ 2 ] – с. 416–471; [ 6 ] – с. 249–319.

#### Вопросы для самопроверки

1. Каким образом реализуются процессы накопления суммы и произведения последовательности данных?
2. Как программируется задача поиска экстремальных значений функции?

3. Как программируются задачи линейной алгебры: сложение, транспонирование, умножение матриц?
4. Как расположить элементы одномерного массива в порядке возрастания или убывания?
5. Какие приемы программирования используются при вычислении среднего значения, дисперсии, коэффициента корреляции?

### **Прикладное программное обеспечение и информационные системы**

В данном разделе изучаются современные средства обеспечения редактирования текста и графики, хранения и обработки данных, защиты от компьютерных вирусов, доступа и потребления информации. Основное внимание уделить определению перечисленных средств и их свойствам.

#### **Литература**

[ 1 ] – с.198–224, 249–269, 302–317, 328–332; [ 3 ] – с. 62–68, 336–341; [ 5 ] – с. 223–349.

#### **Вопросы для самопроверки**

1. Перечислите приемы форматирования текста.
2. Опишите свойства полей базы данных.
3. Какие основные функции реализуют компьютерные сети?
4. Как осуществляется передача данных в сетях ЭВМ?
5. Что такое компьютерный вирус и как с ним бороться?

## ПЕРЕЧЕНЬ ЛАБОРАТОРНЫХ РАБОТ

Изучение основ работы на персональных компьютерах и периферийных устройствах.

Основы работы операционных систем.

Системы счисления. Арифметические операции.

Программирование линейных и разветвляющихся вычислительных процессов.

Программирование арифметических и итеративных циклов.

Программирование задач преобразования массивов.

Программирование с использованием подпрограмм.

Программирование задач вычислительной математики и статистики.

### КОНТРОЛЬНАЯ РАБОТА

Порядок выполнения и оформления контрольной работы.

Контрольная работа заключается в выполнении трех заданий, каждое из которых представлено 10-ю вариантами. Номер варианта нужно определить по последней цифре номера зачетной книжки. 10-тый вариант соответствует цифре ноль. Контрольная работа выполняется в обычной ученической тетради. Справа оставить место для замечаний преподавателя.

При оформлении каждой контрольной приведите ее условие, исходные данные, а в решении – графическую схему алгоритма и текст Паскаль – программы, выполненные аккуратно с соблюдением ГОСТов.

**Задание 1. Вычисление сумм и произведений с использованием операторов цикла.**

**Постановка общей задачи для всех вариантов.**

Составить алгоритм(блок-схему) и текст программы для вычисления  $F = \sum_{i=1}^N S_i$  (ниже приведены формулы вычисления  $S_i$  по вариантам). Сделать распределение памяти (таблицу идентификаторов) и комментарии. Преобразовать формулы к виду удобному для программирования. Возведение в положительную степень выполнять с помощью отношения  $a^b = \ln(b \cdot \exp(a))$ . Функции  $\sin(x)$ ,  $\cos(x)$ ,  $\sqrt{x}$  и т.д. вычислять с помощью встроенных в Паскаль-программу функ-

ций:  $\sin(x)$ ,  $\cos(x)$ ,  $\sqrt{x}$  и т.д.  $(i)!$  – знак факториала, который вычисляется как произведение членов натурального ряда от 1 до  $i$ . Предусмотреть ввод исходных данных и вывод результата на печать.

**Варианты вычисления  $S_i$ :**

1.  $\ln^i(y)/(2i)!$  2.  $(-1)^i x^{(2i+1)}/(2i+1)!$  3.  $\cos(xy/i)/(2i-1)!$
4.  $(-1)^{(2i+1)} x^{2i}/(2i)!$  5.  $\sin(x+y/i)/(2i-1)!$  6.  $(x/y)^i/(2i+1)!$
7.  $\ln(\cos(y^{2i})/(4i! + 1))$  8.  $\sin(x-y \cdot (2i)!)$  9.  $(-1)^{i+1} x^{2i+1}/(y+i)!$
10.  $\ln \lg(x^2 i)/(2i)! + 1$ ,

где  $x=(p+q)^2/q$ ;  $y=(p-q)^2/p$ ;  $N$ (целое),  $p$  и  $q$ (вещественные) – исходные данные и подлежат вводу в программе.

**Пояснения к задаче.** При составлении программы следует воспользоваться оператором цикла. До начала цикла нужно ввести значения исходных данных и задать начальное значение вычисляемой в цикле величины. Для суммы его целесообразно принять равным нулю, а для произведения – единице. В цикле для вычисления суммы(произведения) следует использовать рекуррентное соотношение:  $F=F+S_i$ ; ( $P=P \cdot P_i$ )

**Пример выполнения.** Вычислить и вывести на печать сумму  $S=\sum(1+ix)/(i)!$ ,  $i=1, \dots, n$ .

```

Program SUM;
var i,n,j:integer;
x,s,p:real;
begin
write('ввести n='); readln(n);
write('ввести x='); readln(x);
s:=0;
for i:=1 to n do
begin
p:=1;
for j:=1 to i do
p:=p*j;
s:=s+(1+i*x)/p;
end;
writeln('сумма s=', s:10:4);
end.

```

## **Задание 2. Программирование операций с массивами данных.**

Дан двумерный массив, содержащий  $M \times N$  элементов.

Составить алгоритм (блок-схему) и Паскаль-программу решения задачи своего варианта.

Варианты задачи.

1. Переставить элементы заказанной строки массива в обратном порядке.
2. Определить элементы массива, разность модулей которых имеет наибольшее значение.
3. Определить значение, которое встречается среди элементов массива наибольшее число раз, и вычислить количество таких вхождений.
4. Упорядочить элементы заказанной строки массива по возрастанию.
5. Вычислить среднее арифметическое для каждой строки массива.
6. Определить наибольшее и наименьшее значения и их местоположения в массиве.
7. Определить число положительных, отрицательных и нулевых элементов массива.
8. Упорядочить элементы заказанного столбца по убыванию.
9. Поменять местами заказанные две строки массива.
10. Вычислить среднее геометрическое каждого столбца массива.

## **Задание 3. Программирование с использованием подпрограмм.**

Составить подпрограммы для следующих вариантов задания:

1. Определение числа совпадений, превышений и уменьшений синхронных данных двух одномерных массивов размерности  $N$ .
2. Вычисление коэффициента корреляции между соответствующими данными двух одномерных массивов размерности  $N$ .
3. Вычисление среднего значения и дисперсии массива данных.
4. Вычисление суммы двух матриц размерности  $M \times N$ .
5. Вычисление произведения двух матриц размерности  $M \times N$  и  $N \times K$ .
6. Вычисление корней нелинейного уравнения методом касательных.
7. Вычисление определенного интеграла методом трапеций.
8. Вычисление корней нелинейного уравнения методом половинного деления.
9. Вычисление определенного интеграла методом прямоугольников.
10. Сортировка набора данных.

## СОДЕРЖАНИЕ

Общие указания .....	3
Указания по разделам .....	4
Перечень лабораторных работ .....	9
Контрольная работа .....	9

Учебное издание

## МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ

по дисциплине

"ИНФОРМАТИКА"

Специальности: **Метеорология**

**Гидрология**

**Океанология**

**Геозкология**

**Экономика и управление на**

**предприятии природопользования**

**Менеджмент организации**

Составители: **Юрий Леонидович Матвеев**

*Редактор И.Г. Максимова*

ЛР № 020309 от 30.12.96

---

Подписано в печать 03.03.2001 г. Формат 60x90 1/16

Бумага офсетная. Печать офсетная. Печ.л. 0,9. Уч.-изд.л. 0,9. Тираж 1000. Зак. Р-02

РГГМУ, 195196, СПб, Малоохтинский пр., 98.

Типография ВСОК ВМФ

---