

## КУРСОВЫЕ РАБОТЫ ГРУППА А-05-20

### Задания к курсовым работам по численным методам.

#### ОБЩИЕ УКАЗАНИЯ К ЗАДАНИЯМ:

1. Требуется написать программу, реализующую алгоритм метода, указанного в задаче.
2. Для отладки программы следует подобрать тестовые примеры. Тестовые примеры (не менее 3-х) построить самостоятельно.
3. В задачах, в которых проводятся вычисления с векторами и матрицами, требуется обеспечить компактное хранение элементов матриц и векторов в памяти ЭВМ.

#### Требования к оформлению отчета по курсовой работе.

Отчет оформляется на листах формата А4, первый лист – титульный, на нем указываются фамилия и имя студента, номер группы, название курсовой работы.

Отчет должен содержать следующие материалы:

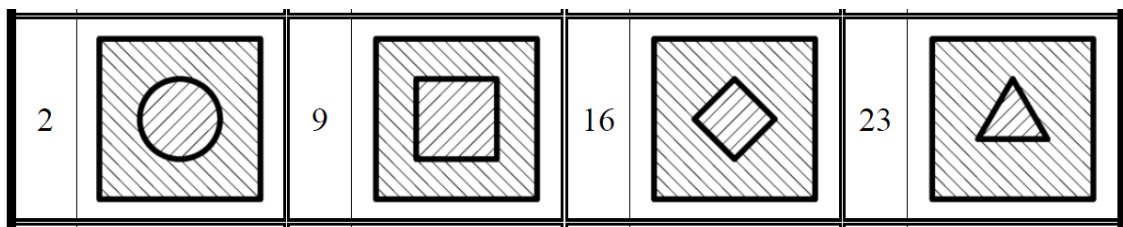
- постановку задачи,
- необходимый теоретический материал,
- построение тестового примера
- результаты расчетов по тестовым примерам,
- результаты вычислительного эксперимента,
- анализ полученных результатов,
- графический материал
- код с комментариями

В курсовой работе рассматривается решение двумерной стационарной задачи теплопроводности в пластине с различными физическими свойствами.

$$\left[ p(x, y) u_x(x, y) \right]_x + \left[ q(x, y) u_y(x, y) \right]_y = -f(x, y).$$

$$u|_{\Gamma} = \varphi(x, y)$$

**1-ая группа вариантов.** Рассматривается решение задачи Дирихле для уравнения Пуассона в прямоугольнике с граничными условиями 1-го рода.

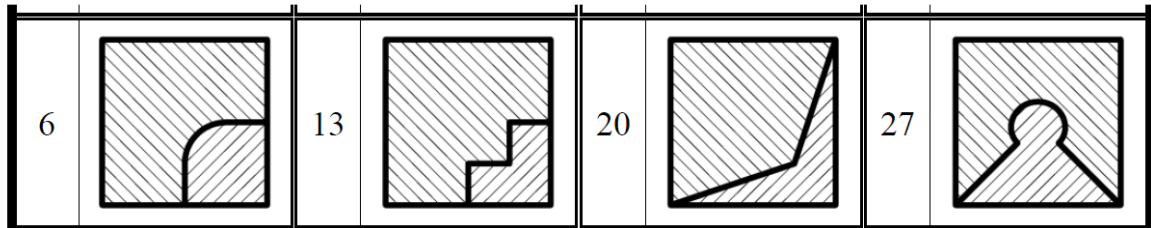


Функция источника  $f(x, y)$  действует только внутри заштрихованной области. Найти решение задачи.

Варианты (1.2), (1.9), (1.16), (1.23)

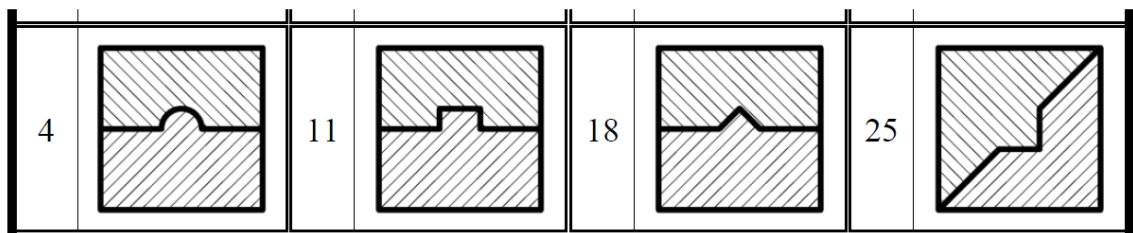
**2-ая группа вариантов.** Первоначально пластина имеет форму прямоугольника. Затем в начальный момент времени кусок пластины (меньший) удаляется. Найти решение задачи в области сложной формы. Решить задачу Дирихле с граничными условиями 1-го рода..

Варианты (2.6), (2.13), (2.20), (2.27)



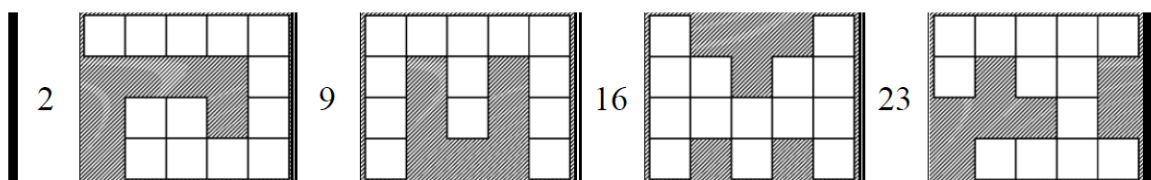
**3-ая группа вариантов.** Пластина составлена из двух материалов с разными физическими свойствами. Решить задачу с граничными условиями 1 рода.

Варианты (3.4), (3.11), (3.18), (3.25)



**4-ая группа вариантов.** Пластина имеет прямоугольную форму. Функция источника действует только внутри заштрихованной зоны. Решить задачу с граничными условиям 3 рода на одной из границ.

Варианты (4.2), (4.9), (4.16), (4.23).



Литература.

Гулин А.В. Самарский А.А. Численные методы.

Казенкин К.О. , Амосова О.А. Решение задач математической физики. Стационарные уравнения.

Амосова О.А., Казенкин К.О., Вестфальский А.Е. Численное решение стационарных уравнений.

