

2. Задания к лабораторным работам

2.1. Вычисления по формулам. Разветвления. Циклы

Вариант 1

а) Дано: $x = 2,6$; $y = -3,1$. Вычислить: $z = a \sin b - x^{\frac{1}{3}}$,
если $a = \cos^3(x^2 - e^x)$ и $b = \sqrt{(x+4) - |y|}$.

б) Дано: $a = -0,5$; $b = 2$. Вычислить: $z = \begin{cases} at^2 \ln t, & \text{если } 1 \leq t^2 \leq 2 \\ 1, & \text{если } t^2 < 1 \\ e^{at} \cos(bt), & \text{если } t^2 > 2 \end{cases}$

для $t = 0,324$; $t = 1,76$.

в) Представить таблицу значений аргумента и заданной функции.

$$y = \begin{cases} \sqrt{x} + z, & \text{если } z > 0 \\ e^x - \ln x, & \text{если } z \leq 0 \end{cases},$$

где $z = \cos(3x^2 - x + 1)$ для $x \in [2; 8]$ с шагом 0,5.

Вариант 2

а) Дано: $a = 1,5$; $b = 0,7$; $c = 2$.

Вычислить: $z = \sin(xy) + 2$, где $x = \frac{e^a - \cos b}{\sqrt{|abc|}}$, $y = \ln(a) - bc$.

б) Вычислить: $y = \begin{cases} x \ln|x|, & \text{если } x > 2 \\ x^2, & \text{если } x \leq 2 \end{cases}$, $z = 2 \cos^2 y^3 - \lg|y|$

для $x = 2,2$; $x = -5,3$.

в) Представить таблицу значений аргумента и заданной функции.

$$z = \begin{cases} \cos^2 x + e^{2-x}, & \text{если } x < 0 \\ (2-b) \cdot c, & \text{если } x = 0 \\ b + (2-x)^2, & \text{если } x > 0 \end{cases}, \text{ где } b = e^{(x+2)} + 0,6; \quad c = x^2 - 1$$

для $x \in [-7; 2]$ с шагом 2.

Вариант 3

а) Дано: $a = -2,7$; $b = 4,1$. Вычислить: $y = xt - \ln|xt|$,

где $x = 2\sin(a^2b) - \cos\left(\frac{a}{b}\right)$, $t = \frac{e^{2x} - 1}{|ab - \cos^2 b|}$.

б) Вычислить: $y = e^z \lg|z + |$, $z = \begin{cases} 12x - 1, & \text{если } x > 0 \\ \cos 4x, & \text{если } x \leq 0 \end{cases}$

для $x=0,5$; $x=-2,73$.

в) Представить таблицу значений аргумента и заданной функции

$$y = \begin{cases} a \sin(x^2 + b), & \text{если } x > 11 \\ x^2 + b, & \text{если } x = 11 \\ b \cdot \cos(x^2 + a), & \text{если } x < 11 \end{cases}, \text{ где } a = 2\operatorname{tg}(x); b = \operatorname{arctg}\left(\frac{x}{18}\right) - 4$$

для $x \in [7; 17]$ с шагом $h = 2$.

Вариант 4

а) Вычислить: $p = \frac{a+b+c}{2}$; $s = \sqrt{|p^2 - c + \sin^3 \ln p|}$,

где $c = 5,2$; $a = 0,13$; $b=0,8$.

б) Вычислить: $y = e^z + 3,5 - \cos^3(xz)$, $z = \begin{cases} 1, & \text{если } x > 0 \\ x^2, & \text{если } x \leq 0 \end{cases}$

для $x = 3$; $x = 5,2$.

в) Представить таблицу значений аргумента и заданной функции.

$$y = \begin{cases} 3 \sin t + \operatorname{arctg} t, & \text{если } t > -0.5 \\ \frac{2t = e^t}{d}, & \text{если } t = -0.5 \\ b \sqrt{|\cos t + a|}, & \text{если } t < -0.5 \end{cases}, \text{ где } d = 13e^t; a = 0,5t^3 - \sin t;$$

$b = 1,5t - |t|^{1/3}$ для $t \in [-3, 2; 4, 5]$ с шагом $0,9$.

Вариант 5

а) Вычислить: $y = \sqrt{|x^2 - a^2|} + \operatorname{tg} \frac{2a}{x + 0,184} - z$, где $z = \frac{xs}{2} - \frac{a^2}{2} \ln(x + s)$

для $a = 121,3$; $x = 0,75$; $s = 0,393$.

б) Вычислить:
$$y = \begin{cases} 0,56 \lg|ax|, & \text{если } ax > 0 \\ \frac{1+2ax}{b}, & \text{если } -1 < ax \leq 0, \\ 7ax, & \text{если } ax \leq -1 \end{cases}$$

где $a = 15,631$; $b = 3,084$; $x = 0,194$.

в) Представить таблицу значений аргумента и заданной функции:

$$z = \begin{cases} ae^y, & \text{если } y > 1 \\ \lg|ax| + 5a, & \text{если } ax \leq 1 \end{cases}, \quad \text{где } a = \cos(y - 1)$$

для $y \in [-1; 2]$ с шагом 0,3.

Вариант 6

а) Дано: $a = -1,7$; $b = 2,4$. Вычислить: $z = e^x - \sin^2(x + y)$,

где $x = \frac{\cos(a) + e^b}{a - b}$, $y = \ln(b + 2)$.

б) Вычислить: $y = \begin{cases} x^{\frac{2}{3}} - 1, & \text{если } x \geq 0, \\ \lg|x|, & \text{если } x < 0 \end{cases}, \quad p = \frac{\ln|y - \sin y| - 2}{e^x + y + \sqrt{|y + 1|}}$

для $x = 1,2$; $x = -1,2$; $x = 3,2$.

в) Представить таблицу значений аргумента и заданной функции:

$$z = \begin{cases} 2 \cos(ux), & \text{если } u < 0,1 \\ \ln|\cos(ux)|, & \text{если } 0,1 \leq u \leq 2, \\ x^2 \cos(ux), & \text{если } u > 2 \end{cases}$$

где $x = \cos^2(u - 2)$; $b = \sin(u - 2)^2$ для $u \in [-3,39; 5,86]$ с шагом 0,93.

Вариант 7

а) Дано: $z = 5,2$; $t = 6,7$; $c = -2,5$.

Найти: $y = \sqrt{4x^2 - xz + c}$, где $x = \frac{\ln|zc - t| - 2}{e^z - \sin^2(z^2)}$.

б) Вычислить: $z = e^{\cos(xy)} - 2,7y$; $y = \begin{cases} 2, & \text{если } x \geq 0 \\ x^2 + \ln|x|, & \text{если } x < 0 \end{cases}$

при $x = -2$; $x = 7,5$.

в) Представить таблицу значений аргумента и заданной функции:

$$y = \begin{cases} e^z + x, & \text{если } \cos(x) > 0,5 \\ |z - x|, & \text{если } \cos(x) \leq 0,5 \end{cases}, \text{ где } z = \frac{\sin x + 1}{\ln x}$$

для $x \in [4;6]$ с шагом 0,2.

Вариант 8

а) Дано: $x = 2,1$; $y = -1,7$. Вычислить: $p = \frac{a \ln|b| - 3,1 \cos(b)}{\sqrt{|x + a^2 b|}},$

где $a = \cos^3|xy| - 1$, $b = e^{xy} - |y| \sin x$.

б) Вычислить: $z = \begin{cases} at^2 + b \sin t + 1, & \text{если } at^2 > b \\ at + b, & \text{если } at^2 = b, \\ at^2 b + \cos t + 1, & \text{если } at^2 < b \end{cases}$

где $t = -0,438$; $a = 2$; $b = 0,789$.

в) Представить таблицу значений аргумента и заданной функции:

$$p = \begin{cases} \sqrt{(1+x)^3}, & \text{если } x > 0 \\ (1+x) \ln x^2 - b, & \text{если } x < 0, \text{ где } a = 12|x-1|^{1/5}; \\ a^2 - \cos(x+1), & \text{если } x = 0 \end{cases}$$

$b = (x-2)^2 + 4 \cos(x)$ для $x \in [-7;18]$ с шагом 2,3.

Вариант 9

а) Вычислить: $z = \sqrt{(a^2 + b e^{\sin(x)} + 1)} - y$, где $a = -x + bx^2$, $y = \frac{bx^3 - \ln|a|}{2b}$

при $x = 1,5$; $b = 1,2$.

б) Вычислить: $z = \begin{cases} x^2 \lg x, & \text{если } x > 2 \\ |x+2|, & \text{если } x \leq 2 \end{cases}, \quad y = \frac{\ln|z^2 + 2| - 1}{\sin^2(5z) + 3}$

при $x = 2,7$; $x = 1,4$.

в) Представить таблицу значений аргумента и заданной функции:

$$y = \begin{cases} 0,56 \lg|ax|, & \text{если } ax > 0 \\ \frac{1+2ax}{b}, & \text{если } -1 < ax \leq 0, \text{ где } a = x^2 - 6x - 1, \quad b = \sqrt{|x-2|} \\ 7ax, & \text{если } ax \leq -1 \end{cases}$$

для $x \in [-3;6]$ с шагом 0,8.

Вариант 10

а) Дано: $x = 5,8$; $y = -4,2$. Вычислить: $c = \frac{\cos(a-b)+1}{e^a+b}$,

где $a = \cos^2(y) - \ln(x)$, $b = \sqrt{x+4} + \sin y$.

б) Вычислить: $s = \begin{cases} 0,873 \cos a^3 - b, & \text{если } ab > \sin a \\ 2,3 - \cos^2 b - a, & \text{если } ab = \sin a \\ \ln(a^3 + b^2), & \text{если } ab < \sin a \end{cases}$,

где $a = 5,89$; $b = -0,673$.

в) Представить таблицу значений аргумента и заданной функции:

$$s = \begin{cases} x^3 + 2b, & \text{если } x \leq -0,9 \\ c\sqrt{|x^3 + 2|}, & \text{если } -0,9 < x < 1,3, \\ \lg \sqrt{|x^3 + 2|}, & \text{если } x \geq 1,3 \end{cases}$$

где $b = 0,01x + e^{0,7}$, $c = \frac{1}{x} + \ln|x|$ для $x \in [-3; 2,4]$ с шагом $0,8$.

Вариант 11

а) Дано: $a = -0,7$; $b = 2,7$. Вычислить: $c = e^x - y - |x + y|$,

где $x = \frac{a+b}{\ln|b^2+a|}$, $y = 3\cos^2(a-2)$.

б) Вычислить: $y = \begin{cases} ax + bx^2 - c, & \text{если } x + ab > b^2 \\ ax + \sqrt{x+1}, & \text{если } x + ab = b^2 \\ \frac{a+bx}{\sqrt{x+1}}, & \text{если } x + ab < b^2 \end{cases}$

для $x = 1,18$; $a = 1,3$; $b = -1,5$; $c = 2,84$.

в) Дано: $a = 0,5$; $x \in [5; 10]$ с шагом $h = 1$.

Вычислить: $y = e^{\cos x} = a \lg x$, $z = \begin{cases} \ln|y| + a, & \text{если } y < 0 \\ \frac{\sqrt{|\sin y|}}{y+a}, & \text{если } y \geq 0 \end{cases}$

Вариант 12

а) Дано: $x = 7,2$; $y = 5,4$. Вычислить: $c = a \cdot \cos(a-b) - \sqrt{xy}$,

где $a = \sin x - \ln y$; $b = \frac{2x - e^y}{x + 1}$.

б) Вычислить: $z = \begin{cases} \sin^3(a + x), & \text{если } a^2 > (x + 3,8)^2 \\ 1,3 + \ln|a + x|, & \text{если } a^2 = (x + 3,8)^2 \\ \sqrt{|a + x| \sin^2 x}, & \text{если } a^2 < (x + 3,8)^2 \end{cases}$

для $a = 1,4$; $x = -3,27$.

в) Вычислить: $z = \sqrt{|\ln|y| + e^y|}$, $s = \begin{cases} x \lg(z + b), & \text{если } z \geq 0 \\ \cos^2 z^2, & \text{если } z < 0 \end{cases}$,

где $y \in [-2,8; 0,2]$ с шагом $0,5$; $x = -2,4$; $b = 6,2$.

Вариант 13

а) Вычислить: $z = a^3 \sqrt[3]{t + 1,5} + b^t e^{at} - c$, где $c = a \ln(bt)^2 - 2x$;

$x = \frac{t^2 - 0,7}{\sin t}$; $t = -0,324$; $a = -0,5$; $b = 1,3$.

б) Вычислить: $z = \begin{cases} \ln|x|, & \text{если } x \leq 2 \\ x^2, & \text{если } x > 2 \end{cases}$, $y = \sqrt{|\sin^4(z) - z|}$

для $x = 1,5$; $x = -3$; $x = 0,8$.

в) Вычислить: $y = \begin{cases} \lg|t + b|, & \text{если } t < 0 \\ 3e^2, & \text{если } t = 0 \\ b \cos^4(a + t), & \text{если } t > 0 \end{cases}$, $s = \sqrt{|e^{\sin y} + \lg|y||}$,

если $t \in [-0,3; 0,5]$ с шагом $0,2$ при $a = 2,3$; $b = -4,1$.

Вариант 14

а) Вычислить: $s = e^{-ax} \sqrt{|x + 1|} - \sqrt{|x + 1,5|} \cdot e^{-bx}$,

где $x = 3,3 \sin(\ln|a - 5,7|)$ при $a = 0,5$; $b = 1,3$.

б) Вычислить: $z = \begin{cases} x^2 - 4x + 1, & \text{если } x \geq 3 \\ \cos 3x, & \text{если } x < 3 \end{cases}$, $y = \frac{\ln|\cos^2(z) - \sqrt{|z|}|}{e^{\cos(z)} + 3}$

для $x = 4$; $x = -2$; $x = 0,8$.

в) Вычислить: $z = \begin{cases} \frac{a \sin x + 2}{a - x}, & \text{если } x < 8 \\ \sqrt{\frac{3 \cos x}{\lg x + a}}, & \text{если } x \geq 8 \end{cases}, \quad y = z^2 - \operatorname{tg}(a + 4),$

если $x \in [0, 2; 14]$ с шагом 2,2; $a = 1,6$.

Вариант 15

а) Вычислить: $y = \frac{e^{-at}(t + \sqrt{|t + a|})}{t - \sqrt{|4t - b|}}$

при $a = 2,3 \sin(t)$; $b = 17,6x^3$; $t = 3$; $x = 1,38$.

б) Вычислить: $y = \begin{cases} ax^3 + b \cdot \lg 2x, & \text{если } \sqrt{a-b} < x \\ \sqrt{|a + \sin 2x|}, & \text{если } \sqrt{a-b} = x \\ \operatorname{arctg} 5x - b \cos^3 x, & \text{если } \sqrt{a-b} > x \end{cases},$

при $a = 13,7$; $b = 8,91$; $x = 0,07$.

в) Вычислить: $y = x^3 - e^x$; $z = \begin{cases} \cos^4 y^2 - \lg|y|, & \text{если } y < 1 \\ \sqrt{|ay + \operatorname{tga}|}, & \text{если } y \geq 1 \end{cases},$

если $x \in [4; 8]$ с шагом 0,5; $a = 3,4$.

Вариант 16

а) Вычислить: $s = e^{-ax} \sqrt{|ax|} + b \sin 2x$, где $a = \frac{1}{x} + 1,7 \ln x$

при $x = 1,7$; $b = -1,2$.

б) Вычислить: $z = \begin{cases} \ln|x| + x^2, & \text{если } x < 0 \\ e^x + 2, & \text{если } x \geq 0 \end{cases}; \quad c = \sqrt{|-z^2 + \cos z + 1|}$

для $x = -2$; $x = 1,7$; $x = 0,4$.

в) Вычислить: $x - \sin(4 \cos 2t^3 + \lg|t + 2|)$; $y = \begin{cases} \frac{e^3 x}{x - 1}, & \text{если } x \geq 0 \\ \ln|x^3 + b|, & \text{если } x < 0 \end{cases},$

где $t \in [-0,5; 2,5]$ с шагом $h = 0,5$; $b = 0,2$.

Вариант 17

а) Вычислить: $r = \frac{a}{x+2} e^{-3x} + \ln|a+bx|$, где $a = \operatorname{tg}(x) - 2,173x$
при $x = 0,3$; $b = 2,9$.

б) Вычислить: $y = \begin{cases} e^{\cos(x)} + b\sqrt{|2x - \cos(bx - 0,3)|}, & \text{если } a^2x < b^3 \\ (x^2 - a)\sin x - 2b, & \text{если } a^2x = b^3 \\ e^{-x}\sqrt{|\operatorname{tg}(3x + 0,6)|}, & \text{если } a^2x > b^3 \end{cases},$

при $a = 5,08$; $b = 0,08$; $x = -1,793$.

в) Вычислить: $z = \frac{y+2}{2y-0,4}$; $r = \begin{cases} b \sin z^2, & \text{если } z > 0,8 \\ a \lg|\cos z|, & \text{если } z \leq 0,8 \end{cases},$
если $y \in [2; 2,4]$ с шагом $h = 0,2$; $a = 2,7$; $b = -2$.

Вариант 18

а) Вычислить: $s = \frac{ax + e^{-x} \cos(bx)}{bx - e^{-x} \sin(bx) + 1}$, где $a = \sqrt{|bx^3 + \ln(x)|}$,
при $x = 0,57$; $b = 2,87$.

б) Вычислить: $y = \begin{cases} ax - e^{-x} + b^3 + \cos(4x - 0,2), & \text{если } |a^2 - b^2| < 10x \\ b \sin(x^3 - a) - e^{-14x}, & \text{если } |a^2 - b^2| = 10x \\ \operatorname{tg}(4,5x) + \frac{x^3}{\sin(0,5x)}, & \text{если } |a^2 - b^2| > 10x \end{cases},$

при $a = 5,08$; $b = -3,194$; $x = 0,83$.

в) Вычислить: $y = \begin{cases} \sqrt{|\cos^2 x|}, & \text{если } x > -2 \\ ce^x, & \text{если } x \leq -2 \end{cases}; \quad z = \frac{\sin(xy)}{x^4 + y - 2,7},$
если $x \in [-2,7; -1,8]$ с шагом $h = 0,1$; $c = -0,4$.

Вариант 19

а) Вычислить: $y = ae^{-x} \cos(bx) + c$, где $a = 2\sin(x) + 0,56$;

$$c = \frac{\ln b + x^2}{\sin(bx) - 2,17} \quad \text{при } x = 2,3; b = 2.$$

б) Вычислить:
$$z = \begin{cases} ai + \frac{b}{i}, & \text{если } \ln(i) < 5 \\ ai^2 + b, & \text{если } 5 \leq \ln(i) \leq 10, \\ i^3, & \text{если } \ln(i) > 10 \end{cases}$$

для $a = -2,34$; $i = 7$; $b = 0,5$.

в) Вычислить: $y = x^2 - 2 \sin(x)$;
$$z = \begin{cases} y^2 - y \cos 2x, & \text{если } y \leq 9 \\ \sqrt{|y|} + e^y, & \text{если } y > 9 \end{cases}$$

при $x \in [2;4]$ с шагом $0,2$; $c = 0,3$.

Вариант 20

а) Вычислить:
$$y = \frac{a^2 x + b - x \cos((a+b)x)}{x+1},$$

где $a = bx + 17,3$ для $b = 0,9$; $x = 0,384$.

б) Вычислить:
$$y = \begin{cases} ai^4 + bi, & \text{если } ib > a \\ tg(i + 0,5), & \text{если } ib = a \\ e^2 i + \sqrt{a^2 + i^3}, & \text{если } ib < a \end{cases}$$

при $a = 2,2$; $b = 0,3$; $i = 6$.

в) Вычислить: $z = \sin \sqrt{lg x - ab}$;
$$y = \begin{cases} \frac{b^3 \sin^4 x^2 + az}{a+x}, & \text{если } z \geq 0 \\ ae^{2x} + z \ln|x|, & \text{если } z < 0 \end{cases},$$

если $x \in [0,4;2,6]$ с шагом $h = 0,2$; $a = 6,2$; $b = 4,7$.

Вариант 21

а) Вычислить: $f = e^{2x}(a+x) - |b|^{3x} \sqrt{|b-x|}$, где $b = a^2 - x^2 \sin x$

при $a=0,5$; $x = 2$.

б) Вычислить:
$$z = \begin{cases} lg|t^2 - 1|, & \text{если } t > 0 \\ e^4 \cos(3t) + 2, & \text{если } t \leq 0 \end{cases}, r = 2lg|z| + \ln \sqrt{|z|}$$

для $t = 1,5$; $t = -0,4$; $t = 0,5$.

в) Вычислить: $y = \begin{cases} x^8 - e^{\sin x}, & \text{если } x < 2 \\ \sqrt{x + \cos^4 x^2}, & \text{если } x \geq 2 \end{cases}; \quad t = \cos^3 y;$

$$z = \begin{cases} t^2 - 4 \lg |t|, & \text{если } t < 0 \\ 2t + ay, & \text{если } t \geq 0 \end{cases},$$

при $x \in [1, 1; 2, 1]$ с шагом $h = 0,2$; $a = 3,1$.

Вариант 22

а) Вычислить: $z = \frac{a + x \cos 2x}{a + (|x + b \sin 3,5x|)^{\frac{1}{2}}}$, где $a = 1,78 \ln x^2 - 0,83 \cos x^2$

при $x = 2$; $b = -4,7$.

б) Вычислить: $s = \begin{cases} t(t-a)^{\frac{1}{3}}, & \text{если } \sqrt{t^2 - a} > 2 \\ t \sin(at), & \text{если } \sqrt{t^2 - a} = 2 \\ e^{-at} \cos(at), & \text{если } \sqrt{t^2 - a} < 2 \end{cases}$

для $t = 4,3$; $a = 2,87$.

в) Вычислить: $z = \begin{cases} \frac{\ln^3 x + e^x}{(x+a)^{\frac{2}{3}}}, & \text{если } x < 1,8 \\ \lg^3 x, & \text{если } x = 1,8 \\ \cos^4 x^2 + \frac{1}{x+a}, & \text{если } x > 1,8 \end{cases}; \quad z = \lg z^2 - az$

при $x \in [0,2 ; 2,4]$ с шагом $h = 0,2$; $a = 1,5$.

Вариант 23

а) Вычислить: $f = ce^{-2\sqrt{x}} - be^{-a}$, где $c = b \cdot \cos(x/4) - 0,78x^3$

при $x = 3,4$; $a = 1,12$; $b = -3,24$.

б) Вычислить: $z = \begin{cases} ax - \lg(ax), & \text{если } a^3x < 1,37 \\ 1, & \text{если } a^3x = 1,37 \\ ax + \ln x, & \text{если } a^3x > 1,37 \end{cases}$

для $a = 1,3$; $x = 0,138$.

- в) Вычислить: $y = a \sin x^3 + \cos \sqrt{x}$; $z = \begin{cases} e^{\sin y} - ab, & \text{если } y < 2 \\ \sqrt{|y|}, & \text{если } y \geq 2 \end{cases}$
при $x \in [0, 1; 2, 4]$ с шагом $h = 0,2$; $a = 1,2$; $b = 1,4$.

Вариант 24

- а) Вычислить: $s = b \sin(ax^2 \cos 2x) - 1$, где $b = \ln a - \frac{1}{x^3 - 1,3}$

при $x = 1,8$; $a = 2,1$.

- б) Вычислить: $y = \begin{cases} \cos \frac{2x+b}{5a} - \ln|2b+x|, & \text{если } ax > b \\ e^3 x - 0,89 \sin x, & \text{если } ax = b \\ \operatorname{arctg} 2x + b \cos(2ax), & \text{если } ax < b \end{cases}$

при $a = -2,391$; $b = 7,08$; $x = 0,023$.

- в) Представить таблицу значений аргумента и заданной функции

$$y = \begin{cases} 2t + a, & \text{если } t \geq 4 \\ be^t + \sqrt{t}, & \text{если } t < 4 \end{cases}, \text{ где } a = \ln(t^2 + 2t + 5);$$

$b = \cos^2 t - \sin(t)$ для $t \in [2; 6]$ с шагом $0,5$.

Вариант 25

- а) Вычислить: $y = \ln \left| \frac{x}{a} \right| + \sin \sqrt{\|x + 0,3\|}$, где $a = e^{-bx} - \operatorname{tg}(b+x)$

при $x = -0,41$; $b = 0,5$.

- б) Вычислить: $z = \begin{cases} \ln(bx) - \frac{1}{bx+1}, & \text{если } \sin(bx) < 0,75 \\ bx+1, & \text{если } \sin(bx) = 0,75 \\ \ln(bx) + \frac{1}{bx+1}, & \text{если } \sin(bx) > 0,75 \end{cases}$

для $b = 1,38$; $x = 5,83$.