**ЛАБОРАТОРНАЯ РАБОТА № 2. Вычисление значений функций**

**Теоретические сведения**

# Вычисление значений аналитической функции

Действительная функция  называется аналитической в точке , если в некоторой окрестности этой точки  функция раскладывается в ряд Тейлора:



Разность  называется остаточным членом и представляет собой погрешность при замене функции  полиномом Тейлора.

Разложение функции в ряд Тейлора во многих случаях является удобным способом вычисления значений этой функции.

1. **Вычисление значений показательной функции**

 ()

Приближенное вычисление  по формуле (1) для малых  удобно производить по схеме

,

где

,

, .

Пусть  – заданная допустимая погрешность вычислений, тогда процесс суммирования следует прекратить, как только будет выполнено неравенство .

**3 Вычисление значений логарифмической функции**



при .

Приближенное вычисление логарифма по формуле удобно производить по схеме

,





Процесс суммирования прекращается, как только выполнится неравенство , где  – допустимая погрешность.

1. **Вычисление значений синуса и косинуса**

Для вычисления значений функций  и  пользуются степенными разложениями

 () (1)

 () (2)

Ряды (1) и (2) при больших  сходятся медленно, поэтому при вычислении значений данных функций следует учитывать их периодичность и использовать формулы приведения.

При этом используют следующие рекуррентные формулы

,

,

, 

,

,

, 

Процесс вычисления  и  можно прекратить, как только очередной полученный член ряда по модулю будет меньше допустимой погрешности .

1. **Вычисление квадратного корня методом Герона**

Пусть требуется вычислить  с точностью .

Итерационная формула Герона имеет вид

.

Итерационная формула задаёт убывающую (начиная со 2-го элемента) последовательность, которая при любом выборе начального приближения быстро сходится к величине , т.е.



При заданной точности *ε* > 0 вычисления нужно вести до тех пор, пока не будет выполнено неравенство .

**ЗАДАНИЕ**

1. Написать программу, вычисляющую значения каждой функции с заданной точностью   
   *ε* > 0 . Значения функций найти с помощью соответствующих вычислительных алгоритмов.

**Варианты:**

1 вариант: , , 

2 вариант: , , 

Бонусное задание (выполняется по желанию, за выполнение начисляются дополнительные баллы). Написать программу-калькулятор с функциями , , , , ,  . Значения функций найти с помощью соответствующих вычислительных алгоритмов