

Задание №4

- 1) Представить задачу в нестационарном виде.
- 2) Записать разностную схему в соответствии с методом варианта.
- 3) Для метода установления, требующего прогонки, привести схему к виду, удобному для использования метода прогонки, проверить сходимость прогонки, вывести $\alpha_1, \beta_1, u_N^{n+1}$ из граничных условий.
- 4) Записать рекуррентное соотношение.
- 5) Составить алгоритм (блок-схему) расчёта.
- 6) Построить программу на любом удобном языке программирования
- 7) Для метода установления с использованием неявных схем проводить расчёты при $h = \{ 0,1; 0,01 \}$ и $\Delta t = \{ 0,1; 0,01; 0,001 \}$.
- 8) Сравнить результаты вычислений между собой в точках:
 $x = \{ 0; 0,1; 0,2; 0,3; 0,4; 0,5; 0,6; 0,7; 0,8; 0,9; 1 \}$

Вар.	Уравнение	Метод	Граничные условия
1	$\frac{du}{dx} = \frac{d^2u}{dx^2}$	Установления с неявной схемой	$\begin{cases} u(x=0) = 1 \\ u(x=1) = 2,7 \end{cases}$
2	$\frac{du}{dx} = \frac{d^2u}{dx^2} + 1$	Установления со схемой Кранка-Николсона	$\begin{cases} u(x=0) = 1 \\ u(x=1) = 3,7 \end{cases}$
3	$\frac{du}{dx} = \frac{d^2u}{dx^2} + 2$	Установления с неявной схемой	$\begin{cases} u(x=0) = 1 \\ u(x=1) = 4,7 \end{cases}$
4	$\frac{du}{dx} = \frac{d^2u}{dx^2} + 3$	Установления со схемой Кранка-Николсона	$\begin{cases} u(x=0) = 1 \\ u(x=1) = 5,7 \end{cases}$
5	$\frac{du}{dx} = \frac{d^2u}{dx^2} + 5$	Установления с неявной схемой	$\begin{cases} u(x=0) = 1 \\ u(x=1) = 7,7 \end{cases}$
6	$\frac{du}{dx} = \frac{d^2u}{dx^2} + 4x - 4$	Установления со схемой Кранка-Николсона	$\begin{cases} u(x=0) = 1 \\ u(x=1) = 4,7 \end{cases}$
7	$\frac{du}{dx} = \frac{d^2u}{dx^2} + 4x - 4$	Установления с неявной схемой	$\begin{cases} u(x=0) = 2 \\ u(x=1) = 7,4 \end{cases}$
8	$\frac{du}{dx} = \frac{d^2u}{dx^2} + 3$	Установления со схемой Кранка-Николсона	$\begin{cases} u(x=0) = 2 \\ u(x=1) = 8,4 \end{cases}$

9	$\frac{du}{dx} = \frac{d^2u}{dx^2} + 4$	Установления с неявной схемой	$\begin{cases} u(x=0) = 1 \\ u(x=1) = 6,7 \end{cases}$
10	$\frac{du}{dx} = \frac{d^2u}{dx^2} + 5$	Установления со схемой Кранка-Николсона	$\begin{cases} u(x=0) = 1 \\ u(x=1) = 7,7 \end{cases}$
11	$\frac{du}{dx} = \frac{d^2u}{dx^2} + 1$	Установления с неявной схемой	$\begin{cases} u(x=0) = 3 \\ u(x=1) = 5,7 \end{cases}$
12	$\frac{du}{dx} = \frac{d^2u}{dx^2} + 2$	Установления со схемой Кранка-Николсона	$\begin{cases} u(x=0) = 3 \\ u(x=1) = 6,7 \end{cases}$
13	$\frac{du}{dx} = \frac{d^2u}{dx^2} + 6x^2 - 12x$	Установления с неявной схемой	$\begin{cases} u(x=0) = 1 \\ u(x=1) = 4,7 \end{cases}$
14	$\frac{du}{dx} = \frac{d^2u}{dx^2} + 9x^2 - 18x$	Установления со схемой Кранка-Николсона	$\begin{cases} u(x=0) = 1 \\ u(x=1) = 5,7 \end{cases}$
15	$\frac{du}{dx} = \frac{d^2u}{dx^2} + 12x^2 - 24x$	Установления с неявной схемой	$\begin{cases} u(x=0) = 1 \\ u(x=1) = 6,7 \end{cases}$
16	$\frac{du}{dx} = \frac{d^2u}{dx^2} + 15x^2 - 30x$	Установления со схемой Кранка-Николсона	$\begin{cases} u(x=0) = 1 \\ u(x=1) = 7,7 \end{cases}$
17	$\frac{du}{dx} = \frac{d^2u}{dx^2} + 2x - 1$	Установления с неявной схемой	$\begin{cases} u(x=0) = 1 \\ u(x=1) = 4,7 \end{cases}$
18	$\frac{du}{dx} = \frac{d^2u}{dx^2} + 2x - 1$	Установления со схемой Кранка-Николсона	$\begin{cases} u(x=0) = 2 \\ u(x=1) = 5,7 \end{cases}$
19	$\frac{du}{dx} = \frac{d^2u}{dx^2} + 2x - 1$	Установления с неявной схемой	$\begin{cases} u(x=0) = 3 \\ u(x=1) = 6,7 \end{cases}$
20	$\frac{du}{dx} = \frac{d^2u}{dx^2} + 4x - 4$	Установления со схемой Кранка-Николсона	$\begin{cases} u(x=0) = 1 \\ u(x=1) = 4,7 \end{cases}$
21	$\frac{du}{dx} = \frac{d^2u}{dx^2} + 3x^2 - 4x - 1$	Установления с неявной схемой	$\begin{cases} u(x=0) = 1 \\ u(x=1) = 5,7 \end{cases}$

22	$\frac{du}{dx} = \frac{d^2u}{dx^2} + 4x^3 - 9x^2 - 4x - 1$	Установления со схемой Кранка-Николсона	$\begin{cases} u(x=0) = 1 \\ u(x=1) = 6,7 \end{cases}$
23	$\frac{du}{dx} = \frac{d^2u}{dx^2} + 4x - 3$	Установления с неявной схемой	$\begin{cases} u(x=0) = 0 \\ u(x=1) = 3 \end{cases}$
24	$\frac{du}{dx} = \frac{d^2u}{dx^2} + 4x - 2$	Установления со схемой Кранка-Николсона	$\begin{cases} u(x=0) = 0 \\ u(x=1) = 4 \end{cases}$
25	$\frac{du}{dx} = \frac{d^2u}{dx^2} + 4x - 1$	Установления с неявной схемой	$\begin{cases} u(x=0) = 0 \\ u(x=1) = 5 \end{cases}$
26	$\frac{du}{dx} = \frac{d^2u}{dx^2} + 4x$	Установления со схемой Кранка-Николсона	$\begin{cases} u(x=0) = 0 \\ u(x=1) = 6 \end{cases}$
27	$\frac{du}{dx} = \frac{d^2u}{dx^2} + 4x + 1$	Установления с неявной схемой	$\begin{cases} u(x=0) = 0 \\ u(x=1) = 7 \end{cases}$
28	$\frac{du}{dx} = \frac{d^2u}{dx^2} + 4x + 2$	Установления со схемой Кранка-Николсона	$\begin{cases} u(x=0) = 0 \\ u(x=1) = 8 \end{cases}$
29	$\frac{du}{dx} = \frac{d^2u}{dx^2} + 4x + 3$	Установления с неявной схемой	$\begin{cases} u(x=0) = 0 \\ u(x=1) = 9 \end{cases}$
30	$\frac{du}{dx} = \frac{d^2u}{dx^2} + 4x + 3$	Установления со схемой Кранка-Николсона	$\begin{cases} u(x=0) = 0 \\ u(x=1) = 9 \end{cases}$
31	$\frac{du}{dx} = \frac{d^2u}{dx^2} + 4x + 2$	Установления с неявной схемой	$\begin{cases} u(x=0) = 0 \\ u(x=1) = 8 \end{cases}$
32	$\frac{du}{dx} = \frac{d^2u}{dx^2} + 4x + 1$	Установления со схемой Кранка-Николсона	$\begin{cases} u(x=0) = 0 \\ u(x=1) = 7 \end{cases}$
33	$\frac{du}{dx} = \frac{d^2u}{dx^2} + 4x$	Установления с неявной схемой	$\begin{cases} u(x=0) = 0 \\ u(x=1) = 6 \end{cases}$
34	$\frac{du}{dx} = \frac{d^2u}{dx^2} + 4x - 1$	Установления со схемой Кранка-Николсона	$\begin{cases} u(x=0) = 0 \\ u(x=1) = 5 \end{cases}$

35	$\frac{du}{dx} = \frac{d^2u}{dx^2} + 4x - 2$	Установления с неявной схемой	$\begin{cases} u(x=0) = 0 \\ u(x=1) = 4 \end{cases}$
36	$\frac{du}{dx} = \frac{d^2u}{dx^2} + 4x - 3$	Установления со схемой Кранка-Николсона	$\begin{cases} u(x=0) = 0 \\ u(x=1) = 3 \end{cases}$
37	$\frac{du}{dx} = \frac{d^2u}{dx^2} + 4x^3 - 9x^2 - 4x - 1$	Установления с неявной схемой	$\begin{cases} u(x=0) = 1 \\ u(x=1) = 6,7 \end{cases}$
38	$\frac{du}{dx} = \frac{d^2u}{dx^2} + 3x^2 - 4x - 1$	Установления со схемой Кранка-Николсона	$\begin{cases} u(x=0) = 1 \\ u(x=1) = 5,7 \end{cases}$
39	$\frac{du}{dx} = \frac{d^2u}{dx^2} + 4x - 4$	Установления с неявной схемой	$\begin{cases} u(x=0) = 1 \\ u(x=1) = 4,7 \end{cases}$
40	$\frac{du}{dx} = \frac{d^2u}{dx^2} + 2x - 1$	Установления со схемой Кранка-Николсона	$\begin{cases} u(x=0) = 2 \\ u(x=1) = 5,7 \end{cases}$
41	$\frac{du}{dx} = \frac{d^2u}{dx^2} + 2x - 1$	Установления с неявной схемой	$\begin{cases} u(x=0) = 1 \\ u(x=1) = 4,7 \end{cases}$
42	$\frac{du}{dx} = \frac{d^2u}{dx^2} + 15x^2 - 30x$	Установления со схемой Кранка-Николсона	$\begin{cases} u(x=0) = 1 \\ u(x=1) = 7,7 \end{cases}$
43	$\frac{du}{dx} = \frac{d^2u}{dx^2} + 12x^2 - 24x$	Установления с неявной схемой	$\begin{cases} u(x=0) = 1 \\ u(x=1) = 6,7 \end{cases}$
44	$\frac{du}{dx} = \frac{d^2u}{dx^2} + 2$	Установления со схемой Кранка-Николсона	$\begin{cases} u(x=0) = 3 \\ u(x=1) = 6,7 \end{cases}$
45	$\frac{du}{dx} = \frac{d^2u}{dx^2} + 1$	Установления с неявной схемой	$\begin{cases} u(x=0) = 3 \\ u(x=1) = 5,7 \end{cases}$
46	$\frac{du}{dx} = \frac{d^2u}{dx^2} + 5$	Установления со схемой Кранка-Николсона	$\begin{cases} u(x=0) = 1 \\ u(x=1) = 7,7 \end{cases}$
47	$\frac{du}{dx} = \frac{d^2u}{dx^2} + 4$	Установления с неявной схемой	$\begin{cases} u(x=0) = 1 \\ u(x=1) = 6,7 \end{cases}$

48	$\frac{du}{dx} = \frac{d^2u}{dx^2} + 3$	Установления со схемой Кранка- Николсона	$\begin{cases} u(x=0) = 2 \\ u(x=1) = 8,4 \end{cases}$
49	$\frac{du}{dx} = \frac{d^2u}{dx^2} + 4x - 4$	Установления с неявной схемой	$\begin{cases} u(x=0) = 2 \\ u(x=1) = 7,4 \end{cases}$