Федеральное агентство связи  
Федеральное государственное бюджетное  
образовательное учреждение высшего образования  
 «Сибирский государственный университет  
телекоммуникаций и информатики»

Кафедра ПМиК

Отчёт по курсовой работе по дисциплине

«Вычислительная математика» по теме:

«Решение дифференциального уравнения методом Рунге-Кутта

2-ого порядка с усреднением по времени»

Выполнил:

ст. гр. ИВ-823

Шиндель Э. Д.

Проверила:

Ассистент

Кафедры ПМиК

Петухова Я. В.

Новосибирск, 2020

**Содержание:**

1. Постановка задачи3

2. Краткая теория3

3. Решение задания4

4. Результат работы программы6

5. Листинг7

**1. Постановка задачи**

Решить краевую задачу методом Рунге-Кутта II порядка с

усреднением по времени.

Построить графики функции y(x) и кубического сплайна S(x) (интерполяция по точкам x=0; 0.2;0.4; 0.6; 0.8; 1.0).

Найти интеграл:

**2. Краткая теория**

Метод Рунге-Кутты 2-ого порядка с усреднением по времени.

Вычисление значения в искомой функции в точке проводится в 2 этапа. Сначала вычисляют вспомогательную величину по методу Эйлера:

Затем значение производной искомой функции в точке .

Используется для вычисления окончательного значения функция:

Объединив эти формулы, получим формулу метода Рунге-Кутты

2-ого порядка с усреднением по времени:

**3. Решение задания**

*.*

Отрезок [1; 2,71828]

Шаг 1:

Шаг 2:

Шаг 3:

Шаг 4:

Шаг 5:

Шаг 6:

Шаг 7:

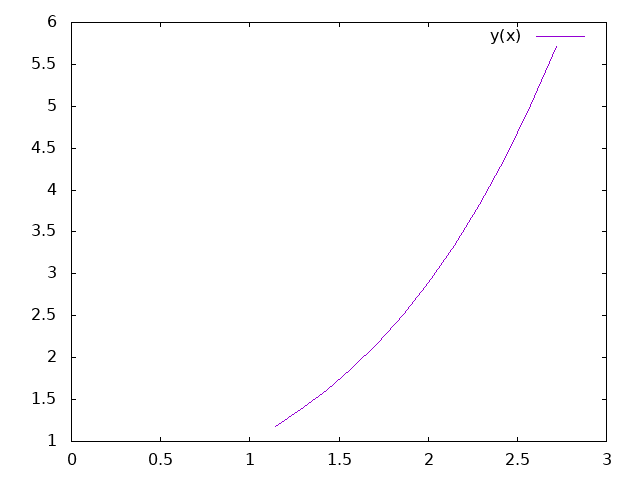
Шаг 8:

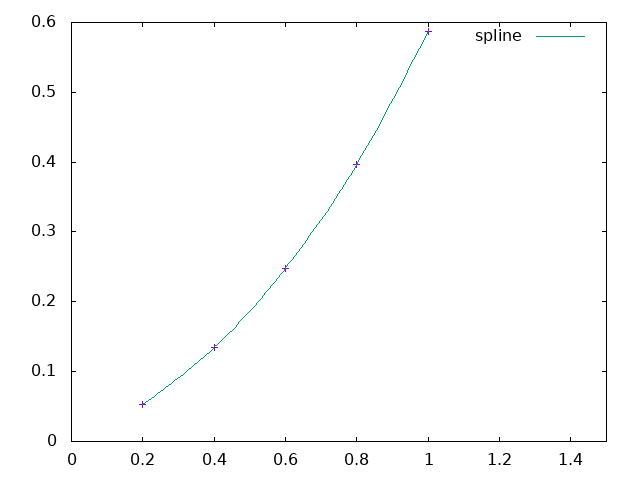
Шаг 9:

Шаг 10:

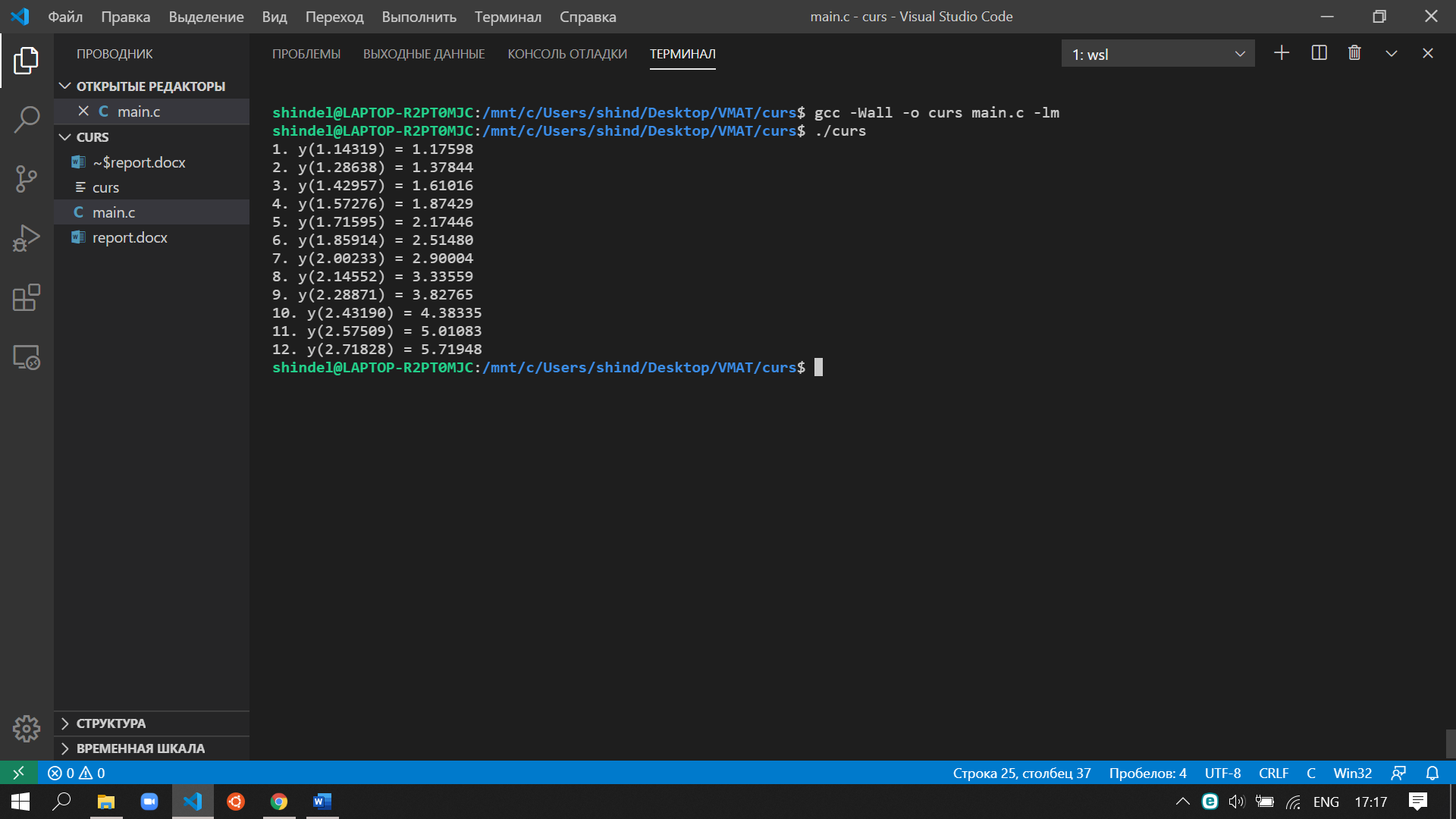
Шаг 11:

Шаг 12:





**4. Результат работы программы**



**5. Листинг**

#include <stdio.h>

#include <math.h>

double h = 0.14319;

double f(double x, double y) {

    return ((exp(x) + y + 2 \* x) / 5);

}

double RK(double x, double y) {

    double \_y = y + h \* f(x, y) / 2;

    double yy = y + h \* f(x + h / 2, \_y);

    return yy;

}

int main()

{

    double const e = 2.71828;

    double x = 1, y = 1;

    int count = 1;

    while (x < e) {

        y = RK(x, y);

        x += h;

        printf("%d. y(%.5f) = %.5f\n", count, x, y);

        count++;

    }

    return 0;

}