

Домашнее задание № 2

УРАВНЕНИЯ, НЕРАЗРЕШЕННЫЕ ОТНОСИТЕЛЬНО ПРОИЗВОДНОЙ, ПАРАМЕТР, ФАЗОВЫЕ ПОРТРЕТЫ

Дата сдачи задания: 17.11.2020

**Рекомендация.** В задачнике А.Ф. Филиппова “Сборник задач по дифференциальным уравнениям” имеется краткое изложение основных методов интегрирования предложенных ниже задач. Теория и полезные приемы представлены в начале каждого тематического раздела задачника.

Найдите семейство решений приведенных ниже уравнений, получите вид дискриминантной кривой и найдите особые решения, если они есть.

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

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

3.  $\frac{dy}{dx} \left( x - \ln \frac{dy}{dx} \right) = 1$

Найдите разложение решений приведенных ниже уравнений в ряд по параметру  $\mu$  до слагаемых второго порядка (то есть, найдите слагаемые нулевого и первого порядка).

4.  $\frac{dy}{dx} = y^2 + \frac{2\mu}{x}, \quad y(1) = \mu - 1$

5. 
$$\begin{cases} \frac{dx}{dt} = 4ty^2 \\ \frac{dy}{dt} = 1 + 5\mu x \end{cases} \quad x(0) = 0, \quad y(0) = 0$$

Исследуйте фазовый портрет приведенных ниже линейных систем вблизи особой точки: определите тип особой точки и приведите чертеж фазовых кривых в ее окрестности.

6.  $\frac{dx}{dt} = x + 3y \quad \frac{dy}{dt} = x - y$

7.  $\frac{dx}{dt} = 6y - 9x \quad \frac{dy}{dt} = 4x - 11y$

8.  $\frac{dx}{dt} = 2y - x \quad \frac{dy}{dt} = 5y - 5x$

$$9. \quad 2 \frac{dx}{dt} = x - 2y \quad 2 \frac{dy}{dt} = 2x - 3y$$

$$10. \quad \frac{dx}{dt} = 13x - 20y \quad \frac{dy}{dt} = 10x - 15y$$

$$11. \quad \frac{dx}{dt} = 2y - x \quad \frac{dy}{dt} = y - x$$

$$12. \quad \frac{dx}{dt} = x + 4y \quad \frac{dy}{dt} = 5y - x$$