**Лабораторная работа 3.**

Решение многомерных уравнений в частных производных.

Оценка сходимости.

1. Цель работы: научиться применять сеточные методы решения дифференциальных уравнений в частных производных в задачах математической физики, оценивать сходимость численной схемы.
2. Задача: разработать разностную схему для решения многомерного уравнения теплопроводности:



*u –* функция условной температуры внутри многомерной области, *x* и *y* – координаты,  – функция, имитирующая внешнее температурное воздействие.

Реализовать расчет динамики температуры в некоторой двухмерной области, используя результаты лабораторной работы 1.

1. Последовательность выполнения работы:
   1. Задать двумерную область экосистемы (произвольной формы – например, выбрать контур какой-либо страны, водоёма и т.п.).
   2. Провести дискретизацию двухмерной области, построив внутри неё прямоугольную сетку по координатам x и y.
   3. Разработать численную схему решения задачи теплопроводности, определить характеристики её устойчивости и сходимости. Задать начальное распределение температур в виде матрицы узловых значений температуры на сетке – предусмотреть существенно неравномерное распределение температур.
   4. Задать функцию внешнего воздействия по **контуру** моделируемой области в виде:

=

* 1. Используя численную схему решения уравнения, провести процесс моделирования динамики температуры в заданной области.
  2. Оценить сходимость использованной численной схемы.

1. Содержание отчёта.
   1. Вид (картинка) двухмерной области и ее дискретное разбиение.
   2. Шаблон численной схемы.
   3. Математическое представление численной схемы.
   4. Оценка сходимости выбранной численной схемы.
   5. Первый результат вычислений – картина или таблица распределения температур в области в начальный момент времени и на нескольких последовательных временных слоях.
   6. Второй результат вычислений – графики изменения температуры в нескольких выбранных точках области.
2. Варианты работы: в соответствии с вариантом работ 1 и 2.