Отчет для задания № 3+.

**Выполнил**: Нозимов Дилшодхон Зафарович, группа 23151

**Описание задания**:

В данном задании было предложено решить краевую задача Дирихле для обыкновенного дифференциального уравнения второго порядка на отрезке [0; 1]:

Для решения задачи используется **метод конечных элементов.**   
Для применения метода конечных элементов отрезок [0; 1] был разбит на N равных элементов. Для приближения в элементах использовались квадратичные функции. В условии дана приближаемая функция . Для решения данной задачи была поставлена слабая постановка задачи:

Были найдены следующие функции формы:

Была найдена локальная матрица жесткости:

Для упрощения расчетов была приведена замена , где – длина промежутка интегрирования. Отсюда:

Результаты численных экспериментов приведены в таблице 1. На рисунках 1, 2, 3 были приведены по 2 графика – 1) График точного и приближенного решения для N = 8, 32, 128 соответственно, 2) Разность точного и приближенного решения для N = 8, 32, 128 соответственно.

**Характеристики компьютера:  
Процессор:** 1,1 GHz 2‐ядерный процессор Intel Core m3. **Память:** 8 ГБ 1867 MHz LPDDR3

**Графика:** Intel HD Graphics 515 1536 МБ

Таблица 1. Результаты численных экспериментов

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| Размер сетки |  | R |  |  | Время расчетов, с |
| 2 | 3.11e-4 | — | 2.39e-4 | 4.69e+2 | 6.42e-1 |
| 4 | 3.89e-5 | 3.00 | 2.99e-5 | 1.69e+3 | 2.08e-1 |
| 8 | 4.86e-6 | 3.00 | 3.73e-6 | 6.30e+3 | 2.44e-1 |
| 16 | 6.07e-7 | 3.00 | 4.66e-7 | 2.42e+4 | 5.05e-1 |
| 32 | 7.58e-8 | 3.00 | 5.83e-8 | 9.50e+4 | 7.06e-1 |
| 128 | 9.47e-9 | 3.00 | 7.29e-9 | 3.76e+5 | 4.03e-1 |

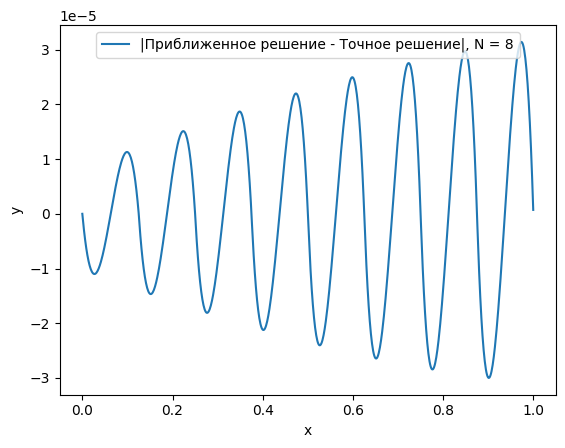
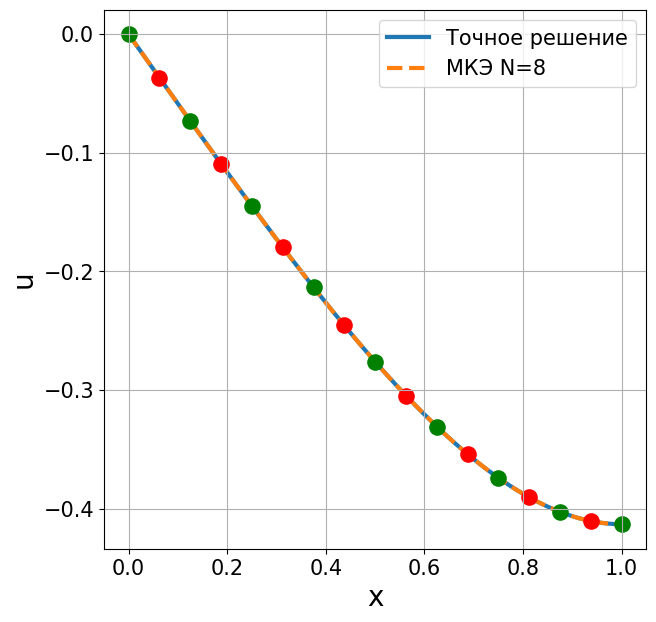


Рисунок 1. 1) График точного и приближенного решения 2)График разности приближённого и точного решений при количестве элементов N = 8

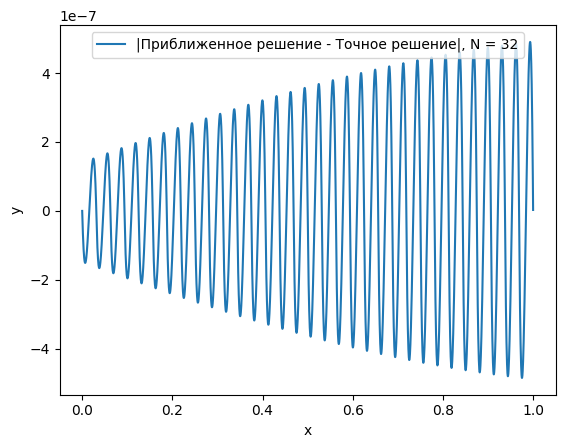
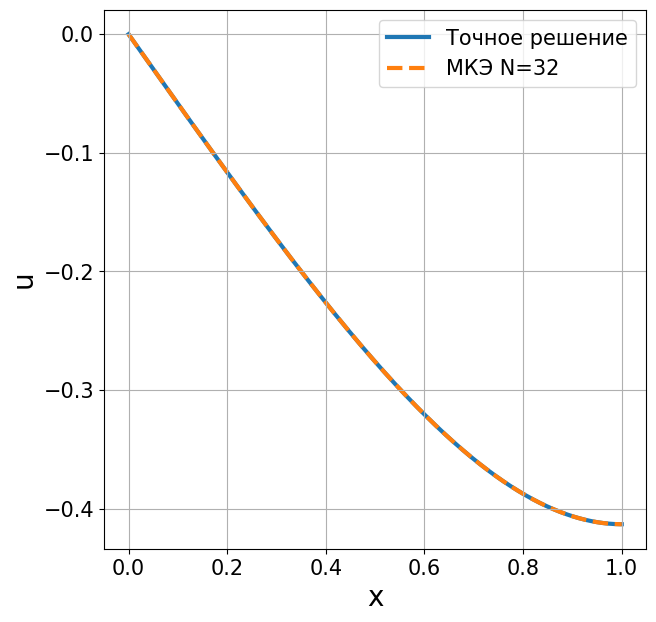


Рисунок 2. 1) График точного и приближенного решения 2)График разности приближённого и точного решений при количестве элементов N = 32

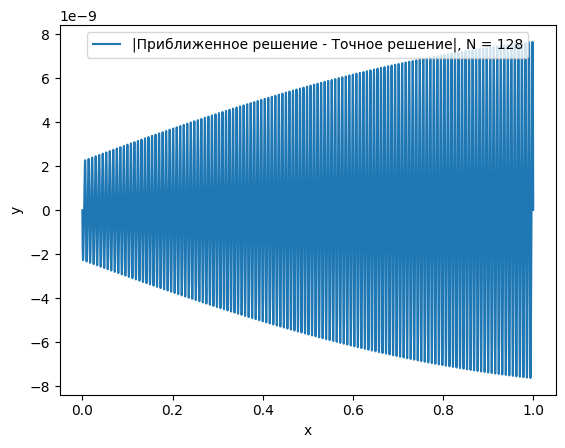
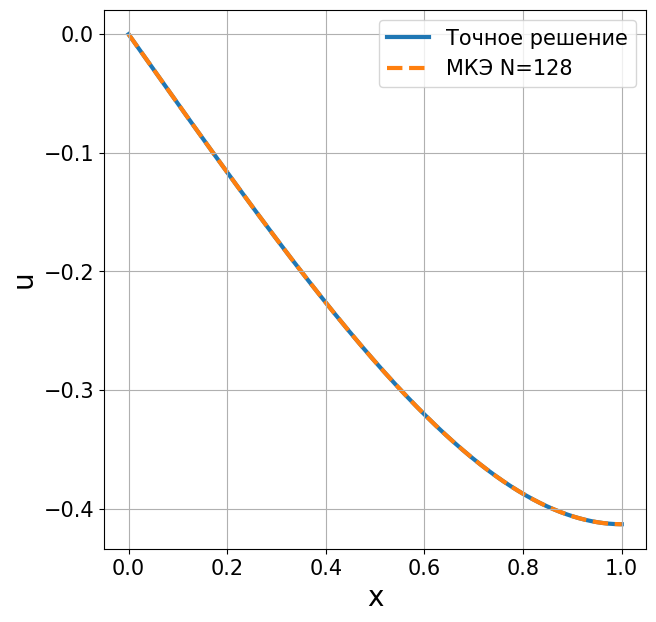


Рисунок 3. 1) График точного и приближенного решения 2)График разности приближённого и точного решений при количестве элементов N = 128