

## Практическое занятие № 16 Решение дифференциальных уравнений I порядка

**Цель:** Реализация дифференцированного подхода к обучению; обеспечить повторение основных понятий

### Задания

1. Проверить, являются ли решениями данных дифференциальных уравнений указанные функции ( $C$  – постоянная)

1.  $x^2 y' - 2xy = 3$ ;  $y = 3x^2 - \frac{1}{x}$ ;

6.  $xy' = y - 1$ ;  $y = Cx + 1$ ;

2.  $dy + y \operatorname{tg} x dx = 0$ ;  $y = 2 \cos x$ ;

7.  $y' \operatorname{ctg} x + y = 2$ ;  $y = \cos x + 2$ ;

3.  $y' - y \operatorname{ctg} x = \operatorname{ctg} x$ ;  $y = C \sin x - 1$ ;

8.  $y' x^2 = 3 + 2xy$ ;  $y = -\frac{1}{x} + 3x^2 + C$ ;

4.  $xy^e + 2y = e^{-x^3}$ ;  $y = 3 - e^{-x^3}$ ;

9.  $y = xy + (y')^2$ ;  $y = 2x + 4$ ;

5.  $dy = 3x^2 y dx$ ;  $y = Ce^{x^3}$ ;

10.  $\frac{y}{x} = 3x - y'$ ;  $y = \frac{C}{x} + x^2$ ;

2. Решить дифференциальное уравнение первого порядка с разделенными переменными.

1.  $\frac{dy}{\sqrt{y}} - \frac{dx}{x} = 0$ ;

6.  $\operatorname{tg} t dt + \frac{ds}{s} = 0$ ;

2.  $\frac{dy}{1+y^2} = \frac{dx}{\sqrt{x}}$ ;

7.  $\sqrt{y} dy = 3\sqrt{x} dx$ ;

3.  $\frac{dy}{y} = \frac{dx}{x-1}$ ;

8.  $dy = (x^2 - 1) dx$ ;

4.  $e^x dx = y dy$ ;

9.  $\frac{dy}{y+1} = \frac{dx}{x-1}$ ;

5.  $2y dy = (1 - 3x^2) dx$ ;

10.  $\frac{dy}{\sqrt[3]{y}} = \frac{dx}{1+x^2}$ ;

3. Найти частное решение дифференциальных уравнений первого порядка с разделяющимися переменными.

1.  $y dx = \operatorname{ctg} x dy = 0$ ;  $y(\frac{\pi}{3}) = -1$ ;

2.  $y' + \frac{\operatorname{tg} x}{\operatorname{ctg} y} = 0$ ;  $y = \frac{\pi}{6}$ ,  $x = \frac{\pi}{3}$ ;

3.  $(1+x^2) dy - 2xy dx = 0$ ;  $y = 4$ ;  $x = -1$ ;

4.  $(1+x^3) dy = 3x^2 y dx$ ;  $y = 2$ ;  $x = 0$ ;

5.  $(1+y^2) dx = xy dy$ ;  $y = 1$ ;  $x = 2$ ;

6.  $2y dx = (1+x) dy$ ;  $y(1) = 4$ ;

7.  $\frac{dy}{\sqrt{y}} + dx = \frac{dx}{\sqrt{x}}$ ;  $y = 1$ ;  $x = 0$ ;

8.  $(2x-1) dy = (y+1) dx$ ;  $y(5) = 0$ ;

9.  $(1-x^2) dy + xy dx = 0$ ;  $y = 4$ ;  $x = 0$ ;

10.  $(1+x^2) dy - 2x(y+3) dx = 0$ ;  $y(0) = -1$ ;

4. Решить линейное дифференциальное уравнение 1 порядка

1.  $y' + 3y = e^{2x}$

6.  $y' + \frac{3}{x}y = \frac{2}{x^2}$

2.  $y' - y = xe^x$

7.  $y' + \frac{3y}{x} = x$

3.  $y' - 2y = x$

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

4.  $xy' = y + 2x^3$

9.  $y' - \frac{y}{x} = -1$

5.  $x^2y' + xy + 2 = 0$

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

### Контрольные вопросы

1. Какое уравнение называется дифференциальным уравнением.
  2. Что называется решением дифференциального уравнения.
  3. Общее решение дифференциального уравнения.
  4. Написать общий вид дифференциального уравнения 1-го порядка с разделяющимися переменными.
  5. Задача Коши.
  6. Каков общий вид однородного дифференциального уравнения 1-го порядка?
- Алгоритм решения однородного дифференциального уравнения первого порядка.