**1. СЛАУ**

[Вержбицкий]

1. Решение СЛАУ методом Гаусса с выбором главного элемента:  
    а) постолбцевым  
    б) построчным  
    в) во всей матрице
2. Применение метода Гаусса для вычисления определителя матрицы
3. Применение метода Гаусса для вычисления обратной матрицы
4. Решение СЛАУ с помощью LU-разложения при фиксированной единичной диагонали у матрицы: а) L  
    б) U
5. Вычисление определителя матрицы с помощью LU-разложения при фиксированной единич. диагонали у матрицы: а) L  
    б) U
6. Обращение матрицы с помощью LU-разложения
7. Решение симметричных СЛАУ методом квадратных корней   
   (схема Холецкого)
8. Метод прогонки решения СЛАУ с 3-диагональной матрицей коэффициентов
9. Решение СЛАУ методом вращений
10. Решение СЛАУ методом отражений [Бахвалов]
11. Решение СЛАУ методом простых итераций
12. Решение СЛАУ методом Якоби
13. Решение СЛАУ методом Зейделя
14. Решение СЛАУ методом релаксации
15. Решение СЛАУ методом установления (мет. Ричардсона)
16. Решение СЛАУ любым методом вариационного типа

**2. Приближение функций**

[Самарский, Гулин]

*Выполнить аппроксимацию заданной табличной функции y(x) на отрезке x*[*xmin*; *xmax*]*. Визуализировать решение, например, с помощью точечной диаграммы Excel.*

1. Построение интерполяционного многочлена с помощью метода Гаусса
2. Интерполяционная формула Лагранжа
3. Интерполяционная формула Ньютона: а) вперед  
    б) назад  
    в) произв. поряд. узлов
4. Схема Эйткена [Бахвалов Н.С.]
5. Метод наименьших квадратов [Турчак Л.И.]
6. Локальное сглаживание данных [Турчак Л.И.]
7. Сплайн-интерполяция
8. Тригонометрическая интерполяция [Горчаров В.Л.]:  
    а)   
    б) четные полиномы  
    в) нечетные полиномы
9. Двумерная интерполяция: а) линейная [Турчак Л.И.]  
    б) частные разности [Турчак Л.И.]  
    в) последовательная [Калиткин Н.Н.]
10. Оптимальный выбор узлов интерполирования (многочлены Чебышева)

**3. Нелинейные уравнения**

[Вержбицкий]

*Найти все корни уравнения на отрезке .*

1. Метод дихотомии
2. Метод хорд
3. Метод секущих
4. Метод Ньютона (канонический)
5. Модифицированный (упрощенный) метод Ньютона
6. Метод Ньютона с параметром
7. Разностный метод Ньютона
8. Метод Стеффенсена
9. Прямая параболическая интерполяция
10. Обратная параболическая интерполяция
11. Метод Ньютона – метод половинного деления
12. МПИ: 2-процесс Эйткена
13. МПИ: Метод Вегстейна
14. Метод Бернулли: корни степенных многочленов на (–∞, +∞)

**4. Нелинейные системы**

[Самарский, Гулин]

1. Метод релаксации
2. Метод Пикара
3. Метод Ньютона а) канонический  
   [Вержбицкий] б) разностный  
    в) модифицированный  
    г) 2-ступенчатый  
    д) с параметром  
    е) с последоват. аппроксим. обр. матр.
4. Метод Якоби а) *n* = 2  
    б) *n* = 3
5. Метод Зейделя а) n = 2  
    б) n = 3
6. Внешние итерации – по Зейделю, внутренние – по Ньютону
7. Внешние итерации – по Ньютону, внутренние – по Зейделю
8. Метод Брауна [Вержбицкий]
9. Метод градиентного спуска

**5. Интегрирование и дифференцирование**

[Самарский, Гулин] и [Турчак Л.И.], соответственно

*Простейшие формулы интегрирования с заданным числом разбиений:*

1. формулы прямоугольников 1-го и 2-го порядков: сравнение
2. формула трапеций
3. формула Симпсона
4. Метод Монте-Карло

*Интегрирование с автоматическим выбором шага интегрирования (апостериорная оценка погрешности методом Рунге):*

1. формула прямоугольников 1-го порядка точности
2. формула прямоугольников 2-го порядка точности
3. формула трапеций
4. формула Симпсона
5. Квадратурные формулы интерполяционного типа ():  
    а) *n* = 3  
    б) *n* = 4  
    в) *n* = 5  
    г) *n* = 6  
    д) *n* – задается
6. Решить нелинейное уравнение ,   
   где интегрирование – по формуле а) прямоугольников  
    б) трапеций  
    в) Симпсона
7. Вычислить 1-ю производную функции *f*(*x*) на отрезке [a,b] [Турчак Л.И.]  
    а) c 1-м и 3-м порядком точности  
    б) cо 2-м и 4-м порядком точности (несимметрично)  
    в) cо 2-м и 4-м порядком точности (симметрично)  
    г) c 1-м и 2-м (по формуле Рунге) порядком точности

*Построить график!*

1. Вычислить 2-ю производную функции *f*(*x*) на отрезке [a,b] [Турчак Л.И.]  
    а) cо 2-м и 4-м порядком точности  
    б) c 3-м и 4-м порядком точности

*Построить график!*