

Контрольная работа: ОДУ-2012.

1. а) Найти преобразование фазового потока системы

$$\begin{cases} \dot{x} = 3x - 5y, \\ \dot{y} = 9x - 3y. \end{cases}$$

б) Выпрямить это векторное поле в окрестности точки $(1, 3)$.

2. Найти общее решение системы

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

3. Найти производную по параметру μ при $\mu = 0$ решения системы

$$\begin{cases} \dot{x} = \cos x - 1 - \sin y - \mu \sin t \\ \dot{y} = e^{-x} + y^2 - 1 \end{cases}$$

с начальным условием $x(0) = \mu^2$, $y(0) = \ln(1 + \mu)$.

4. а) Найти особые точки системы

$$\begin{cases} \dot{x} = -3x, \\ \dot{y} = y^2 - x^2 - 1. \end{cases}$$

Исследовать их на устойчивость по линейному приближению, указать их тип.

б) Нарисовать фазовый портрет.

5. а) Найти функцию $u(x, y, z)$, удовлетворяющую уравнению с частными производными:

$$y \frac{\partial u}{\partial x} + (1 - x^2) \frac{\partial u}{\partial y} + (xy - yz) \frac{\partial u}{\partial z} = 0$$

и начальному условию:

$$u|_{x=1} = y^2 z.$$

б) Найти характеристические точки для указанной задачи Коши.