### Раздел 2. Численные методы решения основных математических задач.

**Тема 2.1. Приближенное решение алгебраических и трансцендентных уравнений.**

### Практическая работа № 2. «Решение трансцендентных и алгебраических уравнений методом половинного деления».

#### Пример решения уравнений методом половинного деления

**Пример:** Найти корень уравнения sin2*x* ln *x*  0 на отрезке [1,3;1,5] с точностью до 10-3.

*Решение:* Уравнение sin 2*x*  ln *x*  0 имеет единственный корень на отрезке [1,3;1,5]

Уточним корень уравнения: Найдем середину отрезка [1,3;1,5]: *c*  *a*  *b*  1.3 1.5 1.4 .

2

Определим, на каком из полученных отрезков [1,3;1,4] и [1,4;1,5] функция

меняет свой знак.

2

*f* (*x*)  sin 2*x*  ln *x*

1) [1,3;1,4]:

*f* (1,3)  sin2 1,3 ln1,3  0;

*f* (1,4)  sin2 1,4  ln1,4  0.

2) [1,4;1,5]:

*f* (1,4)  sin2 1,4 ln1,4  0;

*f* (1,5)  sin2 1,5 ln1,5  0.

Значит, корень уравнения находится на отрезке [1,3;1,4]. Проверим, достигается ли заданная точность решения 10-3:

*ε*  1,4  1,3  0,05  10 3 , точность не достигнута.

2

Разделим отрезок [1,3;1,4] пополам точкой *c*  *a*  *b*  1.3  1.4  1.35 .

2 2

Определим, на каком из полученных отрезков [1,3;1,35] и [1,35;1,4] функция

*f* (*x*)  sin 2*x*  ln *x* меняет свой знак.

1) [1,3;1,35]:

*f* (1,3)  sin2 1,3  ln1,3  0;

*f* (1,35)  sin2 1,35  ln1,35  0.

2) [1,35;1,4]:

*f* (1,35)  sin2 1,35  ln1,35  0.

*f* (1,4)  sin 2 1,4  ln1,4  0.

Значит, корень уравнения находится на отрезке [1,35;1,4]. Проверим, достигается ли заданная точность решения 10-3:

*ε*  1,4 1,35  0,025  103 , точность не достигнута.

2

Снова разделим отрезок [1,35;1,4] пополам точкой *c*  *a*  *b*  1.35  1.4  1.375 .

2 2

Определим, на каком из полученных отрезков [1,35;1,375] и [1,375;1,4] функция

*f* (*x*)  sin 2*x*  ln *x* меняет свой знак.

*f* (1,35)  sin2 1,35  ln1,35  0;

1) [1,35;1,375]:

2) [1,375;1,4]:

*f* (1,375)  sin2 1,375 ln1,375  0.

*f* (1,375)  sin2 1,375  ln1,375  0.

*f* (1,4)  sin2 1,4  ln1,4  0.

Значит, корень уравнения находится на отрезке [1,375;1,4]. Проверим, достигается ли заданная точность решения 10-3:

*ε*  1,4 1,375  0,0125  103 , точность не достигнута.

2

Продолжая делить отрезок пополам и проверять знаки функции на новых промежутках, до тех пор, пока не будет достигнута нужная точность решения, получим:

Решение уравнения с точностью 10-3: х=1,399.

### Здание практического занятия №2

**Задание 1**. По методу половинного деления вычислите один корень заданного уравнения с точностью 10-3 .

<https://www.desmos.com/Calculator?lang=ru>

|  |  |
| --- | --- |
| **Номер варианта** | **Уравнение** |
| **1** | *x* 10sin *x*  0 |
| **2** | 4*x*  7  3cos *x* |
| **3** | *x* sin *x* 1  0 |
| **4** | 8 cos *x*  *x*  6 |
| **5** | 10 cos *x*  0,1*x*2  0 |
| **6** | 2ln(*x*  7)  5sin *x*  0 |
| **7** | 1 *x*  5sin 2*x* |
| **8** | 2*x*2  5  2*x* |
| **9** | 10  0,5*x*2  2*x* |