**«Вычислительная математика»**

**Лабораторная работа №2**

***Численное дифференцирование.***

*Повторить из курса алгебры:*

* определение производной, правила вычисления производной;
* вычисление производных элементарных функций;

*Задания к работе:*

* вычислить первую и вторую производную функции *f(x)* точно;
* вычислить точное значение первой и второй производных функции *f(x)* при *x=a* (*f’(a)* и *f’’(a)*);
* найти приближенное выражение для первой и второй производных функции *f(x)*, используя интерполяционный многочлен, составить двух-, трех- и четырехточечные формулы вычисления производной;
* вычислить приближенное значение производных функции при *x=a* по полученным формулам;
* определить погрешность вычисления производных при заданном значении *х=а*, результаты представить в виде таблицы.

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| Погрешность | Двухточечная формула | Трехточечная формула | Четырехточечная формула |
| Δ |  |  |  |
| δ |  |  |  |

*Варианты заданий*

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| № | Функция f(x) | *а* |
| 1 | sin x | 75 |
| 2 | ln x | 25 |
| 3 | 5 ln x | 14 |
| 4 | 7+3tg x | 25 |
| 5 | cos x | 51 |
| 6 | lg x | 43 |
| 7 | 0.5 lg x | 13 |
| 8 | cos0.5 x | 15 |
| 9 | ctg x | 63 |
| 10 | log3 x | 23 |
| 11 | sec x = 1/(cos x) | 54 |
| 12 | ln2 x | 35 |
| 13 | cosec = 1/(sin x) | 28 |
| 14 | - 3 sin x | 57 |
| 15 | - ctg x | 15 |
| 16 | sin2 x | 38 |
| 17 | - log4 x | 97 |
| 18 | tg x | 8 |
| 19 | 3 + cos2 x | 58 |
| 20 | log2 x | 11 |
| 21 | ln x2 | 84 |
| 22 | sec2 x | 23 |
| 23 | 2x + lg x | 65 |
| 24 | sin (2x) | 47 |
| 25 | tg (3x) | 21 |

*Вопросы к защите*

1. Форма записи интерполяционного многочлена степени *n*.
2. Определение разделенных разностей: первого, второго, k-го порядка.
3. Определение конечных разностей: первого, второго, k-го порядка.
4. Дифференцирование интерполяционного многочлена.
5. Двухточечные и трехточечные формулы производных.