**Вопросы к теоретическим контрольным работам**

Контрольная работа №1

1. Доказательство вычислительной формулы подчинённой матричной нормы1.
2. Доказательство вычислительной формулы подчинённой матричной нормы2.
3. Доказательство вычислительной формулы подчинённой матричной нормы∞.
4. Определение подчинённой и согласованной матричных норм, их взаимосвязь, свойства подчинённой матричной нормы.
5. Обусловленность матриц и систем. Определение, вывод вычислительной формулы.
6. LU-разложение.
7. Необходимое и достаточное условие LU-разложения (доказательство).

Контрольная работа №2

1. Метод квадратного корня. Вывод формулы разложения матрицы А=W\*W.
2. Метод квадратного корня. Вывод формул вычисления элементов матрицы W.
3. Свойства ортогонального преобразования отражения (без доказательства) – 1,2,3,4.
4. Свойства ортогонального преобразования отражения (без доказательства) – 5,6,7.
5. Метод окаймления. Система для определения элементов матрицы.
6. Метод окаймления. Решение матричной системы, формулы для определения элементов матрицы.

Контрольная работа №3

1. Двухслойные итерационные методы. Канонический вид. Стационарность.
2. Погрешность решения, невязка, матрица перехода.
3. Асимптотическая скорость сходимости. Смысл понятия.
4. Критерий сходимости стационарного итерационного процесса. Достаточное условие сходимости (примеры использования конкретных норм). Без доказательства.
5. Метод простой итерации. Вычислительная формула. Оптимальный итерационный параметр (без доказательства).
6. Метод Ричардсона. Разрешающая матрица.

Контрольная работа №4

1. Метод Якоби. Вычислительная формула.
2. Метод Якоби. Доказательство теоремы Адамара.
3. Метод Якоби. Доказательство теоремы Гершгорина.
4. Метод Якоби. Доказательство достаточного условия сходимости.
5. Метод Зейделя. Вычислительная формула.
6. Метод Зейделя. Доказательство достаточного условия сходимости.
7. Метод наискорейшего градиентного спуска. Вычислительная формула.
8. Метод наискорейшего градиентного спуска. Формулировка теоремы о сходимости.

Контрольная работа №5

1. Вариационное описание собственных значений симметрической матрицы.
2. Вариационный принцип Куранта-Фишера.
3. Первое следствие из вариационного принципа Куранта-Фишера.
4. Второе следствие из вариационного принципа Куранта-Фишера.
5. Метод вращений. Матрица вращения.
6. Метод вращений. Теорема о сходимости (используя неравенство между элементами матриц двух соседних шагов).
7. QR-алгоритм. Формулировка теоремы о сходимости.
8. Итерационный метод решения частичной проблемы собственных значений.