**Министерство науки и высшего образования Российской Федерации**

**ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ**

**ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ**

**НАЦИОНАЛЬНЫЙ ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ «мэи»**

**Институт информационных и вычислительных технологий**

**Кафедра математического и компьютерного моделирования**

КУРСОВАЯ РАБОТА

**по дисциплине «Численные методы»**

Тема: Начально-краевая задача для двумерного уравнения колебаний

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| Студенты  гр. А-18-21 |  | Липкин Г.М. |
|  | (подпись) | Перьков А.М. |
| Руководитель | (подпись) | Амосова О.А. |
|  | (подпись) |  |

Москва, 2023

**ЗАДАНИЕ**

Первая краевая задача для уравнения с постоянными коэффициентами. Схема с весами. Моделирование нестационарных процессов в зависимости от правой части уравнения.

*d²u / dt² = Δu + f(x, y, t), 0 < x < a, 0 < y < b, t > 0*

*u(x, y, 0) = φ(x, y), du/dt = ψ(x, y), 0 < x < a, 0 < y < b*

*u|Г = 0, t ≥ 0*

**содержание**

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
|  | Введение…………………………………………………………… | 4 |
| 1. | Дискретизация задачи | 5 |
| 1.1. | Составление разностной схемы | 0 |
| 1.2. | Подготовка тестовых примеров | 0 |
| 2. | Решение тестового примера 1 | 0 |
| 2.1. | Результат решения | 0 |
| 2.2. | Расчёт погрешностей | 0 |
| 2.2.1 | Погрешность по Рунге |  |
| 2.2.2 | Абсолютная погрешность |  |
| 3. | Решение тестового примера 2 | 0 |
| 3.1. | Результат решения | 0 |
| 3.2. | Расчёт погрешностей | 0 |
| 3.2.1 | Погрешность по Рунге |  |
| 3.2.2 | Абсолютная погрешность |  |
| 3. | Заключение | 0 |
|  | Список использованных источников | 0 |
|  | Приложение А. Название приложения | 0 |

**введение**

Задача заключается в численном решении уравнения и создания 3д отображения получившейся функции в зависимости от времени. Также необходимо оценить абсолютную погрешность и погрешность по Рунге полученного решения.

Так как аналитическое решение задачи выходит за рамки курса, задача вычислялась только численно на тестовых примерах.

**1.ДИСКРЕТЕЗАЦИЯ ЗАДАЧИ**

**1.1. Составление разностной схемы**

Пусть [0, a], [0, b], [0, T), где i = 0,1,…,n, j = 0,1,…,n, k = 0,1,…,m.

Начальное условие:

Разностная схема:

**1.2. Подготовка тестового примера**