

**МОСКОВСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ ТЕХНИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ им. Н. Э. БАУМАНА**

Индивидуальное домашнее задание №2

по дисциплине: «Численные методы и методы оптимизации»

Студент:  
Новоджунов С.Д.

Группа: ПС2-61

Вариант: 9

Преподаватель:   
Вергазова О.Б.

Москва 2025

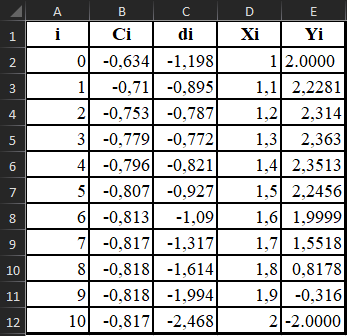
**Язык программирования: Python**

**Результат программы записывается в файл формата xlsx, то есть в Exel, а также график решения в формате png**

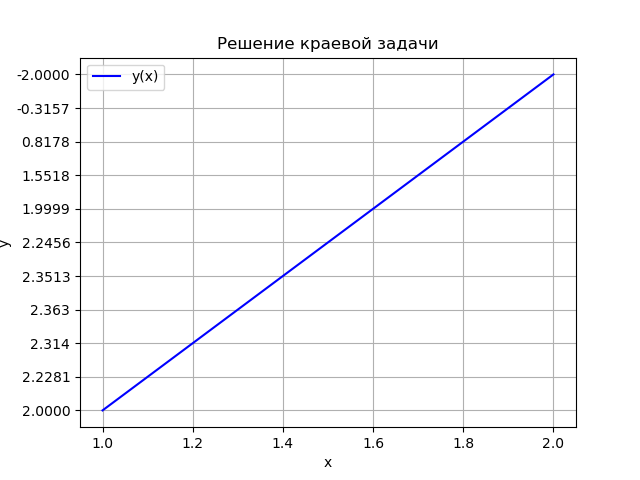
**Код программы:**

import math *# Загрузка библиотеки math*import pandas as pd *# Загрузка библиотеки для записи в Exel*import os *# Загрузка библиотеки*import matplotlib.pyplot as plt *# Загрущка библиотеки для графиков*global alpha0, beta0, alpha1, beta1, h, C0, d0, n  
os.chdir("C:/Users/gagan/Desktop") *# Путь загрузки\выгрузки файла  
  
  
# Создание файла вывода*fyle\_name = "ИДЗ1 Задача№2 ПС2-51 Новоджунов С.Д.xlsx"  
fyle\_out = pd.DataFrame()  
fyle\_out.to\_excel(fyle\_name, index=False)  
  
*# Постоянные коэффициенты*alpha0 = 1  
beta0 = 1  
alpha1 = 0  
beta1 = 0  
  
*# Ввод данных*a = 1.0  
b = 2.0  
n = 10  
  
x0 = int(a)  
y0 = 2  
xn = int(b)  
yn = -2  
  
h = (b - a) / n  
*# Изменяемые Функции*def p\_(x):  
 return -x  
  
def f\_(x):  
 return (-3) \* pow(x, 3)  
  
def m\_(x):  
 return -2 -x\*h  
  
def n\_(x):  
 return 1 + x\*h  
  
*# Неизменяемые функции*def Ci\_(x, i):  
 if i == 0:  
 return 1 / ( m\_(x) - n\_(x) \* C0)  
 else:  
 return 1 / ( m\_(x) - n\_(x) \* Ci\_(x, i-1))  
  
def di\_(x, i):  
 if i == 0:  
 return (f\_(x) \* pow(h, 2) - n\_(x) \* C0 \* d0)  
 else:  
 return (f\_(x) \* pow(h, 2) - n\_(x) \* Ci\_(x, i-1) \* di\_(x, i-1))  
  
*# Посчитанные коэффициенты*A = alpha0 \* y0  
B = beta0 \* yn  
  
C0 = (-alpha0 \* h) / (m\_(x0) \* (-alpha0\*h))  
d0 = ((n\_(x0) \* A \* h) / (-alpha0\*h)) + f\_(x0) \* pow(h, 2)  
  
*# Метод прогонки*spisok\_i = list()  
spisok\_Ci = list()  
spisok\_di = list()  
spisok\_xi = list()  
spisok\_yi = [f"{y0}.0000"]  
for i in range(n + 1):  
 spisok\_i.append(i)  
 x = x0 + i \* h  
 spisok\_xi.append(round(x, 1))  
 Ci = Ci\_(x, i)  
 di = di\_(x, i)  
 spisok\_Ci.append(round(Ci, 4))  
 spisok\_di.append(round(di, 4))  
 if i == n-1:  
 spisok\_yi.append(f"{yn}.0000")  
 else:  
 if i != n:  
 spisok\_yi.append(0)  
  
for i in range(n-1, -1, -1):  
 if i != 0:  
 spisok\_yi[i] = round(spisok\_Ci[i-1] \* (spisok\_di[i-1] - float(spisok\_yi[i+1])), 4)  
  
*# Формирование фрейма вывода*data\_otvet = {  
 "i": spisok\_i,  
 "Ci": spisok\_Ci,  
 "di": spisok\_di,  
 "Xi": spisok\_xi,  
 "Yi": spisok\_yi  
}  
df\_otvet = pd.DataFrame(data\_otvet)  
  
  
*# Запись в выходной файл (Exel)*title\_name = "ПС2-51 Новоджунов С.Д" *# Название для листа в Exel*with pd.ExcelWriter(fyle\_name) as writer:  
 df\_otvet.to\_excel(writer, sheet\_name=title\_name, index=False)  
  
*# Создание графика решения*plt.plot(spisok\_xi, spisok\_yi, 'b-', label='y(x)')  
plt.xlabel('x')  
plt.ylabel('y')  
plt.title('Решение краевой задачи')  
plt.grid(True)  
plt.legend()  
plt.show()

**Вывод программы:**



|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| **i** | **Ci** | **di** | **Xi** | **Yi** |
| 0 | -0,634 | -1,198 | 1 | 2.0000 |
| 1 | -0,71 | -0,895 | 1,1 | 2,2281 |
| 2 | -0,753 | -0,787 | 1,2 | 2,314 |
| 3 | -0,779 | -0,772 | 1,3 | 2,363 |
| 4 | -0,796 | -0,821 | 1,4 | 2,3513 |
| 5 | -0,807 | -0,927 | 1,5 | 2,2456 |
| 6 | -0,813 | -1,09 | 1,6 | 1,9999 |
| 7 | -0,817 | -1,317 | 1,7 | 1,5518 |
| 8 | -0,818 | -1,614 | 1,8 | 0,8178 |
| 9 | -0,818 | -1,994 | 1,9 | -0,316 |
| 10 | -0,817 | -2,468 | 2 | -2.0000 |

****