

**МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ
УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
«САНКТ-ПЕТЕРБУРГСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ
ПРОМЫШЛЕННЫХ ТЕХНОЛОГИЙ И ДИЗАЙНА»**

**ВЫСШАЯ ШКОЛА ТЕХНОЛОГИИ И ЭНЕРГЕТИКИ
ИНСТИТУТ ЭНЕРГЕТИКИ И АВТОМАТИЗАЦИИ
КАФЕДРА ПРИКЛАДНОЙ МАТЕМАТИКИ И ИНФОРМАТИКИ**

ИНФОРМАТИКА

Методические указания

**по выполнению контрольной работы
для студентов заочной формы обучения**

Санкт-Петербург

2018

УДК 004.42

Информатика: методические указания по выполнению контрольной работы для студентов заочной формы обучения / сост. В.М.Пестриков, П.Е.Антонюк; ВШТЭ СПбГУПТД. – СПб., 2018 – 32 с.

Настоящие методические указания подготовлены в соответствии с программой дисциплины “Информатика”. Содержат указания к выполнению контрольной работы, выполняемой студентами I курса заочной формы обучения.

Предназначены для студентов заочного обучения направлений подготовки 15.03.04 «Автоматизация технологических процессов и производств», 27.03.04 «Управление в технических системах», 13.03.01 «Теплоэнергетика и теплотехника», 13.03.02 «Электроэнергетика и электротехника», 15.03.02 «Технологические машины и оборудование».

Рецензент: канд. техн.наук, доцент кафедры информационно-измерительных систем и технологий Санкт-Петербургского государственного электротехнического университета «ЛЭТИ» Н.В.Орлова.

Подготовлены и рекомендованы к печати кафедрой прикладной математики и информатики ВШТЭ СПбГУПТД (протокол № 9 от 23.05.2018).

Утверждены к изданию методической комиссией института энергетики и автоматизации ВШТЭ СПбГУПТД (протокол № 3 от 07.06.2018).

© Высшая школа технологии
и энергетики СПбГУПТД, 2018
© Пестриков В.М., Антонюк П.Е.,
2018

Введение

Дисциплина "Информатика" включена в учебные планы почти всех направлений подготовки современной высшей школы. Целью этой дисциплины является обучение студентов основным понятиям, моделям и методам информационных технологий.

Она неразрывно связана с математическими и естественнонаучными дисциплинами, а также с дисциплинами, преподавание которых базируется на использовании современных информационных образовательных технологий.

В результате изучения дисциплины студенты должны:

Знать:

- содержание и способы использования компьютерных и информационных технологий;
- принципы применения современных информационных технологий в науке и технике;
- технические и программные средства защиты информации.

Уметь:

- применять компьютерную технику и информационные технологии в своей профессиональной деятельности.

Владеть:

- средствами компьютерной техники и информационных технологий;
- методами поиска и обмена информацией в компьютерных сетях.

На изучение данной дисциплины отводится 203 часа, из них для заочной формы обучения:

лекций - 8 часов;

лабораторных работ - 8 часов;

самостоятельной работы - 187 часов.

По завершению курса обучения для заочного отделения предусмотрены следующие формы отчетности:

- 1) зачет по результатам выполнения контрольной работы – в первом семестре;

2) экзамен – во втором семестре. На обе формы промежуточной аттестации выделяется 13 ч*.

Важной составной частью учебного процесса для заочной формы обучения является выполнение контрольной работы. В контрольной работе проверяется умение обучающихся оформлять отчётные документы согласно правилам оформления отчётов и работ в ВШТЭ. Кроме того, учитывается и содержательная часть. Зачет ставится при выполнении трех заданий, варианты и методические рекомендации к которым приведены ниже.

* Данные для рабочей программы дисциплины направления подготовки 13.03.01 “Теплоэнергетика и теплотехника”

1. Общие требования к содержанию и оформлению контрольной работы

Контрольная работа по дисциплине «Информатика» является самостоятельной творческой работой студента и предполагает выполнение трех заданий:

- 1) письменный ответ на один из теоретических вопросов;
- 2) описание порядка выполнения одного из практических заданий с последующим его выполнением на ПК при защите контрольной работы.
- 3) разработка алгоритма и программы на языке программирования высокого уровня Паскаль индивидуальной задачи с последующей демонстрацией ее работы на ПК.

При этом структура контрольной работы должна выглядеть следующим образом:

- титульный лист;
- содержание;
- теоретическая часть (задание № 1);
- практическая часть (задания № 2 и № 3);
- библиографический список;
- приложения.

Теоретическая часть должна содержать текст задания, краткий план, содержание ответа.

Практическая часть должна содержать тексты заданий, последовательность выполнения каждого задания, распечатанный результат второго задания, структурную схему, текст программы, примеры выполнения программы для всех возможных вариантов для третьего задания.

Работа выполняется по индивидуальным вариантам. Номер варианта для всех заданий определяется по порядковому номеру студента в списке группы. Если этот номер превышает число предлагаемых вариантов вопросов, то отсчет начинается опять с первого номера (например, номер по списку студента 42, а последний

вопрос – 35, тогда номер варианта контрольной работы определяется так: $42-35=7$) и т.д.

Каждое задание, а также введение и заключение (если таковые имеются в работе) начинать с новой страницы.

Нумерация страниц в работе сквозная. Таблицы и рисунки, расположенные на отдельных страницах, список литературы и приложения включаются в сквозную нумерацию страниц. Первой страницей является титульный лист, второй – оглавление. На страницах 1-2 номера страниц не проставляются.

Введение и заключение не нумеруются, а все остальные разделы основной части контрольной работы должны иметь порядковую нумерацию. Часть обозначается одной арабской цифрой с точкой на конце. Разделы нумеруются в пределах каждой части. Номер параграфа состоит из двух цифр, первая из которых является номером части, а вторая – номером параграфа, разделенных точкой. После номера параграфа также ставят точку: например, 3.1. – первый параграф третьей части.

Пункты нумеруются арабскими цифрами в пределах каждого параграфа. Номер пункта состоит из трех цифр, соответствующих номеру части, параграфа и пункта, разделенных точками. Например, 3.1.4. – четвертый пункт первого параграфа третьей части.

Части и параграфы должны иметь краткие, соответствующие содержанию заголовки, которые выносятся в содержание. В конце заголовка точку не ставят. Подчеркивание и перенос слов в заголовках не допускается. Выделение заголовка производят увеличением жирности.

Необходимые иллюстрации, таблицы и другие наглядные материалы (схемы, графики, диаграммы и др.) располагаются в тексте или выносятся на отдельную страницу. Все наглядные материалы и таблицы должны иметь заголовки и быть пронумерованы.

Нумерация таблиц и наглядных материалов является сквозной для данной части (раздела).

Каждая иллюстрация в контрольной работе размещается сразу после ссылки на нее в тексте, называется рисунками и обозначается

словом «Рис.». Каждый рисунок должен сопровождаться кратким названием. Номер рисунка и его название располагают под рисунком. После номера рисунка ставится точка. После пробела с заглавной буквы приводят его название, в конце которого точка не ставится.

Таблицы и иллюстративные материалы располагают таким образом, чтобы их можно было читать без поворота рукописи или, в крайнем случае, с поворотом по часовой стрелке.

Формулы, помещенные в текст работы, нумеруются. Порядковый номер формулы приводится в круглых скобках справа от нее и записывается арабскими цифрами. Под формулой пишут слово «где», а затем расшифровывают ее составляющие в той последовательности, в которой они приведены в формуле. В конце формулы и в поясняющем ее тексте знаки препинания расставляются в соответствии с правилами пунктуации.

Сведения о книгах в библиографическом списке должны включать: фамилии и инициалы авторов, наименование книги, место издания (город), издательство, год издания, количество страниц. Сведения о статьях из журналов, сборников, научных трудов или газет указывают: автора (фамилию, инициалы), название статьи, наименование сборника, журнала (название, год, номер, страницы), по газетам (название, год, число, месяц или номер и страницу, если объем газеты более 6 страниц).

Нумерация источников в библиографическом списке должна быть сквозной.

После библиографического списка представляют Приложения (таблицы, графики, схемы, исходные и другие материалы, которые были использованы при выполнении курсовой работы как вспомогательные). Приложения должны иметь последовательную нумерацию и заголовки, отражающие их содержание.

Приложения необходимо располагать в порядке появления ссылок на них в тексте основных разделов. Каждое приложение начинают с новой страницы; в правом верхнем углу пишут слово «Приложение» с соответствующим порядковым номером (например, «Приложение 1» и т.д.).

2. Варианты заданий №1 по теоретической части работы

Для написания теоретической части работы студент выбирает один из следующих теоретических вопросов в соответствии с правилами, указанными выше:

1. Основные аппаратные компоненты персонального компьютера.
2. Структура программного обеспечения современного персонального компьютера.
3. Понятие операционной системы. Интерфейсы пользователя в операционных системах MS Windows.
4. Управление файловой системой в MS Windows.
5. Локальная сеть. Типы локальных сетей.
6. Информационная безопасность персонального компьютера: классификация угроз, правила компьютерной безопасности.
7. Кодирование информации в компьютере: правила кодирования символьной и графической информации.
8. Понятие алгоритма, линейные и разветвляющиеся алгоритмы.
9. Понятие алгоритма, циклические алгоритмы.
10. Языки программирования: уровни, основные этапы разработки и отладки программ.
11. Программирование разветвляющихся алгоритмов на языке программирования Паскаль. Условный оператор.
12. Программирование циклических алгоритмов на языке Паскаль. Циклический оператор.
13. Системы счисления, перевод чисел из одной системы счисления в другую.
14. Интерфейс и объекты текстового процессора Word.
15. Адресация в сети. Доменная система имен (DNS).
16. Принтеры, подключение к ПК, основные характеристики.
17. Интерфейс и объекты табличного процессора Excel.
18. Данные, хранимые в ячейках табличного процессора Excel.
19. Режимы работы табличного процессора Excel.

20. Копирование и перемещение информации в табличном процессоре Excel. Понятие абсолютной и относительной ссылок.
21. Способы копирования и перемещения информации в табличном процессоре Excel. Объединение электронных таблиц.
22. Сортировка и фильтрация данных в электронных таблицах.
23. Сводные таблицы в табличном процессоре Excel.
24. Базы данных (БД), их классификация, основные объекты БД.
25. Модели данных в БД.
26. Создание структуры таблиц в СУБД Access.
27. Компьютерные сети: основные характеристики и топологические структуры.
28. Основы построения сети Интернет и ее базовые протоколы.
29. Основные принципы работы в программе MS Power Point.
30. Навигация в Интернет. Программы-обозреватели документов (браузеры): примеры, основные характеристики.

Материалы, отражающие сущность и основные положения выбранной темы, представляются в виде краткого реферата, в заключение которого делаются соответствующие выводы. Объем данной части работы должен быть в пределах 7-10 страниц текста полуторного интервала формата А4 (шрифт Times New Roman, размер 14) или аналогичный объем аккуратно оформленного рукописного текста.

3. Варианты заданий № 2 по практической части работы и рекомендации по ее выполнению

Практическая часть контрольной работы призвана способствовать развитию практических навыков по работе в среде современных операционных систем персонального компьютера (задание № 2) и разработке элементов программного обеспечения расчетных задач (задание № 3).

Для выполнения **задания № 2** - описания инструкции выполнения практического задания и подготовки его выполнения на персональном

компьютере при защите контрольной работы студент выбирает одно из следующих практических заданий:

1. В табличном процессоре Excel создать таблицу успеваемости из зачетной книжки (достаточно 5 любых дисциплин, выбранных студентом самостоятельно). Найти средний балл успеваемости и отсортировать записи по столбцам «Наименование предмета» и «Оценка».

2. В табличном процессоре Excel создать таблицу «Зарплата» для пяти сотрудников, имеющую следующий вид:

Фамилия	Зарплата	Премия	Доход
Итого			

Строку «Итого» для всех сотрудников определить с помощью формулы суммирования. Премия составляет 12 % от зарплаты, столбец «Доход» определяется как сумма «Зарплаты» и «Премии».

3. В табличном процессоре Excel создать таблицу «Товары» следующего вида:

Наименование товара	Цена	Цена с НДС
Итого		

Наименования товаров и их вид (6 шт.) выбрать самостоятельно. В строке «Итого» подсчитать значения для всех столбцов по формуле суммирования, графу «Цена с НДС» определить по формуле: (Цена)·18%.

4. В табличном процессоре Excel создать таблицу «Продукты»:

Наименование	Стоимость, у.е.	Дата выпуска
Чай	10	01.05
Кофе	15	03.05
Чай	26	01.05

Затем с помощью Мастера сводных таблиц создать сводную таблицу вида:

Дата выпуска	Чай, упаковок	Кофе, упаковок	Итого, упаковок
01.05	400	0	400
03.05	0	200	200

5. Составить БД в Access, состоящую из одной таблицы «Сотрудники» и затем составить Запрос, сортирующий записи по полю «Фамилия»:

Код сотрудника	Фамилия	Оклад	Телефон

Количество сотрудников выбрать самостоятельно.

6. Создать БД в Access, состоящую из одной таблицы «Ведомость по Информатике», и форму для этой таблицы, Вид таблицы, включающей 4 поля (столбца) и не менее 5 записей (строк), следующий:

Код студента	Фамилия	Номер зачетной книжки	Оценка

7. Создать БД Фонотека, состоящую из трех таблиц: Альбомы, Стиль, Исполнитель. Таблицы Стиль, Исполнитель создать при помощи Режима таблицы, эти таблицы содержат только по одному полю Стиль (текстовое) и Исполнитель (текстовое), соответственно, и данные поля являются ключевыми. Заполнить таблицы данными (не менее 5 записей). Таблицу Альбомы создать в режиме Конструктора. Заполнить таблицу Альбомы данными (не менее 5 записей).

8. Создать БД Сотрудники, состоящую из таблиц: Отделы и Сотрудники. Таблицу Отделы создайте в Режиме таблицы. Эта таблица должна содержать только одно текстовое поле Отделы, которое является ключевым. Заполнить таблицу данными (не менее 5 записей). Таблицу Сотрудники создать с помощью Конструктора. Заполнить таблицу Сотрудники данными (не менее 5 записей).

9. Создать БД Библиотека, состоящую из трех таблиц: Библиотека, Жанр, Автор. Таблицы Жанр, Автор создать при помощи Режиме таблицы, эти таблицы содержат только по одному полю Жанр (текстовое) и Автор (текстовое), соответственно, и данные поля являются ключевыми. Заполнить таблицы данными (не менее 10 записей). Таблицу Библиотека создать в режиме Конструктора. Заполнить таблицу Библиотека данными (не менее 10 записей).

10. Создать БД Автосалон, состоящую из одной таблицы. Таблицу Автосалон создать в режиме Конструктора. Таблица должна иметь поля: № п/п (счетчик); Марка автомобиля (текстовое); Год выпуска (числовое); Цена (денежное); Пробег (числовое); Гарантийное техобслуживание (логическое).

Заполнить таблицу данными (не менее 10 записей).

Создать Запрос, в котором будут выводиться данные автомобилей, имеющих пробег не более 5000 км и цену не более 350000 руб.

Создать Запрос, в котором будут отображаться сведения об автомобилях 2017 года выпуска. Создать Кнопочную форму для просмотра всех отчетов.

11. Создать презентацию на тему: "Достопримечательности Москвы". В каждом из 10 слайдов необходимо рассказать о нескольких важных культурных объектах Москвы – история, современность, использовать различные шаблоны и фотографии объектов.

12. Создать презентацию на тему "Составляющие персонального компьютера". В каждом из 10 слайдов необходимо рассказать о составных частях современного персонального компьютера – название, изображение, принцип работы, предназначение.

13. Создать презентацию на тему “Устройства хранения информации”. В каждом из 10 слайдов необходимо рассказать о существующих носителях информации, их характеристиках, внешнем виде, принципах работы.

14. Создать в Word нижеприведенную таблицу деятельности фирмы для 5 позиций товара:

Продали	1 квартал	2 квартал	3 квартал	4 квартал
Товар 1	240	412	234	423
Товар	359	723	723	512

Создайте диаграммы нескольких видов, отредактируйте диаграмму, разместив произвольно легенду, названия, поля с помощью контекстного меню и панелей инструментов MS Graph. Сохраните полученные результаты в папке «Графики».

15. Вычислить в Excel функцию $Y=X^2$ и построить ее график для $X=(-5, -4, \dots, +4, +5)$. Вид таблицы для вычисления функции следующий:

	A	B
1	X	$Y=X^2$
2	-5	
3	-4	
4	...	
	+5	

Используйте копирование формулы, набранной в ячейке B2: $=A2^2$. Объясните суть относительной адресации.

16. Аналогично заданию № 15 вычислить в Excel функцию $Y=3X^2$ и построить ее график для значений X от -3 до +3 с шагом 0,5 .

22. В текстовом редакторе Word создайте стандартную визитку размером 9x5 см. Визитка должна содержать: учреждение, фамилию, имя, отчество, должность, рабочие адрес, телефон, факс, E-mail. Значки конверта ☒ и телефона ☎ можно найти в гарнитуре Wingdings.

23. В текстовом редакторе Word с помощью редактора формул Microsoft Equation запишите следующие формулы:

$$\lambda = \sum_{i=1}^m \sum_{j=1}^n \frac{x_{ij} + y_{ij}}{a_{ij}} ;$$
$$\sqrt[3]{\sqrt{2 + \sqrt[4]{3}}} ;$$
$$\int_0^{\infty} \sum_{n=4}^8 \frac{n^2 + \sqrt[3]{n-2}}{n^4} .$$

24. Задан прямоугольный параллелепипед со сторонами a,b,c. Вычислить в Excel объем (V=a·b·c) и площадь поверхности параллелепипеда (S=2·(ab+bc+ac)). Величины a, b, c выбрать самостоятельно.

25. Создать в текстовом редакторе Word цветную поздравительную открытку, содержащую рисунок цветка и текст «Поздравляю с днем рождения», заключенные в рамки. Открытка должна позволять копировать все её содержимое, изменять её масштаб и перемещать в другое место в документе.

26. Создать в текстовом редакторе Word цветную поздравительную открытку, содержащую рисунки цветка, сердца и текст «С днём Святого Валентина», заключенные в рамки. Открытка должна позволять копировать все её содержимое, изменять её масштаб и перемещать в другое место в документе.

27. В Excel создайте таблицу по результатам сдачи сессии вашей группы. Она должна содержать Ф.И.О. студента, перечень дисциплин, выносимых на экзамены, и оценки за них, средний балл каждого студента за сессию и сообщения об отчислении. В последней графе указать в случае несдачи экзамена (хотя бы одного) – Отчислен, окрасив

ячейку с помощью условного форматирования в красный цвет. Графу (сообщение об отчислении) заполнить, используя функцию ЕСЛИ.

28. В текстовом редакторе Paint, используя инструменты Карандаш, Кисть, Заливка, Ластик, постройте изображение флага Российской Федерации.

29. В текстовом редакторе Paint, используя инструменты Карандаш, Кисть, Заливка, Ластик, постройте рисунок – озеро в лесу, на берегу озера деревянный дом.

30. В текстовом редакторе Paint, используя инструменты Карандаш, Кисть, Заливка, Ластик, изобразите рисунок – необитаемый остров в океане, на острове пальма, рядом с островом – корабль. Цвет деталей рисунка выберите на своё усмотрение.

Описание выполнения второго задания должно быть кратким (2-3 страницы) и помогать студенту при представлении сделанной работы на компьютере.

4. Варианты заданий № 3 по практической части работы и рекомендации по ее выполнению

4.1. Рекомендации по выполнению задания № 3.

В качестве предметной области для разработки программного обеспечения задачи на языке Pascal в рамках задания № 3 данной контрольной работы выступают математические формулы.

Выбор среды программирования, основанной на языке Pascal, связан с достаточной простотой написания программ именно на этом языке.

Практическая часть контрольной работы должна содержать следующие элементы, соответствующие одноименным этапам этого процесса:

- 1) формализация задачи;
- 2) разработка структуры данных ввода-вывода;

- 3) разработка машинно-ориентированного алгоритма;
- 4) запись текста программы на языке программирования;
- 5) отладка подготовленной машинной программы и проверка ее работоспособности.

Рассмотрим каждый из этих элементов.

1) Формализация задачи.

Под этим обычно понимается ее описание на языке математики. Например, дана словесная постановка задачи: вычислить площадь треугольника. Тогда при использовании формулы Герона формализованная математическая постановка задачи будет иметь следующий вид: $S = \sqrt{p(p-a)(p-b)(p-c)}$, где p – полупериметр, a, b, c – стороны треугольника.

2) Разработка структуры данных ввода-вывода.

Данные могут быть представлены отдельными переменными и константами, массивами и файлами сложной структуры.

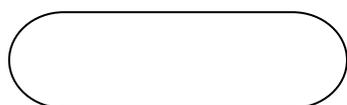
Следует заметить, что поскольку в качестве предлагаемых задач выбраны математические примеры, то, как правило, первые два этапа уже реализованы.

3) Разработка машинно-ориентированного алгоритма.

Под машинно-ориентированным понимается алгоритм, удобный для решения данной задачи на вычислительной машине. Данный этап является самым важным, так как алгоритм однозначно определяет логическую структуру программы. Алгоритм может быть описан словесно или структурной схемой, что строже и нагляднее.

Далее приведены основные элементы структурных схем алгоритмов и их предназначение.

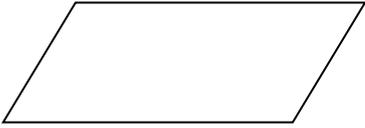
Пуск–останов:

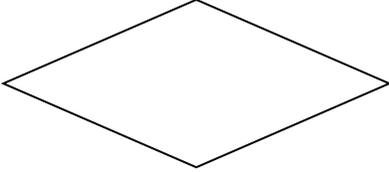


:начало, конец алгоритма.



Процесс: :вычислительное действие или последовательность действий.

Ввод–вывод:  :ввод-вывод в общем виде.

Решение:  :проверка условий.

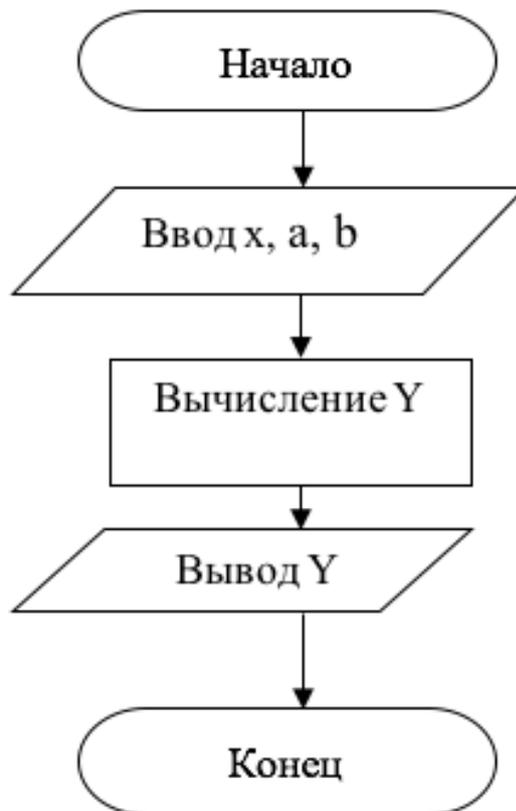
Предопределенный процесс  :вычисления по подпрограмме или стандартной подпрограмме

Модификация:  :начало цикла.

Логическая структура **любого** алгоритма может быть представлена комбинацией **трех** структур алгоритмов:

а) *линейный вычислительный процесс*: процесс, блоки которого выполняются последовательно один за другим (порядок выполнения блоков естественный).

Например, вычисление функции $Y = a * x + b$ описывается следующей структурной схемой

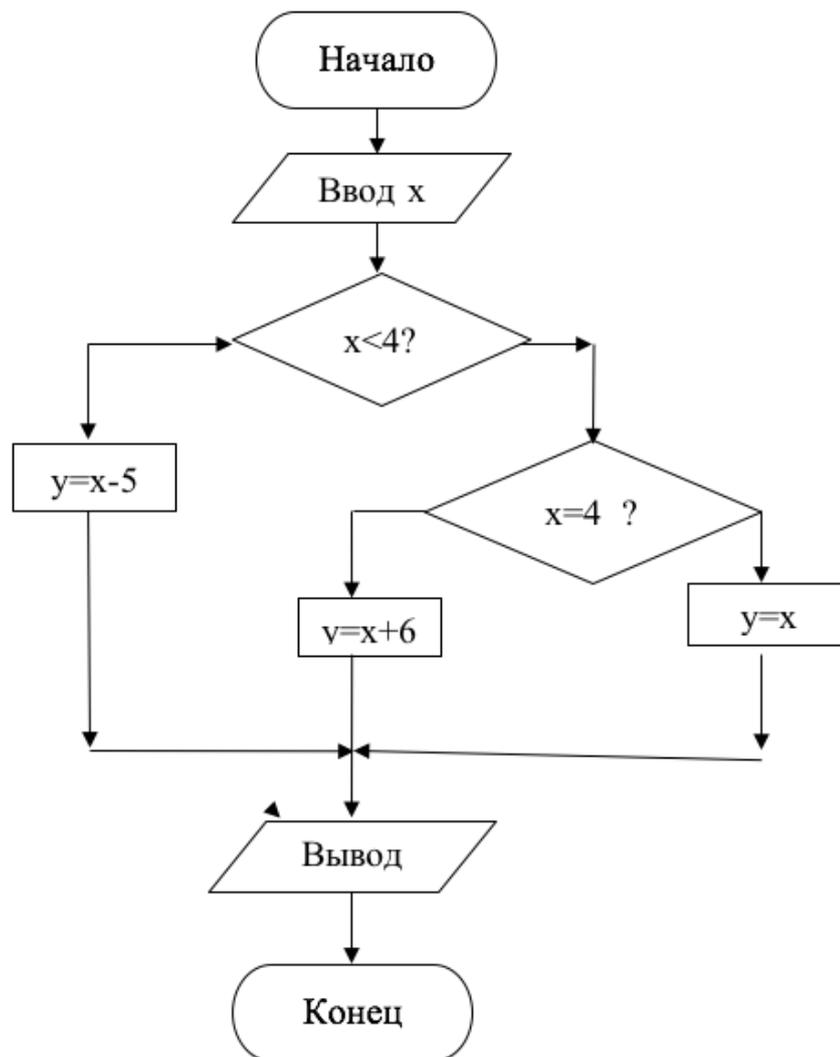


б) *разветвляющийся вычислительный процесс*: процесс, который осуществляет вычисления в зависимости от выполнения того или иного логического условия по тем или иным формулам, по той или иной ветви.

В качестве примера рассмотрим вычисление функции:

$$y = \begin{cases} x - 5, & x < 4 \\ x + 6, & x = 4 \\ x, & x > 5 \end{cases}$$

В случае выполнения условия $x < 4$, происходит вычисление функции $y = x - 5$, в противном случае происходит проверка условия $x = 4$. Если данное условие выполняется, то вычисляется функция $y = x + 6$, иначе вычисляется функция $y = x$.

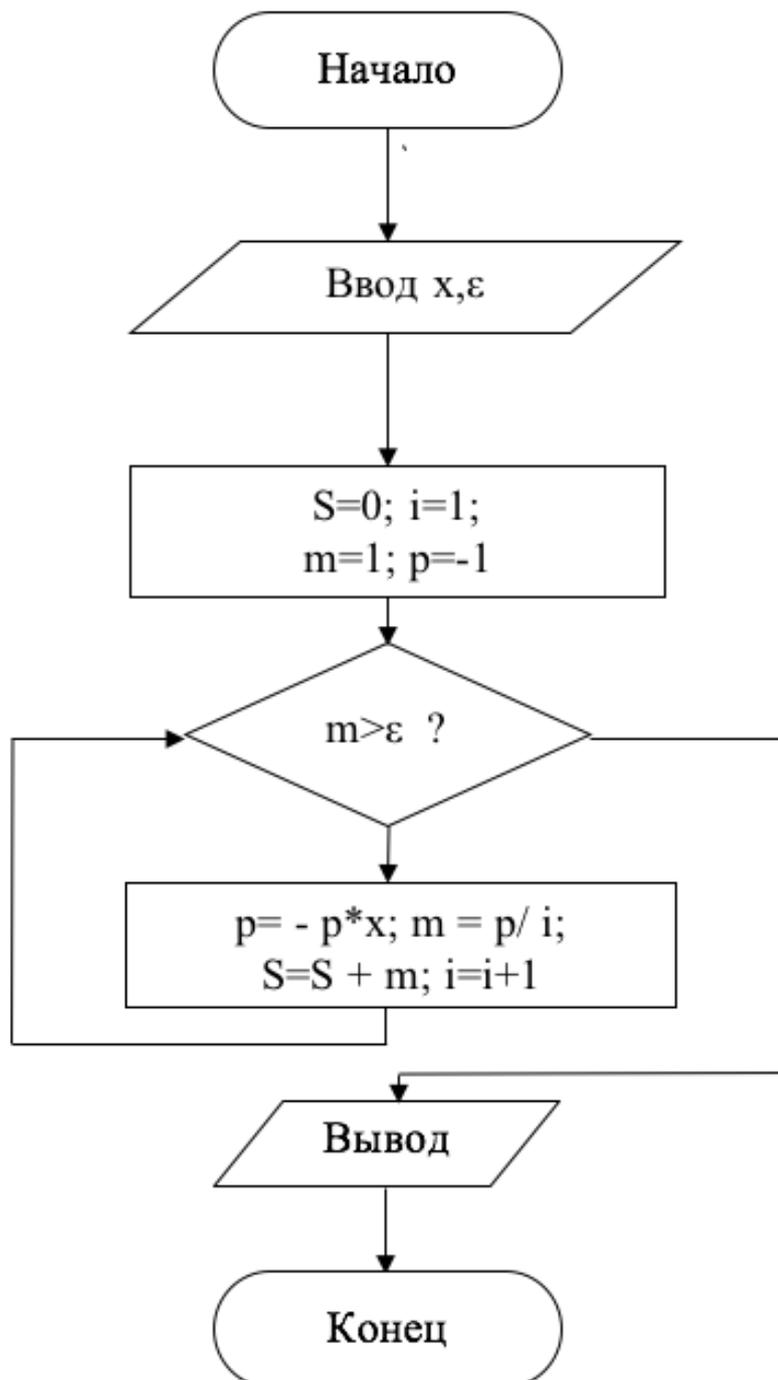


В) *циклический вычислительный процесс* : такие процессы часто встречаются на практике в тех случаях, когда решение задачи сводится к многократному вычислению по одним и тем же математическим зависимостям при различных значениях входящих в них величин. Многократно повторяющиеся участки такого вычислительного процесса называют *циклами*. Циклический алгоритм позволяет существенно сократить объем программы за счет многократного выполнения ее циклического участка.

В качестве примера рассмотрим алгоритм вычисления бесконечной суммы $S = x - \frac{x^2}{2} + \frac{x^3}{3} - \frac{x^4}{4} + \dots (-1)^{i-1} \frac{x^i}{i} + \dots$ с заданной точностью ε (для данной знакопеременной бесконечной суммы требуемая точность будет достигнута, когда очередное слагаемое станет по абсолютной величине меньше ε).

Схема выполнения алгоритма представлена ниже. На ней:

- p – числитель очередного слагаемого;
- m – очередное слагаемое;
- S – частичная сумма;
- i – номер очередного слагаемого.



4) Запись текста программы на языке программирования.

Используя разработанный алгоритм, можно переходить к написанию текста программы на языке программирования. Приведем краткое описание ЯВУ(языка высокого уровня) Pascal.

Язык программирования Pascal был создан Никлаусом Виртом (Niklaus Emil Wirth), швейцарским ученым, специалистом в области информатики, профессором компьютерных наук Швейцарской высшей технической школы (ETHZ) в 1968-1969 годах.

Особенностями языка являются строгая типизация и наличие средств структурного (процедурного) программирования. Pascal был одним из первых таких языков. Согласно Вирту, язык должен способствовать дисциплинированному программированию, поэтому, наряду с точным описанием типов, в Pascal сведены к минимуму возможные синтаксические неоднозначности, а сам синтаксис автор постарался сделать интуитивно понятным даже при первом знакомстве с языком.

Программы на языке Pascal начинаются с ключевого слова Program и следующего за ним имени программы с точкой с запятой. За именем в скобках может присутствовать список внешних файловых параметров; за ним следует тело программы, состоящее из секций описания констант (Const), типов (Type), переменных (Var), объявлений процедур (Procedure) и функций (Function) (все эти элементы называются общим термином: идентификаторы) и следующего за ними блока исполняемых операторов, являющегося точкой входа в программу. Этот блок ограничивается ключевыми словами begin и end. Операторы разделяются точками с запятой, после тела помещается точка, служащая признаком конца программы.

Рассмотрим структуру программы на языке Pascal. Простейшая программа, которая имеет имя A, будет выглядеть следующим образом:

```
Program A;  
Begin  
End.
```

Данная программа не выполняет никаких действий и содержит пустой блок исполняемых операторов.

Далее рассматриваются основные составляющие программы на языке Pascal, содержащей исполняемые операторы.

Пусть необходимо вычислить математическое выражение $Y=X+2$. В данном случае в программе будут использоваться две переменные величины – X и Y. У каждой переменной величины имеется тип, к которому она принадлежит. Числовые типы в Pascal могут быть целыми и вещественными.

Таблица 1. Целые типы языка Pascal

Тип	Диапазон	Формат	Размер, байт
Byte	0...255	Беззнаковый	1
ShortInt	-128...127	Знаковый	1
Integer	-32768...32767	Знаковый	2
Word	0...65535	Беззнаковый	2
LongWord	0...4294967295	Беззнаковый	4
LongInt	-2147483648... 2147483647	Знаковый	4

Таблица 2. Вещественные типы языка Pascal

Тип	Диапазон	Количество значащих цифр	Размер, байт
Real	-39... 38	11-12	6
Single	-45...38	7-8	4
Double	-324...308	15-16	8
Extended	-4951...4932	19-20	10
Comp	$-2 \cdot 10^{63} + 1 \dots 2 \cdot 10^{63} - 1$	19-20	8

Первые три строки табл. 1 и первые две строки табл. 2 содержат типы данных, чаще всего используемые в программах, составляемых для учебных целей.

Следующим важным моментом в программе на любом языке программирования являются операторы, отвечающие за ввод и вывод информации.

Организация ввода и вывода в языке Pascal

Очевидно, что при решении любой задачи программирования необходимо указать: откуда исходные данные поступают в распоряжение программы, и в каком виде выдаются результаты ее работы. Не описывая всех деталей данного процесса, будем считать, что источником исходных данных является клавиатура, а результаты выводятся в удобной для пользователя форме на экране компьютера. Клавиатура и монитор в программировании совместно называются «консоль».

Консольный ввод/вывод – исторически самый старый способ диалога с компьютером. У первых ЭВМ консоль – это электрическая пишущая машинка, подключенная к компьютеру, печатающая на рулонной бумаге (как современный факс). Оператор мог вводить информацию в компьютер, завершая команду нажатием клавиши перевода строки (CR, позже - Enter). Компьютер отвечал, заставляя консоль печатать цифры и символы. Несмотря на простоту такого интерфейса, он весьма эффективен и до сих пор используется в самых современных операционных системах. В Windows-совместимых системах консоль обычно представляет текстовое окно шириной 80 символов, а высотой 25 символов. При достижении ввода или вывода последней строки все строки сдвигаются на одну позицию вверх, а первая строка исчезает. Формат **оператора ввода** имеет вид:

Read (список имен переменных, разделенных запятой).

Например, оператор Read (a,b) предполагает ввод с клавиатуры числовых значений переменных a и b, располагая их в одной строке

через пробел. Причем курсор по завершении операции ввода останется на той же строке. Модификация оператора read, оператор Readln, позволяет после завершения процедуры ввода автоматически перевести курсор на следующую строку.

Для вывода данных применяется **оператор вывода** Write, его формат имеет вид:

Write (список имен переменных, разделенных запятой).

Например, оператор Write (A,B,...C) производит вывод значений переменных A,B, ..., C в строку экрана. Модификация этого оператора - оператор Writeln (A,B,..., C), в отличие от предыдущего, производит не только вывод данных на экран, но и переход к началу следующей экранной строки. Если оператор Writeln используется без параметров, то он просто выполняет пропуск строки и переход к началу следующей строки.

Вещественные числа на языке Pascal можно записывать двумя способами – с фиксированной точкой и с плавающей точкой. Запись с фиксированной точкой похожа на обычную запись десятичной дроби в математике, только целая часть от дробной отделяется не запятой, а точкой. Так, число 12,36 в виде с фиксированной точкой записывается как 12.36.

Другим способом представления вещественных чисел является запись с плавающей точкой. В этом случае число представляется как произведение двух сомножителей - $m \cdot 10^n$, где m – **мантисса** числа, а n – **показатель** числа. Мантисса – это целое число или вещественное число с фиксированной точкой, которое может принимать значение в диапазоне от 1 до 10. Показатель может быть только целым числом. Именно в таком виде по умолчанию выводятся на экран компьютера вещественные числа, причем запись в виде с плавающей точкой будет выглядеть следующим образом – mEn , где E заменяет собой основание степени – число 10. Перед показателем указывается его знак. Число 132.37 в виде с плавающей точкой будет записано как $1.3237000000E+02$, то есть $1.3237 \cdot 10^2$, а число 0.00414 будет записано как $4.1400000000E-03$, т.е. $4.14 \cdot 10^{-3}$. Представление чисел в виде с плавающей точкой обычно используется для записи или очень больших

по модулю чисел или очень малых, так как в обоих случаях при записи числа в обычном виде оно будет воспроизводиться с большим количеством нулей, что затрудняет восприятие данного числа. Но для представления результатов в большинстве задач все же более наглядным и удобным является вид числа с фиксированной точкой [3].

Для того чтобы представить вещественное число в виде с фиксированной точкой, в языке Pascal предусмотрена возможность форматированного вывода, т. е. программист может сам определять внешний вид выводимого значения вещественной переменной [1].

Оператор вывода позволяет задать ширину поля вывода для каждого элемента списка вывода. В этом случае элемент списка вывода имеет вид M:K, где M - выражение или строка, K - выражение либо константа целого типа. Если выводимое значение занимает в поле вывода меньше позиций, чем K, то перед этим значением располагаются пробелы. Если выводимое значение не помещается в ширину поля K, то для этого значения будет отведено необходимое количество позиций.

Для величин вещественных типов элемент списка вывода может иметь вид A:K:M, где A - переменная или выражение вещественного типа, K - ширина поля вывода, M - число цифр дробной части выводимого значения. K и M - выражения или константы целого типа. В этом случае вещественные значения выводятся в форме десятичного числа с фиксированной точкой. Оператор Write (X:12) выделит для вывода результата 12 позиций, в которые будут включены и целая, и дробная части вещественного числа. В то же время, оператор Writeln(X:7:3) выделит три позиции под дробную часть, три позиции – под целую часть и одну – под десятичную точку [2]. В операторе Writeln (Z:12:4) будет выделено четыре символа в дробной части числа, содержащего в своей целой части семь символов и одна позиция будет отведена под десятичную точку. И в случае, если величина Z, получаемая в ответе, равна 133.15679345, в вышеприведенном формате она будет представлена как 133.1568.

Примеры операторов вывода:

```
Writeln('Сколько будет чисел?'); {запрос перед вводом количества чисел}
```

Write(Y, Y+1.5);{вывод значения переменной Y и значения зависящего от него выражения}

Writeln('Максимальное - ',M,' по порядку число').

При выводе вещественные числа отделяются друг от друга пробелом (или знаком "-") и округляются, если не помещаются в отводимое для них поле.

Следует помнить, что целые числа при выводе без формата пишутся подряд, без пробелов, например, если $K=12$, $L=34$, $M=-5$ и Writeln (K,L,M), получим результат в виде

1234-5.

Возвратимся к нашему примеру со с. 23. Напомним, что задача состояла в том, чтобы вычислить математическое выражение $Y=X+2$. Выберем в качестве типа переменных для входной и выходной величин тип Integer. С учетом вышесказанного можно записать программу следующим образом:

```
Program Example;  
Var  
X,Y: Integer;  
Begin  
Write ('Введите значение величины X');  
Readln(X);  
Y:=X+2;  
Writeln('Ваш ответ Y=',Y);  
End.
```

5) отладка подготовленной машинной программы и проверка ее работоспособности

Для проверки работоспособности программы после запуска программы вводим произвольное число X - и получаем результат Y. Пусть $X=18$, тогда $Y=20$.

4.2 Варианты задания № 3 на контрольную работу

1. Составить программу вычисления корней квадратного уравнения $ax^2+bx+c=0$.
2. Составить программу определения квадранта декартовой системы координат, в котором находится точка с координатами X,Y.
3. Составить программу вычисления значения функции

$$N = \frac{\operatorname{arctg}\left(\frac{\pi}{2} - \frac{x}{4}\right)}{\left(\frac{\pi}{2} - \frac{x}{4}\right)^2}$$

для $x = 0,4 \div 4$; шаг 0,4.

4. Составить программу, которая после ввода четырехзначного числа определяет, является ли это число «счастливым билетом» (т.е. сумма двух первых цифр числа равна сумме оставшихся цифр).
5. Составить программу, которая после ввода натурального числа считает общее количество его делителей.
6. Составить программу, которая после ввода четырехзначного числа определяет, является ли это число «палиндромом» (т.е. число читается одинаково как слева направо, так и справа налево (1441, 7227 и т.п.)).
7. Составить программу, которая после ввода натурального числа n определяет n -е число Фибоначчи.
8. Составить программу, которая после ввода трех произвольных чисел выводит на экран то из них, которое больше.
9. Составить программу, которая после ввода натурального числа n выводит все простые числа до заданного включительно.
10. Составить программу, которая после ввода трех различных натуральных чисел выводит их медиану (т.е. число, которое не является ни максимумом, ни минимумом).
11. Составить программу, которая после ввода с клавиатуры действительных чисел $x_1, y_1, x_2, y_2, x_3, y_3$ выясняет, принадлежит ли начало координат треугольнику с вершинами $(x_1; y_1), (x_2; y_2), (x_3; y_3)$.

12. Составить программу, которая после ввода с клавиатуры чисел x, y, z определяет, принадлежит ли точка с координатами (x, y, z) фигуре, полученной удалением из шара с центром в точке $(1, 2, 3)$ и радиусом (2) шара с центром в точке $(2, 2, 3)$ и радиусом (1) .

13. Составить программу вычисления суммы 35 членов ряда

$$S = \frac{2}{3} + \frac{4}{9} + \frac{6}{27} + \frac{8}{81} + \dots$$

14. Составить программу вычисления суммы 50 членов ряда

$$S = 2 + \frac{2}{2 \cdot 3} + \frac{2}{2^2 \cdot 5} + \frac{2}{2^3 \cdot 7} + \dots$$

15. Найти сумму ряда

$$S = \frac{1}{2^2} + \frac{3}{4^2} + \frac{5}{6^2} + \frac{7}{8^2} + \dots$$

с заданной точностью $\varepsilon = 10^{-3}$

16. Дано действительное число x и натуральное число n . Среди чисел x^1, x^2, \dots, x^n найти наибольшее и наименьшее.

17. Задан массив $Z(N)$. Расположить в массиве R сначала положительные, а затем отрицательные элементы массива Z .

18. Задан массив $Z(N)$. Расположить в массиве K сначала максимальное значение, затем все отрицательные элементы, после чего – положительные элементы.

19. Составить программу, имитирующую работу микрокалькулятора, выполняющего все четыре основных арифметических действия.

20. Составить программу, сортирующую двумерный сформированный случайным образом массив, состоящий из заданного количества чисел в диапазоне от -40 до 40 по убыванию значений в столбце, номер которого задается с клавиатуры.

21. Составить программу, сортирующую двумерный сформированный случайным образом массив, состоящий из заданного количества чисел в диапазоне от -20 до 20 по возрастанию значений в столбце, номер которого задается с клавиатуры.

22. Дано натуральное число n . Вычислить

$$1 \cdot 2 + 2 \cdot 3 \cdot 4 + \dots + n(n+1) \dots \cdot 2n .$$

23. Дано вещественное число a . Найти минимальное натуральное число n , чтобы

$$1 + \frac{1}{2} + \frac{1}{3} + \dots + \frac{1}{n} \geq a .$$

24. Составить программу, которая после ввода целого положительного числа N подсчитывает сумму всех целых чисел от 1 до N .

25. Составить программу, которая после ввода целого положительного числа N подсчитывает произведение всех целых чисел от N до 1.

26. Составить программу, которая после ввода целого положительного числа N подсчитывает произведение всех отрицательных целых чисел от N до $-N$.

27. Составить программу, которая после ввода целого положительного числа N подсчитывает сумму всех отрицательных целых чисел от N до $-N$.

28. Составить программу, которая после ввода целого положительного числа N подсчитывает сумму всех положительных целых чисел от N до $-N$.

29. Составить программу, которая после ввода целого отрицательного числа N подсчитывает сумму всех отрицательных целых чисел от N до $-N$.

30. Составить программу, которая после ввода целого отрицательного числа N подсчитывает произведение всех отрицательных целых чисел от N до $-N$.

Библиографический список

1. Пестриков В.М., Маслобоев А.Н.. Программирование на языке Object Pascal: учебно-методическое пособие /СПбГТУРП. — СПб., 2014. — 74 с.
2. Антонюк П.Е. Алгоритмические основы информатики: учебно-методическое пособие /СПбГТУРП. – СПб., 2009. – 72 с.
3. Иopa Н.И. Информатика (для технических направлений) : учебное пособие. – 2-е изд., стер. — М.: КНОРУС, 2012. - 472 с.

Содержание

ВВЕДЕНИЕ.....	3
1. Общие требования к содержанию и оформлению контрольной работы.....	5
2. Варианты заданий № 1 по теоретической части работы.....	8
3. Варианты заданий № 2 по практической части работы и рекомендации по ее выполнению	9
4. Варианты заданий № 3 по практической части работы и рекомендации по ее выполнению	16
БИБЛИОГРАФИЧЕСКИЙ СПИСОК	31

Виктор Михайлович Пестриков
Петр Евгеньевич Антонюк

ИНФОРМАТИКА

Методические указания

**по выполнению контрольной работы
для студентов заочной формы обучения**

Редактор и корректор Н.П.Новикова

Техн.редактор Л.Я.Титова

Темплан 2018 г., поз. 55

Подп. к печати 14.06.2018. Формат 60x84/16. Бумага тип. №1. Печать
офсетная. Печ. л. 2,0. Уч.-изд.л. 2,0. Изд. N 55 . Тираж 200 экз.

Заказ №

Ризограф Высшей школы технологии и энергетики

Санкт - Петербургского университета промышленных технологий
и дизайна, 198095, Санкт-Петербург, ул.Ивана Черных,4.