

МИНИСТЕРСТВО ЦИФРОВОГО РАЗВИТИЯ ФГБОУ ВО СИБИРСКИЙ
ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ ТЕЛЕКОММУНИКАЦИЙ И
ИНФОРМАТИКИ СибГУТИ

Институт ИВТ

Кафедра высшей математики

Расчётно-графическая работа №4 Диф. уравнение-2

Выполнил: студент 2 курса группы
ИП-216 Русецкий Артём Сергеевич

Преподаватель: Алхуссейн Хасан

Новосибирск, 2023

Задание

Найдите общее решение уравнения $y'' - 3y = x^2 \sin x$.

Правая часть уравнения имеет вид $e^{ax}(P_n(x) \cos bx + Q_m(x) \sin bx)$, где

$a =$

$b =$

$n =$

$m =$

Решение

$$y'' - 3y = x^2 \sin x$$

$$\lambda^2 - 3 = 0$$

$$\lambda_1 = \sqrt{3}; \lambda_2 = -\sqrt{3}$$

$$y_{\text{го}} = C_1 e^{\sqrt{3}x} + C_2 e^{-\sqrt{3}x}$$

$$y_c = (Ax^2 + Bx + C) \cos x + (Dx^2 + Ex + F) \sin x$$

$$y'_c = (2Ax + B) \cos x + (2Dx + E) \sin x - (Ax^2 + Bx + C) \times \\ \times \sin x + (Dx^2 + Ex + F) \cos x$$

$$y''_c = 2A \cos x + 2D \sin x - 2(2Ax + B) \sin x + 2(2Dx + E) \times \\ \times \cos x - (Ax^2 + Bx + C) \cos x - (Dx^2 + Ex + F) \sin x;$$

$$(2A \cos x + 2D \sin x - 2(2Ax + B) \sin x + 2(2Dx + E) \times \\ \times \cos x - (Ax^2 + Bx + C) \cos x - (Dx^2 + Ex + F) \sin x) - \\ - 4((Ax^2 + Bx + C) \cos x + (Dx^2 + Ex + F) \sin x) = \\ = x^2 \sin x;$$

сгруппируем:

$$- 4Ax^2 \cos x - 4Ax \sin x + 2A \cos x - 4Bx \cos x - \\ - 2B \sin x - 4C \cos x - 4Dx^2 \sin x + 4Dx \cos x + \\ + 2D \sin x - 4F \sin x - Ex \sin x + 2E \cos x - \\ - 3Ex \sin x = x^2 \sin x$$

$$\begin{cases} -4A=0 \\ -4A-4E=0 \\ 2A-4C+2E=0 \\ -4B+4D=0 \\ -2B+2D-4F=0 \\ -4D=1 \end{cases}$$

$$\begin{cases} A=0 \\ B=-\frac{1}{4} \\ C=0 \\ D=-\frac{1}{4} \\ E=0 \\ F=0 \end{cases}$$

$$y_c = -\frac{x^2 \sin x}{4} - \frac{x \cos x}{4}$$

$$y = C_1 e^{\sqrt{3}x} + C_2 e^{-\sqrt{3}x} - \frac{x^2 \sin x}{4} - \frac{x \cos x}{4}$$