

## ЗАДАНИЕ на лабораторные работы №6

**Тема:** Построение и программная реализация алгоритмов численного дифференцирования.

**Цель работы.** Получение навыков построения алгоритма вычисления производных от сеточных функций .

**Задание.**

Задана табличная (сеточная) функция. Имеется информация, что закономерность, представленная этой таблицей, может быть описана формулой

$$y = \frac{a_0 x}{a_1 + a_2 x},$$

параметры функции неизвестны и определять их не нужно.

x	y	1	2	3	4	5
1	0.571					
2	0.889					
3	1.091					
4	1.231					
5	1.333					
6	1.412					

Вычислить первые разностные производные от функции и занести их в столбцы (1)-(4) таблицы:

- 1 - односторонняя разностная производная ,
- 2 - центральная разностная производная,
- 3- 2-я формула Рунге с использованием односторонней производной,
- 4 - введены выравнивающие переменные.

В столбец 5 занести вторую разностную производную.

**Результаты.**

Заполненная таблица с краткими комментариями по поводу использованных формул и их точности

**Вопросы при защите лабораторной работы.**

Ответы на вопросы дать письменно в Отчете о лабораторной работе.

1. Получить формулу порядка точности  $O(h^2)$  для первой разностной производной  $y'_N$  в крайнем правом узле  $x_N$  .

2. Получить формулу порядка точности  $O(h^2)$  для второй разностной производной  $y''_0$  в крайнем левом узле  $x_0$ .
3. Используя 2-ую формулу Рунге, дать вывод выражения (9) из Лекции №7 для первой производной  $y'_0$  в левом крайнем узле

$$y'_0 = \frac{-3y_0 + 4y_1 - y_2}{2h} + O(h^2).$$

4. Любым способом из Лекций №7, 8 получить формулу порядка точности  $O(h^3)$  для первой разностной производной  $y'_0$  в крайнем левом узле  $x_0$ .

**Методика оценки работы.**

Модуль 3, срок - 17-я неделя. Работа завершает Лабораторный практикум по курсу.

1. Задание полностью выполнено - 11 баллов (минимум).
2. В дополнение к п.1 даны исчерпывающие ответы на вопросы, и эти ответы не являются копией ответов в ранее сданных работах – до 17 баллов (максимум).