

Нулевой вариант контрольной работы №2 по теме
«Линейные дифференциальные уравнения с постоянными
коэффициентами» (15 баллов)

В контрольной работе предлагается пять примеров по следующим темам:

1) линейные однородные уравнения выше 2-ого порядка;

2) линейные неоднородные уравнения 2-ого порядка

Один из примеров дан вместе с начальным условием и сформулирована задача Коши.

Найти общее решение дифференциального уравнения:

1. $y'' + 2y' + 40 = 0$ (2 балла)

2. $y^V + y^{IV} + 4y''' + 4y'' + 4y' + 4y = 0$ (2 балла)

Не решая, указать вид частного решения неоднородных уравнений:

3. $y'' - 3y' + 2y = (2x^2 + 1)e^x + 2x$ (3 балла)

4.

$y'' - 2y' + 5y = e^x(x \sin 4x + (2 + x^2) \cos 4x) + e^x \cos 2x$ (3 балла)

5. Решить задачу Коши: $y'' + 3y = \sin \sqrt{3}x$, если

$y(2\pi / \sqrt{3}) = 0, y'(\pi / \sqrt{3}) = 1$ (5 баллов)

Указание: В вариантах контрольной работы в примере 2 корнем характеристического уравнения является одно из чисел: -1,0,1 (в некоторых вариантах - два этих чисел).

Кратность найденного корня варьируется от 1 до 3.

Ответ примера 2: $y = C_1 e^{-x} + (C_2 + C_3 x) \sin \sqrt{2}x + (C_4 + C_5 x) \cos \sqrt{2}x$

Ответ примера 5:

$$\left\{ \left\{ y[x] \rightarrow \frac{1}{6} \left((2\pi - \sqrt{3}x) \cos[\sqrt{3}x] + (1 - 2\sqrt{3}) \sin[\sqrt{3}x] \right) \right\} \right\}$$

Примеры 2 и 5 составлены и решены с помощью системы компьютерной алгебры "Mathematica".