

№1. Используя метод переменных направлений, решите краевую задачу:

$$\begin{cases} \frac{\partial u}{\partial t} = 4\Delta u, & 0 < x < 10, \quad 0 < y < 5, \quad t > 0 \\ u|_{x=0} = u|_{x=10} = 0, \\ \frac{\partial u}{\partial y}|_{y=0} = \frac{\partial u}{\partial y}|_{y=5} = 0, \\ u|_{t=0} = \sin \pi x \cos 2\pi y \end{cases}$$

Содержание отчета: описание разностной схемы с указанием порядка точности, обоснование ее устойчивости, текст программы, графики для нескольких моментов времени и нескольких сечений по x и y , сравнение с аналитическим решением либо приближенным аналитическим (конечной суммой N слагаемых ряда) в тех задачах, где решение представляет собой ряд Фурье.

№2. Используя метод переменных направлений, решите краевую задачу:

$$\begin{cases} \frac{\partial u}{\partial t} = \Delta u, & 0 < x < 1, \quad 0 < y < 2, \quad t > 0 \\ u|_{x=0} = u|_{x=1} = 0, \\ u|_{y=0} = u|_{y=2} = 0, \\ u|_{t=0} = \sin 2\pi x \sin \pi y \end{cases}$$

Содержание отчета: описание разностной схемы с указанием порядка точности, обоснование ее устойчивости, текст программы, графики для нескольких моментов времени и нескольких сечений по x и y , сравнение с аналитическим решением либо приближенным аналитическим (конечной суммой N слагаемых ряда) в тех задачах, где решение представляет собой ряд Фурье.

№3. Используя метод переменных направлений, решите краевую задачу:

$$\begin{cases} \frac{\partial u}{\partial t} = \Delta u, & 0 < x < \pi, \quad 0 < y < 2\pi, \quad t > 0 \\ u|_{x=0} = u|_{x=\pi} = 0, \\ \frac{\partial u}{\partial y}|_{y=0} = \frac{\partial u}{\partial y}|_{y=2\pi} = 0, \\ u|_{t=0} = \sin 3x \cos y \end{cases}$$

Содержание отчета: описание разностной схемы с указанием порядка точности, обоснование ее устойчивости, текст программы, графики для нескольких моментов времени и нескольких сечений по x и y , сравнение с аналитическим решением либо приближенным аналитическим (конечной суммой N слагаемых ряда) в тех задачах, где решение представляет собой ряд Фурье.

№4. Используя метод переменных направлений, решите краевую задачу:

$$\begin{cases} \frac{\partial u}{\partial t} = 9\Delta u, & 0 < x < \frac{\pi}{2}, \quad 0 < y < \pi, \quad t > 0 \\ u|_{x=0} = u|_{x=\pi/2} = 0, \\ u|_{y=0} = u|_{y=\pi} = 0, \\ u|_{t=0} = \sin 2x \sin 3y \end{cases}$$

Содержание отчета: описание разностной схемы с указанием порядка точности, обоснование ее устойчивости, текст программы, графики для нескольких моментов времени и нескольких сечений по x и y , сравнение с аналитическим решением либо приближенным аналитическим (конечной суммой N слагаемых ряда) в тех задачах, где решение представляет собой ряд Фурье.

№5. Используя метод переменных направлений, решите краевую задачу:

$$\begin{cases} \frac{\partial u}{\partial t} = \Delta u, & 0 < x < 5, \quad 0 < y < \pi, \quad t > 0 \\ \frac{\partial u}{\partial x}|_{x=0} = \frac{\partial u}{\partial x}|_{x=5} = 0, \\ u|_{y=0} = u|_{y=\pi} = 0, \\ u|_{t=0} = \cos 2\pi x \sin y \end{cases}$$

Содержание отчета: описание разностной схемы с указанием порядка точности, обоснование ее устойчивости, текст программы, графики для нескольких моментов времени и нескольких сечений по x и y , сравнение с аналитическим решением либо приближенным аналитическим (конечной суммой N слагаемых ряда) в тех задачах, где решение представляет собой ряд Фурье.

№6. Используя метод переменных направлений, решите краевую задачу:

$$\begin{cases} \frac{\partial u}{\partial t} = \Delta u, & 0 < x < \pi, \quad 0 < y < 2, \quad t > 0 \\ \frac{\partial u}{\partial x}|_{x=0} = \frac{\partial u}{\partial x}|_{x=\pi} = 0, \\ \frac{\partial u}{\partial y}|_{y=0} = \frac{\partial u}{\partial y}|_{y=2} = 0, \\ u|_{t=0} = \cos x \cos \pi y \end{cases}$$

Содержание отчета: описание разностной схемы с указанием порядка точности, обоснование ее устойчивости, текст программы, графики для нескольких моментов времени и нескольких сечений по x и y , сравнение с аналитическим решением либо приближенным аналитическим (конечной суммой N слагаемых ряда) в тех задачах, где решение представляет собой ряд Фурье.

№7. Используя метод переменных направлений, решите краевую задачу:

$$\begin{cases} \frac{\partial u}{\partial t} = \Delta u, & 0 < x < \pi/2, \quad 0 < y < \pi/2, \quad t > 0 \\ \frac{\partial u}{\partial x} \Big|_{x=0} = \frac{\partial u}{\partial x} \Big|_{x=\pi/2} = 0, \\ \frac{\partial u}{\partial y} \Big|_{y=0} = \frac{\partial u}{\partial y} \Big|_{y=\pi/2} = 0, \\ u \Big|_{t=0} = \cos 4x \cos 2y \end{cases}$$

Содержание отчета: описание разностной схемы с указанием порядка точности, обоснование ее устойчивости, текст программы, графики для нескольких моментов времени и нескольких сечений по x и y , сравнение с аналитическим решением либо приближенным аналитическим (конечной суммой N слагаемых ряда) в тех задачах, где решение представляет собой ряд Фурье.

№8. Используя метод переменных направлений, решите краевую задачу:

$$\begin{cases} \frac{\partial u}{\partial t} = \Delta u, & 0 < x < \pi/3, \quad 0 < y < \pi/2, \quad t > 0 \\ \frac{\partial u}{\partial x} \Big|_{x=0} = \frac{\partial u}{\partial x} \Big|_{x=\pi/3} = 0, \\ u \Big|_{y=0} = u \Big|_{y=\pi/2} = 0, \\ u \Big|_{t=0} = \cos 3x \sin 4y \end{cases}$$

Содержание отчета: описание разностной схемы с указанием порядка точности, обоснование ее устойчивости, текст программы, графики для нескольких моментов времени и нескольких сечений по x и y , сравнение с аналитическим решением либо приближенным аналитическим (конечной суммой N слагаемых ряда) в тех задачах, где решение представляет собой ряд Фурье.

№9. Используя метод переменных направлений, решите краевую задачу:

$$\begin{cases} \frac{\partial u}{\partial t} = \Delta u + \sin(3\pi x)e^t, & x \in (0,1), \quad y \in (0,1), \quad t \in (0,1] \\ u \Big|_{x=0} = u \Big|_{x=1} = 0, \\ u \Big|_{y=0} = u \Big|_{y=1} = 0, \\ u \Big|_{t=0} = 0 \end{cases}$$

Содержание отчета: описание разностной схемы с указанием порядка точности, обоснование ее устойчивости, текст программы, графики для нескольких моментов времени и нескольких сечений по x и y , сравнение с аналитическим решением либо приближенным аналитическим (конечной суммой N слагаемых ряда) в тех задачах, где решение представляет собой ряд Фурье.

№10. Используя метод переменных направлений, решите краевую задачу:

$$\begin{cases} \frac{\partial u}{\partial t} = \Delta u + \cos(\pi y)e^t, & x \in (0,1), \quad y \in (0,1), \quad t \in (0,1] \\ u \Big|_{x=0} = u \Big|_{x=1} = 0, \\ \frac{\partial u}{\partial y} \Big|_{y=0} = \frac{\partial u}{\partial y} \Big|_{y=1} = 0, \\ u \Big|_{t=0} = 0 \end{cases}$$

Содержание отчета: описание разностной схемы с указанием порядка точности, обоснование ее устойчивости, текст программы, графики для нескольких моментов времени и нескольких сечений по x и y , сравнение с аналитическим решением либо приближенным аналитическим (конечной суммой N слагаемых ряда) в тех задачах, где решение представляет собой ряд Фурье.

№11. Используя метод переменных направлений, решите краевую задачу:

$$\begin{cases} \frac{\partial u}{\partial t} = \Delta u + \sin x \sin y \cdot e^t, & x \in (0,\pi), \quad y \in (0,\pi), \quad t \in (0,1] \\ u \Big|_{x=0} = u \Big|_{x=\pi} = 0, \\ u \Big|_{y=0} = u \Big|_{y=\pi} = 0, \\ u \Big|_{t=0} = 0 \end{cases}$$

Содержание отчета: описание разностной схемы с указанием порядка точности, обоснование ее устойчивости, текст программы, графики для нескольких моментов времени и нескольких сечений по x и y , сравнение с аналитическим решением либо приближенным аналитическим (конечной суммой N слагаемых ряда) в тех задачах, где решение представляет собой ряд Фурье.

№12. Используя метод переменных направлений, решите краевую задачу:

$$\begin{cases} \frac{\partial u}{\partial t} = \Delta u + \sin x \sin t, & 0 < x < \pi, \quad 0 < y < 3, \quad t > 0 \\ u \Big|_{x=0} = u \Big|_{x=\pi} = 0, \\ u \Big|_{y=0} = u \Big|_{y=3} = 0, \\ u \Big|_{t=0} = 0 \end{cases}$$

Содержание отчета: описание разностной схемы с указанием порядка точности, обоснование ее устойчивости, текст программы, графики для нескольких моментов времени и нескольких сечений по x и y , сравнение с аналитическим решением либо приближенным аналитическим (конечной суммой N слагаемых ряда) в тех задачах, где решение представляет собой ряд Фурье.

№13. Используя метод переменных направлений, решите краевую задачу:

$$\begin{cases} \frac{\partial u}{\partial t} = \Delta u + \sin(\pi x) \cdot y(y-1)t, & 0 < x < 1, \quad 0 < y < 1, \quad t > 0 \\ u|_{x=0} = u|_{x=1} = 0, \\ u|_{y=0} = u|_{y=1} = 0, \\ u|_{t=0} = 0 \end{cases}$$

Содержание отчета: описание разностной схемы с указанием порядка точности, обоснование ее устойчивости, текст программы, графики для нескольких моментов времени и нескольких сечений по x и y , сравнение с аналитическим решением либо приближенным аналитическим (конечной суммой N слагаемых ряда) в тех задачах, где решение представляет собой ряд Фурье.

№14. Используя метод переменных направлений, решите краевую задачу:

$$\begin{cases} \frac{\partial u}{\partial t} = \Delta u + yx \cdot e^t, & 0 < x < \pi, \quad 0 < y < 3, \quad t > 0 \\ u|_{x=0} = u|_{x=\pi} = 0, \\ \frac{\partial u}{\partial y}|_{y=0} = \frac{\partial u}{\partial y}|_{y=3} = 0, \\ u|_{t=0} = 0 \end{cases}$$

Содержание отчета: описание разностной схемы с указанием порядка точности, обоснование ее устойчивости, текст программы, графики для нескольких моментов времени и нескольких сечений по x и y , сравнение с аналитическим решением либо приближенным аналитическим (конечной суммой N слагаемых ряда) в тех задачах, где решение представляет собой ряд Фурье.

№15. Используя метод переменных направлений, решите краевую задачу:

$$\begin{cases} \frac{\partial u}{\partial t} = \Delta u + \cos x \cdot e^t, & 0 < x < \pi, \quad 0 < y < \pi, \quad t > 0 \\ \frac{\partial u}{\partial x}|_{x=0} = \frac{\partial u}{\partial x}|_{x=\pi} = 0, \\ u|_{y=0} = u|_{y=\pi} = 0, \\ u|_{t=0} = 0 \end{cases}$$

Содержание отчета: описание разностной схемы с указанием порядка точности, обоснование ее устойчивости, текст программы, графики для нескольких моментов времени и нескольких сечений по x и y , сравнение с аналитическим решением либо приближенным аналитическим (конечной суммой N слагаемых ряда) в тех задачах, где решение представляет собой ряд Фурье.

№16. Используя метод переменных направлений, решите краевую задачу:

$$\begin{cases} \frac{\partial u}{\partial t} = \Delta u + \cos x \cdot \sin t, & 0 < x < \pi, \quad 0 < y < \pi, \quad t > 0 \\ \frac{\partial u}{\partial x}|_{x=0} = \frac{\partial u}{\partial x}|_{x=\pi} = 0, \\ \frac{\partial u}{\partial y}|_{y=0} = \frac{\partial u}{\partial y}|_{y=\pi} = 0, \\ u|_{t=0} = 0 \end{cases}$$

Содержание отчета: описание разностной схемы с указанием порядка точности, обоснование ее устойчивости, текст программы, графики для нескольких моментов времени и нескольких сечений по x и y , сравнение с аналитическим решением либо приближенным аналитическим (конечной суммой N слагаемых ряда) в тех задачах, где решение представляет собой ряд Фурье.

№17. Используя метод переменных направлений, решите краевую задачу:

$$\begin{cases} \frac{\partial u}{\partial t} = \Delta u + t \sin x \cos y, & 0 < x < \pi, \quad 0 < y < \pi, \quad t > 0 \\ u|_{x=0} = u|_{x=\pi} = 0, \\ \frac{\partial u}{\partial y}|_{y=0} = \frac{\partial u}{\partial y}|_{y=\pi} = 0, \\ u|_{t=0} = 0 \end{cases}$$

Содержание отчета: описание разностной схемы с указанием порядка точности, обоснование ее устойчивости, текст программы, графики для нескольких моментов времени и нескольких сечений по x и y , сравнение с аналитическим решением либо приближенным аналитическим (конечной суммой N слагаемых ряда) в тех задачах, где решение представляет собой ряд Фурье.

№18. Используя метод переменных направлений, решите краевую задачу:

$$\begin{cases} \frac{\partial u}{\partial t} = \Delta u + xt^2 \sin y, & 0 < x < 1, \quad 0 < y < \pi/2, \quad t > 0 \\ \frac{\partial u}{\partial x}|_{x=0} = \frac{\partial u}{\partial x}|_{x=1} = 0, \\ u|_{y=0} = \frac{\partial u}{\partial y}|_{y=\pi/2} = 0, \\ u|_{t=0} = 0 \end{cases}$$

Содержание отчета: описание разностной схемы с указанием порядка точности, обоснование ее устойчивости, текст программы, графики для нескольких моментов времени и нескольких сечений по x и y , сравнение с аналитическим решением либо приближенным аналитическим (конечной суммой N слагаемых ряда) в тех задачах, где решение представляет собой ряд Фурье.