**Лабораторная работа № 1**

**Решение нелинейных уравнений**

**Тема:** Приближенные методы решения нелинейных скалярных уравнений.

**Задание:** Исследование функции f(x) и решение уравнения f(x) = 0.

1. Нахождение промежутка, содержащего наименьший положительный корень уравнения f(x) = 0 для которого выполняются достаточные условия сходимости одного из итерационных методов.

2. Получение приближенного всеми указанными методами (с точностью 10**-7**).

**Первый этап** алгоритма может быть реализован следующим образом:

Задаются значения границ промежутка [a,b] и количество точек n.

Вычисляется таблица значений функции y = f(x) на промежутке [a,b] с шагом  и строится график функции.

По виду графика (и по значениям функции в таблице) подбираются границы промежутка так, чтобы он содержал корень уравнения.

Для некоторых методов находим выражения для первой и второй производной функции f(x).

Границы промежутка, содержащего корень, **в случае необходимости** корректируются так, чтобы на этом промежутке знаки первой и второй производной функции были постоянны.

**На втором этапе** должны быть использованы следующие итерационные методы.

***Метод Ньютона (метод касательных)***

и *x*0=*b* в другом случае



***Метод хорд***



*a* и *b* меняются местами в другом случае.

***Метод секущих***



***Конечноразностный метод Ньютона***



***Метод Стеффенсена***



***Метод релаксации***



Для оценки погрешности приближенного решения, полученного любым методом, может использоваться неравенство



Сделать следующую таблицу

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| Метод решения | Выбранный интервал [a,b] | Полученное решение | Количество итераций |
|  |  |  |  |

**Варианты индивидуальных заданий**

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| Вариант функции | f(x) | Вариант функции | f(x) |
| 1 |  | 2 |  |
| 3 |  | 4 |  |
| 5 |  | 6 |  |
| 7 |  | 8 |  |
| 9 |  | 10 |  |
| 11 |  | 12 |  |
| 13 |  | 14 |  |
| 15 |  | 16 |  |
| 17 |  | 18 |  |
| 19 |  | 20 |  |

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| Вариант функции | f(x) | Вариант функции | f(x) |
| 21 |  | 22 |  |
| 23 |  | 24 |  |
| 25 |  | 26 |  |
| 27 |  | 28 |  |
| 29 |  | 30 |  |
| 31 |  | 32 |  |
| 33 |  | 34 |  |
| 35 |  | 36 |  |
| 37 |  | 38 |  |
| 39 |  | 40 |  |