Лабораторная работа №4

**Метод конечных элементов для двумерной задачи теплопроводности.**

Контрольные вопросы:

1. Что такое симплекс элемент?
2. Вариационная формулировка задачи теплопроводности. Методика решение методом конечных элементов.
3. Что такое L-координаты?
4. Интегрирование по объему с использованием глобальной и локальной системы координат.

**Задача.** Решить задачу распространения тепла для области из 1 лабораторной работы. Тело разбить на треугольные симплекс элементы. Записать интегральную или вариационную формулировку задачи, показать алгоритм сведения к СЛАУ. Составить локальные матрицы жесткости и правых частей. Произвести сборку в глобальную матрицу и глобальный вектор. Решить СЛАУ.

**Руководство для решения задачи.**





Решение локальной задачи теплопроводности МКЭ сводится к решению СЛАУ (вывести!):



где 



Задача решается с использованием симлексного трехузлового конечного элемента:



,

, - площадь КЭ.





Таким образом,

1.

.

где t – толщина элемента

2.

Количество слагаемых в интеграле зависит от того, на какой стороне треугольника задан конвективный теплообмен.

3.



4.



Количество слагаемых в интеграле зависит от того, на какой стороне треугольника задан тепловой поток интенсивностью q.

5.

 вычисляется аналогично 4, заменяя q на .

Для вычисления интегралов 2,3,4,5 необходимо использовать следующие формулы



,  - длина стороны треугольника.