

КОМПЛЕКСНАЯ ПОДДЕРЖКА УЧИТЕЛЯ

# Информатика

ВСЁ для учителя!

ВСЕРОССИЙСКИЙ НАУЧНО-МЕТОДИЧЕСКИЙ ЖУРНАЛ

Основан в мае 2010 г. Выходит один раз в месяц

[97]  
ЯНВАРЬ  
2019

1



Издательская  
Группа

Основа

# ПРОФЕССИОНАЛЬНО-ОРИЕНТИРОВАННОЕ ОБУЧЕНИЕ ИНФОРМАТИКЕ ЧЕРЕЗ СИСТЕМУ «ОТКРЫТЫХ» ЗАДАЧ»

Н. С. Порываева, ГАПОУ «Мамадышский политехнический колледж», г. Мамадыш

## МЕТОДИЧЕСКИЙ КОММЕНТАРИЙ

Методические указания предназначены для студентов, обучающихся по техническим специальностям. Внеаудиторную самостоятельную работу в виде профессионально-ориентированных заданий по разделам «Алгоритмизация и программирование» и «Технология работы с информационными структурами — электронными таблицами» общеобразовательной дисциплины «Информатика» предлагается решать через систему открытых задач.

Целью методических указаний является содействие оптимальному усвоению студентами учебного материала, развитию их познавательной активности, готовности и потребности в самообразовании.

Цель внеаудиторной самостоятельной работы в виде профессионально-ориентированных заданий — через открытые задачи получение практических навыков программирования линейных (I), разветвляющихся (II), циклических (III) вычислительных процессов, записи программ в среде программирования ТурбоПаскаль и ознакомление с процессом подготовки, отладки и решения задач на компьютере, а также решение этих же задач в среде электронных таблиц MS Excel.

Приступая к выполнению задания, студент должен изучить правила построения алгоритмов и элементы среды программирования ТурбоПаскаль и работу в среде электронных таблиц MS Excel в объеме, предлагаемом в курсе «Информатика».

При самостоятельном изучении материала студентам рекомендована литература, список которой приведен в конце методических указаний.

## ОБЩИЕ РЕКОМЕНДАЦИИ ДЛЯ ВЫПОЛНЕНИЯ ЗАДАНИЙ

### 1. Порядок выполнения задания

- 1) Получить задание у преподавателя.
- 2) После анализа формулировки задачи выбрать метод её решения и составить блок-схему алгоритма.
- 3) В соответствии с разработанной блок-схемой алгоритма составить программу решения задачи на среде программирования ТурбоПаскаль.

4) Предъявить преподавателю для проверки алгоритм и программу решения задачи.

5) После разрешения преподавателя приступить к вводу, отладке и решению задачи на ПК. Предъявить преподавателю на экране монитора отложенную программу и результаты.

6) Выполнить эту же задачу в среде MS Excel.

7) Оформить отчёт по проделанной работе.

8) Защитить выполненную работу в процессе собеседования.

### 2. Содержание отчёта

1) Титульный лист (оформляется в соответствии с рисунком).

2) Математическая формулировка задачи с принятыми для расчётов значениями переменных.

3) Блок-схема алгоритма решения задачи.

4) Программа решения задачи в среде программирования ТурбоПаскаль.

5) Выполненное задание в среде MS Excel.

6) Результаты вычислений.

### Критерии оценивания заданий

Оценка за работу ставится визуальным наблюдением за работой студента на персональном компьютере и напечатанного отчета о работе в соответствии с инструкцией.

#### Оценка «5» — отлично:

- Работа выполнена полностью и правильно в соответствии с инструкцией.
- Работа отредактирована и отформатирована в соответствии с образцом.
- Студент (студентка) владеет стойкими системными знаниями по предмету, дающими ему (ей) возможность выполнить задание вовремя.
- Работа скопирована на флэш-носитель и копия работы отражена на бумажных листах формата А4 в соответствии с инструкцией.

#### Оценка «4» — хорошо:

- Работа выполнена полностью в соответствии с заданием.
- Работа частично отредактирована и отформатирована в соответствии с образцом.
- Студент (студентка) свободно владеет системными знаниями по предмету.

- Самостоятельно находит и исправляет ошибки.
- Работа скопирована на флэш-носитель и копия работы отражена на бумажных листах формата А4 в соответствии с инструкцией.

**Оценка «3» — удовлетворительно:**

- Выполнено 2/3 части работы в соответствии с заданием.
- Студент (студентка) имеет фрагментарные знания по предмету и незначительные навыки элементарных действий на компьютере.
- Редактирование и форматирование набранной работы — частичное.
- Работа скопирована на флэш-носитель и копия работы отражена на бумажных листах формата А4 в соответствии с инструкцией.

**Оценка «2» — неудовлетворительно:**

- На компьютере набрано незначительный объём работы (меньше половины задания) из-за отсутствия сформированных умений и навыков.
- Студент (студентка) имеет фрагментарные знания незначительного объема материала по предмету.
- Редактирование и форматирование набранной работы отсутствует.
- Нет отчета по работе на бумажных листах формата А4.

**ИНДИВИДУАЛЬНЫЕ ЗАДАНИЯ**

**ПОДГОТОВКА И РЕАЛИЗАЦИЯ НА ПК ЛИНЕЙНЫХ ПРОЦЕССОВ**

**Вычислительный линейный процесс на Паскале**  
Пример выполнения задания.

**A. Задача**

Вычислить значение функции по формуле:

$$z = \operatorname{arctg} \left| \frac{x - 2y - 5}{2y - x} \right| + \sin \frac{\cos^2 3x + 2y + 1}{\cos^2 3x + 2y - 1}$$

Значение переменных X и Y принять произвольно.

**B. Выполнение.**

- Привести формулу к виду, удобному для программирования, то есть исключить повторяющиеся участки вычислений. Обозначим:

$$a = 2y - x; \quad b = \cos^2 3x + 2y, \text{ тогда}$$

$$z = \operatorname{arctg} \left| \frac{-a - 5}{a} \right| + \sin \left( \frac{b + 1}{b - 1} \right)$$

- Составить блок-схему алгоритма.
- Составить программу (Рис. 1).

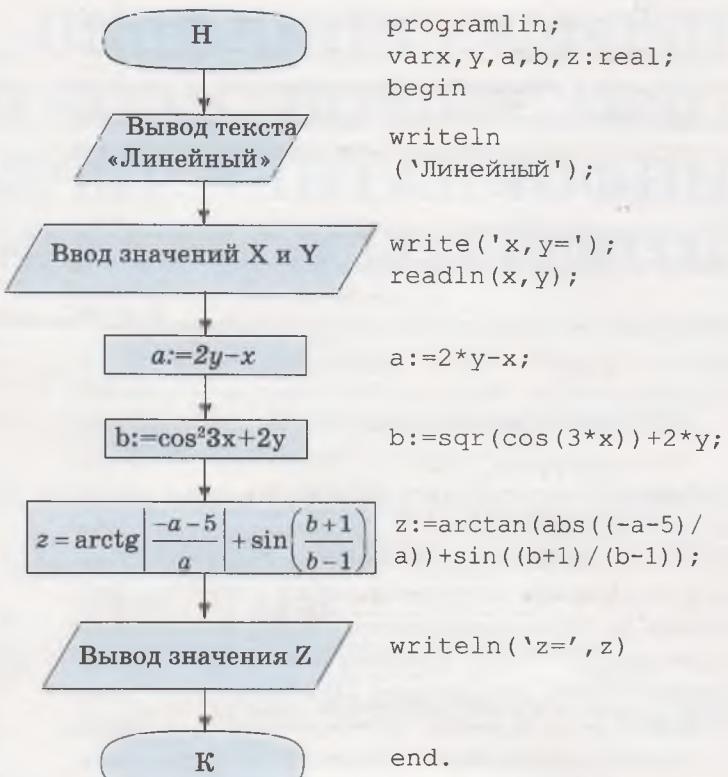


Рис. 1

Программу рекомендуется поместить на одном листе с блок-схемой алгоритма, размещая операторы программы рядом с соответствующими блоками алгоритма, как сделано выше.

- Выполнить это же задание в среде электронных таблиц MS Excel и проанализировать результаты.

**Выполнение задания в среде**

**Таблица в режиме отображения формул**

Линейный алгоритм		
x	1	
y	2	
a	=2*b3-b2	$a = 2y - x$
b	$=(\cos(3*b2))^2+2*b3$	$b = \cos^2 3x + 2y$
z	$=\operatorname{atan}(\operatorname{abs}((-b4-5)/b4)+\sin((b5+1)/(b5-1)))$	$z = \operatorname{arctg} \left  \frac{-a - 5}{a} \right  + \sin \left( \frac{b + 1}{b - 1} \right)$

**Результат выполнения задания**

Линейный алгоритм		
x	1	
y	2	
a	3	$a = 2y - x$
b	4,98008514?	$b = \cos^2 3x + 2y$
z	1,304382794	$z = \operatorname{arctg} \left  \frac{-a - 5}{a} \right  + \sin \left( \frac{b + 1}{b - 1} \right)$

5. Блок-схему и программу предъявить для проверки преподавателю и после его разрешения приступить к реализации программы на ПК. Выполнить это же задание в среде электронных таблиц MS Excel и проанализировать результаты.

#### Индивидуальные задания к пункту 1

$$1.1. Z = \sin^2(\sqrt{x^2y} + 3xy^2) + \frac{\sqrt{x^3y + 3xy^3}}{\arctg \frac{2x-y}{y^2-2x}}$$

$$1.2. Z = \frac{\arctg \left| \frac{2x-y}{y-2x} \right| + \sqrt{x^4 \sin 2y + y^2 \sin x}}{x^4 \sin 2y + y^2 \sin x}$$

$$1.3. Z = \frac{|\cos^3(3x-5y) + 1|^3}{\cos^3(3x-5y) - 1} - \ln|x^2y + 3xy^2|$$

$$1.4. Z = \frac{\sqrt{\frac{x+3y}{2y+3x}} + \arctg \frac{x+3y}{2y+3x}}{\sin^2 \left( \frac{x+3y}{2y+3x} \right)} + \ln|4x-y|$$

$$1.5. Z = \frac{\sin^3(4x^2y + 6x^3y^2) - \cos(4x^2y + 6x^3y^2)}{4x^2y + 6x^3y^2 + \ln|x^3y - 3\sqrt{x}|}$$

$$1.6. Z = \frac{\sin^2(8x-y)}{\arctg \left| \frac{x}{2y^2} \right|} - \frac{\sin^2(5x-y) - 1}{\sin^2(8x-y) + 1}$$

$$1.7. Z = \frac{\sin^3|8x-2y| + x^4 \sin 2y + -8x-2y}{x^4 \sin 2y + 8x-2y+1}$$

$$1.8. Z = \frac{\ln|x^2y + 4xy| + \cos^2(3x^3 - 5y)}{\cos^2(3x^2 - 5y)}$$

$$1.9. Z = x^2 \sin 2y + y^2 \cos x - \frac{x \sin 2y + y^2 \cos x}{\sqrt{|x^2y - 3xy^2|}}$$

$$1.10. \frac{\arctg \left| \frac{x-2y}{x^2y + 3xy^3} \right|}{\arctg \left| \frac{x-2y}{x^2y + 3xy^2} \right| + 1} - \ln|x^2y - 3x^2y|$$

$$1.11. Z = \frac{\sqrt{x^2 - 3xy^2} + \frac{\arctg \left| \frac{2x-y}{x-2y} \right|}{\arctg \left| \frac{2x-y}{x-2y} \right| + 1}}{\sqrt{x^2 - 3xy^2}}$$

$$1.12. Z = \frac{|\sin^3(2x-7y) + 1|^3}{\sin^3(2x-7y) - 1} + \ln|3x^2y + 5xy^3|$$

$$1.13. Z = \frac{\arctg \left| \frac{3x-2y}{2y-3x} \right| + \sqrt{|x^3 \sin 3y + y^2 \cos 3x|}}{|x^3 \sin 3y + y^2 \cos 3x|}$$

#### Невычислительный линейный процесс

##### Пример выполнения задания.

###### A. Задача

Запрограммировать и реализовать диалог человека и ПК.

ПК. Как Вас зовут?

Человек. Вводит свое имя N.

ПК. Здравствуйте, N.

Сколько Вам лет?

Человек. Вводит цифрами свой возраст.

ПК: Вам A лет?

Вы выглядите моложе, N.

Б. Выполнение

1. Вводим обозначения переменных: имя человека — N, возраст человека — A.

2. Разработка блок-схемы алгоритма (рис 2).

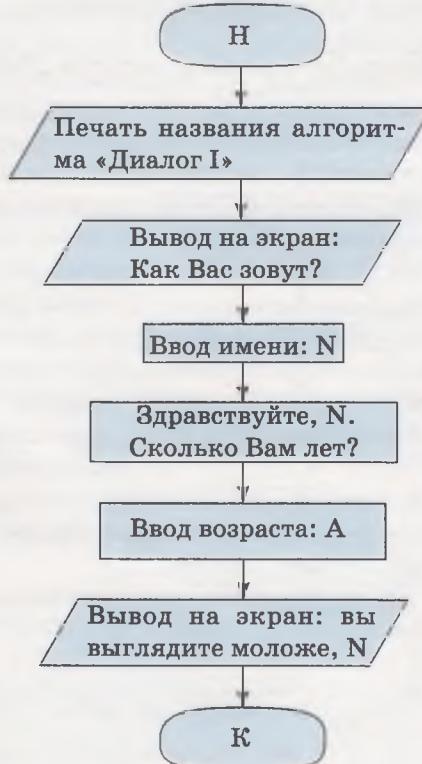


Рис. 2

3. Разработка программы.

```

program lin2;
uses crt;
var n: string; a:integer;
begin
writeln('диалог');
write('как зовут? ');
readln(n);
writeln('здравствуйте, ', n);
write('сколько Вам лет? ');
readln(a);
writeln('Вам ', a, ' лет? ');
write('вы выглядите моложе, ', n)
end.
  
```

- Самостоятельно подберите, запрограммируйте на ПК диалог, который мог бы состояться между студентом и ПК в Вашей практике работы в колледже или личной жизни.
- Блок-схему и программу предъявите для проверки преподавателю и после его разрешения приступайте к реализации программы на ПК.

ПОДГОТОВКА И РЕАЛИЗАЦИЯ НА ПК  
РАЗВЕТВЛЯЮЩИХСЯ ПРОЦЕССОВ

Вычислительный разветвляющийся процесс  
на Паскале

Пример выполнения задания

A. Задача

Вычислить значение  $y$  по формуле:

$$Z = \frac{\operatorname{arctg} \left| \frac{2x-y}{y-2x} \right| + \sqrt{x^4 \sin 2y + y^2}}{x^4 \sin 2y + y^2} \quad x = 5,38,$$

значения  $a$  и  $b$  принять произвольно.

B. Выполнение

1. Составить блок-схему алгоритма (Рис. 3).

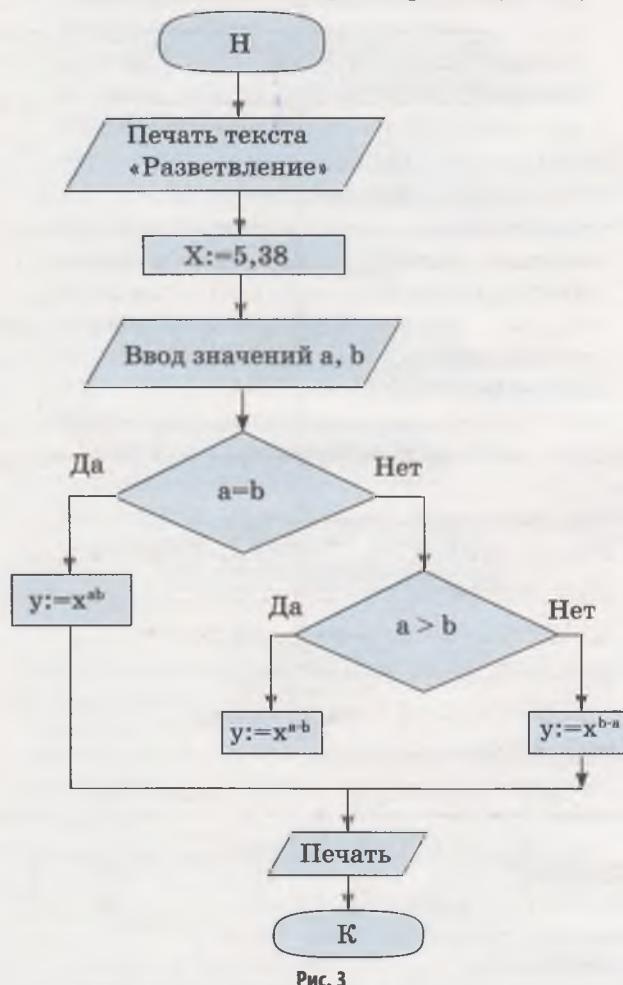


Рис. 3

2. Составить программу.

```

PROGRAM VET1;
USES CRT;
var x,a,b,y:real;
begin
writeln('разветвление');
x:=5.38;
write('a,b=');
readln (a,b);
if a=b then y:=power(x,a*b)
else if a>b then y:=power(x,a-b)
else y:=power(x,b-a);
  
```

`writeln('y=', y)`

`end.`

- Выполнить это же задание в среде электронных таблиц MS Excel и проанализировать результаты.

Выполнение работы

	A	B	C	D	E	F	G	H
1		Разветвляющийся алгоритм						
2		$a = b$		$a > b$				$a < b$
3	x	5,38						
4	a	2		a	5		a	3
5	b	2		b	3		b	6
6	y	837,778		y	28,944		y	155,721

Следующие ячейки содержат формулы в языке Excel:

- Cell B2: `=если(b4>b5; $b$3*(b4-b5);`
- Cell B3: `=если(b4< b5; $b$3*(b5-b4);`
- Cell B4: `если(a4>e4; $b$3*(e4-e5);`
- Cell B5: `если(a4< e5; $b$3*(e5-e4);`
- Cell B6: `$b$3*(e4-e5))`
- Cell C2: `=если(h4>h5; $b$3*(h4-h5);`
- Cell C3: `=если(h4< h5; $b$3*(h5-h4);`
- Cell C4: `$b$3*(h4-h5))`

Индивидуальные задания к пункту 1

- 1.1.  $Y = \begin{cases} \frac{a}{\ln|x-b|}, & \text{при } x \neq 5, \\ \sqrt{x} + a^2 \sin b, & \text{при } 0 < x < 5, a = 1,5, b = 4,8, \\ a^2 \sin b + e^8, & \text{при } x < b \\ \ln x + \frac{\sqrt{ab}}{(a+b)}, & \text{при } x > 0, a = 0,45, \end{cases}$
- 1.2.  $Y = \begin{cases} \frac{\sqrt{ab}}{(a \cdot b)}, & \text{при } x = 0, b = 15, \\ \cos x + \frac{\sqrt{ab}}{(a+b)}, & \text{при } x < 0 \\ \sqrt{x} \sin a, & \text{при } x > \sin a, \end{cases}$
- 1.3.  $Y = \begin{cases} \frac{\sin a}{x}, & \text{при } x < \sin x, a = 0,70, \\ x \sin a, & \text{при } x = \sin a \\ \sqrt{x+ab}, & \text{при } x+ab < 0, a = 1,2; \end{cases}$
- 1.4.  $Y = \begin{cases} (x+ab)^2, & \text{при } -10 \leq x+ab < 0, b = 3, \\ x+ab, & \text{при } x+ab < 10 \end{cases}$
- 1.5.  $Y = \begin{cases} \frac{2(x+b)^2}{a}, & \text{при } x+b < 2, \\ a \ln(x+b), & \text{при } 0 < x+b < 2, a = 0,63, \\ 0, & \text{при } x+b \leq 0 \end{cases}$
- 1.6.  $Y = \begin{cases} x\sqrt{a^2+b^2}, & \text{при } a^2+b^2 < 100, \\ \sqrt{\frac{a^2+b^2}{x}}, & \text{при } 1 \leq a^2+b^2 < 100, x = 0,2, \\ (\sqrt{a^2+b^2})^{x+3}, & \text{при } a^2+b^2 < 1 \end{cases}$

- 1.7.  $Y = \begin{cases} ax^2 + bx + c, \text{ при } x > 5, a = 2,1, \\ ax + bx - c, \text{ при } x < -5, b = 0,15, \\ 0, \text{ при } -5 < x < 5, c = 3 \end{cases}$
- 1.8.  $Y = \begin{cases} ax^2, \text{ при } x > a, \\ 0, \text{ при } x = a, a = 1,3, \\ -ax^2, \text{ при } x < a \end{cases}$
- 1.9.  $Y = \begin{cases} \frac{2(x+a)}{a}, \text{ при } x+a < 5, \\ a^2 \ln(x+a), \text{ при } 0 < x+a < 5, a = 0,5, \\ a, \text{ при } x+a < 0 \end{cases}$
- 1.10.  $Y = \begin{cases} bx + c, \text{ при } x > b, b = 1,5, \\ 0, \text{ при } x = b, c = 3, \\ -bx, \text{ при } x < b \end{cases}$
- 1.11.  $Y = \begin{cases} \sqrt{x+ab+c}, \text{ при } x+ab < 0, a = 0,6, \\ (x+ab+c)^2, \text{ при } -5 < x+ab < 0, b = 3,2, \\ x+ab+c, \text{ при } x+ab < -5, c = 2,7 \end{cases}$
- 1.12.  $Y = \begin{cases} \frac{\cos a}{x}, \text{ при } x < \cos a, a = 0,43, \\ x \cos a, \text{ при } x = \cos a \end{cases}$
- 1.13.  $Y = \begin{cases} b \cos x, \text{ при } 0 < x < \pi, b = 1,43, \\ 0, \text{ при } x < 0 \text{ и } x > \pi \end{cases}$

#### Невычислительный разветвляющийся процесс

Пример выполнения задания

##### A. Задача.

Запрограммировать и реализовать диалог человека и ПК. ПК спрашивает пароль. Если введено «SqYU3~8!j+3()», то ПК выведет сообщение «Привет», иначе «Вы ошиблись».

##### 1. Разработка блок-схемы алгоритма (рис. 4).

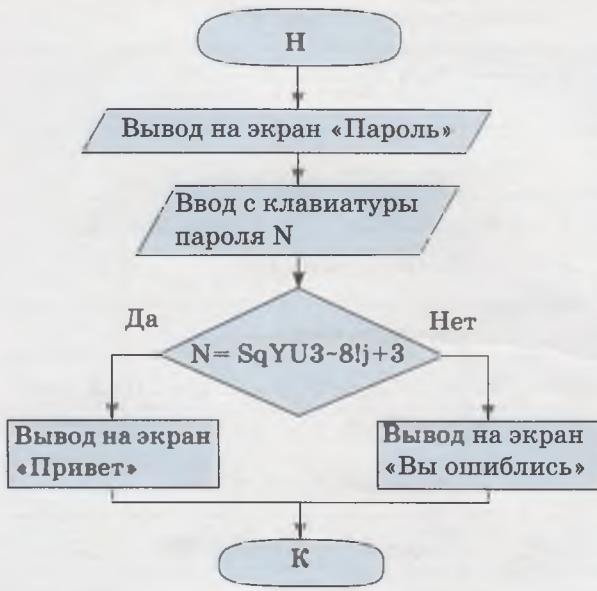


Рис. 4

##### 2. Разработка программы.

```

program vet2;
uses crt;
var n:string;
begin
  write('пароль ');
  readln(n);
  if n='sqyu3~8!j+3('
  then writeln ('привет')
  else writeln ('вы ошиблись')
end.
  
```

- Самостоятельно подберите, запрограммируйте и реализуйте на ПК какую-либо аналогичную задачу из Вашей рабочей практики в колледже или жизни. Блок-схему и программу предъявите для проверки преподавателю и после его разрешения приступите к реализации программы на ПК.

#### Вычислительный разветвляющийся процесс (профессионально-ориентированная задача)

**Решите задачу:** как осуществить автоматизированный контроль и сортировку деталей по размерам (сортности) двумя способами: с помощью системы программирования TurboPascal и в среде электронных таблиц.

##### Постановка задачи

ОТК должен провести сортировку деталей по размеру а (номинальный размер детали по чертежу в мм).

Сортировка производится так:

- Если  $a - 0,01 < x < a + 0,01$  (мм) — высший сорт
- Если  $a - 0,05 < x < a - 0,01$  или  $a + 0,01 < x < a + 0,05$  (мм) — 1 сорт
- Если  $a - 0,1 < x < a - 0,05$  или  $a + 0,05 < x < a + 0,1$  (мм) — 2 сорт
- Остальные — брак

-0,1	0,05	-0,01	0,01	0,05	0,1
брак	второй		первый		
			первый		второй
					брак

Структурная схема автоматизации процесса определения сортности детали



• Определите сортность деталей.

- Ведите номинальный размер детали по чертежу  $a = 6$  мм
- Ведите реальные размеры детали  $X$  в соответствии с формой.

x, мм	5,88	5,92	5,96	5,995	6,005	6,04	6,08	6,12
сортность								

Если деталь высшего сорта — В

1-й сорт — I;

2-й сорт — II; бракованная — Б.

**Программа на Паскале**

```
program avtol;
uses crt;
label 1;
vars, k, m, p, n:integer;
a, x, b, c, d, e, v, g:real;
begin clrscr;
writeln ('Номинальный размер детали'); readln(a);
1: writeln('Реальный размер детали'); readln(x);
while x<>0 do
begin
b:=a-0.01;
c:=a-0.05;
d:=a-0.10;
e:=a+0.01;
v:=a+0.05;
g:=a+0.1;
if (x>=b) and (x<e) then begin writeln('высший сорт'); s:=s+1 end
else if (x>=c) and (x<b) or (x>=e) and (x<v)
then begin writeln('первый сорт'); k:=k+1 end
else if (x>=d) and (x<c) or (x>v) and (x<=g) then begin
writeln('второй сорт'); m:=m+1 end
else begin writeln('брак'); p:=p+1 end;
goto 1 end;
writeln('бракованных деталей ',p);
writeln('деталей 1 сорта ',k);
writeln('деталей 2 сорта ',m);
writeln('деталей высшего сорта ',s);
n:=p+k+m+s;
writeln('Всего деталей=',n);
readkeyend.
```

**ВЫПОЛНЕНИЕ РАБОТЫ В СРЕДЕ ЭТ В РЕЖИМАХ ТАБЛИЦЫ И ФОРМУЛ**

**Определение сортности детали**

Размер детали		Сорт			
Номинальный <i>a</i>	Реальный <i>x</i>				
6	5,88				Брак
	5,92				Второй сорт
	5,96			Первый сорт	
	5,995	Высший сорт			
	6,005	Высший сорт			
	6,04			Первый сорт	
	6,08				Второй сорт
	6,12				Брак

a	b	c	d	e	f
6 5,88	=если(и(b3)>=\$a\$3-0,01; b3<\$a\$3+0,01);* высший сорт;**)	=если(или(и(b3)>=\$a\$3-0,05; b3<\$a\$3-0,01); и(b3>=\$a\$3+0,01; b3<\$a\$3+0,05);* первый сорт;**)	=если(или(и(b3>=\$a\$3-0,1; b3>\$a\$3+0,1);* брак;**)	=если(или(b5<\$a\$3-0,1; b5>\$a\$3+0,1);* брак;**)	
5,92	=если(и(b4>=\$a\$3-0,01; b4<\$a\$3+0,01);* высший сорт;**)	=если(или(и(b4>=\$a\$3-0,05; b4<\$a\$3-0,01); и(b4>=\$a\$3+0,01; b4<\$a\$3+0,05);* первый сорт;**)	=если(или(и(b4>=\$a\$3-0,1; b4<\$a\$3-0,05); и(b4>=\$a\$3+0,05; b4<=\$a\$3+0,1));* это мой сорт;**)	=если(или(и(b4<\$a\$3-0,1; b4>\$a\$3+0,1);* брак;**)	
5,96	=если(и(b5>=\$a\$3-0,01; b5<\$a\$3+0,01);* высший сорт;**)	=если(или(и(b5>=\$a\$3-0,05; b5<\$a\$3-0,01); и(b5>=\$a\$3+0,01; b5<\$a\$3+0,05);* первый сорт;**)	=если(или(и(b5>=\$a\$3-0,1; b5<\$a\$3-0,05); и(b5>=\$a\$3+0,05; b5<=\$a\$3+0,1));* это мой сорт;**)	=если(или(b5<\$a\$3-0,1; b5>\$a\$3+0,1);* брак;**)	
5,995	=если(и(b6>=\$a\$3-0,01; b6<\$a\$3+0,01);* высший сорт;**)	=если(или(и(b6>=\$a\$3-0,05; b6<\$a\$3-0,01); и(b6>=\$a\$3+0,01; b6<\$a\$3+0,05);* первый сорт;**)	=если(или(и(b6>=\$a\$3-0,1; b6<\$a\$3-0,05); и(b6>=\$a\$3+0,05; b6<=\$a\$3+0,1));* это мой сорт;**)	=если(или(b6<\$a\$3-0,1; b6>\$a\$3+0,1);* брак;**)	
6,005	=если(и(b7>=\$a\$3-0,01; b7<\$a\$3+0,01);* высший сорт;**)	=если(или(и(b7>=\$a\$3-0,05; b7<\$a\$3-0,01); и(b7>=\$a\$3+0,01; b7<\$a\$3+0,05);* первый сорт;**)	=если(или(и(b7>=\$a\$3-0,1; b7<\$a\$3-0,05); и(b7>=\$a\$3+0,05; b7<=\$a\$3+0,1));* это мой сорт;**)	=если(или(b7<\$a\$3-0,1; b7>\$a\$3+0,1);* брак;**)	
6,04	=если(и(b8>=\$a\$3-0,01; b8<\$a\$3+0,01);* высший сорт;**)	=если(или(и(b8>=\$a\$3-0,05; b8<\$a\$3-0,01); и(b8>=\$a\$3+0,01; b8<\$a\$3+0,05);* первый сорт;**)	=если(или(и(b8>=\$a\$3-0,1; b8<\$a\$3-0,05); и(b8>=\$a\$3+0,05; b8<=\$a\$3+0,1));* это мой сорт;**)	=если(или(b8<\$a\$3-0,1; b8>\$a\$3+0,1);* брак;**)	
6,08	=если(и(b9>=\$a\$3-0,01; b9<\$a\$3+0,01);* высший сорт;**)	=если(или(и(b9>=\$a\$3-0,05; b9<\$a\$3-0,01); и(b9>=\$a\$3+0,01; b9<\$a\$3+0,05);* первый сорт;**)	=если(или(и(b9>=\$a\$3-0,1; b9<\$a\$3-0,05); и(b9>=\$a\$3+0,05; b9<=\$a\$3+0,1));* это мой сорт;**)	=если(или(b9<\$a\$3-0,1; b9>\$a\$3+0,1);* брак;**)	
6,12	=если(и(b10>=\$a\$3-0,01; b10<\$a\$3+0,01);* высший сорт;**)	=если(или(и(b10>=\$a\$3-0,05; b10<\$a\$3-0,01); и(b10>=\$a\$3+0,01; b10<\$a\$3+0,05);* первый сорт;**)	=если(или(и(b10>=\$a\$3-0,1; b10>\$a\$3-0,05); и(b10>\$a\$3+0,05; b10<=\$a\$3+0,1));* второй сорт;**)	=если(или(b10<\$a\$3-0,1; b10>\$a\$3+0,1);* брак;**)	

ПОДГОТОВКА И РЕАЛИЗАЦИЯ НА ПК  
ЦИКЛИЧЕСКИХ ВЫЧИСЛИТЕЛЬНЫХ ПРОЦЕССОВ

Вычислительный циклический процесс

Пример выполнения задания на Паскале

**A. Задача.** Протабулировать функцию:

$$Y = \ln(ax^2 + b) \text{ при } 5 \leq x \leq 65 \text{ с шагом } \Delta x = 5$$

Принять  $a = 0,05$ ,  $b = 28$ .

**Б. Выполнение.**

1. Составить блок-схему алгоритма (Рис. 5).

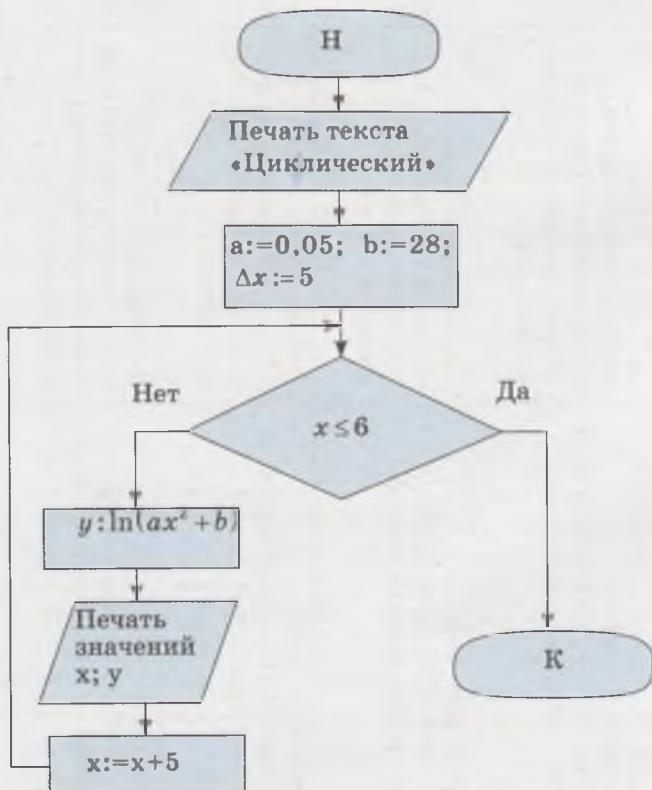


Рис. 5

2. Составить программу.

```

program cik11;
uses crt;
var y,a:real;
x,b:integer;
begin
writeln('циклический ');
a:=0,05; b:=28; x:=5;
while x<=65 do begin
y:=ln(a*sqr(x)+b);
writeln(x:=2,' ',y);
x:=x+5 end
end.
  
```

- Блок-схему и программу предъявите для проверки преподавателю и после его разрешения приступите к реализации программы на ПК.
- Выполните это же задание в среде электронных таблиц MS Excel и проанализируйте результаты.

Выполнение в среде

	A	B
1		Циклический алгоритм
2	a	0,05
3	b	28
4	x	y
5	5	=ln(\$b\$2*a5^2+\$b\$3)
6	10	=ln(\$b\$2*a6^2+\$b\$3)
7	15	=ln(\$b\$2*a7^2+\$b\$3)
8	20	=ln(\$b\$2*a8^2+\$b\$3)
9	25	=ln(\$b\$2*a9^2+\$b\$3)
10	30	=ln(\$b\$2*a10^2+\$b\$3)
11	35	=ln(\$b\$2*a11^2+\$b\$3)
12	40	=ln(\$b\$2*a12^2+\$b\$3)
13	45	=ln(\$b\$2*a13^2+\$b\$3)
14	50	=ln(\$b\$2*a14^2+\$b\$3)
15	55	=ln(\$b\$2*a15^2+\$b\$3)
16	60	=ln(\$b\$2*a16^2+\$b\$3)
17	65	=ln(\$b\$2*a17^2+\$b\$3)

	A	B
1		Циклический алгоритм
2	a	0,05
3	b	28
4	x	y
5	5	3,38
6	10	3,50
7	15	3,67
8	20	3,87
9	25	4,08
10	30	4,29
11	35	4,49
12	40	4,68
13	45	4,86
14	50	5,03
15	55	5,19
16	60	5,34
17	65	5,48

Индивидуальные задания к пункту

- $y = a(\sqrt{x} - b)$ ,  $a = 0,5$ ;  $b = 3$   $\Delta x = 2$ , при  $9 < x < 27$
- $y = \ln(ax)$ ,  $c = 12,3$  при  $1 < x < 50$   $\Delta x = 10$
- $y = (x^2 + 1)\sin bx$ , при  $1 < x < 2$ ,  $\Delta x = 0,1$
- $y = c \sin x$ ,  $c = 0,125$ , при  $-3,14 < x < 3,14$ ,  $\Delta x = 0,28$
- $y = a^{bx} + c \sin x$ ,  $a = 2$ ;  $b = 1,6$ ;  $c = 54$ , при  $1 < x < 2$ ,  $\Delta x = 0,1$
- $y = a\sqrt{ax}$ ,  $a = 5,7$  при  $-1 \leq x \leq 0,2$

- 1.7.  $y = (x+b)^2$ ,  $b = 0,5$  при  $-2,5 < x < 2,5$ ,  $\Delta x = 0,5$
- 1.8.  $y = \frac{a^x}{b}$ ,  $a = 1,15$ ,  $b = 1,25$ ,  
при  $0 < x < 2$ ,  $\Delta x = 0,2$
- 1.9.  $y = a \cos x$ ,  $a = 3,6$  при  $-\pi \leq x \leq \pi$ ,  $\Delta x = \frac{\pi}{8}$
- 1.10.  $y = \ln(x+a)$ ,  $a = 2,5$ ,  
при  $2 \leq x \leq 6002$ ,  $\Delta x = 0,1$
- 1.11.  $y = (\sqrt[3]{x}-1) \cos x b x$ , при  $1 \leq x \leq 2$ ,  $\Delta x = 0,1$
- 1.12.  $y = (x^2 + 3b)^2$  при  $-5 \leq x \leq 5$ ,  $\Delta x = 0,5$
- 1.13.  $y = a^{x+3} b(x+3)$  при  $0 \leq x \leq 2$ ,  $\Delta x = 0,2$
- 1.14.  $y = b \sin x$ ,  $b = 4,8$  при  $-\pi \leq x \leq \pi$ ,  $\Delta x = \frac{\pi}{8}$
- 1.15.  $y = a\sqrt{x^2 - 1}$  при  $-2 \leq x \leq 2$ ,  $\Delta x = 0,2$

### Циклический процесс вывода информации на экран

**A. Задача.** Организовать вывод на экран монитора таблицы умножения на любое число, вводимое с клавиатуры.

#### Б. Выполнение.

1. Вводим обозначения:  
Множимое число — I (изменяется от 1 до 10);  
Вводимое число — N;  
Результат умножения — K.
2. Разработать блок-схему алгоритма (Рис. 6).

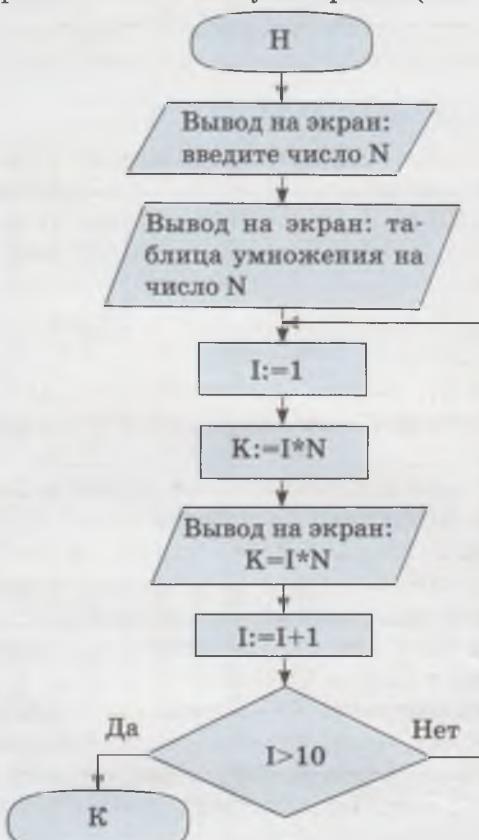


Рис. 6

3. Разработать программу алгоритма.

```

program cikl2;
uses crt;
var n,i,k:integer;
begin
  write ('введите число n=');
  readln (n);
  writeln('таблица умножения на число n=');
  i:=1;
  repeat
    k:=i*n;
    writeln(i,'*',n,'=',k);
    i:=i+1
  until i>10
end.
  
```

- Самостоятельно подберите, запрограммируйте и реализуйте на ПК какую-либо аналогичную задачу из Вашей практической работы в колледже. Блок-схему и программу предъявите для проверки преподавателю и после его разрешения приступите к реализации программы на ПК.

### ВЫЧИСЛИТЕЛЬНЫЙ ЦИКЛИЧЕСКИЙ ПРОЦЕСС (ПРОФЕССИОНАЛЬНО-ОРИЕНТИРОВАННАЯ ЗАДАЧА)

**Решить задачу:** ознакомьтесь с процессом автоматизированного расчета допустимой частоты вращения шпинделя фрезерного станка двумя способами: с помощью системы программирования TurboPascal и в среде электронных таблиц.

#### Постановка задачи.

Определить допустимую скорость  $v$  и частоту вращения шпинделя вертикально-фрезерного станка ND. При загрузке главного привода мощностью 10 кВт N не более чем на 80 %  $K = 0,80$ . Производится черновая обработка деталей из серого чугуна марки С421-40 торцевой фрезой с механическим креплением пластины из режущей керамики. Диаметр фрезы  $D = 200$  мм, число зубьев  $z = 18$ . Подача  $S = 0,15$  мм/зуб. В первом случае взяты 6 деталей с одинаковой шириной фрезерования  $B$ , но разной глубиной снимаемого слоя  $T$ , во втором случае — наоборот. Сила резания при фрезеровании  $P$ :

$$P = \frac{70 \cdot T^{1,14} \cdot S^{0,7} \cdot B^{0,9} \cdot Z}{D^{1,14}}$$

Допустимая частота вращения шпинделя ND:

$$ND = \frac{1000 \cdot v}{3,14 \cdot D}$$

Скорость вращения шпинделя станка:

$$V = \frac{6120 \cdot N \cdot K}{P}$$

Значения коэффициентов и показателей степеней выбираются из справочников.

**Задание 1.**

Определить  $V$ ,  $ND$  при обработке 6 деталей с разной шириной  $B$  фрезерования.

- Введите в ПК значение глубины снимаемого слоя.  $T=10$  мм.
- Введите в ПК значения  $B$ . В форму 1 внесите значения  $V$ ,  $ND$ .
- Сделайте вывод.

**Задание 2.**

- Введите в ПК значение ширины фрезерования  $B=50$  мм.
- Введите в ПК разные значения  $T$ . В форму 2 внесите значения  $V$ ,  $ND$ .
- Сделайте вывод.

**Программа на Паскале**

```
program avto2_1;
uses crt;
const k=0.80; n=10;
d=200; z=18; s=0.15;
var p,v,nd:real; b,t:integer;
begin
  write('задайте значение глубины снимаемого слоя=');
  readln(t);
  b:=50;
  while b<=175 do
  begin
    p:=(70*power(t,1.14)*power(s,0.7)*power(b,0.9)*z)/(power(d,1.14));
    v:=6120*n*k/p;
    nd:=1000*v/pi/d;
    writeln('ширина фрезерования=',b);
    writeln('допустимая скорость резания=',v:0:0,' м/мин');
    writeln('допустимая частота вращения шпинделя станка=',nd:0:0, ' об/мин');
    b:=b+25 end
  end.
```

**CRT-программа завершена**

задайте значение глубины снимаемого слоя=10  
ширина фрезерования=50  
допустимая скорость резания=132 м/мин  
допустимая частота вращения шпинделя станка=210 об/мин  
ширина фрезерования=75  
допустимая скорость резания=92 м/мин  
допустимая частота вращения шпинделя станка=146 об/мин  
ширина фрезерования=100  
допустимая скорость резания=71 м/мин  
допустимая частота вращения шпинделя станка=113 об/мин  
ширина фрезерования=125  
допустимая скорость резания=58 м/мин  
допустимая частота вращения шпинделя станка=92 об/мин

**Программа на Паскале**

```
program avto2_2;
uses crt;
const k=0.80; n=10;
```

```
d=200; z=18; s=0.15;
var p,v,nd:real; b,t:integer;
begin
  write('задайте значение ширины фрезерования=');
  readln(b);
  t:=10;
  while t<=60 do
  begin
    p:=(70*power(t,1.14)*power(s,0.7)*power(b,0.9)*z)/(power(d,1.14));
    v:=6120*n*k/p;
    nd:=1000*v/pi/d;
    writeln('глубина снимаемого слоя=',t);
    writeln('допустимая скорость резания=',v:0:0,' м/мин');
    writeln('допустимая частота вращения шпинделя станка=',nd:0:0, ' об/мин');
    t:=t+10
  end.
```

**Выполнение работы в среде ЭТ в режимах таблицы и формул**

Автоматизированный расчет частоты вращения шпинделя вертикально-фрезерного станка							
N	K	D	Z	S	T	V	
10				0,8		200	0,15
<i>T = 10</i>							
						18	10
							50
<i>B, мм</i>							
						50	
						75	
						100	
<i>P</i>							
				535			
				146			
				92			
<i>V, м/мин</i>							
						125	
						998	
						150	
<i>ND, оборот/мин</i>							
							1146
							175
<i>B = 50</i>							
<i>T, мм</i>							
<i>P</i>							
<i>V, м/мин</i>							
<i>ND, оборот/мин</i>							

## Автоматизированный расчет частоты вращения шпинделя вертикально-фрезерного станка

	a	b	c	d	e	f	g
1	n	k	d	z	s	t	b
2	10	0,8	200	18	0,15	10	50
3							
4				T = 10			
5				100	125		
6	b, мм	50	75			150	175
7	p	=70*\$f\$3^1,14*\$e\$3^0,7*b7^0,9*\$d\$3/\$c\$3^1,14	=70*\$f\$3^1,14*\$e\$3^0,7*c7^0,9*\$d\$3/\$c\$3^1,14	=70*\$f\$3^1,14*\$e\$3^0,7*d7^0,9*\$d\$3/\$c\$3^1,14	=70*\$f\$3^1,14*\$e\$3^0,7*e7^0,9*\$d\$3/\$c\$3^1,14	=70*\$f\$3^1,14*\$e\$3^0,7*f7^0,9*\$d\$3/\$c\$3^1,14	=70*\$f\$3^1,14*\$e\$3^0,7*g7^0,9*\$d\$3/\$c\$3^1,14
8	v, м/мин	=6120*\$a\$3*\$b\$3/b8	=6120*\$a\$3*\$b\$3/c8	=6120*\$a\$3*\$b\$3/d8	=6120*\$a\$3*\$b\$3/e8	=6120*\$a\$3*\$b\$3/f8	=6120*\$a\$3*\$b\$3/g8
9	nd, об/мин	=1000*b9/(3,14*\$c\$3)	=1000*c9/(3,14*\$c\$3)	=1000*d9/(3,14*\$c\$3)	=1000*e9/(3,14*\$c\$3)	=1000*f9/(3,14*\$c\$3)	=1000*g9/(3,14*\$c\$3)
10							
11							
12				B = 50			
13							
14	t, мм	10	20	30	40	50	60
15	p	=70*b15*a1,14*\$e\$3^0,7*\$g\$3^0,9*\$d\$3/\$c\$3^1,14	=70*c15^1,14*\$e\$3^0,7*\$g\$3^0,9*\$d\$3/\$c\$3^1,14	=70*d15^1,14*\$e\$3^0,7*\$g\$3^0,9*\$d\$3/\$c\$3^1,14	=70*e15^1,14*\$e\$3^0,7*\$g\$3^0,9*\$d\$3/\$c\$3^1,14	=70*f15^1,14*\$e\$3^0,7*\$g\$3^0,9*\$d\$3/\$c\$3^1,14	=70*g15^1,14*\$e\$3^0,7*\$g\$3^0,9*\$d\$3/\$c\$3^1,14
16	v, м/мин	=6120*\$^3*\$b\$3/b16	=6120*\$^3*\$b\$3/c16	=6120*\$a\$3*\$b\$3/d16	=6120*\$a\$3*\$b\$3/e16	=6120*\$a\$3*\$b\$3/f16	=6120*\$a\$3*\$b\$3/g16
17	nd, об/мин	=1000*b17/(3,14*\$c\$3)	=1000*c17/(3,14*\$c\$3)	=1000*d17/(3,14*\$c\$3)	=1000*e17/(3,14*\$c\$3)	=1000*f17/(3,14*\$c\$3)	=1000*g17/(3,14*\$c\$3)

**ЛИТЕРАТУРА**

1. Астафьева Н. Е., Гаврилова С. А., Цветкова М. С. Информатика и ИКТ: практикум для профессий и специальностей технического и социально-экономического профилей / под ред. М. С. Цветковой. — М., 2013. — 200 с.
2. Жукова Е. Л., Бруда Е. Г. Информатика: Учебное пособие. — М. : Издательско-торговая корпорация «Дашков и К°»; Ростов н/Д : Наука-Пресс, 2007. — 272 с.
3. Колмыкова Е. А. Информатика: учеб. пособие для студ. учреждений сред. проф. образования / Е. А. Колмыкова, И. А. Кумскова. — 12-е изд., стер. — М. : Издательский центр «Академия», 2014 — 416 с.
4. Кочуров О. И., Марков С. А., Юткевич Р. М. Самостоятельная работа по индивидуальным контрольным заданиям по курсу «Информатика». — Л., 1990. — 16 с.
5. Михеева Е. В. Практикум по информатике : учеб. пособие для студ. учреждений сред. проф. образования / Е. В. Михеева. — 12-е изд., стер. — М. : Издательский центр «Академия», 2013. — 192 с.
6. Семакин И. Г. Основы программирования: учебник для студ. сред. проф. образования / И. Г. Семакин, А. П. Шестаков. — 7-е изд., стер. — М. : Издательский центр «Академия», 2008. — 432 с.
7. Утемов В. В. Система «открытых» задач как средство развития креативности учащихся основной школы // Актуальные вопросы современной педагогики: материалы Междунар. науч. конф. (г. Уфа,

июнь 2011 г.). — Уфа: Лето, 2011. — С. 79–84. — URL <https://moluch.ru/conf/ped/archive/18/801/>

8. Цветкова М. С., Великович Л. С. Информатика и ИКТ: учебник. — М., 2014. — 352 с.
9. Цветкова М. С. Информатика. Практикум для профессий и специальностей естественно-научного и гуманитарного профилей: учеб. пособие для студ. учреждений сред. проф. образования / М. С. Цветкова, И. Ю. Хлобыстова. — 3-е изд., стер. — М. : Издательский центр «Академия», 2017. — 240 с.
10. Цветкова М. С. Примерная программа общеобразовательной учебной дисциплины «Информатика» для профессиональных образовательных организаций / М. С. Цветкова, И. Ю. Хлобыстова. — М. : Издательский центр «Академия», 2015. — 27 с.



**«Дистанционная Академия» от ИГ «Основа»  
приглашает всех, кто:**



- хочет идти в ногу со временем и проводить уроки в интернете;
- готовится к аттестации;

- хочет разработать собственный курс;
- ищет оригинальные и нестандартные идеи;
- осваивает новые методики и технологии.

**7 причин записаться в «Дистанционную Академию»**



Удобное время занятий в удобном для вас темпе.



Различный формат занятий: курсы, мастер-классы, вебинары.



Методический материал всегда у вас под рукой.



Курс — это пошаговая инструкция.



Полученные практические навыки и разработки можно сразу применить в своей работе.



Интерактивный режим — занимаетесь при поддержке профессиональных тьюторов, которым можно задавать вопросы.



Все участники получают сертификат об успешном обучении.

Ознакомиться с перечнем курсов и отзывами ваших коллег можно на сайте — <http://www.d-academy.ru>

**Обучаться с «Дистанционной Академией» — реально просто! До встречи онлайн!**