**Лабораторная работа № 5**

**Вариант 15**

**Тема:** Решение краевой задачи для ОДУ второго порядка методом коллокации.

**Постановка задач:**

1) Решить краевую задачу для ОДУ второго порядка методом коллокации с точностью .

2) Построить график полученного решения и оценить погрешность.

3) Сравнить полученное решение с решением из лабораторной работы №2 и сделать вывод.

**Метод решения:**

Дано ОДУ второго порядка



Выберем базисные функции



Будем искать приближенное решение в виде линейной комбинации функций

 

Если невязка  обращается в нуль в заданной системе точек, то функция  является приближенным решением краевой задачи. Из следующей системы определяем коэффициенты 



**Расчет работы по данным исходной задачи:**

Найти приближенное решение обыкновенного дифференциального уравнения второго порядка при заданных начальных условиях





Получили

Будем искать функцию в виде

Коэффициенты найдем с помощью условия

То есть решения системы



Найдем первые и вторые производные базисных функций и подставим в

.

Получаем

За точки коллокации возьмем следующие абсциссы

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **x** | **L(u0)** | **L(u1)** | **L(u2)** | **f(x)** | **f(x)-L(u0)** | **Ci** | **R(x,C1,C2)** | **y прибл.** |
| 0.3 | -6.887778 | -6.369827 | -6.322574 | 0 | 6.887778 | 2.315925 | 0.000000 | -0.08943294 |
| 0.5 | -6.657712 | -5.190846 | -5.457596 | 0 | 6.657712 | -3.422629 | 0.000000 | -0.16255410 |

Получаем

|  |  |
| --- | --- |
| **x** | **y прибл.** |
| 0.3 | -0.08943294 |
| 0.5 | -0.16255410 |

График