

**ЛАБОРАТОРНАЯ РАБОТА №3 ГРУППА 1131-72,82**  
**ВАРИАНТ 1**

1. Решить численно дифференциальное уравнение  $\frac{dy}{dx} = \frac{y}{x+y}$  с граничными значениями  $y(1) = 5$  на интервале от  $x=1$  до  $x=3$ . Построить график функции.

2. Решить численно систему дифференциальных уравнений:

$$\begin{cases} \frac{dy}{dx} = \frac{x+y}{1+z} \\ \frac{dz}{dx} = \sqrt{x-y+z} \end{cases}$$

на интервале от  $x=7$  до  $x=11$  с граничными условиями:  $y(7)=0.01$ ,  $z(7)=1.31$ . Построить график функции.

3. Решить численно систему дифференциальных уравнений:

$$\begin{cases} \frac{dy}{dx} = y \\ \frac{dz}{dx} = \frac{x+y}{1+z} \end{cases}$$

на интервале от  $x=4$  до  $x=7$  с граничными условиями:  $y(4)=3.50$ ,  $z(7)=12.50$ . Построить график функции.

**ВАРИАНТ 2**

1. Решить численно дифференциальное уравнение  $(1 + \sqrt{x})dx = xydy$  с граничными значениями  $y(9) = 5$  на интервале от  $x=9$  до  $x=14$ . Построить график функции.

2. Решить численно систему дифференциальных уравнений:

$$\begin{cases} \frac{dy}{dx} = \frac{3+x}{x+3z} \\ \frac{dz}{dx} = x-2y \end{cases}$$

на интервале от  $x=1$  до  $x=8$  с граничными условиями:  $y(1)=0.71$ ,  $z(1)=2.23$ . Построить график функции.

3. Решить численно систему дифференциальных уравнений:

$$\begin{cases} \frac{dy}{dx} = x \\ \frac{dz}{dx} = \frac{3+x}{x+3z} \end{cases}$$

на интервале от  $x=1$  от  $x=3$  с граничными условиями:  $y(1)=1.45$ ,  $z(3)=2.74$ . Построить график функции.

### ВАРИАНТ 3

1. Решить численно дифференциальное уравнение  $\frac{dy}{y} = \frac{dx}{x-1}$  с граничными значениями  $y(2) = 4$  на интервале от  $x=2$  до  $x=10$ . Построить график функции.

2. Решить численно систему дифференциальных уравнений:

$$\begin{cases} \frac{dy}{dx} = z^{2/3} \\ \frac{dz}{dx} = \frac{x+y}{1+z} \end{cases}$$

на интервале от  $x=6$  от  $x=12$  с граничными условиями:  $y(6)=1.99$ ,  $z(6)=2.13$ . Построить график функции.

3. Решить численно систему дифференциальных уравнений:

$$\begin{cases} \frac{dy}{dx} = \frac{y}{z} \\ \frac{dz}{dx} = \frac{x+y}{1+z} \end{cases}$$

на интервале от  $x=3$  от  $x=9$  с граничными условиями:  $y(3)=0.34$ ,  $z(9)=8.71$ . Построить график функции.

### ВАРИАНТ 4

1. Решить численно дифференциальное уравнение  $(x^2+y^2)\frac{dy}{dx} = \sin(x+y)$  с граничными значениями  $y(5) = 5$  на интервале от  $x=5$  до  $x=13$ . Построить график функции.

2. Решить численно систему дифференциальных уравнений:

$$\begin{cases} \frac{dy}{dx} = \frac{x+y}{1+z} \\ \frac{dz}{dx} = x^{1/3} \end{cases}$$

на интервале от  $x=4$  до  $x=7$  с граничными условиями:  $y(4)=1.75$ ,  $z(4)=0.58$ . Построить график функции.

3. Решить численно систему дифференциальных уравнений:

$$\begin{cases} \frac{dy}{dx} = \sqrt{x-y+z} \\ \frac{dz}{dx} = x-2y \end{cases}$$

на интервале от  $x=3$  до  $x=5$  с граничными условиями:  $y(3)=2.37$ ,  $z(5)=-2.76$ . Построить график функции.

### ВАРИАНТ 5

1. Решить численно дифференциальное уравнение  $dy = (x^2 - 1)dx$  с граничными значениями  $y(3) = 1$  на интервале от  $x=3$  до  $x=7$ . Построить график функции.

2. Решить численно систему дифференциальных уравнений:

$$\begin{cases} \frac{dy}{dx} = z^{2/3} \\ \frac{dz}{dx} = \frac{x^2}{y} \end{cases}$$

на интервале от  $x=2$  до  $x=7$  с граничными условиями:  $y(2)=3.08$ ,  $z(2)=1.27$ . Построить график функции.

3. Решить численно систему дифференциальных уравнений:

$$\begin{cases} \frac{dy}{dx} = \frac{x^2}{\sqrt{yz}} \\ \frac{dz}{dx} = \frac{x^2}{y} \end{cases}$$

на интервале от  $x=1$  до  $x=5$  с граничными условиями:  $y(1)=1.33$ ,  $z(5)=20.31$ . Построить график функции.

## ВАРИАНТ 6

1. Решить численно дифференциальное уравнение  $(x + 2y)\frac{dy}{dx} = \sqrt{xy}$  с граничными значениями  $y(3) = 5$  на интервале от  $x=3$  до  $x=7$ . Построить график функции.

2. Решить численно систему дифференциальных уравнений:

$$\begin{cases} \frac{dy}{dx} = \frac{x^2}{\sqrt{yz}} \\ \frac{dz}{dx} = \sin(x + y + z) \end{cases}$$

на интервале от  $x=3$  до  $x=5$  с граничными условиями:  $y(3)=0.33$ ,  $z(3)=1.79$ . Построить график функции.

3. Решить численно систему дифференциальных уравнений:

$$\begin{cases} \frac{dy}{dx} = \frac{x + y}{1 + z} \\ \frac{dz}{dx} = \sqrt{x + y + z} \end{cases}$$

на интервале от  $x=9$  до  $x=11$  с граничными условиями:  $y(9)=0.45$ ,  $z(11)=12.16$ . Построить график функции.

## ВАРИАНТ 7

1. Решить численно дифференциальное уравнение  $\sqrt{4 - y^2}dx + y\sqrt{9 - x^2}dy = 0$  с граничными значениями  $y(5) = 2$  на интервале от  $x=5$  до  $x=11$ . Построить график функции.

2. Решить численно систему дифференциальных уравнений:

$$\begin{cases} \frac{dy}{dx} = \frac{x^2}{y} \\ \frac{dz}{dx} = \sqrt{x + y + z} \end{cases}$$

на интервале от  $x=3$  до  $x=13$  с граничными условиями:  $y(3)=3.45$ ,  $z(3)=3.80$ . Построить график функции.

3. Решить численно систему дифференциальных уравнений:

$$\begin{cases} \frac{dy}{dx} = \sqrt{x + y + z} \\ \frac{dz}{dx} = \frac{x^2}{y} \end{cases}$$

на интервале от  $x=6$  до  $x=16$  с граничными условиями:  $y(6)=3.46$ ,  $z(16)=42.43$ . Построить график функции.

### ВАРИАНТ 8

1. Решить численно дифференциальное уравнение  $\frac{dy}{dx} - 2xy = 2xy^3$  с граничными значениями  $y(8) = 2$  на интервале от  $x=8$  до  $x=12$ . Построить график функции.

2. Решить численно систему дифференциальных уравнений:

$$\begin{cases} \frac{dy}{dx} = x \\ \frac{dz}{dx} = \sin(x - y + z) \end{cases}$$

на интервале от  $x=8$  до  $x=16$  с граничными условиями:  $y(8)=2.08$ ,  $z(8)=1.99$ . Построить график функции.

3. Решить численно систему дифференциальных уравнений:

$$\begin{cases} \frac{dy}{dx} = z \\ \frac{dz}{dx} = \frac{x^2}{y} \end{cases}$$

на интервале от  $x=9$  до  $x=13$  с граничными условиями:  $y(9)=3.27$ ,  $z(13)=26.76$ . Построить график функции.

### ВАРИАНТ 9

1. Решить численно дифференциальное уравнение  $(x^2 + y^2) \frac{dy}{dx} = x + y$  с граничными значениями  $y(4) = 1$  на интервале от  $x=4$  до  $x=10$ . Построить график функции.

2. Решить численно систему дифференциальных уравнений:

$$\begin{cases} \frac{dy}{dx} = \frac{x^2}{y} \\ \frac{dz}{dx} = \frac{y}{z} \end{cases}$$

на интервале от  $x=5$  от  $x=10$  с граничными условиями:  $y(5)=2.55$ ,  $z(5)=2.04$ . Построить график функции.

3. Решить численно систему дифференциальных уравнений:

$$\begin{cases} \frac{dy}{dx} = \frac{3+x}{x+3z} \\ \frac{dz}{dx} = \sin(x+y+z) \end{cases}$$

на интервале от  $x=2$  от  $x=10$  с граничными условиями:  $y(2)=0.44$ ,  $z(10)=-1.16$ . Построить график функции.

### ВАРИАНТ 10

1. Решить численно дифференциальное уравнение  $\sqrt{4-y^2}dx + y\sqrt{9-x^2}dy = 0$  с граничными значениями  $y(9) = 2$  на интервале от  $x=9$  до  $x=14$ . Построить график функции.

2. Решить численно систему дифференциальных уравнений:

$$\begin{cases} \frac{dy}{dx} = \frac{x^2}{\sqrt{yz}} \\ \frac{dz}{dx} = \sin(x+y+z) \end{cases}$$

на интервале от  $x=7$  от  $x=12$  с граничными условиями:  $y(7)=0.47$ ,  $z(7)=1.81$ . Построить график функции.

3. Решить численно систему дифференциальных уравнений:

$$\begin{cases} \frac{dy}{dx} = \sin(x+y+z) \\ \frac{dz}{dx} = \frac{x^2}{\sqrt{yz}} \end{cases}$$

на интервале от  $x=2$  от  $x=10$  с граничными условиями:  $y(2)=3.73$ ,  $z(10)=18.32$ . Построить график функции.

### ВАРИАНТ 11

1. Решить численно дифференциальное уравнение  $\frac{dy}{y} = \frac{dx}{x-1}$  с граничными значениями  $y(6) = 3$  на интервале от  $x=6$  до  $x=15$ . Построить график функции.
2. Решить численно систему дифференциальных уравнений:

$$\begin{cases} \frac{dy}{dx} = \sin(x - y + z) \\ \frac{dz}{dx} = \sqrt{x + y + z} \end{cases}$$

на интервале от  $x=3$  до  $x=7$  с граничными условиями:  $y(3)=2.22$ ,  $z(3)=2.76$ . Построить график функции.

3. Решить численно систему дифференциальных уравнений:

$$\begin{cases} \frac{dy}{dx} = \frac{x+y}{1+z} \\ \frac{dz}{dx} = x \end{cases}$$

на интервале от  $x=6$  до  $x=11$  с граничными условиями:  $y(6)=0.59$ ,  $z(11)=43.34$ . Построить график функции.

### ВАРИАНТ 12

1. Решить численно дифференциальное уравнение  $\frac{dy}{dx} + 2y = 0$  с граничными значениями  $y(7) = 1$  на интервале от  $x=7$  до  $x=15$ . Построить график функции.
2. Решить численно систему дифференциальных уравнений:

$$\begin{cases} \frac{dy}{dx} = z \\ \frac{dz}{dx} = \frac{3+x}{x+3z} \end{cases}$$

на интервале от  $x=8$  до  $x=17$  с граничными условиями:  $y(8)=1.36$ ,  $z(8)=0.24$ . Построить график функции.

3. Решить численно систему дифференциальных уравнений:

$$\begin{cases} \frac{dy}{dx} = \frac{3+x}{x+3z} \\ \frac{dz}{dx} = \frac{y}{z} \end{cases}$$

на интервале от  $x=3$  до  $x=11$  с граничными условиями:  $y(3)=3.61$ ,  $z(11)=9.70$ . Построить график функции.

### ВАРИАНТ 13

1. Решить численно дифференциальное уравнение  $\frac{dy}{dx} = \cos(x^2 - y)$  с граничными значениями  $y(3) = 4$  на интервале от  $x=3$  до  $x=9$ . Построить график функции.

2. Решить численно систему дифференциальных уравнений:

$$\begin{cases} \frac{dy}{dx} = \sqrt{x+y+z} \\ \frac{dz}{dx} = x \end{cases}$$

на интервале от  $x=9$  до  $x=17$  с граничными условиями:  $y(9)=2.12$ ,  $z(9)=2.90$ . Построить график функции.

3. Решить численно систему дифференциальных уравнений:

$$\begin{cases} \frac{dy}{dx} = \frac{y}{z} \\ \frac{dz}{dx} = \frac{y}{z} \end{cases}$$

на интервале от  $x=7$  до  $x=12$  с граничными условиями:  $y(7)=1.50$ ,  $z(12)=6.82$ . Построить график функции.

### ВАРИАНТ 14

1. Решить численно дифференциальное уравнение  $(x+2y)\frac{dy}{dx} = 1$  с граничными значениями  $y(9) = 3$  на интервале от  $x=9$  до  $x=13$ . Построить график функции.

2. Решить численно систему дифференциальных уравнений:

$$\begin{cases} \frac{dy}{dx} = x \\ \frac{dz}{dx} = \sin(x+y+z) \end{cases}$$



на интервале от  $x=2$  до  $x=6$  с граничными условиями:  $y(2)=1.46$ ,  $z(2)=1.08$ . Построить график функции.

3. Решить численно систему дифференциальных уравнений:

$$\begin{cases} \frac{dy}{dx} = \sin(x - y + z) \\ \frac{dz}{dx} = x \end{cases}$$

на интервале от  $x=2$  до  $x=4$  с граничными условиями:  $y(2)=4.88$ ,  $z(4)=7.68$ . Построить график функции.

### ВАРИАНТ 15

1. Решить численно дифференциальное уравнение  $\frac{dy}{dx} = x \sin(x)$  с граничными значениями  $y(5) = 1$  на интервале от  $x=5$  до  $x=9$ . Построить график функции.

2. Решить численно систему дифференциальных уравнений:

$$\begin{cases} \frac{dy}{dx} = \frac{3+x}{x+3z} \\ \frac{dz}{dx} = \sin(x+y+z) \end{cases}$$

на интервале от  $x=5$  до  $x=9$  с граничными условиями:  $y(5)=2.03$ ,  $z(5)=3.22$ . Построить график функции.

3. Решить численно систему дифференциальных уравнений:

$$\begin{cases} \frac{dy}{dx} = \frac{x^2}{y} \\ \frac{dz}{dx} = y \end{cases}$$

на интервале от  $x=2$  до  $x=6$  с граничными условиями:  $y(2)=1.39$ ,  $z(6)=28.43$ . Построить график функции.

### ВАРИАНТ 16

1. Решить численно дифференциальное уравнение  $(1 + \sqrt{x})dx = xydy$  с граничными значениями  $y(7) = 2$  на интервале от  $x=7$  до  $x=17$ . Построить график функции.

2. Решить численно систему дифференциальных уравнений:

$$\begin{cases} \frac{dy}{dx} = y \\ \frac{dz}{dx} = \sin(x - y + z) \end{cases}$$

на интервале от  $x=9$  до  $x=12$  с граничными условиями:  $y(9)=0.35$ ,  $z(9)=3.01$ . Построить график функции.

3. Решить численно систему дифференциальных уравнений:

$$\begin{cases} \frac{dy}{dx} = x - 2y \\ \frac{dz}{dx} = y \end{cases}$$

на интервале от  $x=9$  до  $x=19$  с граничными условиями:  $y(9)=4.81$ ,  $z(19)=69.78$ . Построить график функции.

### ВАРИАНТ 17

1. Решить численно дифференциальное уравнение  $\sqrt{4-y^2}dx + y\sqrt{9-x^2}dy = 0$  с граничными значениями  $y(4) = 2$  на интервале от  $x=4$  до  $x=9$ . Построить график функции.

2. Решить численно систему дифференциальных уравнений:

$$\begin{cases} \frac{dy}{dx} = \sqrt{x + y + z} \\ \frac{dz}{dx} = \frac{3 + x}{x + 3z} \end{cases}$$

на интервале от  $x=5$  до  $x=12$  с граничными условиями:  $y(5)=2.63$ ,  $z(5)=2.49$ . Построить график функции.

3. Решить численно систему дифференциальных уравнений:

$$\begin{cases} \frac{dy}{dx} = x - 2y \\ \frac{dz}{dx} = \sin(x + y + z) \end{cases}$$

на интервале от  $x=4$  до  $x=12$  с граничными условиями:  $y(4)=1.96$ ,  $z(12)=-0.92$ . Построить график функции.

### ВАРИАНТ 18

1. Решить численно дифференциальное уравнение  $x \frac{dy}{dx} + y = 0$  с граничными значениями  $y(4) = 5$  на интервале от  $x = 4$  до  $x = 11$ . Построить график функции.
2. Решить численно систему дифференциальных уравнений:

$$\begin{cases} \frac{dy}{dx} = \frac{x^2}{y} \\ \frac{dz}{dx} = x \end{cases}$$

на интервале от  $x = 3$  до  $x = 10$  с граничными условиями:  $y(3) = 0.63$ ,  $z(3) = 2.10$ . Построить график функции.

3. Решить численно систему дифференциальных уравнений:

$$\begin{cases} \frac{dy}{dx} = \frac{3+x}{x+3z} \\ \frac{dz}{dx} = \frac{x+y}{1+z} \end{cases}$$

на интервале от  $x = 5$  до  $x = 7$  с граничными условиями:  $y(5) = 0.86$ ,  $z(7) = 5.88$ . Построить график функции.

### ВАРИАНТ 19

1. Решить численно дифференциальное уравнение  $(x + 2y) \frac{dy}{dx} = \sqrt{xy}$  с граничными значениями  $y(8) = 3$  на интервале от  $x = 8$  до  $x = 17$ . Построить график функции.
2. Решить численно систему дифференциальных уравнений:

$$\begin{cases} \frac{dy}{dx} = \sin(x + y + z) \\ \frac{dz}{dx} = \frac{y}{z} \end{cases}$$

на интервале от  $x = 6$  до  $x = 12$  с граничными условиями:  $y(6) = 4.57$ ,  $z(6) = 0.67$ . Построить график функции.

3. Решить численно систему дифференциальных уравнений:

$$\begin{cases} \frac{dy}{dx} = \frac{x^2}{\sqrt{yz}} \\ \frac{dz}{dx} = x^{1/3} \end{cases}$$

на интервале от  $x=8$  до  $x=18$  с граничными условиями:  $y(8)=2.10$ ,  $z(18)=23.94$ . Построить график функции.

### ВАРИАНТ 20

1. Решить численно дифференциальное уравнение  $\frac{dy}{dx} = \cos^2(x-y)$  с граничными значениями  $y(5) = 2$  на интервале от  $x=5$  до  $x=10$ . Построить график функции.

2. Решить численно систему дифференциальных уравнений:

$$\begin{cases} \frac{dy}{dx} = \frac{y}{z} \\ \frac{dz}{dx} = x - 2y \end{cases}$$

на интервале от  $x=8$  до  $x=12$  с граничными условиями:  $y(8)=1.99$ ,  $z(8)=1.87$ . Построить график функции.

3. Решить численно систему дифференциальных уравнений:

$$\begin{cases} \frac{dy}{dx} = \frac{x^2}{y} \\ \frac{dz}{dx} = x - 2y \end{cases}$$

на интервале от  $x=3$  до  $x=12$  с граничными условиями:  $y(3)=3.32$ ,  $z(12)=-238.22$ . Построить график функции.

### ВАРИАНТ 21

1. Решить численно дифференциальное уравнение  $\frac{dy}{1+y^2} = \frac{dx}{\sqrt{x}}$  с граничными значениями  $y(1) = 1$  на интервале от  $x=1$  до  $x=5$ . Построить график функции.

2. Решить численно систему дифференциальных уравнений:

$$\begin{cases} \frac{dy}{dx} = \sin(x + y + z) \\ \frac{dz}{dx} = \frac{3 + x}{x + 3z} \end{cases}$$

на интервале от  $x=8$  до  $x=13$  с граничными условиями:  $y(8)=3.83$ ,  $z(8)=4.63$ . Построить график функции.

3. Решить численно систему дифференциальных уравнений:

$$\begin{cases} \frac{dy}{dx} = \sqrt{x + y + z} \\ \frac{dz}{dx} = \sqrt{x + y + z} \end{cases}$$

на интервале от  $x=9$  до  $x=19$  с граничными условиями:  $y(9)=1.12$ ,  $z(19)=88.21$ . Построить график функции.

## ВАРИАНТ 22

1. Решить численно дифференциальное уравнение  $\frac{dy}{dx} - \frac{4y}{x} = x\sqrt{y}$  с граничными значениями  $y(8) = 2$  на интервале от  $x=8$  до  $x=10$ . Построить график функции.

2. Решить численно систему дифференциальных уравнений:

$$\begin{cases} \frac{dy}{dx} = \frac{x^2}{y} \\ \frac{dz}{dx} = \sqrt{x + y + z} \end{cases}$$

на интервале от  $x=1$  до  $x=9$  с граничными условиями:  $y(1)=1.68$ ,  $z(1)=0.22$ . Построить график функции.

3. Решить численно систему дифференциальных уравнений:

$$\begin{cases} \frac{dy}{dx} = x \\ \frac{dz}{dx} = x - 2y \end{cases}$$

на интервале от  $x=5$  до  $x=15$  с граничными условиями:  $y(5)=3.79$ ,  $z(15)=-808.52$ . Построить график функции.

### ВАРИАНТ 23

1. Решить численно дифференциальное уравнение  $\frac{dy}{dx} = \cos(x - y^2)$  с граничными значениями  $y(9) = 1$  на интервале от  $x=9$  до  $x=16$ . Построить график функции.

2. Решить численно систему дифференциальных уравнений:

$$\begin{cases} \frac{dy}{dx} = z^{2/3} \\ \frac{dz}{dx} = \sin(x + y + z) \end{cases}$$

на интервале от  $x=5$  до  $x=15$  с граничными условиями:  $y(5)=0.31$ ,  $z(5)=4.58$ . Построить график функции.

3. Решить численно систему дифференциальных уравнений:

$$\begin{cases} \frac{dy}{dx} = \sqrt{x + y + z} \\ \frac{dz}{dx} = x \end{cases}$$

на интервале от  $x=6$  до  $x=10$  с граничными условиями:  $y(6)=4.08$ ,  $z(10)=32.12$ . Построить график функции.

### ВАРИАНТ 24

1. Решить численно дифференциальное уравнение  $(1+x^2)dy - 2xydx = 0$  с граничными значениями  $y(7) = 4$  на интервале от  $x=7$  до  $x=9$ . Построить график функции.

2. Решить численно систему дифференциальных уравнений:

$$\begin{cases} \frac{dy}{dx} = z \\ \frac{dz}{dx} = \frac{3+x}{x+3z} \end{cases}$$

на интервале от  $x=8$  до  $x=18$  с граничными условиями:  $y(8)=3.19$ ,  $z(8)=1.92$ . Построить график функции.

3. Решить численно систему дифференциальных уравнений:

$$\begin{cases} \frac{dy}{dx} = \frac{y}{z} \\ \frac{dz}{dx} = \frac{3+x}{x+3z} \end{cases}$$

на интервале от  $x=8$  до  $x=15$  с граничными условиями:  $y(8)=4.50$ ,  $z(15)=8.13$ . Построить график функции.

### ВАРИАНТ 25

1. Решить численно дифференциальное уравнение  $(x^2 + y^2) \frac{dy}{dx} = x + y$  с граничными значениями  $y(7) = 1$  на интервале от  $x=7$  до  $x=16$ . Построить график функции.

2. Решить численно систему дифференциальных уравнений:

$$\begin{cases} \frac{dy}{dx} = \frac{3+x}{x+3z} \\ \frac{dz}{dx} = x-2y \end{cases}$$

на интервале от  $x=1$  до  $x=11$  с граничными условиями:  $y(1)=1.53$ ,  $z(1)=3.76$ . Построить график функции.

3. Решить численно систему дифференциальных уравнений:

$$\begin{cases} \frac{dy}{dx} = \frac{x+y}{1+z} \\ \frac{dz}{dx} = \frac{3+x}{x+3z} \end{cases}$$

на интервале от  $x=9$  до  $x=18$  с граничными условиями:  $y(9)=0.83$ ,  $z(18)=8.91$ . Построить график функции.