

ДОНСКОЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ ТЕХНИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ

УПРАВЛЕНИЕ ДИСТАНЦИОННОГО ОБУЧЕНИЯ  
И ПОВЫШЕНИЯ КВАЛИФИКАЦИИ

Кафедра «Естественные науки»

# **ИНФОРМАТИКА**

## **ЛИНЕЙНЫЕ ПРОГРАММЫ В TURBO PASCAL**

Методические указания к лабораторно-практическим работам  
для иностранных студентов предвузовской подготовки,  
обучающихся по образовательным программам  
инженерно-технической, технологической  
и естественнонаучной направленности

**Авторы**

**Моренко Б.Н.**

**Бабакова Л.Д.**

Ростов-на-Дону, 2016



## ОГЛАВЛЕНИЕ

	с.
Аннотация .....	3
1. Методические рекомендации .....	4
2. Порядок работы в среде программирования Turbo Pascal .....	5
Задача 2.1 .....	7
Задача 2.2 .....	9
Задача 2.3 .....	11
3. Задачи для самостоятельного решения .....	13
Задача 3.1 .....	13
Задача 3.2 .....	14
Задача 3.3 .....	14
Задача 3.4 .....	16
Задача 3.5 .....	16
4. Литература и Интернет-источники .....	17





## **АННОТАЦИЯ**

Методические указания к лабораторно-практическим работам по информатике предназначены для иностранных студентов предвузовской подготовки, обучающихся по образовательным программам инженерно-технической, технологической и естественнонаучной направленности. Содержат теоретические сведения, практические рекомендации и типовые задачи по работе с линейными программами в Turbo Pascal, а также дополнительные задания для самостоятельной работы.

Рекомендуются для лабораторно-практических занятий и самостоятельной работы иностранных студентов по информатике.

Рецензент канд. пед. наук, доцент С.Б. Калашникова

## **Авторы:**

Моренко Б.Н. – к.т.н., доцент кафедры  
«Естественные науки»

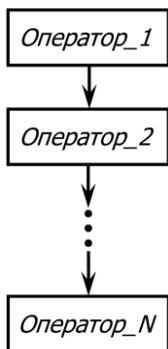
Бабакова Л.Д. – доцент кафедры «Русский язык  
как иностранный»

## 1. МЕТОДИЧЕСКИЕ РЕКОМЕНДАЦИИ

Перед выполнением практических работ повторите тему «Алгоритмы», а также изучите теоретический материал, используя конспект занятия и рекомендуемую литературу. При самостоятельном изучении материала обратите внимание на следующие понятия: алгоритм, свойства и способы описания алгоритмов, типы алгоритмов, блок-схемы алгоритмов, программа, программирование. Алгоритм – это сформулированная на некотором языке последовательность действий и правил для решения задачи.

Алгоритмы делятся на три типа: линейные (следование), разветвляющиеся (ветвления) и циклические. Программы с линейной структурой являются простейшими и используются, как правило, для обычных вычислений по формулам. При выполнении линейных алгоритмов операторы выполняются последовательно друг за другом в том порядке, в котором они перечислены в программе.

Перед выполнением практических работ изучите теоретический материал по языку программирования Turbo Pascal. Для этого используйте конспект занятия и методические указания, размещённые в Библиотеке электронных ресурсов университета (<http://skif.donstu.ru/>) и рекомендуемую литературу.



Блок-схема линейного алгоритма показана на рисунке.

Блок-схема – это графическое изображение структуры алгоритма в виде отдельных геометрических фигур или блоков, соединённых между собой линиями связи в порядке последовательного выполнения операций. Форма блока (прямоугольник, параллелограмм, ромб и т.д.) определяет вид действий.

Обратите внимание на понятие «программа». Программа – законченная последовательность команд, которые определяют набор операций и порядок их выполнения при решении задачи.

Процесс составления алгоритма решения задачи и программы на алгоритмическом языке называется программированием.

## 2. Порядок работы в среде программирования Turbo Pascal

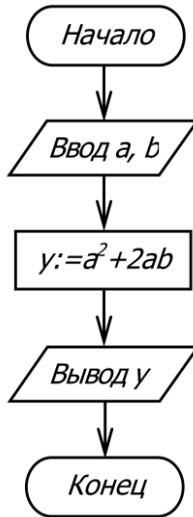
1. Включите компьютер. Дождитесь полной загрузки операционной системы Microsoft Windows.
2. Щёлкните два раза левой клавишей мыши на ярлыке «Turbo Pascal». Ярлык находится на Рабочем столе компьютера. Откроется окно программирования Turbo Pascal.
3. В окне программирования Turbo Pascal напишите текст программы. Для переключения между русским и латинским языками используйте клавиши Ctrl и Shift. Одновременное нажатие **левых клавиш «Ctrl+Shift»** обеспечивает ввод букв латинского алфавита, нажатие **правых клавиш «Ctrl+Shift»** обеспечивает ввод букв русского алфавита.
4. После набора текста программы её следует сохранить в файле. Для этого:
  - нажмите на клавишу **F2** или выберите в главном меню пункт **File**, а затем **Save**;
  - в появившемся диалоговом окне «Save file as...» («Сохраните файл как...») напишите имя файла, в котором будет сохранена ваша программа; имя файла нужно писать в формате «\*\*\*\*\*\_01.pas», где пять символов «\*\*\*\*\*» – это первые пять букв вашего имени, записанного латинскими буквами;
  - нажмите клавишу «**Enter**» или кнопку «Сохранить» в диалоговом окне «**Save file as...**».
5. Проверьте текст программы на наличие ошибок. Для этого нажмите клавишу **F9**. Исправьте обнаруженные компьютером ошибки. Если ошибок нет, то в появившемся новом диалоговом окне «Compiling» будет написано: «Compile successful: Press any key» («Компиляция выполнена. Нажмите любую клавишу»). Рекомендуется нажать клавишу «Пробел».
6. Для запуска программы на выполнение расчётов используйте комбинацию клавиш «**Ctrl+F9**» или соответствующие пункты главного меню: **Run** → **Run**. Для выхода в окно с текстом программы нажмите клавишу «Enter».
7. Выполните предложенные преподавателем задания, ответьте на поставленные вопросы.

8. Порядок окончания работы:
  - сохраните все изменения в программе. Для этого нажмите клавишу **F2** или выберите в главном меню пункт **File**, а затем **Save**;
  - выйдите из среды программирования Turbo Pascal. Для этого нажмите клавиши **«Alt+X»** или воспользуйтесь пунктами меню: **File → Exit**.
9. Для открытия файла, который вы создали на предыдущем занятии, используйте клавишу **F3**. В появившемся диалоговом окне выделите нужный вам файл и нажмите клавишу **«Enter»** или нажмите левой клавишей мыши кнопку **«Open»** (**«Открыть»**).
10. В процессе работы для открытия/закрытия окна с текстом написанной вами программы используйте комбинацию клавиш **«Alt+F5»**.
11. После окончания работы выключите компьютер. Для этого:
  - закройте все открытые программы;
  - отключите и вытащите из USB-разъёма компьютера Flash-накопитель;
    - Внимание!** Убедитесь, что в дисковом диске нет компакт-диска. Это может привести к проблемам при последующем включении компьютера!
  - выполните последовательно следующие действия: **Пуск → Выключение → Выключить компьютер → Выключение → Ок**;
  - Внимание!** Если вы делаете небольшой перерыв в работе, то лучше оставить компьютер включённым!
  - когда на экране монитора появится надпись **«Нет сигнала»** выключите питание монитора и всех включённых периферийных устройств;
    - Внимание!** Компьютер нельзя выключать путём его отключения от электрической сети! Для аварийного (быстрого) выключения компьютера или невозможности его корректного выключения (см. пункт 11) нужно нажать клавишу **«POWER»** и удерживать её в нажатом состоянии 6-8 секунд.

**Задача 2.1.** Составить блок-схему алгоритма и программу расчёта функции  $Y$ :

$$y = a^2 + 2ab$$

Блок-схема алгоритма расчёта функции  $Y$ :



Программа расчёта функции  $Y$ :

```

program Line_Programme_1;
var
  a, b, y: integer;
begin
  Write ('Введите число a, a=');
  ReadLn (a);
  Write ('Введите число b, b=');
  ReadLn (b);
  y:= a*a + 2*a*b;
  WriteLn ('Значение функции y=', y);
  ReadLn {Выход из программы при нажатии клавиши Enter}
end.
  
```

**Примечание.**

Чтобы окно пользователя (окно с написанной программой) оставалось открытым после окончания выполнения программы, в конце текста программы перед *end* следует добавить инструкцию *ReadLn*.

Наберите (напишите) на компьютере программу расчёта функции  $Y$  и рассчитайте её значения по заданным  $a$  и  $b$ . Результаты расчётов запишите в таблицу.

№№ п/п	Значение $a$	Значение $b$	Значение функции $Y$
1.	25	47	
2.	85	94	
3.	95	113	
4.	110	150	
5.	63,5	53,7	

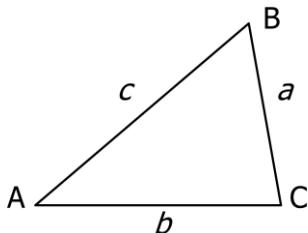
**Дополнительные задания.**

1. Объясните результаты расчётов, которые получены в п.п. 4 и 5. Какие изменения нужно внести в программу для получения правильных ответов?
2. Внесите изменения в программу, которые позволят вывести на экран монитора заголовок программы в виде: «Практическая работа по информатике. Расчёт функции  $Y$ ».
3. Внесите изменения в программу, которые обеспечивают вывод на экран монитора результатов расчёта в виде: «При  $a=5$  и  $b=3$  значение функции  $y=55$ ».

**Задача 2.2.** Составить блок-схему алгоритма и программу расчёта площади треугольника по заданным размерам трёх его сторон.

Примечание.

Площадь треугольника  $S$  по заданным размерам трёх его сторон  $a, b, c$  можно вычислить по формуле Герона:

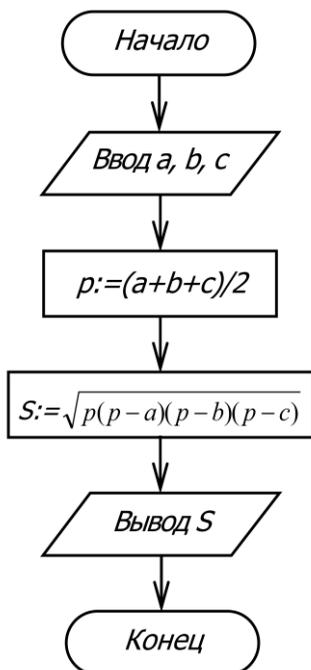


$$S := \sqrt{p(p-a)(p-b)(p-c)},$$

где  $p$  – полупериметр треугольника,

$$p = \frac{a+b+c}{2}$$

Блок-схема алгоритма решения задачи:



Программа расчёта площади треугольника по формуле Герона:

```

program Line_Programme_2;
var
    a, b, c, p, S: real;
begin
    Write ('Введите размер стороны a, a=');
    ReadLn (a);
    Write ('Введите размер стороны b, b=');
    ReadLn (b);
    Write ('Введите размер стороны c, c=');
    ReadLn (c);
    p:= (a+b+c)/2;           {Полупериметр треугольника}
    S:= sqrt(p*(p-a)*(p-b)*(p-c)); {Площадь треугольника}
    Write ('Площадь треугольника S= ', S:6:2);
    ReadLn
end.
    
```

Рассчитайте площадь  $S$  треугольника по заданным размерам трёх его сторон  $a$ ,  $b$ ,  $c$ . Результаты расчётов запишите в таблицу.

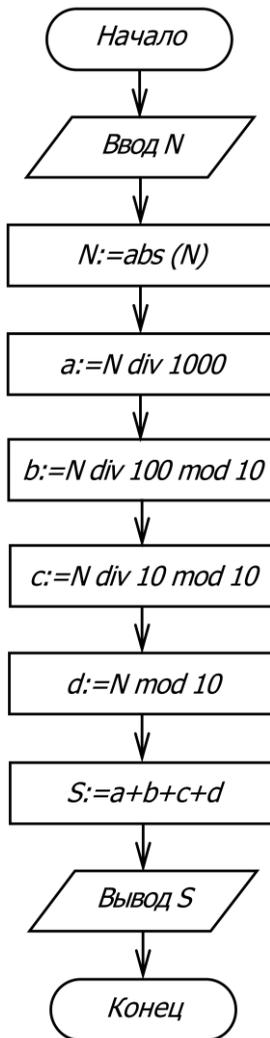
№№ п/п	Размер $a$	Размер $b$	Размер $c$	Площадь треугольника, $S$
1.	5	9	12	
2.	23,5	46,3	53,8	
3.	45,32	23,46	50,295	
4.	194	395	620	
5.	435	138	573	

### Дополнительные задания.

1. Объясните результаты расчётов, полученные в п.п. 4 и 5.
2. Какие изменения нужно внести в программу, чтобы после численного значения площади треугольника указывалась единица её измерения, например, «145 квадратных единиц»?
3. Какие изменения необходимо внести в программу для увеличения точности результатов расчёта до 0,00001? Уменьшения точности результатов расчётов до 0,1?

**Задача 2.3.** Составить блок-схему алгоритма и программу расчёта суммы цифр четырёхзначного числа.

Блок-схема алгоритма решения задачи:





Программа расчёта суммы цифр четырёхзначного числа:

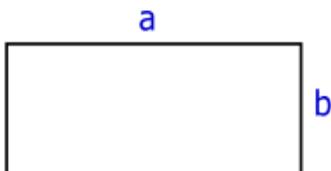
```
program Line_Programme_3;  
uses Crt;  
var  
    N: integer;  
    a, b, c, d: integer;  
    S: integer;  
begin  
    ClrScr;  
    Write ('Введите четырёхзначное число => ');  
    ReadLn (N);  
    N:= Abs(N);  
        a:= N div 1000;  
        b:= N div 100 mod 10;  
        c:= N div 10 mod 10;  
        d:= N mod 10;  
    WriteLn ('Цифры числа:');  
    WriteLn ('Первая цифра - ', a);  
    WriteLn ('Вторая цифра - ', b);  
    WriteLn ('Третья цифра - ', c);  
    WriteLn ('Четвертая цифра - ', d);  
        S:=a+b+c+d;  
    TextColor (Yellow);  
    WriteLn ('Сумма цифр числа ', N, ' равна ', S);  
    ReadLn  
end.
```

#### Дополнительные задания.

1. Какие изменения нужно внести в программу для расчёта произведения всех цифр заданного четырёхзначного числа?
2. Какие изменения нужно внести в программу для записи цифр заданного четырёхзначного числа в обратном порядке?
3. Составить программу расчёта суммы и произведения цифр трёхзначного числа.
4. Составить программу расчёта суммы и произведения цифр двузначного числа.

### 3. ЗАДАЧИ ДЛЯ САМОСТОЯТЕЛЬНОГО РЕШЕНИЯ

**Задача 3.1.** Составить блок-схему алгоритма и написать программу расчёта площади и периметра прямоугольника по заданным размерам его сторон  $a$  и  $b$ .



Формула площади прямоугольника:

$$S=ab$$

Формула периметра прямоугольника:

$$P=2(a+b)$$

где  $a$  и  $b$  – стороны прямоугольника.

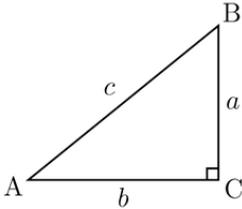
#### Практическое задание.

Составьте (начертите в тетради) блок-схему алгоритма и напишите на языке Turbo Pascal программу расчёта площади  $S$  и периметра  $P$  прямоугольника по заданным размерам его сторон  $a$  и  $b$ .

Результаты расчётов запишите в таблицу.

№№ п/п	Размер стороны $a$	Размер стороны $b$	Площадь прямоугольника	Периметр прямоугольника
1.	6	3		
2.	50	20		
3.	10,5	4,25		
4.	400	300		
5.	8000	5000		

**Задача 3.2.** Составить блок-схему алгоритма и написать программу расчёта гипотенузы  $c$  прямоугольного треугольника по заданным размерам его катетов  $a$  и  $b$ .



Определить размер гипотенузы  $c$  прямоугольного треугольника можно по формуле Пифагора:

$$c = \sqrt{a^2 + b^2}$$

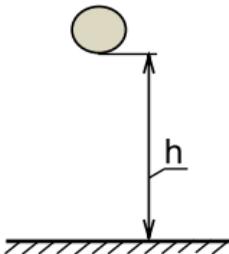
где  $a$  и  $b$  – размеры катетов треугольника.

**Практическое задание.**

Составьте (начертите в тетради) блок-схему алгоритма и напишите на языке Turbo Pascal программу расчёта размеров гипотенузы  $c$  прямоугольного треугольника по заданным размерам его катетов  $a$  и  $b$ . Результаты расчётов запишите в таблицу.

№№ п/п	Размер катета $a$ , см	Размер катета $b$ , см	Размер гипотенузы $c$ , см
1.	3	4	
2.	60	90	
3.	15,4	29,25	
4.	300	300	
5.	25000	40000	

**Задача 3.3.** Составить блок-схему алгоритма, написать программу и рассчитать время свободного падения тела с высоты  $h$ .



Определить время свободного падения тела с высоты  $h$  можно по формуле:

$$t = \sqrt{\frac{2h}{g}}$$

где  $t$  – время падения тела, сек,  
 $h$  – высота падения тела, м,  
 $g$  – ускорение свободного падения,  $мс^{-2}$ .

**Практическое задание.**

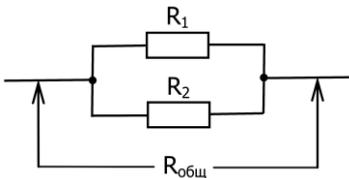
Составьте (начертите в тетради) блок-схему алгоритма и напишите на языке Turbo Pascal программу расчёта времени  $t$  свободного падения тела с высоты  $h$ . Вычислите значения времени падения тела по заданным значениям высоты  $h$ .

Результаты расчётов запишите в таблицу.

№№ п/п	Значение $h$ , метров	Значение $t$ , секунд
1.	100	
2.	324,8	
3.	1500	
4.	3500	
5.	20000	

**Задача 3.4.** Составить блок-схему алгоритма и написать программу расчёта общего электрического сопротивления двух параллельно соединённых резисторов  $R_1$  и  $R_2$ .

Общее электрическое сопротивление двух параллельно соединённых резисторов можно определить по формуле:



$$R_{общ} = \frac{R_1 R_2}{R_1 + R_2}$$

где  $R_{общ}$  – общее электрическое сопротивление резисторов.

**Практическое задание.**

Составьте (начертите в тетради) блок-схему алгоритма и напишите на языке Turbo Pascal программу расчёта общего сопротивления двух параллельно соединённых резисторов  $R_1$  и  $R_2$ .

Рассчитайте общее сопротивление двух параллельно соединённых резисторов  $R_1$  и  $R_2$ .

Результаты расчётов запишите в таблицу.

№№ п/п	Сопротивление резистора $R_1$	Сопротивление резистора $R_2$	Общее сопротивление, ом
1.	10 Ом	20 Ом	
2.	100 Ом	5 Ом	
3.	25,2 Ом	50,5 Ом	
4.	2,5 кОм	1 кОм	
5.	1 кОм	400 $\Omega$	

**Задача 3.5.** Составить блок-схему алгоритма и написать программу расчёта диаметра  $D$ , длины окружности  $L$  и площади круга  $S$ , радиус которого равен  $R$ .

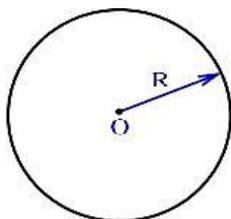


Рис. Круг

Диаметр круга  $D$  можно вычислить по формуле:

$$D=2R,$$

где  $R$  – радиус окружности.

Длину окружности  $L$  можно вычислить по формуле:

$$L=2\pi R$$

Площадь круга  $S$  можно вычислить по формуле:

$$S= \pi R^2$$

#### Практическое задание.

Составьте (начертите в тетради) блок-схему алгоритма и напишите на языке Turbo Pascal программу расчёта диаметра круга  $D$ , длины окружности  $L$  и площади круга  $S$ , радиус которого равен  $R$ .

Вычислите значения  $D$ ,  $L$  и  $S$  по заданным значениям радиуса  $R$ . Результаты расчётов запишите в таблицу.

№№ п/п	Радиус круга, $R$	Диаметр круга, $D$	Площадь круга, $S$	Длина окружности, $L$
1.	5			
2.	20			
3.	35,2			
4.	80,05			
5.	250			

#### 4. ЛИТЕРАТУРА И ИНТЕРНЕТ-ИСТОЧНИКИ

1. Шпак Ю.А. Turbo Pascal. Просто как дважды два. – М.: Эксмо, 2008. – 400 с.
2. Моренко Б.Н. Линейные программы. Методические указания для практических работ по языку программирования Turbo Pascal. – Ростов н/Д: Издательский центр ДГТУ, 2007. – 10 с.
3. Следования в Turbo Pascal. Методические указания для практических работ по языку программирования Turbo Pascal для иностранных студентов предвузовской подготовки [Электронный ресурс] / ДГТУ. сост.: Б.Н. Моренко, Л.Д. Бабакова. 2012. – Режим доступа:  
<http://de.donstu.ru/CDOSite/Pages/Kafedra.aspx?idk=296736>  
Рег. номер – 917 от 28.06.2012 г.
4. Шауцукова Л.З. Информатика. Теория (с задачами и решениями). Режим доступа:  
<http://book.kbsu.ru/theory/index.html>
5. Соболев Б.В., Галин А.Б., Панов Ю.В., Рашидова Е.В., Садовой Н.Н. Информатика: Учебник. – Ростов н/Д: Феникс, 2005. – 448 с.