

Задания к лабораторным работам для группы №119261

дата генерации документа 6 октября 2020 г.

Содержание

Лабораторная работа № 3 «Решение дифференциальных уравнений»	3
--	---

Лабораторная работа № 3 «Решение дифференциальных уравнений»

ВАРИАНТ 1

1. Решить численно дифференциальное уравнение $\frac{dy}{dx} + 2y = 0$ с начальными значениями $y(1) = 1$ на интервале от $x = 1$ до $x = 3$. Построить график функции.
2. 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 $x = 3$ до $x = 7$ с граничными условиями: $y(3) = 3.48$, $z(3) = 0.41$. Построить график функции.

3. Решить численно систему дифференциальных уравнений:

$$\begin{cases} \frac{dy}{dx} = \frac{x + y}{10 + \sin(z)} \\ \frac{dz}{dx} = \sin(x + y + z) \end{cases}$$

на интервале от $x = 2$ до $x = 8$ с граничными условиями: $y(2) = 3.28$, $z(8) = -0.12$. Построить график функции.

4. Тело брошено под углом 41 градусов к поверхности земли с начальной скоростью 16.3 м/с. Не учитывая сопротивления воздуха решить дифференциальное уравнение движения. Построить траекторию движения тела. Определить какое расстояние пролетит тело.

ВАРИАНТ 2

1. Решить численно дифференциальное уравнение $x \frac{dy}{dx} + y = 0$ с начальными значениями $y(3) = 4$ на интервале от $x = 3$ до $x = 6$. Построить график функции.
2. Решить численно систему дифференциальных уравнений:

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

на интервале от $x = 8$ до $x = 11$ с граничными условиями: $y(8) = 4.74$, $z(8) = 4.74$. Построить график функции.

3. Решить численно систему дифференциальных уравнений:

$$\begin{cases} \frac{dy}{dx} = \frac{y}{10 + \cos(z)} \\ \frac{dz}{dx} = \sin(x + y + z) \end{cases}$$

на интервале от $x = 2$ до $x = 7$ с граничными условиями: $y(2) = 0.10$, $z(7) = -2.79$. Построить график функции.

4. С самолета выброшен предмет сечением 5.7 м^2 и массой 10.2 кг с начальной нулевой вертикальной скоростью. Численно решить дифференциальное уравнение изменения скорости от времени, при условии, что сила сопротивления воздуха пропорциональна квадрату скорости и площади сечения предмета $f = kSv^2$, где $k = 0.0106$ — коэффициент пропорциональности. Построить график изменения скорости от времени. Определить скорость предмета через 182 секунд.

ВАРИАНТ 3

1. Решить численно дифференциальное уравнение $(x^2 + y^2) \frac{dy}{dx} = 4x$ с начальными значениями $y(3) = 4$ на интервале от $x = 3$ до $x = 9$. Построить график функции.
2. Решить численно систему дифференциальных уравнений:

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

на интервале от $x = 3$ до $x = 13$ с граничными условиями: $y(3) = 2.78$, $z(3) = 1.74$. Построить график функции.

3. Решить численно систему дифференциальных уравнений:

$$\begin{cases} \frac{dy}{dx} = x^{1/3} \\ \frac{dz}{dx} = \frac{3+x+y}{10+x^2+z^2} \end{cases}$$

на интервале от $x = 3$ до $x = 7$ с граничными условиями: $y(3) = 3.09$, $z(7) = 4.75$. Построить график функции.

4. С самолета выброшен предмет сечением 5.0 м^2 и массой 8.2 кг с начальной нулевой вертикальной скоростью. Численно решить дифференциальное уравнение изменения скорости от времени, при условии, что сила сопротивления воздуха пропорциональна квадрату скорости и площади сечения предмета $f = kSv^2$, где $k = 0.0031$ — коэффициент пропорциональности. Построить график изменения скорости от времени. Определить скорость предмета через 136 секунд.

ВАРИАНТ 4

1. Решить численно дифференциальное уравнение $\frac{dy}{dx} + 2y = 0$ с начальными значениями $y(7) = 4$ на интервале от $x = 7$ до $x = 14$. Построить график функции.
2. Решить численно систему дифференциальных уравнений:

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

на интервале от $x = 2$ до $x = 11$ с граничными условиями: $y(2) = 0.29$, $z(2) = 1.34$. Построить график функции.

3. Решить численно систему дифференциальных уравнений:

$$\begin{cases} \frac{dy}{dx} = \sin(x + y + z) \\ \frac{dz}{dx} = \frac{y}{10 + \cos(z)} \end{cases}$$

на интервале от $x = 1$ до $x = 6$ с граничными условиями: $y(1) = 3.96$, $z(6) = 5.10$. Построить график функции.

4. Тело брошено под углом 34 градусов к поверхности земли с начальной скоростью 15.3 м/с. Не учитывая сопротивления воздуха решить дифференциальное уравнение движения. Построить траекторию движения тела. Определить какое расстояние пролетит тело.

ВАРИАНТ 5

1. Решить численно дифференциальное уравнение $dy = (x^2 - 1)dx$ с начальными значениями $y(8) = 2$ на интервале от $x = 8$ до $x = 18$. Построить график функции.
2. Решить численно систему дифференциальных уравнений:

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

на интервале от $x = 1$ до $x = 11$ с граничными условиями: $y(1) = 0.15$, $z(1) = 1.50$. Построить график функции.

3. Решить численно систему дифференциальных уравнений:

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

на интервале от $x = 1$ до $x = 7$ с граничными условиями: $y(1) = 2.25$, $z(7) = 413.84$. Построить график функции.

4. С самолета выброшен предмет сечением 5.4 м^2 и массой 3.3 кг с начальной нулевой вертикальной скоростью. Численно решить дифференциальное уравнение изменения скорости от времени, при условии, что сила сопротивления воздуха пропорциональна квадрату скорости и площади сечения предмета $f = kSv^2$, где $k = 0.0882$ — коэффициент пропорциональности. Построить график изменения скорости от времени. Определить скорость предмета через 107 секунд.

ВАРИАНТ 6

1. Решить численно дифференциальное уравнение $\frac{dy}{dx} = \frac{y}{x + y}$ с начальными значениями $y(5) = 1$ на интервале от $x = 5$ до $x = 10$. Построить график функции.
2. Решить численно систему дифференциальных уравнений:

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

на интервале от $x = 1$ от $x = 5$ с граничными условиями: $y(1) = 2.13$, $z(1) = 0.58$. Построить график функции.

3. Решить численно систему дифференциальных уравнений:

$$\begin{cases} \frac{dy}{dx} = x \\ \frac{dz}{dx} = \frac{x^{0.8}}{5 + \sin(y)} \end{cases}$$

на интервале от $x = 2$ от $x = 4$ с граничными условиями: $y(2) = 0.47$, $z(4) = 1.54$. Построить график функции.

4. Тело брошено под углом 54 градусов к поверхности земли с начальной скоростью 48.1 м/с. Не учитывая сопротивления воздуха решить дифференциальное уравнение движения. Построить траекторию движения тела. Определить какое расстояние пролетит тело.

ВАРИАНТ 7

1. Решить численно дифференциальное уравнение $\frac{dy}{dx} = \frac{y - 3x}{x + 3y}$ с начальными значениями $y(7) = 3$ на интервале от $x = 7$ до $x = 14$. Построить график функции.
2. Решить численно систему дифференциальных уравнений:

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

на интервале от $x = 9$ от $x = 19$ с граничными условиями: $y(9) = 2.87$, $z(9) = 4.08$. Построить график функции.

3. Решить численно систему дифференциальных уравнений:

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

на интервале от $x = 1$ от $x = 5$ с граничными условиями: $y(1) = 4.22$, $z(5) = 20.24$. Построить график функции.

4. Тело брошено под углом 44 градусов к поверхности земли с начальной скоростью 18.8 м/с. Не учитывая сопротивления воздуха решить дифференциальное уравнение движения. Построить траекторию движения тела. Определить через какое время тело будет на высоте 32 м

ВАРИАНТ 8

1. Решить численно дифференциальное уравнение $\frac{dx}{dy} = y^2 \cos(x)$ с начальными значениями $y(5) = 2$ на интервале от $x = 5$ до $x = 9$. 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 $x = 4$ до $x = 9$ с граничными условиями: $y(4) = 2.61$, $z(4) = 0.93$. 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 $x = 8$ с граничными условиями: $y(2) = 2.30$, $z(8) = 31.81$. Построить график функции.

4. С самолета выброшен предмет сечением 2.7 м^2 и массой 6.0 кг с начальной нулевой вертикальной скоростью. Численно решить дифференциальное уравнение изменения скорости от времени, при условии, что сила сопротивления воздуха пропорциональна квадрату скорости и площади сечения предмета $f = kSv^2$, где $k = 0.0934$ — коэффициент пропорциональности. Построить график изменения скорости от времени. Определить скорость предмета через 211 секунд.

ВАРИАНТ 9

1. Решить численно дифференциальное уравнение $(x + 2y)\frac{dy}{dx} = \sqrt{xy}$ с начальными значениями $y(8) = 1$ на интервале от $x = 8$ до $x = 14$. Построить график функции.
2. Решить численно систему дифференциальных уравнений:

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

на интервале от $x = 6$ до $x = 9$ с граничными условиями: $y(6) = 4.48$, $z(6) = 3.87$. Построить график функции.

3. Решить численно систему дифференциальных уравнений:

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

на интервале от $x = 3$ до $x = 7$ с граничными условиями: $y(3) = 2.11$, $z(7) = 1.22$. Построить график функции.

4. С самолета выброшен предмет сечением 3.7 м^2 и массой 12.7 кг с начальной нулевой вертикальной скоростью. Численно решить дифференциальное уравнение изменения скорости от времени, при условии, что сила сопротивления воздуха пропорциональна квадрату скорости и площади сечения предмета $f = kSv^2$, где $k = 0.0011$ — коэффициент пропорциональности. Построить график изменения скорости от времени. Определить скорость предмета через 68 секунд.

ВАРИАНТ 10

1. Решить численно дифференциальное уравнение $(x^2 + y^2)\frac{dy}{dx} = 4x$ с начальными значениями $y(8) = 2$ на интервале от $x = 8$ до $x = 15$. Построить график функции.
2. Решить численно систему дифференциальных уравнений:

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

на интервале от $x = 1$ от $x = 6$ с граничными условиями: $y(1) = 1.00$, $z(1) = 0.20$. Построить график функции.

3. Решить численно систему дифференциальных уравнений:

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

на интервале от $x = 3$ от $x = 6$ с граничными условиями: $y(3) = 1.65$, $z(6) = 7.11$. Построить график функции.

4. Тело брошено под углом 42 градусов к поверхности земли с начальной скоростью 48.7 м/с. Не учитывая сопротивления воздуха решить дифференциальное уравнение движения. Построить траекторию движения тела. Определить через какое время тело упадет на землю.

ВАРИАНТ 11

1. Решить численно дифференциальное уравнение $(1 + \sqrt{x})dx = xydy$ с начальными значениями $y(5) = 4$ на интервале от $x = 5$ до $x = 12$. Построить график функции.
2. Решить численно систему дифференциальных уравнений:

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

на интервале от $x = 7$ от $x = 15$ с граничными условиями: $y(7) = 3.14$, $z(7) = 3.41$. Построить график функции.

3. Решить численно систему дифференциальных уравнений:

$$\begin{cases} \frac{dy}{dx} = \frac{x^{0.8}}{5 + \sin(y)} \\ \frac{dz}{dx} = \frac{x + y}{10 + \sin(z)} \end{cases}$$

на интервале от $x = 3$ от $x = 7$ с граничными условиями: $y(3) = 1.67$, $z(7) = 7.99$. Построить график функции.

4. Тело брошено под углом 59 градусов к поверхности земли с начальной скоростью 49.0 м/с. Не учитывая сопротивления воздуха решить дифференциальное уравнение движения. Построить траекторию движения тела. Определить через какое время тело будет на высоте 33 м

ВАРИАНТ 12

1. Решить численно дифференциальное уравнение $\frac{dx}{dy} = y^2 \cos(x)$ с начальными значениями $y(2) = 4$ на интервале от $x = 2$ до $x = 12$. 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 $x = 7$ от $x = 15$ с граничными условиями: $y(7) = 4.08$, $z(7) = 1.21$. Построить график функции.

3. Решить численно систему дифференциальных уравнений:

$$\begin{cases} \frac{dy}{dx} = \frac{x + y}{10 + \sin(z)} \\ \frac{dz}{dx} = \frac{3 + x + y}{10 + x^2 + z^2} \end{cases}$$

на интервале от $x = 2$ от $x = 7$ с граничными условиями: $y(2) = 0.52$, $z(7) = 5.31$. Построить график функции.

4. Тело брошено под углом 50 градусов к поверхности земли с начальной скоростью 20.9 м/с. Не учитывая сопротивления воздуха решить дифференциальное уравнение движения. Построить траекторию движения тела. Определить через какое время тело будет на высоте 7 м

ВАРИАНТ 13

1. Решить численно дифференциальное уравнение $(1 + x^2)dy - 2xydx = 0$ с начальными значениями $y(2) = 1$ на интервале от $x = 2$ до $x = 5$. Построить график функции.
2. Решить численно систему дифференциальных уравнений:

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

на интервале от $x = 5$ от $x = 10$ с граничными условиями: $y(5) = 4.54$, $z(5) = 4.00$. 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 $x = 2$ от $x = 8$ с граничными условиями: $y(2) = 4.56$, $z(8) = 16.81$. Построить график функции.

4. Тело брошено под углом 38 градусов к поверхности земли с начальной скоростью 24.0 м/с. Не учитывая сопротивления воздуха решить дифференциальное уравнение движения. Построить траекторию движения тела. Определить через какое время тело будет на высоте 35 м

ВАРИАНТ 14

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

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

на интервале от $x = 1$ от $x = 4$ с граничными условиями: $y(1) = 3.77$, $z(1) = 0.47$. Построить график функции.

3. Решить численно систему дифференциальных уравнений:

$$\begin{cases} \frac{dy}{dx} = 2x - 3y \\ \frac{dz}{dx} = \frac{x+y}{10 + \sin(z)} \end{cases}$$

на интервале от $x = 2$ от $x = 5$ с граничными условиями: $y(2) = 1.11$, $z(5) = 2.25$. Построить график функции.

4. С самолета выброшен предмет сечением 3.7 м^2 и массой 8.9 кг с начальной нулевой вертикальной скоростью. Численно решить дифференциальное уравнение изменения скорости от времени, при условии, что сила сопротивления воздуха пропорциональна квадрату скорости и площади сечения предмета $f = kSv^2$, где $k = 0.0758$ — коэффициент пропорциональности. Построить график изменения скорости от времени. Определить скорость предмета через 170 секунд.

ВАРИАНТ 15

1. Решить численно дифференциальное уравнение $(x^2 + y^2)\frac{dy}{dx} = x + y$ с начальными значениями $y(5) = 4$ на интервале от $x = 5$ до $x = 10$. Построить график функции.
2. Решить численно систему дифференциальных уравнений:

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

на интервале от $x = 2$ от $x = 12$ с граничными условиями: $y(2) = 1.77$, $z(2) = 1.24$. Построить график функции.

3. Решить численно систему дифференциальных уравнений:

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

на интервале от $x = 2$ до $x = 7$ с граничными условиями: $y(2) = 1.21$, $z(7) = 24.07$. Построить график функции.

4. Тело брошено под углом 48 градусов к поверхности земли с начальной скоростью 57.9 м/с. Не учитывая сопротивления воздуха решить дифференциальное уравнение движения. Построить траекторию движения тела. Определить через какое время тело упадет на землю.

ВАРИАНТ 16

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

2. Решить численно систему дифференциальных уравнений:

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

на интервале от $x = 5$ до $x = 13$ с граничными условиями: $y(5) = 3.27$, $z(5) = 4.02$. Построить график функции.

3. Решить численно систему дифференциальных уравнений:

$$\begin{cases} \frac{dy}{dx} = y \\ \frac{dz}{dx} = \frac{3 + x + y}{10 + x^2 + z^2} \end{cases}$$

на интервале от $x = 1$ до $x = 3$ с граничными условиями: $y(1) = 1.04$, $z(3) = 4.35$. Построить график функции.

4. Тело брошено под углом 41 градусов к поверхности земли с начальной скоростью 11.1 м/с. Не учитывая сопротивления воздуха решить дифференциальное уравнение движения. Построить траекторию движения тела. Определить через какое время тело будет на высоте 19 м

ВАРИАНТ 17

1. Решить численно дифференциальное уравнение $x \frac{dy}{dx} + y = 0$ с начальными значениями $y(4) = 1$ на интервале от $x = 4$ до $x = 8$. Построить график функции.

2. Решить численно систему дифференциальных уравнений:

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

на интервале от $x = 4$ до $x = 9$ с граничными условиями: $y(4) = 2.50$, $z(4) = 0.65$. Построить график функции.

3. 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 $x = 2$ до $x = 4$ с граничными условиями: $y(2) = 2.06$, $z(4) = 9.26$. Построить график функции.

4. Тело брошено под углом 31 градусов к поверхности земли с начальной скоростью 50.4 м/с. Не учитывая сопротивления воздуха решить дифференциальное уравнение движения. Построить траекторию движения тела. Определить какое расстояние пролетит тело.

ВАРИАНТ 18

1. Решить численно дифференциальное уравнение $\frac{dy}{dx} - \frac{4y}{x} = x\sqrt{y}$ с начальными значениями $y(7) = 1$ на интервале от $x = 7$ до $x = 13$. Построить график функции.

2. Решить численно систему дифференциальных уравнений:

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

на интервале от $x = 9$ до $x = 16$ с граничными условиями: $y(9) = 1.79$, $z(9) = 3.69$. Построить график функции.

3. Решить численно систему дифференциальных уравнений:

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

на интервале от $x = 3$ до $x = 9$ с граничными условиями: $y(3) = 4.39$, $z(9) = 5.28$. Построить график функции.

4. Тело брошено под углом 50 градусов к поверхности земли с начальной скоростью 40.5 м/с. Не учитывая сопротивления воздуха решить дифференциальное уравнение движения. Построить траекторию движения тела. Определить через какое время тело упадет на землю.

ВАРИАНТ 19

1. Решить численно дифференциальное уравнение $(x^2 + y^2)\frac{dy}{dx} = \sin(x + y)$ с начальными значениями $y(5) = 4$ на интервале от $x = 5$ до $x = 8$. 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 $x = 4$ до $x = 10$ с граничными условиями: $y(4) = 4.01$, $z(4) = 2.87$. Построить график функции.

3. Решить численно систему дифференциальных уравнений:

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

на интервале от $x = 1$ от $x = 6$ с граничными условиями: $y(1) = 0.43$, $z(6) = -149.50$. Построить график функции.

4. Тело брошено под углом 54 градусов к поверхности земли с начальной скоростью 20.4 м/с. Не учитывая сопротивления воздуха решить дифференциальное уравнение движения. Построить траекторию движения тела. Определить какое расстояние пролетит тело.

ВАРИАНТ 20

1. Решить численно дифференциальное уравнение $(x + 2y)\frac{dy}{dx} = 1$ с начальными значениями $y(9) = 3$ на интервале от $x = 9$ до $x = 11$. 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 $x = 6$ от $x = 10$ с граничными условиями: $y(6) = 4.76$, $z(6) = 1.82$. Построить график функции.

3. Решить численно систему дифференциальных уравнений:

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

на интервале от $x = 3$ от $x = 9$ с граничными условиями: $y(3) = 3.54$, $z(9) = 14.50$. Построить график функции.

4. С самолета выброшен предмет сечением 3.6 м² и массой 11.4 кг с начальной нулевой вертикальной скоростью. Численно решить дифференциальное уравнение изменения скорости от времени, при условии, что сила сопротивления воздуха пропорциональна квадрату скорости и площади сечения предмета $f = kSv^2$, где $k = 0.0411$ — коэффициент пропорциональности. Построить график изменения скорости от времени. Определить скорость предмета через 116 секунд.

ВАРИАНТ 21

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

2. Решить численно систему дифференциальных уравнений:

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

на интервале от $x = 9$ от $x = 15$ с граничными условиями: $y(9) = 3.40$, $z(9) = 0.13$. Построить график функции.

3. Решить численно систему дифференциальных уравнений:

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

на интервале от $x = 1$ от $x = 5$ с граничными условиями: $y(1) = 2.94$, $z(5) = 10.23$. Построить график функции.

4. Тело брошено под углом 36 градусов к поверхности земли с начальной скоростью 16.1 м/с. Не учитывая сопротивления воздуха решить дифференциальное уравнение движения. Построить траекторию движения тела. Определить через какое время тело будет на высоте 35 м

ВАРИАНТ 22

1. Решить численно дифференциальное уравнение $\frac{dy}{dx} = \sqrt{\frac{y}{x+y}}$ с начальными значениями $y(7) = 5$ на интервале от $x = 7$ до $x = 15$. 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 $x = 4$ от $x = 9$ с граничными условиями: $y(4) = 1.31$, $z(4) = 3.27$. Построить график функции.

3. Решить численно систему дифференциальных уравнений:

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

на интервале от $x = 1$ от $x = 5$ с граничными условиями: $y(1) = 4.90$, $z(5) = 43.12$. Построить график функции.

4. Тело брошено под углом 31 градусов к поверхности земли с начальной скоростью 13.3 м/с. Не учитывая сопротивления воздуха решить дифференциальное уравнение движения. Построить траекторию движения тела. Определить через какое время тело упадет на землю.

ВАРИАНТ 23

1. Решить численно дифференциальное уравнение $\frac{dy}{dx} + 2y = 0$ с начальными значениями $y(5) = 5$ на интервале от $x = 5$ до $x = 12$. Построить график функции.
2. 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 $x = 2$ до $x = 8$ с граничными условиями: $y(2) = 2.86$, $z(2) = 3.05$. Построить график функции.

3. Решить численно систему дифференциальных уравнений:

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

на интервале от $x = 3$ до $x = 6$ с граничными условиями: $y(3) = 1.64$, $z(6) = 59.08$. Построить график функции.

4. С самолета выброшен предмет сечением 4.2 м^2 и массой 10.9 кг с начальной нулевой вертикальной скоростью. Численно решить дифференциальное уравнение изменения скорости от времени, при условии, что сила сопротивления воздуха пропорциональна квадрату скорости и площади сечения предмета $f = kSv^2$, где $k = 0.0438$ — коэффициент пропорциональности. Построить график изменения скорости от времени. Определить скорость предмета через 120 секунд.

ВАРИАНТ 24

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

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

на интервале от $x = 6$ до $x = 8$ с граничными условиями: $y(6) = 4.32$, $z(6) = 0.05$. 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 $x = 8$ с граничными условиями: $y(2) = 0.90$, $z(8) = 33.86$. Построить график функции.

4. Тело брошено под углом 39 градусов к поверхности земли с начальной скоростью 16.1 м/с. Не учитывая сопротивления воздуха решить дифференциальное уравнение движения. Построить траекторию движения тела. Определить какое расстояние пролетит тело.

ВАРИАНТ 25

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

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

на интервале от $x = 1$ от $x = 4$ с граничными условиями: $y(1) = 3.17$, $z(1) = 2.74$. Построить график функции.

3. Решить численно систему дифференциальных уравнений:

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

на интервале от $x = 2$ от $x = 4$ с граничными условиями: $y(2) = 4.19$, $z(4) = 9.85$. Построить график функции.

4. Тело брошено под углом 54 градусов к поверхности земли с начальной скоростью 15.8 м/с. Не учитывая сопротивления воздуха решить дифференциальное уравнение движения. Построить траекторию движения тела. Определить какое расстояние пролетит тело.

ВАРИАНТ 26

1. Решить численно дифференциальное уравнение $\frac{dy}{dx} = \cos(x^2 - y)$ с начальными значениями $y(8) = 4$ на интервале от $x = 8$ до $x = 10$. Построить график функции.
2. Решить численно систему дифференциальных уравнений:

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

на интервале от $x = 1$ от $x = 7$ с граничными условиями: $y(1) = 4.56$, $z(1) = 4.43$. Построить график функции.

3. Решить численно систему дифференциальных уравнений:

$$\begin{cases} \frac{dy}{dx} = \sqrt{|x - y + z|} \\ \frac{dz}{dx} = \frac{3 + x + y}{10 + x^2 + z^2} \end{cases}$$

на интервале от $x = 2$ от $x = 7$ с граничными условиями: $y(2) = 4.29$, $z(7) = 5.13$. Построить график функции.

4. Тело брошено под углом 57 градусов к поверхности земли с начальной скоростью 29.3 м/с. Не учитывая сопротивления воздуха решить дифференциальное уравнение движения. Построить траекторию движения тела. Определить через какое время тело упадет на землю.

ВАРИАНТ 27

1. Решить численно дифференциальное уравнение $\frac{dy}{dx} = \sqrt{4x + 2y - 1}$ с начальными значениями $y(7) = 5$ на интервале от $x = 7$ до $x = 9$. 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 $x = 3$ до $x = 11$ с граничными условиями: $y(3) = 1.55$, $z(3) = 3.97$. Построить график функции.

3. Решить численно систему дифференциальных уравнений:

$$\begin{cases} \frac{dy}{dx} = \sin(x + y + z) \\ \frac{dz}{dx} = \frac{3 + x + y}{10 + x^2 + z^2} \end{cases}$$

на интервале от $x = 1$ до $x = 4$ с граничными условиями: $y(1) = 1.56$, $z(4) = 3.89$. Построить график функции.

4. С самолета выброшен предмет сечением 5.2 м² и массой 11.0 кг с начальной нулевой вертикальной скоростью. Численно решить дифференциальное уравнение изменения скорости от времени, при условии, что сила сопротивления воздуха пропорциональна квадрату скорости и площади сечения предмета $f = kSv^2$, где $k = 0.0298$ — коэффициент пропорциональности. Построить график изменения скорости от времени. Определить скорость предмета через 169 секунд.

ВАРИАНТ 28

1. Решить численно дифференциальное уравнение $\frac{dy}{dx} = \cos(x^2 - y)$ с начальными значениями $y(7) = 4$ на интервале от $x = 7$ до $x = 11$. Построить график функции.
2. Решить численно систему дифференциальных уравнений:

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

на интервале от $x = 5$ до $x = 9$ с граничными условиями: $y(5) = 4.09$, $z(5) = 0.30$. Построить график функции.

3. Решить численно систему дифференциальных уравнений:

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

на интервале от $x = 1$ от $x = 7$ с граничными условиями: $y(1) = 0.72$, $z(7) = 12.31$. Построить график функции.

4. Тело брошено под углом 33 градусов к поверхности земли с начальной скоростью 19.7 м/с. Не учитывая сопротивления воздуха решить дифференциальное уравнение движения. Построить траекторию движения тела. Определить какое расстояние пролетит тело.

ВАРИАНТ 29

1. Решить численно дифференциальное уравнение $\frac{dy}{dx} + 2y = 0$ с начальными значениями $y(8) = 2$ на интервале от $x = 8$ до $x = 16$. Построить график функции.
2. Решить численно систему дифференциальных уравнений:

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

на интервале от $x = 6$ от $x = 12$ с граничными условиями: $y(6) = 1.17$, $z(6) = 2.00$. Построить график функции.

3. Решить численно систему дифференциальных уравнений:

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

на интервале от $x = 1$ от $x = 6$ с граничными условиями: $y(1) = 3.02$, $z(6) = 239.52$. Построить график функции.

4. Тело брошено под углом 43 градусов к поверхности земли с начальной скоростью 52.5 м/с. Не учитывая сопротивления воздуха решить дифференциальное уравнение движения. Построить траекторию движения тела. Определить какое расстояние пролетит тело.

ВАРИАНТ 30

1. Решить численно дифференциальное уравнение $\frac{dy}{dx} - \frac{4y}{x} = x\sqrt{y}$ с начальными значениями $y(3) = 5$ на интервале от $x = 3$ до $x = 5$. 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 $x = 8$ от $x = 13$ с граничными условиями: $y(8) = 2.18$, $z(8) = 0.75$. Построить график функции.

3. Решить численно систему дифференциальных уравнений:

$$\begin{cases} \frac{dy}{dx} = \sqrt{|x - y + z|} \\ \frac{dz}{dx} = \frac{x + y}{10 + \sin(z)} \end{cases}$$

на интервале от $x = 3$ до $x = 9$ с граничными условиями: $y(3) = 4.44$, $z(9) = 14.27$. Построить график функции.

4. С самолета выброшен предмет сечением 1.9 м^2 и массой 4.2 кг с начальной нулевой вертикальной скоростью. Численно решить дифференциальное уравнение изменения скорости от времени, при условии, что сила сопротивления воздуха пропорциональна квадрату скорости и площади сечения предмета $f = kSv^2$, где $k = 0.0394$ — коэффициент пропорциональности. Построить график изменения скорости от времени. Определить скорость предмета через 169 секунд.