

Бережной Михаил Александрович

ИВТ 1-1

Самостоятельная работа

К лабораторной работе №8

Задание 2

$$\begin{aligned}\sin(x) &\approx (-1)^0 \cdot \frac{x^{2 \cdot 0 + 1}}{(2 \cdot 0 + 1)!} + (-1)^1 \frac{x^{2 \cdot 1 + 1}}{(2 \cdot 1 + 1)!} \dots + (-1)^k \frac{x^{2k+1}}{(2k+1)!} \\ &\approx \sum_{k=0}^{\infty} (-1)^k \frac{x^{2k+1}}{(2k+1)!}\end{aligned}$$

Заменяем $(-1)^k \frac{x^{2k+1}}{(2k+1)!}$ на U_k

Найдем рекуррентную зависимость, анализируя соседние члены ряда:

$$M = \frac{U_k}{U_{k-1}}$$

Тогда каждый последующий член ряда будет равен:

$$U_k = M * U_{k-1}$$

Найдем M , учитывая что

$$(-1)^k = (-1)^{k-1} * (-1)$$

$$x^{2k+1} = x^{2(k-1)+1} * x^2$$

$$(2k+1)! = (2(k-1)+1)! * (4k^2 + 2k)$$

$$M = \frac{(-1)^k * \frac{x^{2k+1}}{(2k+1)!}}{(-1)^{k-1} * \frac{x^{2(k-1)+1}}{(2(k-1)+1)!}} = -\frac{x^{2k+1} * (2(k-1)+1)!}{(2k+1)! * x^{2(k-1)+1}} = -\frac{x^2}{4k^2 + 2k}$$

Сумма членов ряда будет равна:

$$S_k = S_{k-1} + U_k$$

Рассмотрим начальные условия:

$$k = 0 \text{ тогда } U_0 = x$$

$$S_0 = x$$

Задание 3

$$\begin{aligned} \cos(x) &\approx (-1)^0 \cdot \frac{x^{2 \cdot 0}}{(2 \cdot 0)!} + (-1)^1 \cdot \frac{x^{2 \cdot 1}}{(2 \cdot 1)!} \dots + (-1)^k \frac{x^{2k}}{(2k)!} \\ &\approx \sum_{k=0}^{\infty} (-1)^k \frac{x^{2k}}{(2k)!} \end{aligned}$$

Заменим $(-1)^k \frac{x^{2k}}{(2k)!}$ на U_k

Найдем рекуррентную зависимость, анализируя соседние члены ряда:

$$M = \frac{U_k}{U_{k-1}}$$

Тогда каждый последующий член ряда будет равен:

$$U_k = M * U_{k-1}$$

Найдем M , учитывая что

$$(-1)^k = (-1)^{k-1} * (-1)$$

$$x^{2k} = x^{2k-2} * x^2$$

$$(2k)! = (2k-2)! * (4k^2 - 2k)$$

$$M = \frac{(-1)^k * \frac{x^{2k}}{(2k)!}}{(-1)^{k-1} * \frac{x^{2(x-1)}}{(2(k-1))!}} = -\frac{x^2}{4x^2 - 2k}$$

Сумма членов ряда будет равна:

$$S_k = S_{k-1} + U_k$$

Рассмотрим начальные условия:

$$k = 0 \text{ тогда } U_0 = 1$$

$$S_0 = 1$$