

**Контрольная работа №1 по разделу
«Дифференциальные уравнения»
Вариант № 1**

1. Определить тип и найти общее решение уравнения:

$$\left(xy^2 + \frac{x}{y^2}\right)dx + \left(x^2y - \frac{x^2}{y^3}\right)dy = 0.$$

2. Найти частное решение уравнения:

$$xy' - y = x \operatorname{tg}\left(\frac{y}{x}\right), \quad y(1) = 1.$$

3. Определить тип и найти общее решение уравнения:

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

4. Определить тип и найти общее решение уравнения:

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

5. Решить задачу Коши

$$\begin{cases} \frac{dx}{dt} = y, \\ \frac{dy}{dt} = -x. \end{cases} \quad x(0) = 1; \quad y(0) = -1.$$

**Контрольная работа №1 по разделу
«Дифференциальные уравнения»
Вариант № 2**

1. Определить тип и найти общее решение уравнения:

$$xy' + y - 3 = 0.$$

2. Найти частное решение уравнения:

$$y' = e^{\frac{y}{x}} + \frac{y}{x}, \quad y(1) = 1 + e.$$

3. Определить тип и найти общее решение уравнения:

$$y'' + (y')^2 = 2e^{-y}.$$

4. Определить тип и найти общее решение уравнения
(неопределённые коэффициенты не вычислять):

$$y'' - 8y' - 9y = (2x + 1)e^{4x} \sin 5x$$

5. Решить задачу Коши.

$$\begin{cases} \frac{dx}{dt} = 2x + y, \\ \frac{dy}{dt} = x + 2y. \end{cases} \quad x(0) = 2; \quad y(0) = 0.$$

**Контрольная работа №1 по разделу
«Дифференциальные уравнения»
Вариант № 3**

1. Определить тип и найти общее решение уравнения:

$$y' + xy = xy^3.$$

2. Найти частное решение уравнения:

$$xdy - ydx = \sqrt{x^2 + y^2} dx, \quad y(1) = 0.$$

3. Определить тип и найти общее решение уравнения:

$$(1 - x^2) y'' = x y'.$$

4. Определить тип и найти общее решение уравнения:

$$y'' + 4y = \frac{4}{\sin 2x}.$$

5. Решить задачу Коши

$$\begin{cases} \frac{dx}{dt} = 7x + 3y, \\ \frac{dy}{dt} = 6x + 4y. \end{cases} \quad x(0) = 1; \quad y(0) = -2.$$

**Контрольная работа №1 по разделу
«Дифференциальные уравнения»
Вариант № 4**

1. Определить тип и найти общее решение уравнения:

$$y' + \frac{y}{2x} = x^2.$$

2. Найти частное решение уравнения:

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

3. Определить тип и найти общее решение уравнения:

$$2y y'' + (y')^2 + (y')^4 = 0.$$

4. Определить тип и найти общее решение уравнения
(неопределённые коэффициенты не вычислять):

$$y'' + 4y' + 8y = (x + 2)e^{-2x} \sin 3x$$

5. Решить задачу Коши

$$\begin{cases} \frac{dx}{dt} = x + y, \\ \frac{dy}{dt} = 3x - y. \end{cases} \quad x(0) = 1; \quad y(0) = 1.$$

**Контрольная работа №1 по разделу
«Дифференциальные уравнения»
Вариант № 5**

1. Определить тип и найти общее решение уравнения:

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

2. Найти частное решение уравнения:

$$xy' = 2\sqrt{3x^2 + y^2} + y, \quad y(1) = 0.$$

3. Определить тип и найти общее решение уравнения:

$$y'' = \frac{y'}{x} + x.$$

4. Определить тип и найти общее решение уравнения:

$$y'' - 3y' + 2y = \operatorname{sh} x.$$

5. Решить задачу Коши

$$\begin{cases} \frac{dx}{dt} = -y, \\ \frac{dy}{dt} = -3x - 2y. \end{cases} \quad x(0) = 2; \quad y(0) = 2.$$

**Контрольная работа №1 по разделу
«Дифференциальные уравнения»
Вариант № 6**

1. Определить тип и найти общее решение уравнения:

$$y' - \frac{y}{x} = x \sin x.$$

2. Найти частное решение уравнения:

$$(10xy - 8y)dx = (5x^2 - 8x + 3)dy, \quad y(0) = -\frac{1}{4}.$$

3. Определить тип и найти общее решение уравнения:

$$y'' = 2yy'.$$

4. Определить тип и найти общее решение уравнения
(неопределённые коэффициенты не вычислять):

$$y'' - 8y' - 9y = (2x + 3)e^{4x} \cos 5x$$

5. Решить задачу Коши

$$\begin{cases} \frac{dx}{dt} = 5x + 4y, \\ \frac{dy}{dt} = 4x + 5y. \end{cases} \quad x(0) = 3; \quad y(0) = -1.$$

**Контрольная работа №1 по разделу
«Дифференциальные уравнения»
Вариант № 7**

1. Определить тип и найти общее решение уравнения:

$$y' - y \operatorname{tg} x + y^2 \cos x = 0.$$

2. Найти частное решение уравнения:

$$y' = \frac{x+y}{x-y}, \quad y(2)=1.$$

3. Определить тип и найти общее решение уравнения:

$$x y'' = y' \ln \frac{y'}{x}.$$

4. Определить тип и найти общее решение уравнения:

$$y'' + y = \frac{1}{\sin x}.$$

5. Решить задачу Коши

$$\begin{cases} \frac{dx}{dt} = 2x + y, \\ \frac{dy}{dt} = x + 2y. \end{cases} \quad x(0)=0; \quad y(0)=1.$$

**Контрольная работа №1 по разделу
«Дифференциальные уравнения»
Вариант № 8**

1. Определить тип и найти общее решение уравнения:

$$y' + xy = xy^3.$$

2. Найти частное решение уравнения:

$$x dy - y dx = y dy, \quad y(1)=1.$$

3. Определить тип и найти общее решение уравнения:

$$y'' \operatorname{tg} y = 2(y')^2.$$

4. Определить тип и найти общее решение уравнения
(неопределённые коэффициенты не вычислять):

$$y'' + 4y' + 8y = (2x+1)e^{-2x} \cos 3x$$

5. Решить задачу Коши

$$\begin{cases} \frac{dx}{dt} = 2x + 2y, \\ \frac{dy}{dt} = x + 3y. \end{cases} \quad x(0)=1; \quad y(0)=1.$$