

Вариант 1.

- Для данного дифференциального уравнения методом изоклин построить семейство интегральных кривых. Решить задачу Коши и на том же чертеже изобразить соответствующую интегральную кривую.
 $y' = y - x^2, y(1) = 2.$
- $\frac{dx}{(y+2y^3)} + \frac{dy}{(x+x^3)} = 0$
- $x^2 y' = y^2 + 4yx + 2x^2$
- $2y\sqrt{y}dx - (6x\sqrt{y} + 7)dy = 0$
- $e^x y' + e^x xy = (1+x)y^2$
- $(y^2 + y \sec^2 x)dx + (2xy + \tan x)dy = 0$
- $y'' x \ln x = y'$
- $\begin{cases} 4y^3 y'' = y^4 - 1 \\ y(0) = \sqrt{2}, y'(0) = \frac{1}{2\sqrt{2}}. \end{cases}$
- $y'' + \pi^2 y = \frac{\pi^2}{\cos \pi x}.$
- Найти общее решение дифференциального уравнения. $y''' - y' = 2e^x + \cos x + x^4 + 5x - 1$
- Решить систему дифференциальных уравнений, сведя ее к уравнению второго порядка. $\begin{cases} \dot{x} = y + 2e^t \\ \dot{y} = x + t^2 \end{cases}.$
- Решить систему, записанную в векторной форме: $\dot{\vec{r}} = A\vec{r}$, где $\vec{r}$ – искомая вектор-функция скалярного аргумента, $A = \begin{pmatrix} 1 & -1 & 1 \\ 1 & 1 & -1 \\ 2 & -1 & 0 \end{pmatrix}.$

Вариант 2.

- Для данного дифференциального уравнения методом изоклин построить семейство интегральных кривых. Решить задачу Коши и на том же чертеже изобразить соответствующую интегральную кривую.
 $yy' = -2x, y(0) = 5.$
- $\frac{dx}{\sqrt{y}} + \frac{dy}{\sqrt{x}} = 0$
- $x' = \frac{x+y}{x-y}$
- $2y\sqrt{y}dx + (6x\sqrt{y} + 7)dy = 0$
- $2yy' + y^2 \cos x - \cos x(1 + \sin x) = 0$
- $3x^2 e^y dx + (x^3 e^y - 5)dy = 0$
- $y''' x \ln x = y''$
- $y'' = 128y^3, y(0) = 1, y'(0) = 8$
- $y'' - 9y = \frac{9e^{3x}}{1 + e^{3x}}.$
- $y''' - y' = 4e^x + 6 \cos x + 10 \sin x + 5x - 1$
- Решить систему дифференциальных уравнений, сведя ее к уравнению второго порядка. $\begin{cases} \dot{x} = y - 5 \cos t \\ \dot{y} = 2x + y \end{cases}.$
- Решить систему, записанную в векторной форме: $\dot{\vec{r}} = A\vec{r}$, где $\vec{r}$ – искомая вектор-функция скалярного аргумента, $A = \begin{pmatrix} 1 & -2 & -1 \\ -1 & 1 & 1 \\ 1 & 0 & -1 \end{pmatrix}.$

Вариант 3.

1. Для данного дифференциального уравнения методом изоклин построить семейство интегральных кривых. Решить задачу Коши и на том же чертеже изобразить соответствующую интегральную кривую.

$$y' = 2 + y^2, y(1) = 2.$$

$$2. (1-x)dy - ydx = 0$$

$$3. xy' = 2\sqrt{3x^2 + y^2} + y$$

$$4. (x + \ln^2 y - \ln y)y' = \frac{y}{2}$$

$$5. 2yy' + y^2 \cos x - \cos x(1 + \sin x) = 0$$

$$8. \begin{cases} y'' = 128y^3 \\ y(0) = 1, y'(0) = 8. \end{cases}$$

$$9. y''' - 25y' = 25(\sin 5x + \cos 5x) - 50e^x + x^3 + 5x - 1$$

$$10. y'' + 4y = 8 \operatorname{ctg} 2x.$$

11. Решить систему дифференциальных уравнений, сведя ее к уравнению второго порядка.

$$\begin{cases} \dot{x} = 3x + 2y + 4e^{5t} \\ \dot{y} = x + 2y \end{cases}.$$

12. Решить систему, записанную в векторной форме: $\dot{\vec{r}} = A\vec{r}$, где $\vec{r}$ – искомая вектор-функция скалярного

$$\text{аргумента, } A = \begin{pmatrix} 2 & -1 & 1 \\ 1 & 2 & -1 \\ 1 & -1 & 2 \end{pmatrix}.$$

$$6. \left(xe^x + \frac{y}{x^2} \right) x' - \frac{1}{x} = 0$$

$$7. \operatorname{tg} x \cdot y'' = y'$$

Вариант 4.

1. Для данного дифференциального уравнения методом изоклин построить семейство интегральных кривых. Решить задачу Коши и на том же чертеже изобразить соответствующую интегральную кривую.

$$y' = \frac{2x}{3y}, y(1) = 1.$$

$$2. y' = e^{x-y}$$

$$3. (2x^2 - 2xy)dy - (x^2 + 2xy - y^2)dx = 0$$

$$4. 4y^2 dx + \left(e^{\frac{1}{2y}} + x \right) dy = 0$$

$$5. xy' - y + y^2(\ln x + 2)\ln x = 0$$

$$9. y'' - 6y' + 8y = \frac{4}{1 + e^{-2x}}.$$

$$10. y''' - 49y' = 14e^{7x} - 49(\cos 7x + \sin 7x) + 15x^2 - 1$$

11. Решить систему дифференциальных уравнений, сведя ее к уравнению второго порядка.

$$\begin{cases} \dot{x} = 2x - 4y + 4e^{-2t} \\ \dot{y} = 2x - 2y \end{cases}.$$

12. Решить систему, записанную в векторной форме: $\dot{\vec{r}} = A\vec{r}$, где $\vec{r}$ – искомая вектор-функция скалярного

$$\text{аргумента, } A = \begin{pmatrix} 3 & -1 & 1 \\ 1 & 1 & 1 \\ 4 & -1 & 4 \end{pmatrix}.$$

$$6. \left(\frac{y}{x^2 + y^2} + e^x \right) dx = \frac{xdy}{x^2 + y^2}$$

$$7. \operatorname{ctg} x \cdot y'' = y'$$

$$8. y'' + 18 \sin y \cos^3 y = 0, y(0) = 0, y'(0) = 3$$

Вариант 5.

- Для данного дифференциального уравнения методом изоклин построить семейство интегральных кривых. Решить задачу Коши и на том же чертеже изобразить соответствующую интегральную кривую.
 $y' = (y - x)x, y(1) = 3/2$.
 - $y' = \sqrt{y} / x$
 - $xy' = 3\sqrt{x^2 + y^2} + y$
 - $(x + \ln^2 y - \ln y)y' = \frac{y}{2}$
 - $\frac{x}{y}y' + 1 - y \ln x = 0$
 - $\frac{y}{x^2} \cos \frac{y}{x} dx - \left(\frac{1}{x} \cos \frac{y}{x} + 2y \right) dy = 0$
 - $x^5 y''' + x^4 y'' = 1$
 - $\begin{cases} y^3 y'' = y^4 - 16 \\ y(0) = 2\sqrt{2}, y'(0) = \sqrt{2} \end{cases}$
 - $y'' - 9y' + 18y = \frac{9e^{3x}}{1 + e^{-3x}}$
 - $y''' - 64y' = 128 \cos 8x - 64e^{8x} + 2x^4$
 - Решить систему дифференциальных уравнений, сведя ее к уравнению второго порядка. $\begin{cases} \dot{x} = 4x + y - e^{2t} \\ \dot{y} = y - 2x \end{cases}$
 - Решить систему, записанную в векторной форме: $\dot{\vec{r}} = A\vec{r}$, где $\vec{r}$ – искомая вектор-функция скалярного аргумента, $A = \begin{pmatrix} -3 & 4 & -2 \\ 1 & 0 & 1 \\ 6 & -6 & 5 \end{pmatrix}$.
-

Вариант 6.

- Для данного дифференциального уравнения методом изоклин построить семейство интегральных кривых. Решить задачу Коши и на том же чертеже изобразить соответствующую интегральную кривую.
 $yy' + x = 0, y(-2) = -3$.
- $(y^2 + xy^2)dx + (x^2 - yx^2)dy = 0$
- $xy' = \frac{3y^3 + 4yx^2}{2y^2 + 2x^2}$
- $(2 \ln y - \ln^2 y)dy = ydx - xdy$
- $2y' + 3y \cos x - e^{2x}(2 + 3 \cos x)y^{-1} = 0$
- $x dx + y dy + \frac{x dy - y dx}{x^2 + y^2} = 0$
- $xy''' + y'' = \sqrt{x}$
- $4y^3 y'' = y^4 - 16, y(0) = 2\sqrt{2}, y'(0) = 1/\sqrt{2}$
- $y'' + \pi^2 y = \frac{\pi^2}{\sin \pi x}$
- $y''' - 36y' = 36e^{6x} - 72(\cos 6x + \sin 6x) + x^2 - 1$
- Решить систему дифференциальных уравнений, сведя ее к уравнению второго порядка. $\begin{cases} \dot{x} = 2y - x + 1 \\ \dot{y} = -2x + 3y \end{cases}$
- Решить систему, записанную в векторной форме: $\dot{\vec{r}} = A\vec{r}$, где $\vec{r}$ – искомая вектор-функция скалярного аргумента, $A = \begin{pmatrix} 1 & -1 & -1 \\ 1 & 1 & 0 \\ 3 & 0 & 1 \end{pmatrix}$.

Вариант 7.

1. Для данного дифференциального уравнения методом изоклин построить семейство интегральных кривых. Решить задачу Коши и на том же чертеже изобразить соответствующую интегральную кривую.
 $y' = 3 + y^2, y(1) = 2.$
 2. $y' = y \cos x$
 3. $xy' = \frac{3y^3 + 2yx^2}{2y^2 + x^2}$
 4. $4y^2 dx + \left(e^{\frac{1}{2y}} + x \right) dy = 0$
 5. $y' - y \operatorname{tg} x + \frac{2}{3} y^4 \sin x = 0$
 6. $\left(\frac{y}{x^2 + y^2} + e^x \right) dx - \frac{xdy}{x^2 + y^2} = 0$
 7. $2xy''' = y''$
 8. $\begin{cases} y'' + 18 \sin y \cos^3 y = 0 \\ y(0) = 0, y'(0) = 3. \end{cases}$
 9. $y'' + \frac{1}{\pi^2} y = \frac{1}{\pi^2 \cos(x/\pi)}.$
 10. $y''' + 3y'' + 2y' = 1 - x^2 + xe^{-x} + \cos x + 2 \sin x$
 11. Решить систему дифференциальных уравнений, сведя ее к уравнению второго порядка. $\begin{cases} \dot{x} = 5x - 3y + 2e^{3t} \\ \dot{y} = x + y + 5e^{-t} \end{cases}.$
 12. Решить систему, записанную в векторной форме: $\dot{\vec{r}} = A\vec{r}$, где $\vec{r}$ – искомая вектор-функция скалярного аргумента, $A = \begin{pmatrix} 2 & 1 & 0 \\ 1 & 3 & -1 \\ -1 & 2 & 3 \end{pmatrix}.$
-

Вариант 8.

1. Для данного дифференциального уравнения методом изоклин построить семейство интегральных кривых. Решить задачу Коши и на том же чертеже изобразить соответствующую интегральную кривую.
 $xy' = 2y, y(2) = 3.$
2. $y' = -y \sin x$
3. $3y' = \frac{y^2}{x^2} + 8\frac{y}{x} + 4$
4. $4y^2 dx + \left(e^{\frac{1}{2y}} + x \right) dy = 0$
5. $\frac{x}{y} y' + 1 - y \ln x = 0$
6. $(\cos(x + y^2) + \sin x) dx + 2y \cos(x + y^2) dy = 0$
7. $x^2 y''' = y''$
8. $4y^3 y'' = y^4 - 16, y(0) = 2\sqrt{2}, y'(0) = 1/\sqrt{2}$
9. $y'' - 3y' = \frac{9e^{-3x}}{3 + e^{-3x}}.$
10. $y^{IV} - y''' = 5(x + 2)^2 + xe^x - \cos 2x.$
11. Решить систему дифференциальных уравнений, сведя ее к уравнению второго порядка. $\begin{cases} \dot{x} = 2x + y + e^t \\ \dot{y} = -2x + 2t \end{cases}.$
12. Решить систему, записанную в векторной форме: $\dot{\vec{r}} = A\vec{r}$, где $\vec{r}$ – искомая вектор-функция скалярного аргумента, $A = \begin{pmatrix} 2 & -1 & 2 \\ 1 & 0 & 2 \\ -2 & 1 & -1 \end{pmatrix}.$

Вариант 9.

1. Для данного дифференциального уравнения методом изоклин построить семейство интегральных кривых. Решить задачу Коши и на том же чертеже изобразить соответствующую интегральную кривую.

$$y'(x^2 + 2) = y, y(2) = 2.$$

$$2. \quad x(y^2 - 1)dx + y(x^2 - 1)dy = 0$$

$$3. \quad xy' = \sqrt{2x^2 + y^2} + y$$

$$4. \quad (2\ln y - \ln^2 y)dy = ydx - xdy$$

$$5. \quad \frac{x}{y}y' + 1 - y\ln x = 0$$

$$9. \quad y'' + y = 4 \operatorname{ctg} x.$$

$$10. \quad y^{IV} + 2y''' + y'' = x^2 + x - 1 + xe^x + 2 \cos x.$$

$$11. \quad \text{Решить систему дифференциальных уравнений, сведя ее к уравнению второго порядка. } \begin{cases} \dot{x} = x + 2y \\ \dot{y} = x - 5\sin t \end{cases}$$

$$12. \quad \text{Решить систему, записанную в векторной форме: } \dot{\vec{r}} = A\vec{r}, \text{ где } \vec{r} \text{ — искомая вектор-функция скалярного аргумента, } A = \begin{pmatrix} 2 & -1 & -1 \\ 3 & -2 & -3 \\ -1 & 1 & 2 \end{pmatrix}.$$

Вариант 10.

1. Для данного дифференциального уравнения методом изоклин построить семейство интегральных кривых. Решить задачу Коши и на том же чертеже изобразить соответствующую интегральную кривую.

$$x^2 - y^2 + 2xyy' = 0, y(2) = 1.$$

$$2. \quad y' = \frac{2xy}{1 - x^2}$$

$$3. \quad xy' = \frac{3y^3 + 10x^2y}{2y^2 + 5x^2}$$

$$4. \quad (2\ln y - \ln^2 y)dy = ydx + xdy$$

$$5. \quad dy + xydx = (x - 1)e^x y^2 dx$$

$$9. \quad y'' - 6y' + 8y = \frac{4}{2 + e^{-2x}}.$$

$$10. \quad 3y^{IV} + y''' = 6x - 1 + (x + 1)e^x + 2 \cos x - \sin x.$$

$$11. \quad \text{Решить систему дифференциальных уравнений, сведя ее к уравнению второго порядка. } \begin{cases} \dot{x} = 2x - 4y \\ \dot{y} = x - 3y + 3e^t \end{cases}$$

$$12. \quad \text{Решить систему, записанную в векторной форме: } \dot{\vec{r}} = A\vec{r}, \text{ где } \vec{r} \text{ — искомая вектор-функция скалярного аргумента, } A = \begin{pmatrix} 2 & -1 & -1 \\ 3 & -2 & -3 \\ -1 & 1 & 2 \end{pmatrix}.$$

Вариант 11.

1. Для данного дифференциального уравнения методом изоклин построить семейство интегральных кривых. Решить задачу Коши и на том же чертеже изобразить соответствующую интегральную кривую.
 $y' = y - x, y(9/2) = 1.$
 2. $dx - \sqrt{1-x^2} dy = 0$
 3. $y' = \frac{x+2y}{2x-y}$
 4. $y^3(y-1)dx + 3xy^2(y-1)dy = (y+2)dy$
 5. $2y' - 3y \cos x = -e^{-2x}(2 + 3 \cos x)y^{-1}$
 6. $xe^{y^2} dx + (x^2 ye^{y^2} + \operatorname{tg}^2 y) dy = 0$
 7. $y''' \operatorname{tg} x = y'' + 1$
 8. $y'' = 8 \sin^3 y \cos y, y(1) = \pi/2, y'(1) = 2$
 9. $y'' + 6y' + 8y = \frac{4e^{-2x}}{2 + e^{2x}}.$
 10. Найти общее решение дифференциального уравнения. $y^{IV} - y' = 4 \sin x - 8e^{-x} + 1.$
 11. Решить систему дифференциальных уравнений, сведя ее к уравнению второго порядка. $\begin{cases} \dot{x} = 2x - y \\ \dot{y} = y - 2x + 18t \end{cases}$
 12. Решить систему, записанную в векторной форме: $\dot{\vec{r}} = A\vec{r}$, где $\vec{r}$ – искомая вектор-функция скалярного аргумента, $A = \begin{pmatrix} -2 & 1 & -2 \\ 1 & -2 & 2 \\ 3 & -3 & 5 \end{pmatrix}.$
-

Вариант 12.

1. Для данного дифференциального уравнения методом изоклин построить семейство интегральных кривых. Решить задачу Коши и на том же чертеже изобразить соответствующую интегральную кривую.
 $y' = x^2 - y, y(1) = 0,5.$
2. $y' = \frac{xy}{\sqrt{1-x^2}}$
3. $y' = \frac{5y}{4x+3y}$
4. $dx + \frac{2xy}{y^2+1} dy = 2y dy$
5. $dy + xy dx = (x-1)e^x y^2 dx$
6. $(3x^2 + 4y^2 + \sin x)dx + (8xy + e^y)dy = 0$
7. $y''' \operatorname{tg} 5x = 5y''$
8. $y''y^3 + 49 = 0, y(3) = -7, y'(3) = -1$
9. $y'' + 9y = \frac{9}{\sin 3x}.$
10. Найти общее решение дифференциального уравнения. $y^{IV} + 2y'' + y = 5(x+2)^2 + e^x + \cos x.$
11. Решить систему дифференциальных уравнений, сведя ее к уравнению второго порядка.
 $\begin{cases} \dot{x} = x + 2y + 16te^t \\ \dot{y} = 2x - 2y \end{cases}.$
12. Решить систему, записанную в векторной форме: $\dot{\vec{r}} = A\vec{r}$, где $\vec{r}$ – искомая вектор-функция скалярного аргумента, $A = \begin{pmatrix} 3 & -2 & -1 \\ 3 & -4 & -3 \\ 2 & -4 & 0 \end{pmatrix}.$

Вариант 13.

- Для данного дифференциального уравнения методом изоклин построить семейство интегральных кривых. Решить задачу Коши и на том же чертеже изобразить соответствующую интегральную кривую.
 $y' = xy, y(0) = -1$.
- $y' = 2\sqrt{y}$
- $xy' = \frac{3y^2 + 12yx^2}{2y^2 + 6x^2}$
- $8(4y^3 + xy - y)y' = 1$
- $2y' - 3y \cos x = -e^{-2x}(2 + 3 \cos x)y^{-1}$
- $y'' + 9y = \frac{9}{\cos 3x}$.
- Найти общее решение дифференциального уравнения. $y''' - y'' + 4y' - 4y = 3e^{2x} - 4 \sin 2x + 1$.
- Решить систему дифференциальных уравнений, сведя ее к уравнению второго порядка. $\begin{cases} \dot{x} = 2x + 4y - 8 \\ \dot{y} = 6y + 3x \end{cases}$.
- Решить систему, записанную в векторной форме: $\dot{\vec{r}} = A\vec{r}$, где $\vec{r}$ – искомая вектор-функция скалярного аргумента, $A = \begin{pmatrix} 1 & -1 & 1 \\ 1 & 1 & -1 \\ 0 & -1 & 2 \end{pmatrix}$.

Вариант 14.

- Для данного дифференциального уравнения методом изоклин построить семейство интегральных кривых. Решить задачу Коши и на том же чертеже изобразить соответствующую интегральную кривую.
 $y' = xy, y(0) = 1$.
- $(y - 1)dx + 2(x + 1)dy = 0$
- $xy' = 4\sqrt{x^2 + y^2} + y$
- $(x + \ln^2 y - \ln y)y' = \frac{y}{2}$
- $dy + xydx = (x - 1)e^x y^2 dx$
- $y'' - y' = \frac{e^{-x}}{2 + e^{-x}}$.
- Найти общее решение дифференциального уравнения. $y''' - 3y'' + 2y' = 5x + (1 - 2x)e^x + 3 \cos x$.
- Решить систему дифференциальных уравнений, сведя ее к уравнению второго порядка.
 $\begin{cases} \dot{x} = 2x - 3y \\ \dot{y} = x - 2y + 2 \sin t \end{cases}$
- Решить систему, записанную в векторной форме: $\dot{\vec{r}} = A\vec{r}$, где $\vec{r}$ – искомая вектор-функция скалярного аргумента, $A = \begin{pmatrix} -1 & 1 & -2 \\ 4 & 1 & 0 \\ 2 & 1 & -1 \end{pmatrix}$.