**Лабораторная работа №3.**

Программная среда Mathcad.

**Тема:** Алгебра векторов и матриц. Интерполяционная формула Лагранжа. Сплайны

**Указания.** Ознакомиться с предметом в самоучителе, раздел «Vectors and Matreces Array Algebra» и др. Отчет оформить: наименование темы, краткие комментарии, выравнивайте блоки.

**Задание 1.** Используя инструменты Mathcad для работы с матрицами, выполните следующие упражнения:

1. Вычислить выражение



где

  

1. Решить систему линейных уравнений с использованием обратной матрицы, методом Крамера, используя функцию lsolve() и с использованием блока решений Given.



**Пояснение.** Для решения систем неоднородных линейных алгебраических уравнений *Ax*=*b*, предназначена функция lsolve(*A*, *b*). Параметрами этой функции являются:

*A* – невырожденная матрица размерности *n*\**n*.

*b* – ненулевой столбец размерности *n*,содержащий свободные члены.

Функция lsolve() возвращает вектор-столбец, содержащий решение системы.

1. Пусть



Найдите и выполните всевозможные варианты попарного умножения матриц V, W, A, B (матрицы можно транспонировать).

**Задание 2.** Построить таблицу значений функцию на указанном диапазоне:

Последовательность действий:

1. Задать функцию.
2. Протабулировать функцию, то есть создать **матрицу**, содержащую две колонки: первый столбец должен содержать значения аргумента в указанном диапазоне с заданным шагом, второй столбец – значения функции в соответствующих точках.
3. Нарисовать график функции *f*(*x*). Также на графике отобразить значения из таблицы. На рисунке 1 приведен образец графика.

|  |
| --- |
|  |
| Рисунок 1 |

Постройте таблицу значений для каждой из функций:

1. на отрезке [-3; 3] с шагом 0.5;
2.  на отрезке [-5; 5] с шагом 0.2;

**Замечание.** Работа будет оцениваться выше, если Вы введёте параметры для границ интервала и шага табуляции. При заданных параметрах матрица и график должны изменяться автоматически

**Задание 3.** Построить интерполяционный полином Лагранжа и интерполяционный кубический сплайн.

Последовательность действий:

1. Построить таблично заданную функцию:

с шагом 1;

1. На основе полученных данных построить интерполяционный полином Лагранжа:



1. По данным, полученным в пункте 1, построить интерполяционный кубический сплайн (см. самоучитель, раздел «анализ данных, интерполирование кубическими сплайнами»).
2. Изобразить на одном графике:

-исходную функцию;

-полином Лагранжа;

-сплайновую интерполяцию.