

КРЫМСКИЙ ФЕДЕРАЛЬНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ ИМ. В.И. ВЕРНАДСКОГО  
АКАДЕМИЯ СТРОИТЕЛЬСТВА И АРХИТЕКТУРЫ  
ФАКУЛЬТЕТ ЭКОНОМИКИ И МЕНЕДЖМЕНТА  
КАФЕДРА ВЫСШЕЙ МАТЕМАТИКИ И ИНФОРМАТИКИ

**СБОРНИК ЗАДАНИЙ И  
МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ К ВЫПОЛНЕНИЮ  
КОНТРОЛЬНОЙ РАБОТЫ**

**ЧАСТЬ 2**

ПО РАЗДЕЛУ  
«ОСНОВЫ ПРОГРАММИРОВАНИЯ  
В СРЕДЕ VISUAL BASIC ДЛЯ ПРИЛОЖЕНИЙ»

для студентов инженерных специальностей ЗФО

Симферополь 2018

Сборник заданий и методические указания к выполнению контрольной работы по разделу "Основы программирования в среде Visual Basic для приложений» (для студентов инженерных специальностей ЗФО) / Сост. В. В. Мяготина – Симферополь:, 2018. – 22 с.

Составители: В.В. Мяготина

Ответственный за выпуск  
заведующий кафедрой Высшей математики и информатики А.В. Андронов.

### Указания к выбору варианта

Задания контрольной работы для студентов инженерных специальностей заочной формы обучения рассчитаны на закрепление навыков программирования в среде Visual Basic для приложений. В качестве основного приложения для выполнения заданий следует использовать Microsoft Excel.

В контрольную работу включено 3 задания по 30 вариантов в каждом. Все варианты одного задания имеют примерно одинаковую трудоемкость.

Студенты выбирают вариант заданий по двум последним цифрам шифра зачетной книжки с помощью таблицы:

Предпоследняя цифра шифра	Последняя цифра шифра									
	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9
0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
1	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20
2	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30
3	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
4	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20
5	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30
6	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
7	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20
8	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30
9	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10

Например, две последние цифры шифра 34. Пересечение 3-й строки и 4-го столбца указывает на выполнение 5-го варианта заданий.

### Задание № 1.

Создать пользовательскую функцию и применить ее в формуле Excel при вычислении значения выражений (табл. 1). Вычисления выполнить для двух заданных наборов исходных данных. В ячейках, содержащих результаты вычислений, установить формат – числовой, 3 знака после запятой.

Таблица 1

Вариант	Пользовательская функция	Выражения	Исходные данные
1	$\arccos(x) = \arctg \frac{\sqrt{1-x^2}}{x}$	1) $\arccos(2a) - \arccos(b)$ ; 2) $\frac{\arccos a \cdot \arccos b - \cos a}{\arccos(a + \arccos(b))}$	1) $a = 0,8; b = 0,15$ 2) $a = 0,36; b = -0,1$
2	$d(x, y, z) = \sqrt{ x^3  +  y^3  +  z^3 }$	$\frac{\sqrt{ a^3  +  b^3  +  c^3 }}{\sqrt{ (a-b)^3  +  (b-c)^3  +  (c-d)^3 }}$	1) $a = 2; b = 3; c = 1;$ $d = -3,5$ 2) $a = -1; b = 2,5;$ $c = -5; d = 2,8$
3	$\arcsin(x) = \arctg \frac{x}{\sqrt{1-x^2}}$	1) $\arcsin(a + b)$ ; 2) $\frac{\arcsin a \cdot \arcsin^2 b + 1}{\arcsin(b - \arcsin(a))}$	1) $a = 0,15; b = 0,3$ 2) $a = 0,23; b = 0,1$
4	$f(x, y) = \sqrt{ x - y }$	1) $\sqrt{ a - dc }$ ; 2) $\frac{\sqrt{ a - b }}{\sqrt{ b - \sqrt{ a - c } }}$	1) $a = 1; b = 2; c = 3$ 2) $a = -1; b = 3; c = 4$
5	$g(x) = \cos^2 x - \sin^2 x$	1) $\cos^2(a + b) - \sin^2(a + b)$ ; 2) $\frac{\cos a \cdot (\cos^2 ab - \sin^2 ab)}{\cos^2(b^2 a) - \sin^2(b^2 a)}$	1) $a = 0,25; b = 0,1$ 2) $a = 0,53; b = 0,4$
6	$f(a, b) = \frac{[a \cdot b]}{[a \cdot b]}$ [ ] – целая часть числа	1) $\sqrt{\frac{[yx]}{[yx]}}$ 2) $\left(\frac{[x \cdot y]}{[x \cdot y]}\right)^2 + \frac{[x \cdot z]}{[x \cdot z]} + 15 \frac{[y \cdot z]}{[y \cdot z]}$	1) $x = 2,5; y = 4;$ $z = 0,2$ 2) $x = 5; y = -0,5;$ $z = 1,5$
7	$\arcsin(x) = \arctg \frac{x}{\sqrt{1-x^2}}$	1) $\frac{\arcsin(a - b)}{\arcsin(b - a)}$ ; 2) $\frac{\arcsin^2 a + \arcsin b + 1}{\arcsin^3 b - \arcsin^2 a}$	1) $a = 0,55; b = -0,3$ 2) $a = 0,63; b = 0,1$
8	$\text{ctg}(x) = \frac{1}{\text{tg } x}$	1) $\frac{\text{ctg}(x^2 + y)}{\text{ctg}(y - xy)}$ ; 2) $\frac{\text{ctg}^3 x - \text{ctg } y - 1}{\text{ctg } x - \text{ctg}^2 y}$	1) $x = 0,3; y = 0,95$ 2) $x = 1; y = -1,12$
9	$f(x, y) = \sin^2 x - \cos^2 y$	1) $\frac{\sin^2 a - \cos^2 b}{2 \cdot (\sin^2(b - a) - \cos^2(ab))}$ ; 2) $\frac{\sin^2 a - \cos^2 ab}{\sin^2 b - \cos^2 a}$	1) $a = 0,23; b = -0,6$ 2) $a = 0,87; b = 0,32$
10	$\log_n x = \frac{\lg x}{\lg n}$	1) $\log_2(b - a)$ ; 2) $\frac{\log_b  a  \cdot \log_3 b + 1}{\log_{b-a} b}$	1) $a = -2; b = 4,5$ 2) $a = 2,5; b = 6,7$
11	$f(u, v, w) = \sqrt{u^2 + v^2 + w^2}$	1) $5\sqrt{1 + a^2 + b^2}$ ; 2) $\frac{ax - by - cz}{\sqrt{a^2 + b^2 + c^2} \cdot \sqrt{x^2 + y^2 + z^2}}$	1) $a = 2; b = 3; c = 2,5;$ $x = 3; y = 2; z = 2$ 2) $a = 2; b = 2; c = 5;$ $x = 7; y = 5; z = -1$

Вариант	Пользовательская функция	Выражения	Исходные данные
12	$\arccos x = \operatorname{arctg} \frac{\sqrt{1-x^2}}{x}$	1) $\frac{a \cdot \arccos a^2}{a - 3 \cdot \arccos^2 a}$ ; 2) $\arccos \frac{a}{2} - \arccos(2a^{-2} - 3)$	1) $a = 0,5$ ; 2) $a = 2,5$
13	$\operatorname{ctg}(x) = \frac{1}{\operatorname{tg} x}$	1) $\operatorname{ctg}^2(a+b)$ 2) $\operatorname{ctg} a^2 - \operatorname{ctg}^2 a - \frac{1}{\sin 2a}$	1) $a = -1$ ; $b = 0,8$ ; 2) $a = 2,4$ ; $b = 0,15$
14	$\arccos x = \operatorname{arctg} \frac{\sqrt{1-x^2}}{x}$	1) $\arccos^3 \left( \frac{a^2 + b}{2} \right)$ 2) $\arccos^3 b - \frac{3\pi}{4} \arccos b^2 + \frac{\pi^2}{8}$	1) $a = 1,25$ ; $b = 0,1$ ; 2) $a = 0,15$ ; $b = 0,25$
15	$f(a,b,c) = \frac{a^2 + b^2}{b^2 + c^2}$	$\frac{x^2 + 1}{1 + w^2} + \frac{w^2 + 4}{x^2 + b^2} + \frac{b^2 + x^2}{w^2 + x^2}$	1) $x=5$ ; $w=-1$ ; $b=2,15$ 2) $x=5,5$ ; $w=7$ ; $b=3,5$
16	$f(a,b,c) = \cos^2 a + \sin^2 b + \operatorname{tg}^2 c$	1) $\frac{\cos^2 \pi + \sin^2 \frac{\pi}{x} + \operatorname{tg}^2 y}{\cos^2 y + \sin^2 \frac{\pi}{y} + \operatorname{tg}^2 y} + 5x$ 2) $\cos^2 x^2 + \sin^2(x+y) + \operatorname{tg}^2 y$	1) $x = 3$ ; $y = 2$ ; 2) $x = 7$ ; $y = 5$
17	$f(a,b,c) = \frac{a^2}{\sqrt{b^2 + c^2}}$	$\frac{x^2}{\sqrt{w^2 + 4}} + \frac{w^2}{\sqrt{x^2 + b^2}} + \frac{b^2}{\sqrt{w^2 + x^2}}$	1) $x = 3$ ; $w = -1$ ; $b = 1,15$ 2) $x = 5,5$ ; $w = 4$ ; $b = 3,1$
18	$\operatorname{ctg}(x) = \frac{1}{\operatorname{tg} x}$	1) $\operatorname{ctg}^2( s+b )$ ; 2) $\left  \operatorname{ctg} \frac{\pi \cdot s}{2} \right  - \sqrt{\frac{1 + \cos s}{1 - \cos b}}$	1) $s = 2,5$ ; $b = 1,3$ 2) $s = -5,6$ ; $b = 2,1$
19	$\arcsin(x) = \operatorname{arctg} \frac{x}{\sqrt{1-x^2}}$	1) $\arcsin \left( a^2 + 2b^2 + \frac{\pi}{2} \right)$ ; 2) $\arcsin \frac{a^2}{\sqrt{ 1-a^2 }} - \operatorname{arctg} a$	1) $a = 1,2$ ; $b = 0,8$ ; 2) $a = 0,2$ ; $b = 0,1$
20	$f(x,y) = \sin^2 x + \cos^3 y$	1) $\frac{\sin^2 a + \cos^3 b}{2 \cdot (\sin^2(b-a) + \cos^3(a+b))}$ ; 2) $\frac{\sin^2 a + \cos^3 ab}{\sin^2 ab + \cos^3 a}$	1) $a = 0,23$ ; $b = -0,6$ 2) $a = 0,87$ ; $b = 0,32$
21	$\operatorname{arccotg}(x) = \operatorname{arctg} x + 2 \operatorname{arctg} 1$	1) $\operatorname{arctg}(ab) + \operatorname{arccotg}(\pi a)$ ; 2) $\operatorname{arccotg} \frac{\pi}{a} - \operatorname{arctg} ab$	1) $a = 0,2$ ; $b=3$ 2) $a = 4$ ; $b = 5$
22	$\operatorname{ctg}(x) = \frac{1}{\operatorname{tg} x}$	1) $\operatorname{ctg}^2 \frac{x+y}{2}$ 2) $\operatorname{ctg} \frac{\pi \cdot y}{2} - \frac{\sin y}{1 - \cos^2 \pi \cdot y}$	1) $x = 2$ ; $y = -4$ 2) $x = 1$ ; $y = 3$
23	$d(x) = \sqrt{ x } + 1$	1) $\sqrt{ 1-ba } + 1$ ; 2) $\frac{\sqrt{ a } + 1}{\sqrt{ a } - \sqrt{ b } + 1}$	1) $a = 2$ ; $b = 3$ ; 2) $a = -4$ ; $b = 3$

Вариант	Пользовательская функция	Выражения	Исходные данные
24	$f(x, y) = \frac{x+y}{\ln y }$	1) $\frac{6+a}{\ln a }$ 2) $\frac{\cos \frac{x+a}{\ln a }}{1 + \sin \frac{x+b}{\ln b }}$	1) $a = 2; b = 3; x = 5$ 2) $a = 4; b = 2; x = 6$
25	$f(x) = \frac{x^2}{\operatorname{tg} x}$	1) $\frac{(1+a)^2}{\operatorname{tg}(1+a)} - 10b$ ; 2) $\frac{a^2}{\operatorname{tg} a} + \frac{(ab)^2}{\operatorname{tg}(ab)} - 2 \operatorname{tg} a$	1) $a = 2; b = 3$ ; 2) $a = 4; b = 6$
26	$\operatorname{arctg}(x) = \operatorname{arctg} x + 2 \operatorname{arctg} 1$	1) $\operatorname{arctg} \frac{x^2 - a}{x+a}$ ; 2) $\operatorname{arctg}(\frac{a}{2} + \sqrt{x}) + \operatorname{arctg}(a-x)$	1) $a = 2; x = 3$ ; 2) $a = 3; x = 6$
27	$d(x, y, u, v) = (x+v)^3 - (y+u)^2$	1) $\sqrt{(x+a)^3 - (y+b)^2}$ ; 2) $\frac{\sqrt{(x+4)^3 - (a+b)^2}}{1 + \cos(y^3 - (b+12)^2)}$	1) $a = 0,5; b = 2,5$ ; $x = 2; y = 4$ ; 2) $a = 0,6; b = 2,7$ ; $x = 3; y = 5$
28	$f(x) = x \cdot \sqrt{ 1-x^2 }$	1) $a\sqrt{ 1-b^2 }$ ; 2) $\frac{\ln(1+b \cdot \sqrt{ 1-a^2 })}{b\sqrt{ 1-a^2 }}$	1) $a = 6; b = 6,78$ 2) $a = 7; b = 3,78$
29	$f(x) = \operatorname{arctg} \frac{x}{\sqrt{ 1-x^2 }}$	1) $\frac{x \operatorname{arcsin} y}{\sqrt{ 1-x^2 }}$ ; 2) $3 \operatorname{arcsin}^2 x - \operatorname{arcsin}\left(\frac{x}{2} \sqrt{1+x^2}\right)$	1) $x = 0,5; y = 0,7$ 2) $x = -0,2; y = -0,7$
30	$\operatorname{arctg}(x) = \operatorname{arctg} x + 2 \operatorname{arctg} 1$	1) $\operatorname{arctg}^2(ab) - \operatorname{arctg}(\pi a^3) + \cos b$ ; 2) $\operatorname{arctg} \frac{4\pi}{b} + \operatorname{arctg}^2 a^2 + b$	1) $a = 0,2; b = 3$ 2) $a = 4; b = 5$

**Задание № 2.**

Создать *пользовательскую функцию* на основе предложенной расчётной формулы (табл. 2). Использовать созданную функцию в формуле Excel для табулирования значений **Y** при изменении **X** в заданном диапазоне значений от **X<sub>нач</sub>** до **X<sub>кон</sub>** с шагом **ΔX**. В ячейках, содержащих результаты вычислений, установить формат – числовой, 3 знака после запятой.

**Таблица 2**

Вариант	Расчетные формулы	X <sub>нач</sub>	X <sub>кон</sub>	Δx
1	$y = \begin{cases} 2 \cos x, & \text{если } x \leq 0 \\ \sqrt{x}, & \text{если } 0 < x \leq 1 \\ \frac{3x-1}{2}, & \text{если } x > 1 \end{cases}$	-2	2	0,2
2	$y = \begin{cases} 2 \sin x, & \text{если } x \leq 0 \\ 4 + x^2, & \text{если } 0 < x \leq 1 \\ x^2 + 2, & \text{если } x > 1 \end{cases}$	-2	2	0,2
3	$y = \begin{cases} 7e^x, & \text{если } x \leq 0 \\ \sqrt{x^2 + 1}, & \text{если } 0 < x \leq 3 \\ \frac{x+15}{2}, & \text{если } x > 3 \end{cases}$	-3	5	0,4
<b>4</b>	$y = \begin{cases} -3x, & \text{если } x \leq -1 \\ 4x^2, & \text{если } -1 < x \leq 1 \\ 1 + \ln^2 x, & \text{если } x > 1 \end{cases}$	<b>-2</b>	<b>2</b>	<b>0,2</b>
5	$y = \begin{cases} 4e^{x+1}, & \text{если } x \leq 0 \\ (x^3 + 2)^2, & \text{если } 0 < x \leq 1 \\ x\sqrt{2}, & \text{если } x > 1 \end{cases}$	-2	2	0,2
6	$y = \begin{cases} -\pi \cos x, & \text{если } x \leq 0 \\ x^{3+x} - 1, & \text{если } 0 < x \leq 1 \\ 2 \ln x^3, & \text{если } x > 1 \end{cases}$	-1	3	0,2
7	$y = \begin{cases} \sin(\pi x), & \text{если } x \leq 0 \\  x-3 , & \text{если } 0 < x \leq 2 \\ 2x + \ln(x-1), & \text{если } x > 2 \end{cases}$	-1	3	0,2
8	$y = \begin{cases} e^{x+1} - 3, & \text{если } x \leq -1 \\ 1 - \sqrt{ x }, & \text{если } -1 < x \leq 1 \\ 4 - \ln^2 x, & \text{если } x > 1 \end{cases}$	-2	2	0,2

Вариант	Расчетные формулы	$x_{нач}$	$x_{кон}$	$\Delta x$
9	$y = \begin{cases} \operatorname{arctg} \pi x, & \text{если } x \leq 0 \\ \pi \sqrt{x}, & \text{если } 0 < x \leq 1 \\ 1 + \ln x^2, & \text{если } x > 1 \end{cases}$	-2	2	0,2
10	$y = \begin{cases} 2x - \operatorname{arctg} x, & \text{если } x \leq 0 \\ \frac{(x-2)^2}{2x}, & \text{если } 0 < x \leq 1 \\ 3e^{\frac{1-x}{2}}, & \text{если } x > 1 \end{cases}$	-1	3	0,2
11	$y = \begin{cases} 3x - x^2, & \text{если } x \leq 2 \\ \frac{1}{5}(x^2 - x + 5), & \text{если } 2 < x \leq 3 \\ -\ln^2(x-2), & \text{если } x > 3 \end{cases}$	1	5	0,2
12	$y = \begin{cases} \sin^2 x^2, & \text{если } x \leq 0 \\ x^3 - x^2, & \text{если } 0 < x \leq 1 \\ 7e^{x-1}, & \text{если } x > 1 \end{cases}$	-0,5	1,5	0,1
13	$y = \begin{cases} e^{2x-1}, & \text{если } x \leq 1 \\ x^3, & \text{если } 1 < x \leq 2 \\ 2 + \ln(x-2), & \text{если } x > 2 \end{cases}$	0	4	0,2
14	$y = \begin{cases} 2 \operatorname{ctg} \pi x, & \text{если } x \leq 0 \\ 7\sqrt{x}, & \text{если } 0 < x \leq 1 \\ 1 + \ln x^3, & \text{если } x > 1 \end{cases}$	-1	3	0,2
15	$y = \begin{cases}  x ^3, & \text{если } x \leq 0 \\ \frac{x^2}{2}, & \text{если } 0 < x \leq 2 \\ 2e^{\frac{x}{2}-2}, & \text{если } x > 2 \end{cases}$	-1	3	0,2
16	$y = \begin{cases} \operatorname{tg} \frac{\pi}{2} x, & \text{если } x \leq 0 \\ 4x^2, & \text{если } 0 < x \leq 1 \\ 2(\ln^2 x + 1)^3, & \text{если } x > 1 \end{cases}$	-1	3	0,2



Вариант	Расчетные формулы	$x_{нач}$	$x_{кон}$	$\Delta x$
17	$y = \begin{cases} 3e^{-x}, & \text{если } x \leq 0 \\ 4x^2 - 1, & \text{если } 0 < x \leq 1 \\ \sqrt[3]{x}, & \text{если } x > 1 \end{cases}$	-1	3	0,2
18	$y = \begin{cases} 0,7e^{-x}, & \text{если } x \leq 0 \\ \frac{x^2 - 1}{2}, & \text{если } 0 < x \leq 1 \\ 7 \ln x, & \text{если } x > 1 \end{cases}$	-2	2	0,2
19	$y = \begin{cases} x + \frac{x^2 + 1}{2}, & \text{если } x \leq 1 \\ \sqrt[3]{x} - \sqrt{x}, & \text{если } 1 < x \leq 4 \\ 2 \left( \ln \frac{x^2}{4} + 1 \right), & \text{если } x > 4 \end{cases}$	-1	6	0,5
20	$y = \begin{cases} -\pi \sin x, & \text{если } x \leq 0 \\ \frac{(\pi x)^2}{2}, & \text{если } 0 < x \leq 2 \\ 2 + \operatorname{tg}(x + 3), & \text{если } x > 2 \end{cases}$	-1	3	0,2
21	$y = \begin{cases} 2 \ln^2(x + 1), & \text{если } x \leq 0 \\ \sqrt{ x - 8 }, & \text{если } 0 < x \leq 1 \\ 4e^{x-1}, & \text{если } x > 1 \end{cases}$	-0,5	2	0,1
22	$y = \begin{cases} e^{x-3}, & \text{если } x \leq 0 \\ 2x + \sqrt{2x}, & \text{если } 0 < x \leq 1 \\ 0,5(x^3 + 5), & \text{если } x > 1 \end{cases}$	-2	2	0,2
23	$y = \begin{cases} \cos^2 x^2, & \text{если } x \leq 0 \\ x^2 + x, & \text{если } 0 < x \leq 1 \\ x + e^{x-1}, & \text{если } x > 1 \end{cases}$	-1	2	0,2
24	$y = \begin{cases} e^{-x}, & \text{если } x \leq 0 \\ x^2 + 1, & \text{если } 0 < x \leq 1 \\ 2 \cos(x - 1), & \text{если } x > 1 \end{cases}$	-1	2	0,2

Вариант	Расчетные формулы	$x_{нач}$	$x_{кон}$	$\Delta x$
25	$y = \begin{cases} xe^{-2x}, & \text{если } x \leq 0 \\ (5x-1)^3, & \text{если } 0 < x \leq 1 \\ \sin^2(\pi x - 1), & \text{если } x > 1 \end{cases}$	-1	3	0,2
26	$y = \begin{cases} xe^{2x}, & \text{если } x \leq 0 \\ \left(\frac{x}{2} - 1\right)^3, & \text{если } 0 < x \leq 3 \\ \sin\left(\frac{x^2 - 3}{2x}\right), & \text{если } x > 3 \end{cases}$	-1	5	0,5
27	$y = \begin{cases} \ln(x+x^2)^2, & \text{если } x \leq 0 \\ x + \sqrt{x}, & \text{если } 0 < x \leq 1 \\ \cos(x-1)^2, & \text{если } x > 1 \end{cases}$	-0,5	2	0,1
28	$y = \begin{cases} 2 \sin 2x, & \text{если } x \leq 0 \\ 0,5\sqrt{x}, & \text{если } 0 < x \leq 1 \\ 1 - \frac{(3x-4)^2}{x}, & \text{если } x > 1 \end{cases}$	-1	3	0,2
29	$y = \begin{cases} \cos^2 x, & \text{если } x \leq 0 \\ x + \sqrt{x^3}, & \text{если } 0 < x \leq 1 \\ \frac{x^3 + 3}{2x}, & \text{если } x > 1 \end{cases}$	-1	2	0,1
30	$y = \begin{cases} x^2 - 4x, & \text{если } x \leq -1 \\ (x - x^2)^2, & \text{если } -1 < x \leq 1 \\ x^2 - \ln x, & \text{если } x > 1 \end{cases}$	-2	3	0,2

### Задание № 3.

Создать *пользовательскую функцию* на основе предложенных расчётных формул (табл. 3). Использовать созданную функцию в *процедуре VBA* для табулирования значений  $y$  при изменении аргумента  $t$  в заданном диапазоне значений.

Предусмотреть очистку таблицы от результатов выполнения предыдущих расчетов. Создать командную кнопку для запуска процедуры табулирования.

**Таблица 3**

Номер варианта	Расчетные формулы	Значения исходных данных
1	$x = t^2 - t + 0.8$	$-1 \leq t \leq 1$ $\Delta t = 0.2$
2	$x = t + \sin t$	$0 \leq t \leq \pi$ $\Delta t = \frac{\pi}{12}$
3	$x = \cos t$	$0 \leq t \leq \frac{\pi}{2}$ $\Delta t = \frac{\pi}{24}$
4	$x = \operatorname{arctg} \frac{t}{2}$	$3 \leq t \leq 4$ $\Delta t = 0.1$
5	$x = \frac{t+1}{2t-1}$	$1 \leq t \leq 4$ $\Delta t = 0.5$
6	$x = 1 - \lg t$	$0.2 \leq t \leq 2$ $\Delta t = 0.2$
7	$x = \frac{t+1}{2-0.5t}$	$-2 \leq t \leq 5$ $\Delta t = 0.5$

Номер варианта	Расчетные формулы	Значения исходных данных
8	$x = \frac{\cos t + \sin t}{2}$	$0 \leq t \leq \frac{\pi}{2}$ $\Delta t = \frac{\pi}{24}$
9	$x = 0.5 \cdot \ln t$	$1 \leq t \leq 3$ $\Delta t = 0.2$
10	$x = t - \frac{t^3}{6}$	$-1 \leq t \leq 4$ $\Delta t = 0.5$
11	$x = t^3 + t + 0.2$	$0 \leq t \leq 4$ $\Delta t = 0.5$

12	$y = \begin{cases} 2t + \ln t^3, & t > 2 \\ t^2 + \arcsin t, & t \leq 2 \end{cases}$ $x = t^2 - t + 0.3$	$0 \leq t \leq 2$ $\Delta t = 0.2$
13	$y = \begin{cases} \frac{x^2 - 1}{\ln(x + 1)}, & 2 \leq x \leq 4 \\ \cos^2 x, & x > 4 \end{cases}$ $x = t^3 + \frac{t^2}{t + 4}$	$0 \leq t \leq 2$ $\Delta t = 0.2$
14	$y = \begin{cases} 3 + \sin t^2, & t > 2 \\ e^{2t}, & t \leq 2 \end{cases}$ $x = t^2 + t - 0.6$	$-1 \leq t \leq 6$ $\Delta t = 0.5$
15	$y = \begin{cases} \arcsin x, & x < 0 \\ x + \frac{1}{x}, & 0 < x \leq 2 \\ \ln x, & x > 2 \end{cases}$ $x = t^2 - 0.5t + 2.7$	$-6 \leq t \leq 4$ $\Delta t = 1$

Номер варианта	Расчетные формулы	Значения исходных данных
16	$y = \begin{cases} (0.03 + 0.02) \cdot x > 0 \\ \frac{x^2}{\sqrt{1+t}}, x \leq 0 \end{cases}$ $x = t^2 - t + 0.8$	$-1 \leq t \leq 1$ $\Delta t = 0.2$
17	$y = \begin{cases} \frac{x^3(1+x)}{\cos^2 x + 1.4}, x > 2 \\ \sin^2 x + 4.2, x \leq 2 \end{cases}$ $x = t + \sin t$	$0 \leq t \leq \pi$ $\Delta t = \frac{\pi}{12}$
18	$y = \begin{cases} 0.01 \cdot \frac{x^2}{\sqrt{t}}, x > 9 \\ \cos^2 x + 5.6, x \leq 9 \end{cases}$ $x = \cos t$	$0 \leq t \leq \frac{\pi}{2}$ $\Delta t = \frac{\pi}{24}$
19	$y = \begin{cases} \frac{x+12}{\sqrt{x+2}}, x > \frac{\pi}{4} \\ \frac{x^2+4.1}{2t^2+4.1}, x \leq \frac{\pi}{4} \end{cases}$ $x = \arctg \frac{t}{2}$	$3 \leq t \leq 4$ $\Delta t = 0.1$
20	$y = \begin{cases} \sqrt[3]{t+2}, x > 1 \\ \sin 2x - \cos x, x \leq 1 \end{cases}$ $x = \frac{t+1}{2t-1}$	$1 \leq t \leq 4$ $\Delta t = 0.5$
21	$y = \begin{cases} \ln x + e^x, x > 0.5 \\ \sqrt{2x+1}, x \leq 0.5 \end{cases}$ $x = 1 - \lg t$	$0.2 \leq t \leq 2$ $\Delta t = 0.2$
22	$y = \begin{cases} \cos^3 t + \sin^2 t, x > 0 \\ \frac{1}{15} + \sqrt[3]{t}, x \leq 0 \end{cases}$ $x = \frac{t+1}{2-0.5t}$	$-2 \leq t \leq 5$ $\Delta t = 0.5$
23	$y = \begin{cases} \frac{\sin x}{1+x}, x \leq 0.5 \\ \frac{x^2 + \sqrt{4-x}}{x^2 + 4.1}, x > 0.5 \end{cases}$ $x = \frac{\cos t + \sin t}{2}$	$0 \leq t \leq \frac{\pi}{2}$ $\Delta t = \frac{\pi}{24}$

Номер варианта	Расчетные формулы	Значения исходных данных
24	$y = \begin{cases} \sin^3 4x, x < 2 \\ \frac{x}{x^2+3}, x \geq 2 \end{cases}$ $x = 0.5 \cdot \ln t$	$1 \leq t \leq 3$ $\Delta t = 0.2$
25	$y = \begin{cases} \frac{\ln^2 t}{t+10}, x > 0 \\ \cos^2 x + 4.2, x \leq 0 \end{cases}$ $x = t - \frac{t^3}{6}$	$-1 \leq t \leq 4$ $\Delta t = 0.5$
26	$y = \begin{cases} x + \ln x, x > 5 \\ \sqrt{x+1}, 1 \leq x \leq 5 \\ x^2, x < 1 \end{cases}$ $x = t^3 + t + 0.2$	$0 \leq t \leq 4$ $\Delta t = 0.5$
27	$y = \begin{cases} x + \ln^2 x, x > 1 \\ x + \arcsin x, x \leq 1 \end{cases}$ $x = t^2 - t + 0.3$	$0 \leq t \leq 2$ $\Delta t = 0.2$
28	$y = \begin{cases} x^2 - 1, & x \leq 2 \\ \ln(x+1), & 2 \leq x = 4 \\ \cos^2 x, & x \geq 4 \end{cases}$ $x = t^3 + \frac{t^2}{t+4}$	$0 \leq t \leq 2$ $\Delta t = 0.2$
29	$y = \begin{cases} 3 + \sin x^3, x > 1 \\ e^{2x}, x \leq 1 \end{cases}$ $x = t^2 + t - 0.6$	$-1 \leq t \leq 6$ $\Delta t = 0.5$

30	$x = t^2 - 0.5t + 2.7$	$-6 \leq t \leq 4$ $\Delta t = 1$
----	------------------------	-----------------------------------

## ОБРАЗЕЦ ВЫПОЛНЕНИЯ КОНТРОЛЬНОЙ РАБОТЫ

### Задание № 1

#### Задание:

Создать пользовательскую функцию  $f(u, x) = \ln^2 ux + 1$  и применить ее при

вычислении значения выражения  $\frac{\ln^2 ax + 1}{\sin x} / \frac{\ln^2 bx + 1}{\cos x}$ . Вычисления выполнить для двух

заданных наборов исходных данных: 1) **a = 1,2; b = 0,5; x = 0,12;**

2) **a = 0,7; b = 1,05; x = 0,75**

В ячейках, содержащих результаты вычислений, установить формат – числовой, 3 знака после запятой.

#### Пример отчета:

Программный код пользовательской функции имеет следующий вид:

```
Public Function Func(u As Single, x As Single) As Single
    Func = Log(u * x) ^ 2 + 1
End Function
```

Таблица Excel, содержащая исходные данные и результат вычисления, приведена на рис. 1.

	A	B	C	D	E	F	G	H
1								
2		<b>a</b>	<b>b</b>	<b>x</b>	<b>func(y,x)</b>			
3		1,2	0,5	0,12	4,424			
4		0,7	1,05	0,75	1,437			
5								
6								

Рис. 1. Таблица Excel с исходными данными и результатами вычислений

## Задание № 2

### Задание:

Создать пользовательскую функцию

$$y = \begin{cases} 25 + x^2 & \text{если } x > 5 \\ \sqrt{|x|} + 1 & \text{если } 1 \leq x \leq 5 \\ x^3 & \text{если } x < 1 \end{cases}$$

Использовать созданную функцию в формуле Excel для табулирования значений **Y** при изменении **X** от **1** до **5** с шагом **0,5**.

В ячейках, содержащих результаты вычислений, установить формат – числовой, 3 знака после запятой.

### Пример отчета:

Программный код пользовательской функции имеет следующий вид:

```
Public Function Func(X As Single) As Single
    If X > 5 Then
        Func = 25 + X ^ 2
    ElseIf X >= 1 And X <= 5 Then
        Func = Sqr(Abs(X)) + 1
    Else
        Func = X ^ 3
    End If
End Function
```

Таблица Excel, содержащая исходные данные и результат вычисления, приведена на рис. 2.

	C3		f <sub>x</sub> =Func(B3)
	A	B	C
1			
2		<b>x</b>	<b>y</b>
3		1	2,000
4		1,5	2,225
5		2	2,414
6		2,5	2,581
7		3	2,732
8		3,5	2,871
9		4	3,000
10		4,5	3,121
11		5	3,236
12			
13			

Рис. 2. Таблица Excel с исходными данными и результатами вычислений



### Задание № 3

#### Задание:

Создать пользовательскую функцию  $y(t) = \begin{cases} 25 + x^2, & \text{если } x > 5 \\ \sqrt{|x|} + 1, & \text{если } x \leq 5 \end{cases} \quad x = t^2 - 2t + 4.$

Использовать созданную функцию в процедуре VBA для табулирования значений  $Y$  при изменении  $t$  от  $-1$  до  $5$  с шагом  $0,5$ . На рабочем листе Excel создать таблицу с исходными данными и таблицу зависимости  $Y$  от  $t$ , а также командную кнопку для запуска процедуры. Предусмотреть очистку таблицы зависимости от результатов выполнения предыдущих расчетов. Создать командную кнопку для запуска процедуры табулирования.

#### Пример отчета:

Программный код пользовательской функции имеет следующий вид:

```
Public Function Func(t As Single) As Single
    Dim X As Single
    X=t^2-2*t+4
    If X > 5 Then
        Func = 25 + X ^ 2
    Else
        Func = Sqr(Abs(X)) + 1
    End If
End Function
```

Программный код процедуры:

```
Public Sub Табуляция ()
    Dim Tn As Single, Tk As Single, dT As Single
    Dim T As Single, Y As Single
    Dim n As Single
    Tn = Range("B3")
    Tk = Range("C3")
    dT = Range("d3")
    n = 6 'Номер строки листа Excel, начиная с которой
        'выводятся результаты табулирования

    'Очистка диапазона, в котором могут находиться результаты
    'предыдущего выполнения процедуры табулирования
    Range("B6", Range("C6").End(xlDown)).Clear

    For T = Tn To Tk Step dT
        Y = Func(T)
        Cells(n, 2) = T
        Cells(n, 3) = Y
        n = n + 1
    Next T
End Sub
```

Таблица Excel, содержащая исходные данные и результат вычисления процедуры, приведена на рис. 3.

	A	B	C	D	E	F
1						
2		<b>Tn</b>	<b>Tk</b>	<b>Dt</b>		
3		-1	5	0,5		
4						
5		<b>T</b>	<b>Y</b>			
6		-1	74			
7		-0,5	52,5625			
8		0	3			
9		0,5	2,802776			
10		1	2,732051			
11		1,5	2,802776			
12		2	3			
13		2,5	52,5625			
14		3	74			
15		3,5	110,5625			
16		4	169			
17		4,5	257,5625			
18		5	386			

**Расчет**

Рис. 3. Таблица Excel с исходными данными и результатами вычислений

## Рекомендуемая литература

1. Уокенбах, Джон, Андердал, Брайн. Excel 2002. Библия пользователя. : Пер. с англ. – М. : Издательский дом «Вильямс», 2002. - 832 с.
2. Уокенбах, Джон. Подробное руководство по созданию формул в Excel 2002.: Пер. с англ. – М. : Издательский дом «Вильямс», 2002. - 624 с.
3. Пол Санна и др. Visual Basic для приложений (версия 5) в подлиннике: пер. с англ. – СПб.: BHV – Санкт-Петербург, 1997. – 704 с.
4. Гарнаев А.Ю. Самоучитель VBA. - СПб.: БХВ - Санкт-Петербург, 1999. - 512 с.
5. Гарнаев А.Ю. Использование MS Excel и VBA в экономике и финансах. – СПб.: BHV – Санкт-Петербург, 1999. – 336 с.