

## ДОМАНШЯЯ РАБОТА №3

### «Линейные ДУ первого порядка»

Краткий теоретический материал:

• Уравнения вида  $y' + P(x)y = Q(x)$  (или  $A(x)y' + B(x)y = C(x)$ ), где  $y$  - неизвестная функция,  $y'$  её производная,  $P(x), Q(x)$  - известные функции от  $x$  называется *линейным ДУ* первого порядка.

Метод решения: подстановка  $y = u(x) \cdot v(x)$ ,  $y' = u'v + uv'$   $\left( u' = \frac{du}{dx}, v' = \frac{dv}{dx} \right)$ . В результате

уравнение сводится к системе уравнений  $\begin{cases} u' + P(x)u = 0, \\ uv' = Q(x) \end{cases}$ . Первое уравнение системы является

уравнением с разделяющимися переменными. Решая его находят функцию  $u$ . Затем необходимо подставить функцию  $u$  во второе уравнение системы и найти функцию  $v$ . Общее решение исходного уравнение будет иметь вид  $y = u \cdot v$ .

1. Найти общее решение уравнения

1.1.  $y' - \frac{3y}{x} = x$  ;

1.2.  $y' - 2xy = 2xe^{x^2}$  ;

1.3.  $y' - \frac{1+2x}{x+x^2} y = \frac{1+2x}{x+x^2}$  ;

1.4.  $(1-x^2)y' + xy = 1$  .

2. Найти частное решение уравнения

2.1.  $y' + y \cos x = \sin x \cos x, y(0) = 1$  ;

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