

Министерство науки и высшего образования Российской Федерации  
**Муромский институт**  
федерального государственного бюджетного образовательного учреждения  
высшего образования  
**«Владимирский государственный университет  
имени Александра Григорьевича и Николая Григорьевича Столетовых»  
(МИВлГУ)**

Факультет \_\_\_\_\_ ИТ \_\_\_\_\_

Кафедра \_\_\_\_\_ ИС \_\_\_\_\_

## ***ПРАКТИЧЕСКАЯ РАБОТА №2***

по \_\_\_\_\_ Специальным главам математики \_\_\_\_\_

Тема \_\_\_\_\_ Интерполяция \_\_\_\_\_

Руководитель

Щаников С. А.  
(фамилия, инициалы)

\_\_\_\_\_  
(подпись) (дата)

Студент ИСм-121  
(группа)

Минеев Р. Р.  
(фамилия, инициалы)

\_\_\_\_\_  
(подпись) (дата)

Муром 2021

## Практическая работа №2.

*Тема:* Интерполяция.

*Задание на работу:* написать программу для интерполяции данных методами линейной интерполяции и интерполяционной формулой Лагранжа.

Интерполяция - способ нахождения промежуточных значений величины по имеющемуся дискретному набору известных значений.

Интерполяция линейная имеет формулу:

$$f(x) = f(x_i) + \frac{f(x_{i+1}) - f(x_i)}{x_{i+1} - x_i} (x - x_i)$$

Формула Лагранжа:

$$L_n(x) = \sum_{i=0}^n y_i \frac{(x - x_0)(x - x_1) \dots (x - x_{i-1})(x - x_{i+1}) \dots (x - x_n)}{(x_i - x_0)(x_i - x_1) \dots (x_i - x_{i-1})(x_i - x_{i+1}) \dots (x_i - x_n)}.$$

### Листинг программ

```
def linear_interpolation(x: list, y: list, X: list):
    x, y = zip(*sorted(zip(x, y)))
    Y = list()
    for find_x in X:
        if find_x > x[-1] or find_x < x[0]: Y.append(None)
        else:
            i = 0
            while x[i] < find_x: i += 1
            Y.append(y[i-1] + (y[i] - y[i-1]) / (x[i] - x[i-1]) * (find_x - x[i-1]))
    return Y

def lagrange_interpolation(x: list, y: list, X: list):
    Y = list()
    for _x in X:
        answer = 0
        for i in range(len(x)):
            up, down = 1, 1
            for j in range(len(x)):
                if i == j: continue
                up *= _x - x[j]
                down *= x[i] - x[j]
            answer += y[i] * (up/down)
        Y.append(answer)
    return Y
```

|          |              |          |       |        |  |                    |      |        |
|----------|--------------|----------|-------|--------|--|--------------------|------|--------|
|          |              |          |       |        | МИВУ 09.04.02-02.001                   |                    |      |        |
| Изм      | Лист         | № докум. | Подп. | Дата   | Практическая работа №2<br>Интерполяция | Литера             | Лист | Листов |
| Студент  | Минеев Р. Р. |          |       | 08.01. |  | У                  | 2    | 3      |
| Руков.   | Щаников С.А. |          |       |        |  | МИ ВлГУ<br>ИСм-121 |      |        |
| Конс     |              |          |       |        |  |                    |      |        |
| Н.контр. |              |          |       |        |  |                    |      |        |
| Утв.     |              |          |       |        |  |                    |      |        |

```

x = list(range(0,100))
y = list(map(math.sin, x))
X = [0.74, 3, 66, 98.3]
print(linear_interpolation(x, y, X))

f = interp1d(x, y)
print(f(X))
'''
[0.6226885287578434, 0.14112000805986724, -0.026551154023966794, -0.701129360649201, None]
[ 0.62268853  0.14112001 -0.02655115 -0.70112936]
'''

x = list([3.1, 3.6, 3.9, 4.5])
y = list([5.3711, 14.5359, 22.0989, 42.6251])
X = [3.6, 4, 4.4, 5]
print(lagrange_interpolation(x, y, X))

f = lagrange(x, y)
print(f(X))
'''
[14.5359, 24.999916666666667, 38.664051851851866, 66.00039907407402]
[14.5359      24.99991667 38.66405185 66.00039907]
'''

```

**Вывод:** в данной практической работе были получены знания об интерполяции функций линейной интерполяцией и функцией Лагранжа.

|     |      |          |       |      |                      |      |
|-----|------|----------|-------|------|----------------------|------|
|     |      |          |       |      | МИВУ 09.04.02-02.001 | Лист |
|     |      |          |       |      |                      | 3    |
| Изм | Лист | № докум. | Подп. | Дата |                      |      |