

## Лабораторная работа №2 по мат. анализу

Тема: формула Тейлора

Цель работы: научиться получать многочлен Тейлора для данной функции двумя способами, оценивать погрешность формулы Тейлора, вычислять приближенное значение функции.

Задание: для данной функции построить многочлен Тейлора по степеням  $x$ , определить порядок многочлена для достижения заданной погрешности, вычислить приближенно значение функции в данной точке.

### Часть 1. Аналитический метод

1. Получить формулу производной  $n$ -го порядка для данной функции  $f(x)$ .
2. Написать многочлен Тейлора  $n$ -го порядка по степеням  $x$ .
3. С помощью преобразований и известных многочленов Тейлора получить многочлен Тейлора  $n$ -го порядка для данной функции. Сравнить результат с п.2.
4. Записать остаточный член формулы Тейлора в форме Лагранжа, оценить его модуль сверху и найти номера  $n_1$  и  $n_2$ , начиная с которых погрешности при замене  $f(a)$  многочленом Тейлора в точке  $x = a$  не превосходит  $\Delta_1 = 10^{-3}$  и  $\Delta_2 = 10^{-6}$ , соответственно.

### Часть 2. Численный метод

1. Построить графики  $f(x)$  и многочленов Тейлора порядков  $1, 2, \dots, n_2$ .
2. Вычислить приближенные значения  $f(a)$ , заменяя функцию  $f$  многочленами Тейлора порядков  $n_1$  и  $n_2$ .
3. Сравнить приближенные значения с точным значением (вычисленное компьютером), убедиться что требуемая точность достигнута.

### Требования к оформлению лабораторной работы:

0. Форма отчёта - один .pdf файл
1. Аналитическая часть отчета оформляется как домашняя работа. Её можно писать на листочке, на планшете, на компьютере.
2. Программу для численного метода можно писать на любом удобном вам языке программирования. В отчёте укажите версию языка/компилятора.
3. Каждый пункт численного метода должен быть выполнен вами самостоятельно.
- 3.5. Для построения графиков допускается использование сторонних библиотек.
4. В отчете так же кратко поясните, как вы выполняли каждый пункт численного метода.
5. Следите за понятностью и чистотой вашего кода, не стесняйтесь оставлять комментарии.

Сдача происходит через github classroom: ссылка будет позже.

Для вашего удобства, вам предлагается пример построения графиков в Java:  
<https://github.com/itmo-ct-calculus-2022/Java-XChart-example>

$$f(x) = \sin\left(\frac{\pi}{3} + x\right), a = 0.2.$$