

Мин цифры  
Сибирский Государственный Университет Телекоммуникаций и  
Информатики  
СибГУТИ  
Кафедра высшей математики

РГР 4  
Операторный метод решение Д.У и систем Д.У

Выполнил: студент 2 курса группы ИП-013  
Иванов Леонид Дмитриевич

Новосибирск 2022.г

Решите уравнение  $y'' - 2y' + y = e^x$ ,  $y(0) = y'(0) = 1$ .

$$y'' - 2y' + y = e^x, \quad y(0) = 1, \quad y'(0) = 1$$

Решим данное уравнение с помощью преобразования Лапласа:

$$y' \rightarrow py - y(0)$$

$$y'' \rightarrow p^2y - y(0)p - y'(0)$$

Подставляем данные величины в уравнение:

$$p^2 - y(0)p - y'(0) - 2(py - y(0)) + y = e^x$$

$$p^2y - p - 1 - 2 * py + 2 + y = e^x$$

Теперь, найдём изображение правой части:

$$e^x \rightarrow \frac{1}{p-1}$$

$$p^2y - p + 1 - 2py + y = \frac{1}{p-1}$$

$$y(p^2 - 2p + 1) - p + 1 = \frac{1}{p-1}$$

$$y(p-1)^2 = 1(p-1) + p-1$$

$$y = \frac{1}{(p-1)^3} + \frac{p}{(p-1)^2} - \frac{1}{(p-1)^2} = \frac{1}{(p-1)^3} + \frac{p-1}{(p-1)^2} = \frac{1}{(p-1)^3} + \frac{1}{p-1}$$

$$1) \frac{1}{(p-3)^3} = \frac{1}{2!} * \frac{2!}{(p-1)^3} = \frac{e^x x^2}{2}$$

$$2) \frac{1}{p-1} = e^x$$

Ответ:

$$y = \frac{e^x x^2}{2} + e^x$$