Билет № 1.

1. Построить конечно-разностную аппроксимацию для уравнения

с использованием пятиточечной схемы. Записать матрицу и правую часть. Координаты и номера узлов сетки и краевые условия имеют вид:



1. Записать трехслойную явную схему для уравнения гиперболического типа. (5 баллов)
2. Расчет производной по компонент локальной матрицы при условии, что параметр уравнения зависит от решения. Базисные функции – линейные. (5 баллов)
3. Построить локальную матрицу жесткости треугольного конечного элемента с линейными базисными функциями. Координаты и нумерация узлов треугольника приведены на рисунке:



(5 баллов)

1. Построить портрет матрицы конечноэлементной СЛАУ в разреженном формате для сетки:



(5 баллов)

1. Записать вариационную постановку в форме Галеркина для уравнения в следующей области (с учетом краевых условий):



, , , . (5 баллов)

1. Может ли возрастать невязка при решении СЛАУ методом GMRES? (5 баллов)
2. Записать формулы для вычисления компонент локальной матрицы для прямоугольного билинейного элемента в декартовой системе координат для гармонической задачи при ее МКЭ-аппроксимации:

(5 баллов)

Билет № 2.

1. Построить конечно-разностную аппроксимацию для уравнения

с использованием пятиточечной схемы. Записать матрицу и правую часть. Координаты и номера узлов сетки и краевые условия имеют вид:



1. Записать трехслойную явную схему для уравнения параболического типа. (5 баллов)
2. Расчет производной по компонент локальной матрицы при условии, что параметр уравнения зависит от решения. Базисные функции – линейные. (5 баллов)
3. Построить локальную матрицу жесткости треугольного конечного элемента с линейными базисными функциями. Координаты и нумерация узлов треугольника приведены на рисунке:



(5 баллов)

1. Построить портрет матрицы конечноэлементной СЛАУ в разреженном формате для сетки:



(5 баллов)

1. Записать вариационную постановку в слабой форме для уравнения в следующей области (с учетом краевых условий):



, , , . (5 баллов)

1. Может ли возрастать невязка при решении СЛАУ методом BCG? (5 баллов)
2. Записать формулы для вычисления компонент локальной матрицы для прямоугольного билинейного элемента в декартовой системе координат для гармонической задачи при ее МКЭ-аппроксимации:

(5 баллов)

Билет № 3.

1. Построить конечно-разностную аппроксимацию для уравнения

с использованием пятиточечной схемы. Записать матрицу и правую часть. Координаты и номера узлов сетки и краевые условия имеют вид:



1. Записать трехслойную неявную схему для уравнения гиперболического типа. (5 баллов)
2. Расчет производной по компонент локальной матрицы при условии, что параметр уравнения зависит от решения. Базисные функции – линейные. (5 баллов)
3. Построить локальную матрицу жесткости треугольного конечного элемента с линейными базисными функциями. Координаты и нумерация узлов треугольника приведены на рисунке:



1. баллов)
2. Построить портрет матрицы конечноэлементной СЛАУ в разреженном формате для сетки:



(5 баллов)

1. Записать вариационную постановку в форме Галеркина для уравнения в следующей области (с учетом краевых условий):



, , , . (5 баллов)

1. Может ли возрастать невязка при решении СЛАУ методом ЛОС? (5 баллов)
2. Записать формулы для вычисления компонент локальной матрицы для прямоугольного билинейного элемента в декартовой системе координат для гармонической задачи при ее МКЭ-аппроксимации:

(5 баллов)

Билет № 4.

1. Построить конечно-разностную аппроксимацию для уравнения

с использованием пятиточечной схемы. Записать матрицу и правую часть. Координаты и номера узлов сетки и краевые условия имеют вид:



1. Записать трехслойную неявную схему для уравнения параболического типа. (5 баллов)
2. Расчет производной по компонент локальной матрицы при условии, что параметр уравнения зависит от решения. Базисные функции – линейные. (5 баллов)
3. Построить локальную матрицу жесткости треугольного конечного элемента с линейными базисными функциями. Координаты и нумерация узлов треугольника приведены на рисунке:



1. баллов)
2. Построить портрет матрицы конечноэлементной СЛАУ в разреженном формате для сетки:



(5 баллов)

1. Записать вариационную постановку в форме Галеркина для уравнения в следующей области (с учетом краевых условий):



, , , . (5 баллов)

1. Может ли возрастать невязка при решении СЛАУ методом МСГ? (5 баллов)
2. Записать формулы для вычисления компонент локальной матрицы для прямоугольного билинейного элемента в декартовой системе координат для гармонической задачи при ее МКЭ-аппроксимации:

(5 баллов)