

Министерство науки и высшего образования  
Российской Федерации

Федеральное государственное бюджетное образовательное  
учреждение высшего образования  
«Воронежский государственный технический университет»

Кафедра конструирования и производства радиоаппаратуры

## **МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ**

к выполнению курсовой работы по дисциплине  
«Информационные технологии» для студентов направления  
11.03.03 «Конструирование и технология электронных средств»  
(профиль «Проектирование и технология радиоэлектронных средств»)  
всех форм обучения

Воронеж 2021

УДК 004.432.2  
ББК 32.97

**Составители:**

д-р. техн. наук М.А. Ромащенко,  
канд. техн. наук А.А. Пирогов,  
И.В. Свиридова

Методические указания к выполнению курсовой работы по дисциплине «Информационные технологии» для студентов направления 11.03.03 «Конструирование и технология электронных средств» (профиль «Проектирование и технология радиоэлектронных средств») всех форм обучения / ФГБОУ ВО «Воронежский государственный технический университет»; сост. М.А. Ромащенко, А.А. Пирогов, И.В. Свиридова. Воронеж: Изд-во ВГТУ, 2021, 17 с.

Методические указания предназначены для выполнения курсовой работы по дисциплине «Информационные технологии» студентами очной и заочной форм обучения.

Предназначены для студентов первого курса обучения.

Методические указания подготовлены в электронном виде и содержатся в файле КР.pdf.

Ил. 2. Библиогр.: 4 назв.

**УДК 004.432.2**  
**ББК 32.97**

**Рецензент** - О. Ю. Макаров, д-р техн. наук, проф.  
кафедры конструирования и производства  
радиоаппаратуры ВГТУ

*Издается по решению редакционно-издательского совета  
Воронежского государственного технического университета*

## Введение

Курсовые работы занимают важное место в учебном процессе высших учебных заведений. Их цель и главное назначение состоит в подготовке студентов к самостоятельному выполнению исследовательской работы, в овладении начальными навыками этой работы, в развитии их творческого потенциала. Отсюда основными задачами курсовых работ являются:

- овладение первичными навыками ведения исследовательской работы;
- развитие творческих способностей индивидуально для каждого студента;
- подготовка студента к выполнению дипломной работы (проекта), как начальной формы научно-исследовательской деятельности;
- усвоение методов грамотного ведения, оформления и редактирования технической документации, а также выполнения практической аналитической работы: заключений, обзоров, записок, справок и т.д.

Курсовая работа выполняется под руководством преподавателя, в процессе ее написания студент развивает навыки к научной работе, закрепляя и одновременно расширяя знания, полученные при изучении данной дисциплины. При выполнении курсовой работы студент должен показать свое умение работать с нормативным материалом и другими литературными источниками, а также возможность систематизировать и анализировать фактический материал и самостоятельно творчески его осмысливать.

Курсовая работа по дисциплине "Информатика" выполняется во 2-ом семестре 1-го курса и является завершающим этапом изучения данной дисциплины. В этой работе студент должен показать, в какой мере он освоил теоретический материал курса и насколько успешно он может решать отдельные задачи, возникающие на практике в процессе разработки электронных средств и приборов.

## 1 Общие указания по оформлению курсовой работы

Курсовая работа оформляется в виде пояснительной записки, содержащую теоретическую и практическую части. Темы курсовых работ разделены по вариантам. Номер варианта соответствует порядковому номеру студента в списке группы. Студент самостоятельно планирует выполнение работы в течение всего семестра, с учетом обеспечения равномерности работы. Возникающие трудности можно обсудить на плановых консультациях.

Курсовая работа оформляется по следующим правилам:

- используются чистые белые листы бумаги формата А4 по ГОСТ 9327;

- при наборе контрольной работы с использованием компьютера и принтера в текстовом редакторе Microsoft Word использовать следующие установки: шрифт Times New Roman 14 кегль, цвет шрифта - черный, междустрочный интервал - полупетельный, отступ первой строки (абзацный отступ) 1,25 см, выравнивание текста - по ширине, в режиме качественной печати.

- необходимо соблюдать следующие размеры полей: левое - 20 мм, правое - 10 мм, верхнее - 20 мм, нижнее - 20 мм.

- страницы следует нумеровать арабскими цифрами, соблюдая сквозную нумерацию по всему тексту контрольной работы. Номер страницы проставляют в центре нижней части листа без точки, отступив один интервал от текста. Необходимо обратить особое внимание на параметры шрифта номера страницы, он должен совпадать с настройками для основного текста.

- на все используемые формулы, справочные данные и выдержки из литературы необходимо делать ссылки (номер книги из списка литературы, заключенный в квадратные скобки, например, [2]).

- титульный лист, задание на курсовую работу и лист замечаний руководителя включают в общую нумерацию страниц контрольной работы, но номера страниц на них не проставляют.

- объем контрольной работы должен составлять 20-25 страниц.

Более детально ознакомиться с правилами оформления текстовой и графической документации можно в СТП ВГТУ 005-2007.

Показателем качества курсовой работы служит не объем пояснительной записки или приложений, а аккуратность и четкость оформления; самостоятельность: степень соответствия заданию и методическим указаниям, правильность, обоснованность и непротиворечивость принимаемых решений: грамотность изложения (при написании работы и ее защите).

Пояснительная записка курсовой работы должна содержать следующие структурные элементы:

- титульный лист;
- задание на курсовую работу;
- лист замечаний руководителя;
- содержание;
- введение;
- основную часть;
- заключение;
- список литературы;
- приложения.

**Титульный лист** курсовой работы имеет единую форму, представленную в приложении А. На титульном листе не допускаются исправления и перенос текста. Титульный лист подписывается руководителем курсовой работы, если она допускается к защите. Студентом она подписывается после написания и при сдаче руководителю.

**Бланк задания** располагается после титульного листа. Задание, содержит тему курсовой работы, исходные данные к работе, перечень подлежащих разработке вопросов, перечень графического материала, дату выдачи задания и срок сдачи работы с подписями руководителя и исполнителя. Номер варианта совпадает с порядковым номер студента в группе и представлен в приложении Б. Бланк заполняется научным руководителем работы.

**Лист замечаний** является третьим листом пояснительной записки курсовой работы. Содержит только название. По результатам проверки курсовой работы руководитель фиксирует в нем, замечания и дополнения. При повторной сдачи пояснительной записки лист замечаний не меняется.

**Содержание** курсовой работы должно включать в строгом соответствии с текстом пояснительной записки перечень заголовков всех разделов, подразделов работы, список использованных источников и приложения с указанием соответствующих страниц.

**Введение** - вступительный раздел основного текста курсовой работы. Оно должно содержать обоснование темы, ее актуальность, значение и задачи исследования. В нем определяется объект исследования, приводятся отдельные пояснения к содержанию работы, ее структуре, кругу исследуемых вопросов, указываются источники и фактические материалы, являющиеся методологической основой написания курсовой работы.

**Основная часть** должна отражать суть курсовой работы. Ее содержание более подробно описано в п.3.

**Заключение** должно показать практическую значимость выводов. Приводится краткое описание проделанной работы, полученных результатов, степень выполнения поставленной задачи, рекомендации по дальнейшим работам.

**Список литературы** служит составной частью курсовой работы и показывает степень изученности проблемы студентом. В него должны войти все упомянутые и использованные в тексте работы источники. Нумерация источников производится по мере упоминания о них в тексте.

**Приложения.** Материал, дополняющий содержание курсовой работы, допускается давать в виде приложений. Приложениями могут быть, например, графический материал, таблицы большого размера, алгоритмы решения задач, листинги программ и др. В этом случае в основном тексте дают ссылку на соответствующее приложение.

## **2 Рекомендуемая литература**

1 Фаронов В.В. Турбо Паскаль 7.0 : Начальный курс. учеб. пособие / В.В. Фаронов. - 7-е изд. перераб. - М. : Нолидж, 2002.

2 Фаронов В.В. Турбо Паскаль. учеб. пособие / В.В. Фаронов. – СПб.: Питер, 2007.

3 Информатика: Базовый курс: учеб. пособие для втузов / под ред. С.В. Симоновича. - СПб.: Питер, 2003. - 640с. : ил.

4 Новожилов О.П. Информатика: учеб. пособие для вузов / О.П. Новожилов. – М.: Издательство Юрайт, 2011. – 564 с. : ил.

## **3 Структура и требования к основной части курсовой работы**

Решение задач на компьютере включает в себя следующие основные этапы, часть из которых осуществляется без участия компьютера и относиться к теоретической, а другая, реализуемая непосредственно на ЭВМ относится к экспериментальной. Т.о., в теоретической части курсовой работы рекомендуется следующее содержание:

### **1. Постановка задачи:**

- сбор информации о задаче;
- формулировка условия задачи;
- определение конечных целей решения задачи;
- определение формы выдачи результатов;
- описание данных (их типов, диапазонов величин, структуры и т. п.).

### **2. Анализ и исследование задачи, модели:**

- анализ существующих аналогов;
- анализ технических и программных средств;
- разработка математической модели;
- разработка структур данных.

### **3. Разработка алгоритма:**

- выбор метода проектирования алгоритма;
- выбор формы записи алгоритма (блок-схемы, псевдокод и др.);
- выбор тестов и метода тестирования;

- проектирование алгоритма.

#### 4. Программирование:

- выбор языка программирования;
- уточнение способов организации данных;

Данный этап является «пограничным» между теоретическим разделом и экспериментальным, и, начиная с этого момента, в курсовой работе начинается экспериментальный раздел, а именно:

- запись алгоритма на выбранном языке программирования.

#### 5. Тестирование и отладка:

- синтаксическая отладка;
- отладка семантики и логической структуры;
- тестовые расчеты и анализ результатов тестирования;
- совершенствование программы.

6. Анализ результатов решения задачи и уточнение в случае необходимости математической модели с повторным выполнением этапов 2-5.

#### 7. Сопровождение программы:

- доработка программы для решения конкретных задач;
  - составление документации к решенной задаче, к математической модели, к алгоритму, к программе, к набору тестов, к использованию.

В результате работы должен быть представлен алгоритм, программный код на языке Паскаль и действующая программа. При составлении алгоритма и написании программы необходимо использовать процедуры, функции и элементы модульного программирования.

Разработанная программа должна обладать удобным и понятным интерфейсом с использованием графической оболочки и справочной системой.

Ввод исходных данных должен производиться ручным набором, заполнением случайными числами, чтением из внешнего файла.



Вывод данных должен быть возможен как на экран, так и сохраняться во внешнем файле.

К пояснительной записке должен прилагаться диск, на котором содержится исходный код программы, а также готовый исполняемый файл.

## ПРИЛОЖЕНИЕ А

Министерство науки и высшего образования  
Российской Федерации

Федеральное государственное бюджетное образовательное  
учреждение высшего образования  
«Воронежский государственный технический университет»

Кафедра конструирования и производства радиоаппаратуры

ПОЯСНИТЕЛЬНАЯ ЗАПИСКА  
к курсовой работе по дисциплине  
“ Информационные технологии ”  
Вариант № \_\_

Выполнил студент:

Группа:

Проверил:

Воронеж  
2021

## ПРИЛОЖЕНИЕ Б

### Варианты заданий для курсовой работы

1. Дан двухмерный массив размером  $M \times N$ . Найти сумму его элементов. Из первых четырех строк массива сформировать четыре новых вектора (одномерные массивы) и для каждого из них вычислить длину по формуле  $d = \sqrt{a_1^2 + a_2^2 + \dots + a_k^2}$ , где  $k$  – количество элементов вектора.

2. Дан двухмерный массив размером  $M \times N$ . Найти произведение его элементов. Из первых четырех строк массива сформировать четыре новых вектора (одномерные массивы) и в каждом из них циклически сдвинуть элементы на  $k$  позиций влево.

3. Дан двухмерный массив размером  $M \times N$ . Найти сумму его положительных элементов. Из первых четырех строк массива сформировать четыре новых вектора (одномерные массивы) и в каждом из них удалить элементы, принадлежащие отрезку  $[a, b]$ .

4. Дан двухмерный массив размером  $M \times N$ . Найти сумму его отрицательных элементов. Из первых четырех строк массива сформировать четыре новых вектора (одномерные массивы) и в каждом из них удалить последний из нулевых элементов.

5. Дан двухмерный массив размером  $M \times N$ . Найти произведение его положительных элементов. Из первых четырех строк массива сформировать четыре новых вектора (одномерные массивы) и в каждом из них переставить элементы массива так, чтобы в начале располагались все отрицательные, а в конце все положительные элементы.

6. Дан двухмерный массив размером  $M \times N$ . Найти произведение его отрицательных элементов. Из первых четырех строк массива сформировать четыре новых вектора (одномерные массивы). Для каждого из чисел, входящих в вектор, указать сколько раз оно входит в каждый вектор.

7. Дан двухмерный массив размером  $M \times N$ . Найти минимальный и максимальный элементы. Из первых четырех строк

массива сформировать четыре новых вектора (одномерные массивы). Выяснить, имеется ли в каждом векторе хотя бы одна пара совпадающих чисел.

8. Дан двумерный массив размером  $M \times N$ . Найти индекс максимального и минимального элемента. Из первых четырех строк массива сформировать четыре новых вектора (одномерные массивы). Найти все числа, входящие в вектор по одному разу.

9. Дан двумерный массив размером  $M \times N$ . Преобразовать его по правилу – если последний элемент строки отличен от нуля, разделить на него все элементы этой строки. Из первых четырех строк массива сформировать четыре новых вектора (одномерные массивы). Найти число различных элементов вектора.

10. Дан двумерный массив размером  $M \times N$ . Преобразовать его по правилу – если первый элемент строки отличен от нуля, разделить на него все элементы этой строки. Из первых четырех строк массива сформировать четыре новых вектора (одномерные массивы) и в каждом из них удалить все элементы больше значения  $k$ .

11. Дан двумерный массив размером  $M \times N$ . Преобразовать его по правилу – если последний элемент столбца отличен от нуля, разделить на него все элементы этого столбца. Из первых четырех строк массива сформировать четыре новых вектора (одномерные массивы) и упорядочить каждый из них в порядке возрастания.

12. Дан двумерный массив размером  $M \times N$ . Преобразовать его по правилу – разделить все элементы матрицы на элемент, наибольший по абсолютной величине. Из первых четырех строк массива сформировать четыре новых вектора (одномерные массивы). Для каждого вектора найти два элемента прирост, между которыми максимален.

13. Дан двумерный массив размером  $M \times N$ . Преобразовать его по правилу – разделить все элементы матрицы на элемент, наименьший по абсолютной величине. Из первых четырех строк массива сформировать четыре новых вектора (одномерные массивы). Для каждого вектора найти элемент ближайший к среднему арифметическому.

14. Дан двумерный массив размером  $M \times N$ . Преобразовать его по правилу – умножить все элементы матрицы на минимальный элемент этой матрицы. Из первых четырех строк массива сформировать четыре новых вектора (одномерные массивы). Преобразовать каждый из них по правилу – если у массива есть хотя бы один элемент, принадлежащий отрезку  $[a, b]$ , то все отрицательные элементы заменить нулями, в противном случае – единицами.

15. Дан двумерный массив размером  $M \times N$ . Преобразовать его по правилу – умножить все элементы матрицы на минимальный элемент этой матрицы. Из первых четырех строк массива сформировать четыре новых вектора (одномерные массивы). Преобразовать каждый из них по правилу – заменить нулями элементы предшествующие первому по порядку отрицательному элементу (если отрицательных элементов нет, вектор оставить без изменений).

16. Дан двумерный массив размером  $M \times N$ . Преобразовать его по правилу – все элементы каждой строки матрицы разделить на минимальный элемент этой строки. Из первых четырех строк массива сформировать четыре новых вектора (одномерные массивы). Определить вектор, содержащий самое большое количество положительных элементов.

17. Дан двумерный массив размером  $M \times N$ . Преобразовать его по правилу – все элементы каждого столбца матрицы разделить на минимальный элемент этого столбца. Из первых четырех строк массива сформировать четыре новых вектора (одномерные массивы). Определить общее число отрицательных элементов.

18. Дан двумерный массив размером  $M \times N$ . Преобразовать его по правилу – все элементы каждой строки матрицы разделить на максимальный элемент этой строки. Из первых четырех строк массива сформировать четыре новых вектора (одномерные массивы). Определить сумму минимальных элементов всех векторов.

19. Дан двумерный массив размером  $M \times N$ . Преобразовать его по правилу – все элементы каждого столбца матрицы разделить на максимальный элемент этого столбца. Из первых четырех строк

массива сформировать четыре новых вектора (одномерные массивы). Определить разность между наибольшим и наименьшим элементом каждого вектора.

20. Дан двумерный массив размером  $M \times N$ . Преобразовать его по правилу – все элементы каждой строки матрицы умножить на минимальный элемент этой строки. Из первых четырех строк массива сформировать четыре новых вектора (одномерные массивы). Определить отношение суммы элементов массива, расположенных до максимального элемента в массиве, к сумме элементов, расположенных после максимального.

21. Дан двумерный массив размером  $M \times N$ . Преобразовать его по правилу – все элементы каждого столбца матрицы умножить на минимальный элемент этого столбца. Из первых четырех строк массива сформировать четыре новых вектора (одномерные массивы). Для каждого вектора найти сумму и произведение элементов массива расположенных между первым и вторым нулевыми элементами.

22. Дан двумерный массив размером  $M \times N$ . Преобразовать его по правилу – все элементы каждой строки матрицы умножить на максимальный элемент этой строки. Из первых четырех строк массива сформировать четыре новых вектора (одномерные массивы). Упорядочить каждый вектор по убыванию.

23. Дан двумерный массив размером  $M \times N$ . Преобразовать его по правилу – все элементы каждого столбца матрицы умножить на максимальный элемент этого столбца. Из первых четырех строк массива сформировать четыре новых вектора (одномерные массивы). Для каждого вектора найти количество и сумму положительных элементов массива до первого отрицательного.

24. Дан двумерный массив размером  $M \times N$ . Найти сумму всех элементов каждой строки массива. Из первых четырех строк массива сформировать четыре новых вектора (одномерные массивы). Определить отношение суммы элементов массива, расположенных до минимального элемента в массиве, к сумме элементов, расположенных после минимального.

25. Дан двумерный массив размером  $M \times N$ . Найти сумма

всех элементов каждого столбца массива. Из первых четырех строк массива сформировать четыре новых вектора (одномерные массивы). Для каждого вектора определить сколько раз меняется знак.

26. Дан двухмерный массив размером  $M \times N$ . Найти произведение всех элементов каждого столбца массива. Из первых четырех строк массива сформировать четыре новых вектора (одномерные массивы). Для каждого вектора определить количество инверсий (т.е. таких пар элементов, в которых большее число находится слева от меньшего).

27. Дан двухмерный массив размером  $M \times N$ . Найти произведение всех элементов каждого столбца массива. Из первых четырех строк массива сформировать четыре новых вектора (одномерные массивы). Преобразовать каждый из них по правилу – всем элементам, следующим за минимальным элементом присвоить значение минимального элемента.

28. Дан двухмерный массив размером  $M \times N$ . Найти сумма отрицательных элементов каждой строки массива. Из первых четырех строк массива сформировать четыре новых вектора (одномерные массивы). Для каждого вектора определить наибольшую длину отрезка, состоящего из положительных элементов.

29. Дан двухмерный массив размером  $M \times N$ . Найти сумма положительных элементов каждой строки массива. Из первых четырех строк массива сформировать четыре новых вектора (одномерные массивы). Определить отношение произведения элементов массива, расположенных до максимального элемента в массиве, к произведению элементов, расположенных после максимального.

30. Дан двухмерный массив размером  $M \times N$ . Найти произведение отрицательных элементов каждой строки массива. Из первых четырех строк массива сформировать четыре новых вектора (одномерные массивы). Определить сумму максимальных элементов всех векторов.

31. Дан двухмерный массив размером  $M \times N$ . Найти произведение положительных элементов каждой строки массива. Из

первых четырех строк массива сформировать четыре новых вектора (одномерные массивы). Определить общее число нулевых элементов.

32. Дан двухмерный массив размером  $M \times N$ . Найти количество положительных элементов каждой строки массива. Из первых четырех строк массива сформировать четыре новых вектора (одномерные массивы). Определить вектор, содержащий самое большое количество отрицательных элементов.

33. Дан двухмерный массив размером  $M \times N$ . Найти количество отрицательных элементов каждой строки массива. Из первых четырех строк массива сформировать четыре новых вектора (одномерные массивы). Преобразовать каждый из них по правилу – всем элементам, следующим за максимальным элементом присвоить значение максимального элемента.

34. Дан двухмерный массив размером  $M \times N$ . Найти количество нулевых элементов каждой строки массива. Из первых четырех строк массива сформировать четыре новых вектора (одномерные массивы). Для каждого вектора найти элемент наиболее удаленный от среднего арифметического.

35. Дан двухмерный массив размером  $M \times N$ . Найти количество положительных элементов каждого столбца массива. Из первых четырех строк массива сформировать четыре новых вектора (одномерные массивы) и в каждом из них удалить все элементы меньше значения  $k$ .

36. Дан двухмерный массив размером  $M \times N$ . Найти количество отрицательных элементов каждого столбца массива. Из первых четырех строк массива сформировать четыре новых вектора (одномерные массивы). Для каждого вектора найти два элемента прирост, между которыми минимален.

37. Дан двухмерный массив размером  $M \times N$ . Найти количество нулевых элементов каждого столбца массива. Из первых четырех строк массива сформировать четыре новых вектора (одномерные массивы) и в каждом поменять местами максимальный и минимальный элементы.

38. Дан двухмерный массив размером  $M \times N$ . Найти



максимальный элемент каждого столбца массива. Из первых четырех строк массива сформировать четыре новых вектора (одномерные массивы) и в каждом из них переставить элементы массива так, чтобы в начале располагались все четные, а в конце все нечетные элементы.

39. Дан двумерный массив размером  $M \times N$ . Найти минимальный элемент каждого столбца массива. Из первых четырех строк массива сформировать четыре новых вектора (одномерные массивы) и в каждом из них удалить первый из нулевых элементов.

40. Дан двумерный массив размером  $M \times N$ . Найти максимальный элемент каждой строки массива. Из первых четырех строк массива сформировать четыре новых вектора (одномерные массивы) и в каждом из них удалить элементы, не принадлежащие отрезку  $[a, b]$ .

41. Дан двумерный массив размером  $M \times N$ . Найти минимальный элемент каждой строки массива. Из первых четырех строк массива сформировать четыре новых вектора (одномерные массивы) и в каждом из них циклически сдвинуть элементы на  $k$  позиций вправо.

## Содержание

Введение	1
1. Общие указания по оформлению курсовой работы	2
2. Рекомендуемая литература	5
3. Структура и требования к основной части курсовой работы	5
Приложение А. Форма титульного листа курсовой работы	8
Приложение Б. Варианты заданий для курсовой работы	9

МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ  
к выполнению курсовой работы по дисциплине  
«Информационные технологии» для студентов направления  
11.03.03 «Конструирование и технология электронных средств»  
(профиль «Проектирование и технология радиоэлектронных  
средств»)  
всех форм обучения

Составители:  
д-р. техн. наук М.А. Ромащенко,  
канд. техн. наук А.А. Пирогов,  
И.В. Свиридова

Компьютерный набор М.А. Ромащенко

Подписано к изданию \_\_\_\_\_  
Уч.-изд. л. \_\_\_\_\_

ФГБОУ ВО «Воронежский государственный технический  
университет»  
394026 Воронеж, Московский проспект, 14