

Министерство науки и высшего образования Российской Федерации
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
«Российский химико-технологический университет имени Д.И.
Менделеева»

ОТЧЕТ ПО ЛАБОРАТОРНОЙ РАБОТЕ №1

Вариант 22

Выполнил студент группы КС-36: Золотухин А.А.

Ссылка на репозиторий: [https://github.com/
CorgiPuppy/
num-methods-eq-math-phys-chem-labs](https://github.com/CorgiPuppy/num-methods-eq-math-phys-chem-labs)

Принял: Лебедев Данила Александрович

Дата сдачи: 02.04.2025

Москва
2025

Оглавление

Описание задачи	1
Выполнение задачи	2
Задание 1	2
Задание 2	2

Описание задачи

Вариант	Уравнение	Интервалы переменных	Начальные и граничные условия
22	$\frac{\partial u}{\partial t} = \frac{\partial^2 u}{\partial x^2}$	$x \in [0, 1]$ $t \in [0, 1]$	$u(t = 0, x) = e^x$ $u(t, x = 0) = e^t$ $u(t, x = 1) = e^{t+1}$

Для заданного уравнения:

1. записать явную разностную схему;
2. определить порядок аппроксимации разностной схемы;
3. получить условие устойчивости разностной схемы на шаг (с помощью метода гармоник);
4. вывести рекуррентное соотношение;
5. составить алгоритм (блок-схему) расчёта;
6. построить программу на любом удобном языке программирования;
7. провести численный расчёт с использованием различных значений $\Delta t(0.1, 0.01, 0.001)$, $h = 0.1$;
8. составить отчёт о проделанной работе.

Выполнение задачи

Задание 1

Записать явную разностную схему:

$$\frac{u_j^{n+1} - u_j^n}{\Delta t} = \frac{u_{j+1}^n - 2u_j^n + u_{j-1}^n}{h^2} \quad (1)$$

Задание 2

Определить порядок аппроксимации разностной схемы (1): Выясним, с какой точностью конечная разность