Министерство образования Республики Беларусь

Учреждение образования «Белорусский государственный университет

информатики и радиоэлектроники»

Факультет компьютерных систем и сетей

Кафедра информатики

Дисциплина «Методы численного анализа»

**ОТЧЕТ**

к лабораторной работе №12

на тему:

«**РЕШЕНИЕ КРАЕВЫХ ЗАДАЧ МЕТОДОМ РАЗНОСТНЫХ АППРОКСИМАЦИЙ.**»

БГУИР 1-40 04 01

Выполнил студент группы 253505

Сенько Никита Святославович

Проверил доцент кафедры

информатики

АНИСИМОВ Владимир Яковлевич

Минск 2024

**СОДЕРЖАНИЕ**

1.Цель

2. Программная реализация

3. Тестовые примеры

3. Задание

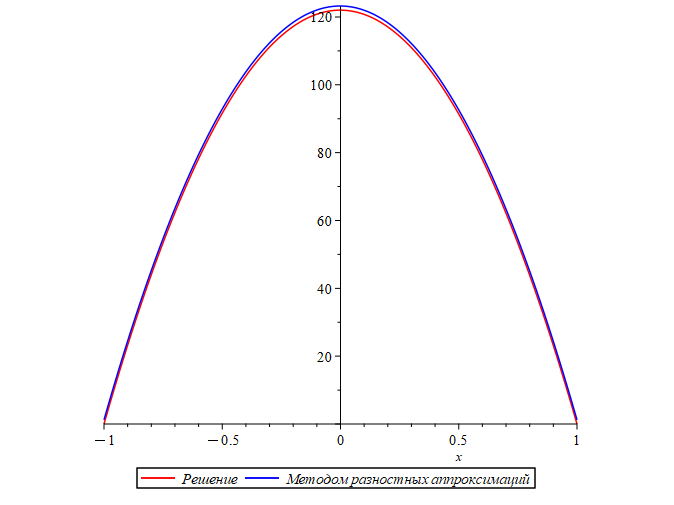
4. Вывод

**Цель:**

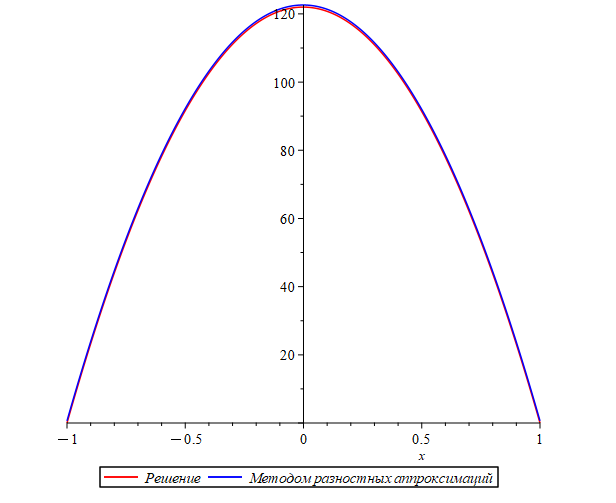
1. Изучить метод разностных аппроксимаций, составить алгоритм метода и программу их реализации, получить численное решение заданной краевой задачи
2. Составить алгоритм решения краевых задач указанными методами, применимыми для организации вычислений в СКА Maple
3. Составить программу решения краевых задач по разработанному алгоритму
4. Выполнить тестовые примеры и проверить правильность работы программ

**Тестовые примеры**

Тест 1

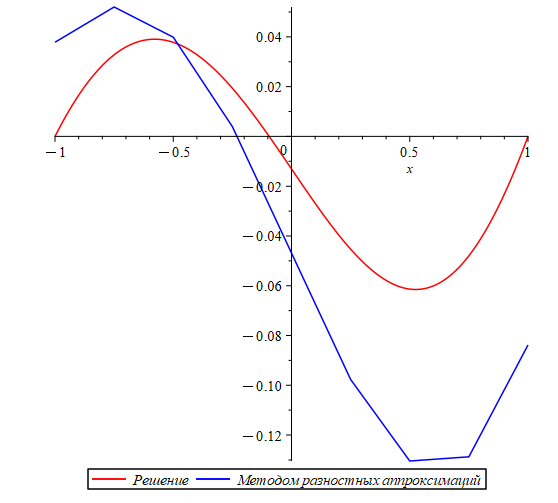


шаг h = 0.005, норма Чебышева = 1.226391530

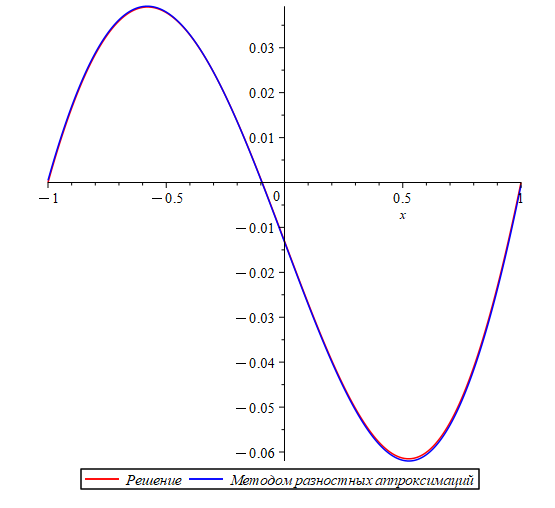


шаг h = 0.0025, норма Чебышева = 0.6124307055

Тест 2

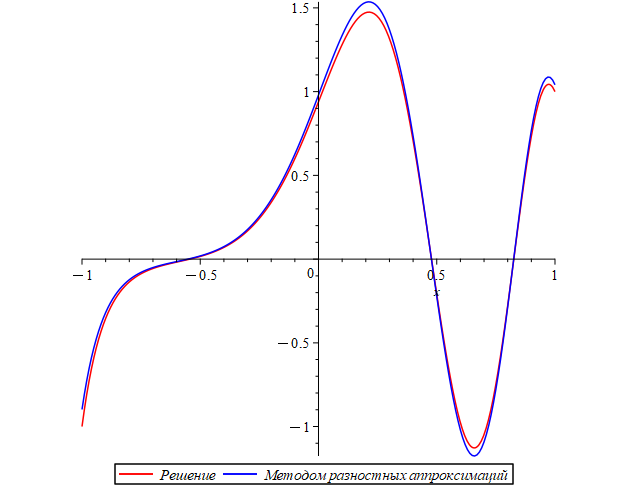


шаг h = 0.25, норма Чебышева = 1.226391530

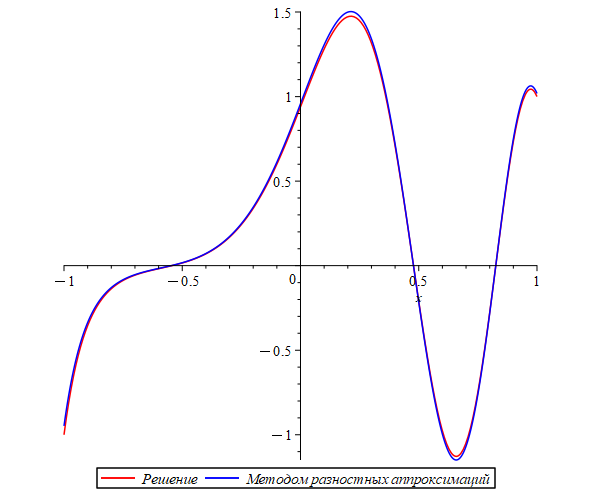


шаг h = 0.0025, норма Чебышева = 0.6124307055

Тест 3

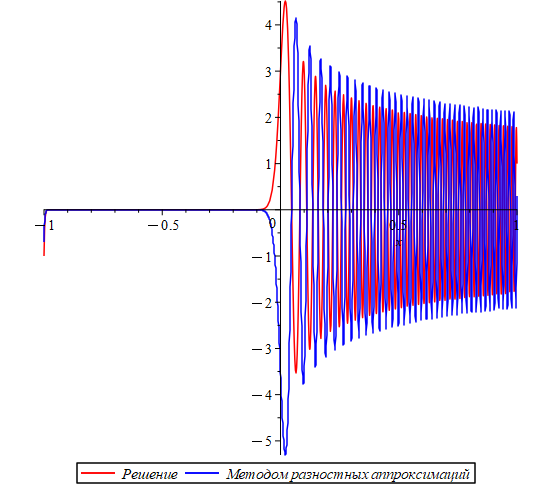


шаг h = 0.01, норма Чебышева = 0.1019248299

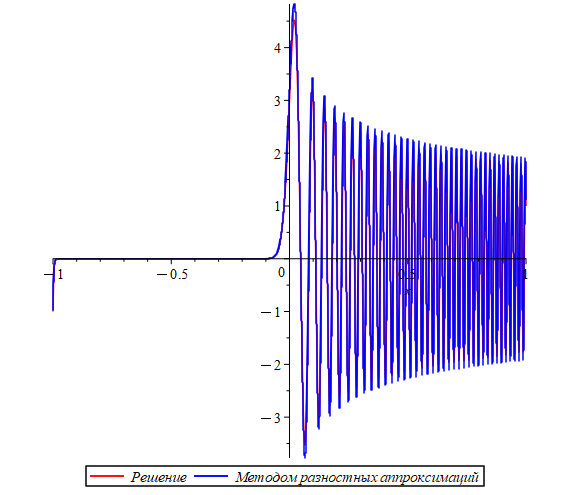


шаг h = 0.005, норма Чебышева = 0.0522972133

Тест 4



шаг h = 0.01, норма Чебышева = 9.822009063



шаг h = 0.001, норма Чебышева = 0.307841827

**Программная реализация**

Метод разностных аппроксимаций y''+p(x)y'+q(x)y=f(x)

****

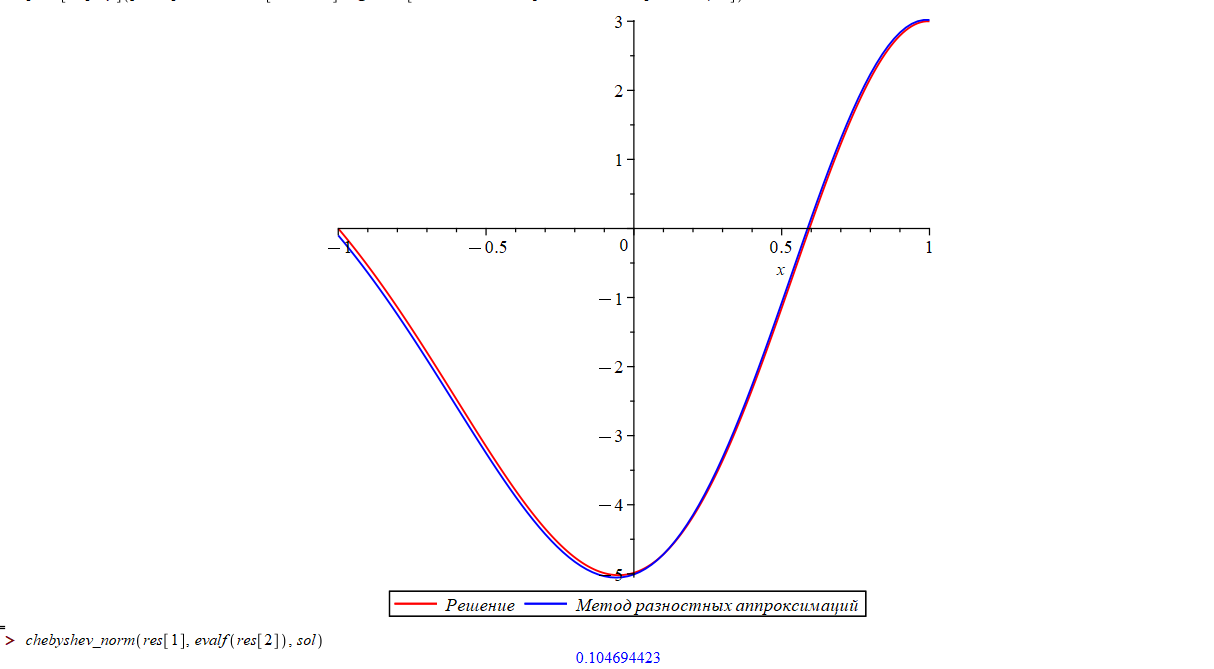
алгоритм Томаса

****

****

**Задание Вариант 19**

**Задача №1**

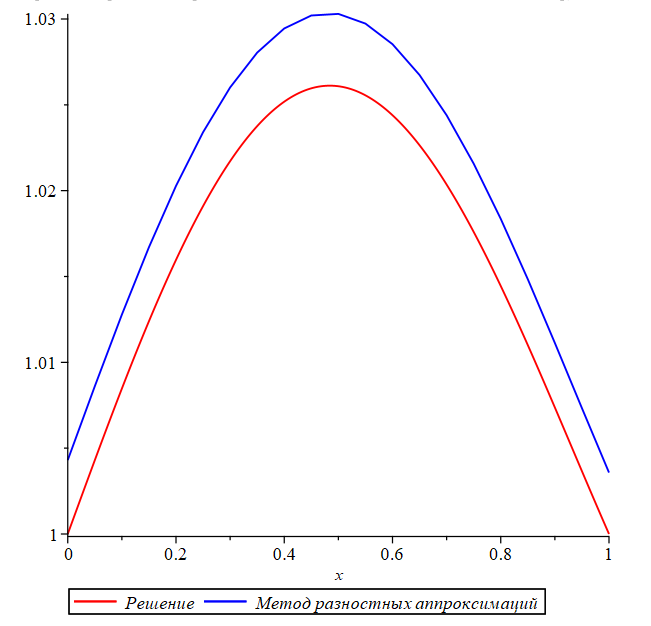
****

шаг h = 0.02

норма Чебышева = 0.104694423

**Задача №2**

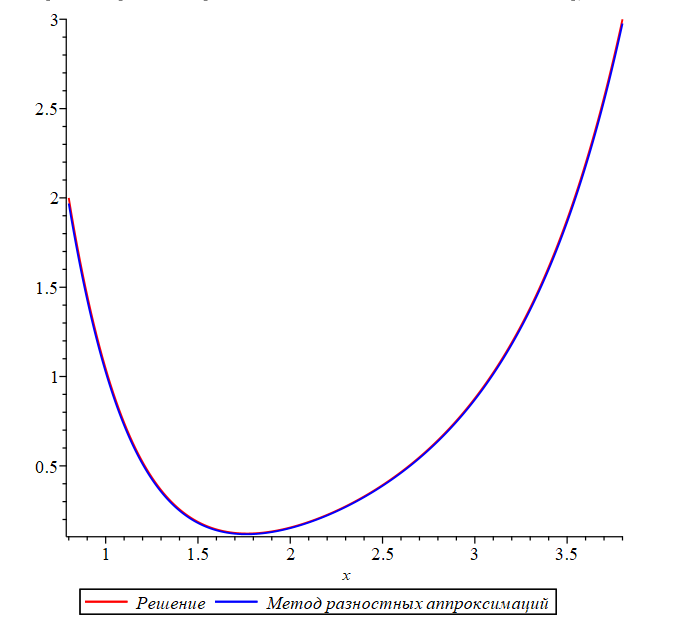
Требуемая точность = 0.1

****

шаг h = 0.05

норма Чебышева = 0.004311752

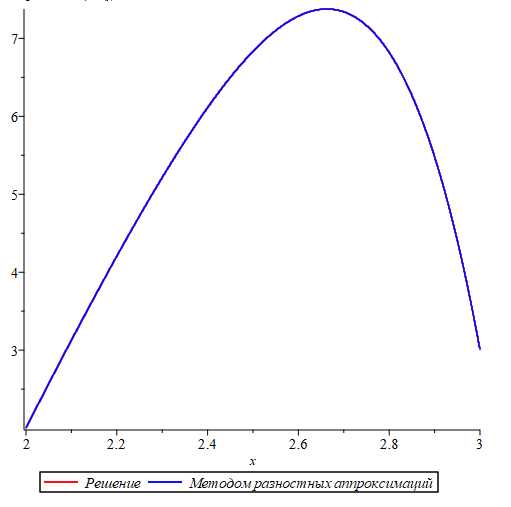
**Задача №3**



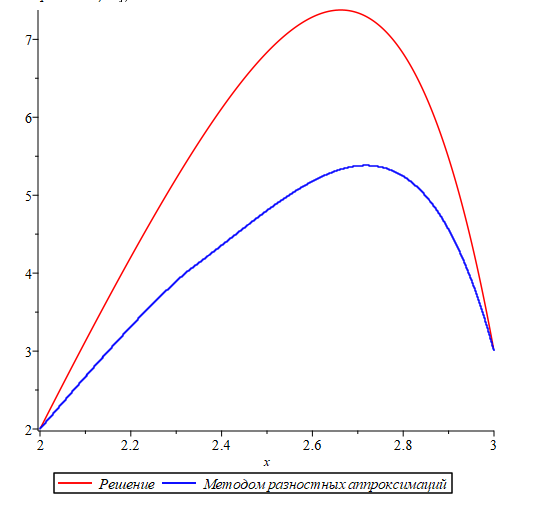
шаг h = 0.005

норма Чебышева = 0. 0.0196612242

**Задача №4**

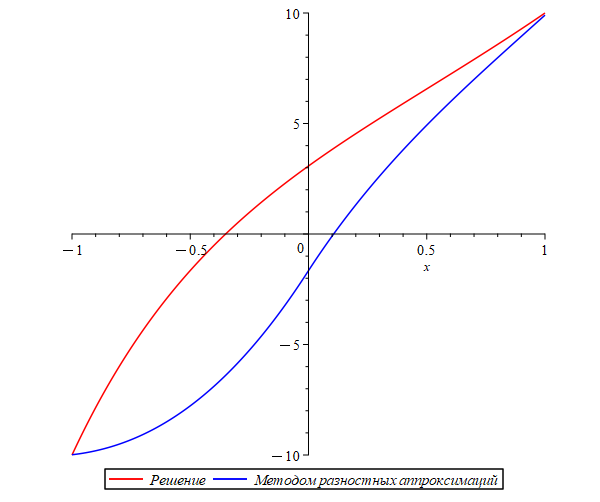


h = 0.0001 норма Чебышева = 0.003181148

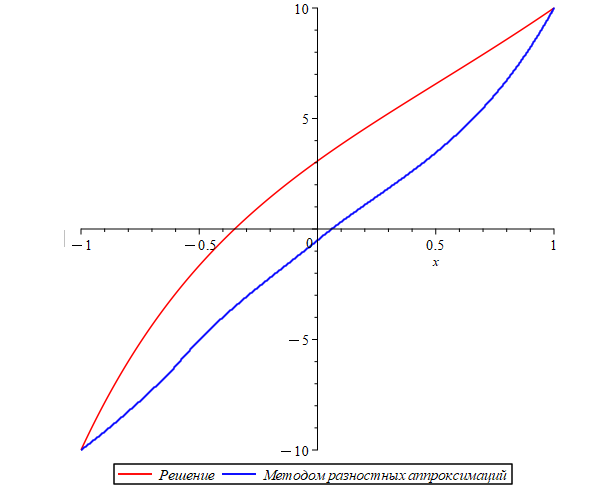


h = 0.00001, норма Чебышева = 2.109081910

**Задача №5**

****

h = 0.01, норма Чебышева = 6.396853795

****

h = 0.00001, норма Чебышева = 3.648654868

**Вывод**

В ходе лабораторной работы был изучен метод решения краевых задач с использованием разностных аппроксимаций. Для реализации данного метода была составлена программа на СКА Maple. Как видно из тестовых примеров и заданий, метод доказал свою эффективность. Он имеет явные преимущества перед методами Галеркина, МНК и коллокаций, так как не требует выбора базисных функций и точек, как в методе коллокаций и дискретном МНК. Однако, при использовании данного метода, результатом является численный ответ в виде таблицы, а не функции, как в предыдущих методах, что часто является недостатком. С другой стороны, можно уменьшать шаг для получения более точных значений, хотя иногда это может привести к потере точности.