

ФЕДЕРАЛЬНОЕ АГЕНТСТВО ЖЕЛЕЗНОДОРОЖНОГО ТРАНСПОРТА

федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего профессионального образования

**"МОСКОВСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ
ПУТЕЙ СООБЩЕНИЯ»
(МИИТ)**

Кафедра Высшая и прикладная математика

Составители: Карпухин В.Б., д.ф.-м. н., Алексеев В.Н., к.т.н., доц.; Садыкова О.И., к.п.н., доц.

**ЗАДАНИЯ И МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ПО ВЫПОЛНЕНИЮ
КОНТРОЛЬНЫХ РАБОТ N1 И N2
УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ
Линейная алгебра**

Направление: 080100.62 Экономика

Профиль: Экономика предприятий и организаций

Национальная экономика

Квалификация (степень) выпускника: бакалавр

Форма обучения Заочная (реализуется с применением дистанционных образовательных технологий)

Москва 2014 г.

ЗАДАНИЯ НА КОНТРОЛЬНЫЕ РАБОТЫ 1,2.

КОНТРОЛЬНАЯ РАБОТА №1

Для выполнения контрольной работы №1 студент должен освоить следующие темы рабочей программы:

I. Матричная алгебра.

II. Системы линейных уравнений.

ЗАДАЧА 1

1 – 10. Вычислить определитель матрицы A.

Уровень I

$$1. \quad A = \begin{bmatrix} 1 & 2 & 3 \\ 4 & 5 & 6 \\ 7 & 8 & 9 \end{bmatrix}$$

$$2. \quad A = \begin{bmatrix} 1 & -1 & 1 \\ 2 & -2 & 2 \\ 3 & -3 & 3 \end{bmatrix}$$

$$3. \quad A = \begin{bmatrix} 3 & 2 & 1 \\ 0 & 3 & 4 \\ 1 & 3 & 6 \end{bmatrix}$$

$$4. \quad A = \begin{bmatrix} 4 & 5 & 4 \\ 3 & -2 & 0 \\ 0 & 3 & 5 \end{bmatrix}$$

$$5. \quad A = \begin{bmatrix} -4 & 0 & 1 \\ 3 & 5 & 7 \\ -2 & 1 & 3 \end{bmatrix}$$

$$6. \quad A = \begin{bmatrix} 1 & 4 & 3 \\ 2 & 4 & 7 \\ -1 & 4 & 3 \end{bmatrix}$$

$$7. \quad A = \begin{bmatrix} 0 & 9 & 4 \\ -2 & 3 & 1 \\ 1 & 0 & -11 \end{bmatrix}$$

$$8. \quad A = \begin{bmatrix} 4 & 5 & 3 \\ -2 & 1 & 0 \\ 3 & 2 & 1 \end{bmatrix}$$

$$9. \quad A = \begin{bmatrix} 7 & 4 & 1 \\ 0 & 2 & -6 \\ 1 & 3 & 5 \end{bmatrix}$$

$$10. \quad A = \begin{bmatrix} 9 & 8 & 7 \\ 6 & 5 & 4 \\ 3 & 2 & 1 \end{bmatrix}$$

Уровень II

$$1. \quad A = \begin{bmatrix} 1 & 1 & 1 \\ a & b & c \\ a^2 & b^2 & c^2 \end{bmatrix}$$

$$2. \quad A = \begin{bmatrix} \cos 2\alpha & \cos^2 \alpha & \sin^2 \alpha \\ \cos 2\beta & \cos^2 \beta & \sin^2 \beta \\ \cos 2\gamma & \cos^2 \gamma & \sin^2 \gamma \end{bmatrix}$$

$$3. \quad A = \begin{bmatrix} \sin^2 \alpha & 1 & \cos^2 \alpha \\ \sin^2 \beta & 1 & \cos^2 \beta \\ \sin^2 \gamma & 1 & \cos^2 \gamma \end{bmatrix}$$

$$4. \quad A = \begin{bmatrix} 1 & 1 & 1 \\ a & b & c \\ a^3 & b^3 & c^3 \end{bmatrix}$$

$$5. \quad A = \begin{bmatrix} a+x & x & x \\ x & b+x & x \\ x & x & c+x \end{bmatrix}$$

$$6. \quad A = \begin{bmatrix} a^2+1 & ab & ac \\ ab & b^2+1 & bc \\ ac & bc & c^2+1 \end{bmatrix}$$

$$7. \quad A = \begin{bmatrix} a+1 & x & x \\ 1 & a & x \\ 1 & 0 & a \end{bmatrix}$$

$$8. \quad A = \begin{bmatrix} a+b & ab & 0 \\ 1 & a+b & ab \\ 0 & 1 & a+b \end{bmatrix}$$

$$9. \quad A = \begin{bmatrix} 1+a & 1 & 1 \\ 2 & 2+b & 2 \\ 3 & 3 & 3+c \end{bmatrix}$$

$$10. \quad A = \begin{bmatrix} x & a & a \\ b & x & 0 \\ b & 0 & x \end{bmatrix}$$

Уровень III

$$1. \quad A = \begin{bmatrix} 1 & 0 & 3 & 4 \\ -5 & 4 & 2 & 1 \\ 3 & 5 & 0 & -3 \\ 0 & 2 & 1 & 2 \end{bmatrix}$$

$$2. \quad A = \begin{bmatrix} 1 & 3 & 0 & 9 \\ -2 & 4 & 1 & 1 \\ 2 & 2 & 2 & 2 \\ -4 & 5 & 3 & 1 \end{bmatrix}$$

$$3. \quad A = \begin{bmatrix} 1 & 2 & 3 & 4 \\ 5 & 6 & 7 & 8 \\ 9 & -1 & -2 & -3 \\ -4 & -5 & -6 & -7 \end{bmatrix}$$

$$4. \quad A = \begin{bmatrix} 3 & 3 & 3 & 3 \\ 2 & 3 & 9 & 2 \\ -1 & -2 & -5 & 0 \\ 1 & 1 & 1 & 1 \end{bmatrix}$$

$$5. \quad A = \begin{bmatrix} 0 & 2 & 3 & -2 \\ 7 & 4 & 4 & -2 \\ 3 & 1 & 1 & 1 \\ -4 & -5 & 2 & 2 \end{bmatrix}$$

$$6. \quad A = \begin{bmatrix} 1 & 3 & -2 & 3 \\ 2 & 2 & -1 & 3 \\ 2 & -3 & 5 & 4 \\ 0 & 4 & 3 & 7 \end{bmatrix}$$

$$7. \quad A = \begin{bmatrix} 0 & 1 & 2 & 3 \\ 4 & 0 & 1 & 2 \\ 3 & 4 & -4 & -2 \\ 1 & 2 & 1 & -3 \end{bmatrix}$$

$$8. \quad A = \begin{bmatrix} 4 & -1 & 1 & 2 \\ 5 & 4 & 2 & 3 \\ 3 & 2 & 4 & 5 \\ 2 & 1 & -1 & 4 \end{bmatrix}$$

$$9. \quad A = \begin{bmatrix} 2 & 0 & 0 & 3 \\ 0 & 2 & 3 & 0 \\ 0 & 3 & 2 & 0 \\ 3 & 0 & 0 & 2 \end{bmatrix}$$

$$10. \quad A = \begin{bmatrix} 7 & 2 & 2 & 6 \\ 3 & -7 & -6 & 3 \\ 3 & -6 & -7 & 3 \\ 6 & 2 & 2 & 7 \end{bmatrix}$$

ЗАДАЧА 2

11 – 20. Даны матрицы:

$$11. \quad A = \begin{bmatrix} 1 & 0 & 3 \\ -2 & 1 & 4 \\ 5 & 5 & 6 \end{bmatrix}$$

$$B = \begin{bmatrix} 0 & 2 & 1 \\ 9 & 1 & 3 \\ 3 & 2 & -3 \end{bmatrix}$$

$$12. \quad A = \begin{bmatrix} 4 & 2 & 3 \\ -2 & 3 & 4 \\ 5 & -5 & 6 \end{bmatrix}$$

$$B = \begin{bmatrix} 2 & 0 & 11 \\ -9 & 3 & 1 \\ 3 & 2 & -3 \end{bmatrix}$$

$$13. \quad A = \begin{bmatrix} 4 & 1 & 7 \\ -1 & 0 & 1 \\ 2 & -2 & 0 \end{bmatrix}$$

$$B = \begin{bmatrix} 0 & -1 & 4 \\ 2 & 1 & -3 \\ 3 & 2 & -3 \end{bmatrix}$$

$$14. \quad A = \begin{bmatrix} -5 & 1 & 0 \\ 2 & 2 & 1 \\ 1 & 2 & -2 \end{bmatrix}$$

$$B = \begin{bmatrix} 2 & 0 & 4 \\ 2 & 1 & -3 \\ 9 & 2 & -3 \end{bmatrix}$$

$$15. \quad A = \begin{bmatrix} -5 & 1 & 0 \\ 2 & 2 & 1 \\ 1 & 2 & -2 \end{bmatrix}$$

$$B = \begin{bmatrix} 2 & 0 & 4 \\ 2 & 1 & -3 \\ 9 & 2 & -3 \end{bmatrix}$$

$$16. \quad A = \begin{bmatrix} 7 & 2 & -1 \\ 1 & 1 & 1 \\ 0 & 2 & 0 \end{bmatrix} \quad B = \begin{bmatrix} 4 & 0 & 2 \\ 3 & 1 & -2 \\ 3 & 2 & -4 \end{bmatrix}$$

$$17. \quad A = \begin{bmatrix} 3 & 3 & -3 \\ 1 & 1 & 1 \\ 4 & -2 & 0 \end{bmatrix} \quad B = \begin{bmatrix} 1 & 1 & 1 \\ 2 & 2 & -2 \\ 3 & 2 & -4 \end{bmatrix}$$

$$18. \quad A = \begin{bmatrix} 2 & -2 & 2 \\ 1 & 1 & 1 \\ 1 & -1 & 1 \end{bmatrix} \quad B = \begin{bmatrix} 3 & -4 & 1 \\ 0 & 5 & -2 \\ 1 & 2 & 1 \end{bmatrix}$$

$$19. \quad A = \begin{bmatrix} 4 & 3 & 1 \\ 2 & 1 & 7 \\ 1 & 0 & 1 \end{bmatrix} \quad B = \begin{bmatrix} 0 & 8 & 1 \\ 0 & 5 & -2 \\ 1 & 3 & 1 \end{bmatrix}$$

$$20. \quad A = \begin{bmatrix} 9 & 0 & -1 \\ 2 & 3 & 7 \\ 1 & -2 & 0 \end{bmatrix} \quad B = \begin{bmatrix} 0 & 3 & 4 \\ 5 & 5 & -2 \\ 1 & 2 & 6 \end{bmatrix}$$

Уровень I

Найти произведение матриц A и B.

Уровень II

Найти $A*B+B*A$.

Уровень III

Для заданных матриц найти обратные. Проверить выполнение равенства

$$A \times A^{-1} = E.$$

$$11. \quad A = \begin{bmatrix} 1 & 2 & -1 \\ 3 & 0 & 2 \\ 4 & -2 & 5 \end{bmatrix} \quad 12. \quad A = \begin{bmatrix} 3 & 2 & 1 \\ 4 & 5 & 2 \\ 2 & 1 & 4 \end{bmatrix} \quad 13. \quad A = \begin{bmatrix} 2 & 5 & 7 \\ 6 & 3 & 4 \\ 5 & -2 & -3 \end{bmatrix}$$

$$\begin{array}{lll}
 14. \quad A = \begin{bmatrix} 3 & -4 & 5 \\ 2 & -3 & 1 \\ 3 & -5 & -1 \end{bmatrix} & 15. \quad A = \begin{bmatrix} 2 & 7 & 3 \\ 3 & 9 & 4 \\ 1 & 5 & 3 \end{bmatrix} & 16. \quad A = \begin{bmatrix} 1 & 2 & 2 \\ 2 & 1 & -2 \\ 2 & -2 & 1 \end{bmatrix} \\
 17. \quad A = \begin{bmatrix} 2 & -1 & 0 \\ 5 & 3 & -6 \\ -1 & -2 & 3 \end{bmatrix} & 18. \quad A = \begin{bmatrix} 2 & 1 & 1 \\ 0 & 2 & 1 \\ 3 & 1 & 2 \end{bmatrix} & 19. \quad A = \begin{bmatrix} 1 & 4 & 1 \\ 2 & 3 & 0 \\ 1 & 2 & 5 \end{bmatrix} \\
 20. \quad A = \begin{bmatrix} 1 & 2 & 3 \\ 1 & 2 & 1 \\ 4 & 2 & 2 \end{bmatrix} & &
 \end{array}$$

ЗАДАЧА 3

21 – 30. Уровень I

Дана матрица A. Найти обратную матрицу. Проверить выполнение равенства: $A * A^{-1} = E$.

$$\begin{array}{llll}
 21. \quad A = \begin{bmatrix} 1 & 2 \\ 3 & 4 \end{bmatrix} & 22. \quad A = \begin{bmatrix} 3 & 1 \\ 2 & 4 \end{bmatrix} & 23. \quad A = \begin{bmatrix} -2 & 3 \\ 2 & 1 \end{bmatrix} & 24. \quad A = \begin{bmatrix} 1 & 3 \\ 2 & -1 \end{bmatrix} \\
 25. \quad A = \begin{bmatrix} -1 & 4 \\ 3 & 2 \end{bmatrix} & 26. \quad A = \begin{bmatrix} 1 & -4 \\ 2 & 3 \end{bmatrix} & 27. \quad A = \begin{bmatrix} 4 & -2 \\ -2 & 4 \end{bmatrix} & 28. \quad A = \begin{bmatrix} 4 & -2 \\ -2 & 4 \end{bmatrix} \\
 29. \quad A = \begin{bmatrix} 2 & 4 \\ 4 & 2 \end{bmatrix} & 30. \quad A = \begin{bmatrix} -2 & 1 \\ 3 & 2 \end{bmatrix} & &
 \end{array}$$

21 – 30. Уровень II

Дана матрица A. Найти обратную матрицу двумя способами:

1. воспользовавшись определением обратной матрицы;
2. по методу Жордана-Гаусса

$$\begin{array}{lll}
 21. \quad A = \begin{bmatrix} 1 & 2 & -1 \\ 3 & 0 & 2 \\ 4 & -2 & 5 \end{bmatrix} & 22. \quad A = \begin{bmatrix} 3 & 2 & 1 \\ 4 & 5 & 2 \\ 2 & 1 & 4 \end{bmatrix} & 23. \quad A = \begin{bmatrix} 2 & 5 & 7 \\ 6 & 3 & 4 \\ 5 & -2 & -3 \end{bmatrix}
 \end{array}$$

$$24. \quad A = \begin{bmatrix} 3 & -4 & 5 \\ 2 & -3 & 1 \\ 3 & -5 & -1 \end{bmatrix} \quad 25. \quad A = \begin{bmatrix} 2 & 7 & 3 \\ 3 & 9 & 4 \\ 1 & 5 & 3 \end{bmatrix} \quad 26. \quad A = \begin{bmatrix} 1 & 2 & 2 \\ 2 & 1 & -2 \\ 2 & -2 & 1 \end{bmatrix}$$

$$27. \quad A = \begin{bmatrix} 2 & -1 & 0 \\ 5 & 3 & -6 \\ -1 & -2 & 3 \end{bmatrix} \quad 28. \quad A = \begin{bmatrix} 2 & 1 & 1 \\ 0 & 2 & 1 \\ 3 & 1 & 2 \end{bmatrix} \quad 29. \quad A = \begin{bmatrix} 1 & 4 & 1 \\ 2 & 3 & 0 \\ 1 & 2 & 5 \end{bmatrix}$$

$$30. \quad A = \begin{bmatrix} 1 & 2 & 3 \\ 1 & 2 & 1 \\ 4 & 2 & 2 \end{bmatrix}$$

21 – 30. Уровень III

Заданы матрица A и матричный многочлен $f(A)$. Найти значения указанных матричных многочленов от матрицы A .

$$21. \quad f(A) = A^2 - 5A^{-1} + 3E, \quad A = \begin{bmatrix} 2 & 1 & 1 \\ -1 & 2 & 0 \\ 1 & -2 & 1 \end{bmatrix}.$$

$$22. \quad f(A) = 4A^2 - 2A^{-1} + 3E, \quad A = \begin{bmatrix} 1 & 1 & -1 \\ -1 & 1 & 2 \\ 0 & 1 & 1 \end{bmatrix}.$$

$$23. \quad f(A) = A^2 - 17A^{-1} + 4E, \quad A = \begin{bmatrix} 3 & -1 & 1 \\ 1 & -1 & 2 \\ 1 & 2 & 3 \end{bmatrix}.$$

$$24. \quad f(A) = A^2 + 5A^{-1} - 2E, \quad A = \begin{bmatrix} 1 & 1 & 3 \\ 2 & 2 & 1 \\ 1 & 2 & 3 \end{bmatrix}.$$

$$25. \quad f(A) = A^2 - 2A^{-1} + 3E, \quad A = \begin{bmatrix} 1 & -1 & 2 \\ 0 & 1 & -1 \\ 2 & 3 & 1 \end{bmatrix}.$$

$$26. \quad f(A) = A^2 - 2A^{-1} + 4E, \quad A = \begin{bmatrix} 1 & 3 & -5 \\ 0 & 1 & 2 \\ 0 & 0 & 1 \end{bmatrix}.$$

$$27. \quad f(A) = A^2 - 2A^{-1} - E, \quad A = \begin{bmatrix} 1 & 2 & 3 \\ 0 & 1 & 2 \\ 0 & 0 & 1 \end{bmatrix}.$$

$$28. \quad f(A) = A^2 + 4A^{-1} - 2E, \quad A = \begin{bmatrix} 1 & 1 & 1 \\ 1 & 1 & -1 \\ 1 & -1 & 1 \end{bmatrix}.$$

$$29. \quad f(A) = A^2 - 2A^{-1} + 4E, \quad A = \begin{bmatrix} 3 & 1 & 1 \\ 2 & 1 & 1 \\ 1 & 2 & 3 \end{bmatrix}.$$

$$30. \quad f(A) = 3A^2 - 2A^{-1} + E, \quad A = \begin{bmatrix} 2 & 1 & 1 \\ 3 & 1 & 2 \\ 1 & -1 & 0 \end{bmatrix}.$$

ЗАДАЧА 4

31 – 40. Уровень I

Исследовать на совместность и найти общее решение системы линейных уравнений.

$$31. \quad \begin{cases} 3x + 2y - z = 1 \\ x - y + 2z = 3 \\ -2x + 3y + z = -1 \end{cases} \quad 32. \quad \begin{cases} -x + y - z = 0 \\ x - y + 2z = 2 \\ -2x + y + z = -1 \end{cases} \quad 33. \quad \begin{cases} 5x - y + z = 10 \\ x - y + 5z = 2 \\ 2x - 5y - 6z = 0 \end{cases}$$

$$34. \quad \begin{cases} 4x - y + 2z = 3 \\ x + y + z = 0 \\ 2x - 3y + z = 4 \end{cases} \quad 35. \quad \begin{cases} 3x + y - 2z = 3 \\ x - y - z = 6 \\ 6x - 3y + z = 2 \end{cases} \quad 36. \quad \begin{cases} x + 4y - z = 5 \\ 4x - 3y - z = 0 \\ x - 3y + 2z = -2 \end{cases}$$

$$37. \quad \begin{cases} x - 5y + z = 4 \\ 4x - y + z = 0 \\ x - 2y - 3z = 5 \end{cases} \quad 38. \quad \begin{cases} 3x + 2y - z = 0 \\ x - y + 2z = 1 \\ -2x + y + z = 2 \end{cases} \quad 39. \quad \begin{cases} 4x - 3y + z = -1 \\ x + y + 2z = 0 \\ -2x - y + 4z = 3 \end{cases}$$

$$40. \quad \begin{cases} 2x - 2y + z = -2 \\ -x - y + 3z = -3 \\ x + y + 4z = 3 \end{cases}$$

31 – 40. Уровень II

Исследовать на совместность и найти общее решение системы линейных уравнений методом Гаусса: исключением неизвестных путем приведения к треугольному виду с помощью операций деления и вычитания; умножения и сложения.

$$31. \begin{cases} 4X_1 + 2X_2 - X_3 - 3X_4 = 11 \\ X_1 - 6X_3 + 9X_4 = -8 \\ 3X_1 + 4X_2 - 3X_3 + X_4 = 10 \\ 2X_1 - 2X_2 + X_3 - 2X_4 = 0 \end{cases} \quad 32. \begin{cases} 3X_1 - 7X_2 + X_3 - 2X_4 = -11 \\ 4X_1 - 2X_2 + X_3 - 7X_4 = -8 \\ X_1 + 4X_2 + 3X_3 - 5X_4 = 8 \\ X_2 + 6X_3 + 5X_4 = 13 \end{cases}$$

$$33. \begin{cases} X_1 + X_2 - 3X_3 + 2X_4 = 8 \\ -2X_1 + 3X_2 - X_3 + 4X_4 = 7 \\ 3X_1 - 2X_2 + 4X_3 - X_4 = -3 \\ 5X_1 + 6X_2 + 2X_3 - X_4 = 1 \end{cases} \quad 34. \begin{cases} 3X_1 + X_2 - X_4 = 0 \\ 2X_1 - 3X_2 + X_3 + 2X_4 = 10 \\ X_1 + 4X_2 - 2X_3 + X_4 = -3 \\ 3X_1 + 2X_2 - X_3 + 3X_4 = 6 \end{cases}$$

$$35. \begin{cases} x_1 + 5x_2 - 3x_3 - 2x_4 = 12, \\ 4x_1 + 4x_2 + x_3 + x_4 = 2, \\ 3x_1 + 2x_2 - 4x_3 + 5x_4 = -18, \\ x_1 + 4x_2 + x_3 + 6x_4 = -10. \end{cases} \quad 36. \begin{cases} 2x_1 + x_2 + 4x_3 - x_4 = -3, \\ -x_1 + 2x_2 - 3x_3 + 2x_4 = 11, \\ 3x_1 - x_2 + 2x_3 + x_4 = -2, \\ 5x_1 + 3x_2 + 6x_3 - 2x_4 = -5. \end{cases}$$

$$37. \begin{cases} x_1 + 2x_2 - 5x_3 + 3x_4 = 1, \\ 5x_1 - 9x_3 - 5x_4 = -9, \\ 6x_1 + x_2 + x_3 - x_4 = 10, \\ x_1 + x_2 - x_3 - 2x_4 = -4. \end{cases} \quad 38. \begin{cases} 4x_1 + 3x_2 + 2x_3 - x_4 = 18, \\ 3x_1 + 2x_2 - 3x_3 + 2x_4 = 15, \\ x_1 + 7x_2 - 6x_3 + 4x_4 = 13, \\ x_1 + x_2 + 3x_3 - 3x_4 = 5. \end{cases}$$

$$39. \begin{cases} 2x_1 + 3x_2 + x_3 - x_4 = -4, \\ 3x_1 + x_2 - 7x_3 + x_4 = -27, \\ -2x_1 - x_2 + x_3 - 5x_4 = 0, \\ x_1 + 3x_2 + 4x_3 + 2x_4 = 10. \end{cases} \quad 40. \begin{cases} 3x_1 - 2x_2 + x_3 + x_4 = -8, \\ 5x_1 + x_2 + 2x_3 = -11, \\ -x_1 + x_2 - x_3 + x_4 = 0, \\ 2x_1 - x_2 + 6x_3 - 3x_4 = 9. \end{cases}$$

31 – 40. Уровень III

Автозавод известного бренда производит 4 вида легковых автомобилей закрытого типа: седан, лимузин, универсал и купе. При этом используются материалы четырех типов: М1, М2, М3, М4. Нормы расхода каждого из них на один вид автомобиля и объем расхода материала на 1 день заданы таблицей (см. таблицу). Найти ежедневный объем выпуска каждого вида автомобиля.

| Вид материала | Нормы расхода материала на один автомобиль, ед. изм. | | | | Расход материала на 1 день, ед. изм. |
|------------------|---|-----------|------|---------|--|
| | седан | универсал | купе | лимузин | |
| 31 | | | | | |
| M1 | 2 | 3 | 1 | 4 | 1120 |
| M2 | 2 | 1 | 5 | 2 | 1360 |
| M3 | 1 | 2 | 3 | 1 | 980 |
| M4 | 2 | 3 | 1 | 1 | 1030 |
| 32 | | | | | |
| M1 | 3 | 2 | 1 | 1 | 1120 |
| M2 | 2 | 1 | 5 | 2 | 1390 |
| M3 | 1 | 2 | 3 | 1 | 920 |
| M4 | 3 | 3 | 1 | 1 | 1220 |
| 33 | | | | | |
| M1 | 1 | 4 | 1 | 2 | 750 |
| M2 | 1 | 1 | 3 | 2 | 620 |
| M3 | 1 | 2 | 3 | 1 | 715 |
| M4 | 2 | 3 | 2 | 0 | 890 |
| 34 | | | | | |
| M1 | 1 | 1 | 1 | 2 | 425 |
| M2 | 3 | 4 | 3 | 1 | 1345 |
| M3 | 3 | 0 | 5 | 1 | 1165 |
| M4 | 2 | 1 | 2 | 6 | 765 |
| 35 | | | | | |
| M1 | 0 | 1 | 1 | 2 | 180 |
| M2 | 2 | 4 | 3 | 1 | 755 |
| M3 | 4 | 3 | 1 | 2 | 860 |
| M4 | 1 | 2 | 2 | 0 | 380 |
| 36 | | | | | |
| M1 | 3 | 1 | 1 | 2 | 588 |
| M2 | 2 | 2 | 0 | 4 | 536 |
| M3 | 4 | 3 | 4 | 2 | 1122 |

| | | | | | |
|-----------|---|---|---|---|------|
| M4 | 1 | 1 | 2 | 3 | 401 |
| 37 | | | | | |
| M1 | 3 | 1 | 1 | 2 | 835 |
| M2 | 3 | 2 | 3 | 4 | 1029 |
| M3 | 4 | 0 | 3 | 2 | 1013 |
| M4 | 1 | 1 | 6 | 3 | 541 |
| 38 | | | | | |
| M1 | 1 | 1 | 1 | 2 | 431 |
| M2 | 3 | 2 | 3 | 5 | 1053 |
| M3 | 4 | 2 | 3 | 2 | 808 |
| M4 | 1 | 1 | 6 | 4 | 991 |
| 39 | | | | | |
| M1 | 1 | 1 | 2 | 2 | 827 |
| M2 | 3 | 1 | 1 | 2 | 771 |
| M3 | 4 | 4 | 3 | 6 | 2108 |
| M4 | 1 | 1 | 2 | 3 | 927 |
| 40 | | | | | |
| M1 | 1 | 2 | 2 | 3 | 630 |
| M2 | 3 | 1 | 0 | 4 | 525 |
| M3 | 4 | 2 | 1 | 6 | 900 |
| M4 | 1 | 1 | 5 | 2 | 735 |

ЗАДАЧА 5

41 – 50. Дана однородная система линейных уравнений:

- | | |
|---|--|
| <p>41. $X_1 + 2X_2 + X_3 - 2X_4 + X_5 = 0,$ $3X_1 + 4X_2 - 2X_3 - X_4 + 3X_5 = 0$</p> | <p>42. $2X_1 + 3X_2 - 7X_3 + 2X_4 + X_5 = 0,$ $-X_1 + X_2 - 2X_3 - X_4 + 3X_5 = 0$</p> |
| <p>43. $2X_1 + 3X_2 - 7X_3 + 2X_4 + X_5 = 0,$ $-X_1 + X_2 - 2X_3 - X_4 + 3X_5 = 0$</p> | <p>44. $X_1 + 7X_2 + X_3 - 2X_4 + 11X_5 = 0,$ $3X_1 + 4X_2 - 6X_3 - X_4 - 3X_5 = 0$</p> |

45. $7x_1 + x_2 + 5x_3 - 2x_4 + x_5 = 0,$
 $x_1 + x_2 - 4x_3 - x_4 + 2x_5 = 0$
46. $3x_1 + 8x_2 - 7x_3 + 5x_4 + x_5 = 0,$
 $-2x_1 + x_2 + 4x_3 - x_4 + 3x_5 = 0$
47. $x_1 + 4x_2 - x_3 - 2x_4 + 6x_5 = 0,$
 $3x_1 + 4x_2 - 8x_3 - x_4 - 5x_5 = 0$
48. $x_1 + 3x_2 - x_3 - 5x_4 + x_5 = 0,$
 $-2x_1 + 9x_2 - 2x_3 - x_4 + 2x_5 = 0$
49. $4x_1 + x_2 + x_3 - 2x_4 + 14x_5 = 0,$
 $x_1 + 3x_2 - 2x_3 - x_4 + x_5 = 0$
50. $2x_1 + 7x_2 - 3x_3 + 2x_4 + x_5 = 0,$
 $-3x_1 + x_2 - x_3 - x_4 + 2x_5 = 0$

Уровень I

Найти общее решение и два частных решения однородной системы линейных уравнений.

Уровень II

Найти общее решение, общее решение в векторной форме и фундаментальный набор решений однородной системы линейных уравнений.

Уровень III

Дана однородная система линейных уравнений. Найти общее решение и фундаментальный набор решений данной однородной системы линейных уравнений.

41.
$$\begin{cases} 3x_1 + x_2 - 8x_3 + 2x_4 = 0 \\ 2x_1 - 2x_2 - 3x_3 - 7x_4 = 0 \\ x_1 + 11x_2 - 12x_3 + 34x_4 = 0 \\ x_1 - 5x_2 + 2x_3 - 16x_4 = 0 \end{cases}$$
42.
$$\begin{cases} x_1 + 2x_2 + 4x_3 - 3x_4 = 0 \\ 3x_1 + 5x_2 + 6x_3 - 4x_4 = 0 \\ 4x_1 + 5x_2 - 2x_3 + 3x_4 = 0 \\ 3x_1 + 8x_2 + 24x_3 - 19x_4 = 0 \end{cases}$$
43.
$$\begin{cases} 2x_1 - 4x_2 + 5x_3 + 3x_4 = 0 \\ 3x_1 - 6x_2 + 4x_3 + 2x_4 = 0 \\ 4x_1 - 8x_2 + 17x_3 + 11x_4 = 0 \\ 2x_1 - 4x_2 + 12x_3 + 8x_4 = 0 \end{cases}$$
44.
$$\begin{cases} 3x_1 + 2x_2 + x_3 + 3x_4 = 0 \\ 6x_1 + 4x_2 + 3x_3 + 5x_4 = 0 \\ 9x_1 + 6x_2 + 5x_3 + 7x_4 = 0 \\ 3x_1 + 2x_2 + \quad + 4x_4 = 0 \end{cases}$$

$$\begin{array}{ll}
45. \begin{cases} 5x_1 + 6x_2 - 2x_3 + 7x_4 = 0 \\ 2x_1 + 3x_2 - x_3 + 4x_4 = 0 \\ 7x_1 + 9x_2 - 3x_3 + 5x_4 = 0 \\ 5x_1 + 9x_2 - 3x_3 + x_4 = 0 \end{cases} & 46. \begin{cases} 3x_1 + 4x_2 + x_3 + 2x_4 = 0 \\ 5x_1 + 7x_2 + x_3 + 3x_4 = 0 \\ 4x_1 + 5x_2 + 2x_3 + x_4 = 0 \\ 7x_1 + 10x_2 + x_3 + 6x_4 = 0 \end{cases} \\
47. \begin{cases} 2x_1 + x_2 + 3x_3 - x_4 = 0 \\ 3x_1 - 2x_2 + x_3 + 2x_4 = 0 \\ 4x_1 + 3x_2 + 2x_3 - 8x_4 = 0 \\ -3x_1 + 4x_2 + 3x_3 - 2x_4 = 0 \end{cases} & 48. \begin{cases} x_1 + 2x_2 + 4x_3 + 3x_4 = 0 \\ x_2 + 5x_3 + x_4 = 0 \\ -2x_1 + 3x_2 + 2x_3 + x_4 = 0 \\ -x_1 + 5x_2 + 6x_3 + 4x_4 = 0 \end{cases} \\
49. \begin{cases} x_1 + 2x_2 + 3x_3 + 4x_4 = 0 \\ -x_1 + x_2 - x_3 + x_4 = 0 \\ 3x_1 + 5x_2 + 2x_4 = 0 \\ x_1 + 5x_2 + 5x_3 + 9x_4 = 0 \end{cases} & 50. \begin{cases} x_1 - 2x_3 + 2x_4 = 0 \\ 2x_1 + x_2 + 3x_3 + 5x_4 = 0 \\ 3x_1 + x_2 + x_3 + 4x_4 = 0 \\ 4x_1 + x_2 - x_3 + 3x_4 = 0 \end{cases}
\end{array}$$

КОНТРОЛЬНАЯ РАБОТА №2

Для выполнения контрольной работы №1 студент должен освоить следующие темы рабочей программы:

III. Векторная алгебра. Элементы аналитической геометрии.

IV. Линейные пространства.

ЗАДАЧА 1

51–60. Даны вершины $A_1(x_1, y_1, z_1)$, $A_2(x_2, y_2, z_2)$, $A_3(x_3, y_3, z_3)$, $A_4(x_4, y_4, z_4)$ пирамиды:

- | | | | | |
|-----|------------------|-------------------|------------------|-------------------|
| 51. | $A_1(3, -2, 8),$ | $A_2(-1, 3, 2),$ | $A_3(2, 0, -1),$ | $A_4(4, -2, 3).$ |
| 52. | $A_1(2, -1, 8),$ | $A_2(3, 4, 4),$ | $A_3(2, -1, 2),$ | $A_4(6, -1, 1).$ |
| 53. | $A_1(8, 5, 0),$ | $A_2(-3, 7, -5),$ | $A_3(-4, 1, 3),$ | $A_4(-2, 1, -4).$ |
| 54. | $A_1(0, 1, -1),$ | $A_2(3, -4, 4),$ | $A_3(6, -5, 3),$ | $A_4(5, 2, -1).$ |
| 55. | $A_1(3, 2, -3),$ | $A_2(3, -1, -1),$ | $A_3(0, 2, -2),$ | $A_4(1, -2, 3).$ |
| 56. | $A_1(0, 6, -1),$ | $A_2(3, 0, 5),$ | $A_3(4, -1, 0),$ | $A_4(2, 1, -4).$ |
| 57. | $A_1(2, -3, 2),$ | $A_2(0, 5, 4),$ | $A_3(5, 6, 1),$ | $A_4(-2, -2, 3).$ |
| 58. | $A_1(6, -2, 0),$ | $A_2(6, 2, -1),$ | $A_3(2, -1, 4),$ | $A_4(-2, 7, 4).$ |

$$59. \quad A_1(1,4,-2), \quad A_2(-3,0,3), \quad A_3(8,0,1), \quad A_4(1,-4,3).$$

$$60. \quad A_1(1,8,2), \quad A_2(4,-1,2), \quad A_3(-1,5,3), \quad A_4(3,3,-3).$$

Уровень I

Построить пирамиду в декартовой ортонормированной системе координат и найти:

- 1) длину ребра A_1A_2 ;
- 2) угол между ребрами A_1A_2 и A_1A_4 ;
- 3) уравнения высоты, опущенной из вершины A_4 на грань $A_1A_2A_3$.

Уровень II

Построить пирамиду в декартовой ортонормированной системе координат и найти:

- 1) длину ребра A_1A_2 ;
- 2) угол между ребрами A_1A_2 и A_1A_4 ;
- 3) уравнение грани $A_1A_2A_3$ и ее площадь;
- 4) уравнения высоты, опущенной из вершины A_4 на грань $A_1A_2A_3$.

Уровень III

Построить пирамиду в декартовой ортонормированной системе координат и найти:

- 1) Вектор A_4M , где M – центр тяжести основания $A_1A_2A_3$ пирамиды;
- 2) Проекцию вектора A_4M и A_1A_4 ;
- 3) Угол между векторами A_4M и A_4N , где A_4N – медиана грани $A_1A_3A_4$;
- 4) Длину медианы A_4N .

ЗАДАЧА 2

61 – 70. Составить и привести к канонической форме уравнение множества точек, для каждой из которых выполняется заданное условие. Сделать рисунок.

Уровень I

61 – 65. Квадрат расстояния до точки А равен квадрату расстояния до оси абсцисс.

61. А (0,1)

62. А (0,2)

63. А (0,-1)

64. А (0,-2)

65. А (0,3)

66 – 70. Квадрат расстояния до точки А равен квадрату расстояния до оси ординат.

66. А (1,0)

67. А (2,0)

68. А (-1,0)

69. А (-2,0)

70. А (3,0)

Уровень II

61. Сумма квадратов расстояний до точек А(1,1) и В (-3,3) равна 20.

62. Сумма квадратов расстояний до точек А(3,0), В(0,4) и С (-1, -1) равна 28.

63. Сумма квадратов расстояний до точек А(3,-3), В(-1,1), С(-1,0) и D(2, -4) равна 58.

64. Квадрат расстояния до точки А(0,3) на 3 больше квадрата расстояния до оси абсцисс.

65. Сумма расстояний до точек А(6,0) и О (0,0) равна 10.

66. Квадрат расстояния до точки А(2,0) на 16 больше квадрата расстояния до оси координат.

67. Сумма квадратов расстояний до сторон прямоугольника, образованного прямыми $x = 0$, $y = 0$, $x - 4 = 0$, $y - 2 = 0$, равна 20.

68. Квадрат расстояния до точки А(0,2) на 3 больше квадрата расстояния до оси абсцисс.

69. Разность расстояний до точек $A(0,10)$ и $O(0,0)$ равна 8.

70. Квадрат расстояния до точки $A(3,0)$ на 16 больше квадрата расстояния до оси координат.

Уровень III

Привести к канонической форме указанные уравнения кривых второго порядка, определить тип кривой, сделать чертеж.

Найти координаты фокуса кривой, составить уравнения директрис.

В случае эллипса или гиперболы найти центр кривой, ее полуоси, эксцентриситет. В случае гиперболы составить уравнения ее асимптот. В случае параболы найти координаты ее вершины и параметр p .

61. $5X^2 + 9Y^2 - 30X + 18Y + 9 = 0$.

62. $16X^2 + 25Y^2 + 32X - 100Y - 284 = 0$.

63. $4X^2 + 3Y^2 - 8X + 12Y - 32 = 0$.

64. $16X^2 - 9Y^2 - 64X - 54Y - 161 = 0$.

65. $9X^2 - 16Y^2 + 90X + 32Y - 367 = 0$.

66. $16X^2 - 9Y^2 - 64X - 18Y + 199 = 0$.

67. $4X^2 - 8X - Y + 7 = 0$.

68. $X^2 - 12X + 6Y - 42 = 0$.

69. $2Y^2 - 12Y - X + 14 = 0$.

70. $9X^2 + 25Y^2 - 18X + 100Y - 116 = 0$.

ЗАДАЧА 3

71 – 80. Уровень I

Выяснить, образует ли данная система векторов базис.

71. $a(1, 2, 3)$, $b(4, -3, 1)$, $c(2, -5, 2)$;

72. $a(-7, 5, 19)$, $b(-5, 7, -7)$, $c(-8, 7, 14)$;

73. $a(1, -2, 1)$, $b(4, 5, 1)$, $c(2, -2, 2)$;

74. $a(1, 2, 3)$, $b(4, 5, 6)$, $c(7, 8, 9)$;

75. $a(0, 1, 1)$, $b(4, 3, 1)$, $c(2, -2, 2)$;

76. $a(1, -1, 1)$, $b(2, -2, 2)$, $c(2, -3, 3)$;
 77. $a(4, 2, 1)$, $b(4, 3, 1)$, $c(0, 3, 2)$;
 78. $a(1, -2, 3)$, $b(-4, 5, 1)$, $c(3, -3, 3)$;
 79. $a(1, 2, 3)$, $b(2, -1, 1)$, $c(1, 3, 4)$;
 80. $a(0, 1, -1)$, $b(4, 5, 1)$, $c(2, -1, 0)$.

71 – 80. Уровень II

Даны векторы $\bar{a}, \bar{b}, \bar{c}, \bar{d}$ в некотором базисе. Показать, что векторы $\bar{a}, \bar{b}, \bar{c}$ образуют базис и найти координаты вектора \bar{d} в этом базисе. Систему линейных уравнений решить методом Крамера.

71. $\bar{a}(7, 3, 0)$, $\bar{b}(4, 1, 1)$, $\bar{c}(-7, 1, 12)$, $\bar{d}(-1, 5, 10)$.
 72. $\bar{a}(2, 0, 3)$, $\bar{b}(-9, 2, 10)$, $\bar{c}(-4, 2, 10)$, $\bar{d}(-1, -2, -10)$.
 73. $\bar{a}(1, 2, 2)$, $\bar{b}(5, -2, -7)$, $\bar{c}(0, 5, -1)$, $\bar{d}(-2, 6, -6)$.
 74. $\bar{a}(-2, 3, 1)$, $\bar{b}(2, 6, 7)$, $\bar{c}(4, -1, 0)$, $\bar{d}(6, -3, -5)$.
 75. $\bar{a}(1, 3, 1)$, $\bar{b}(1, -8, 2)$, $\bar{c}(0, -5, 3)$, $\bar{d}(3, -8, 2)$.
 76. $\bar{a}(2, 5, -1)$, $\bar{b}(-1, 2, -6)$, $\bar{c}(-2, 1, 1)$, $\bar{d}(-11, -5, -1)$.
 77. $\bar{a}(-1, 4, 3)$, $\bar{b}(5, 0, 1)$, $\bar{c}(-1, 4, 4)$, $\bar{d}(-7, 8, 7)$.
 78. $\bar{a}(3, 3, 2)$, $\bar{b}(1, 2, 3)$, $\bar{c}(1, -1, 4)$, $\bar{d}(4, -1, 7)$.
 79. $\bar{a}(-2, -1, 1)$, $\bar{b}(2, 3, 0)$, $\bar{c}(-4, 2, 3)$, $\bar{d}(-10, -9, 3)$.
 80. $\bar{a}(1, 5, 1)$, $\bar{b}(-2, 5, 4)$, $\bar{c}(3, -1, 2)$, $\bar{d}(4, 19, 9)$.

71 – 80. Уровень III

Даны векторы $\bar{a}, \bar{b}, \bar{c}, \bar{d}$ в некотором базисе. Векторы $\alpha\bar{a}, \beta\bar{b}, \gamma\bar{c}$ и \bar{d} образуют замкнутую ломаную линию при условии, что начало каждого последующего вектора совмещено с концом предыдущего. Найти значения чисел α, β, γ .

71. $\bar{a}(7, 3, 0)$, $\bar{b}(4, 1, 1)$, $\bar{c}(-7, 1, 12)$, $\bar{d}(-1, 5, 10)$.
 72. $\bar{a}(2, 0, 3)$, $\bar{b}(-9, 2, 10)$, $\bar{c}(-4, 2, 10)$, $\bar{d}(-1, -2, -10)$.
 73. $\bar{a}(1, 2, 2)$, $\bar{b}(5, -2, -7)$, $\bar{c}(0, 5, -1)$, $\bar{d}(-2, 6, -6)$.
 74. $\bar{a}(-2, 3, 1)$, $\bar{b}(2, 6, 7)$, $\bar{c}(4, -1, 0)$, $\bar{d}(6, -3, -5)$.

75. $\bar{a} (1,3,1), \quad \bar{b} (1, -8,2), \quad \bar{c} (0, -5,3), \quad \bar{d} (3, -8,2).$
 76. $\bar{a} (2,5, -1), \quad \bar{b} (-1,2, -6), \quad \bar{c} (-2,1,1), \quad \bar{d} (-11, -5, -1).$
 77. $\bar{a} (-1,4,3), \quad \bar{b} (5,0,1), \quad \bar{c} (-1,4,4), \quad \bar{d} (-7,8,7).$
 78. $\bar{a} (3,3,2), \quad \bar{b} (1,2,3), \quad \bar{c} (1, -1,4), \quad \bar{d} (4, -1,7).$
 79. $\bar{a} (-2, -1,1), \bar{b} (2,3,0), \quad \bar{c} (-4,2,3), \quad \bar{d} (-10, -9,3).$
 80. $\bar{a} (1,5,1), \quad \bar{b} (-2,5,4), \quad \bar{c} (3, -1,2), \quad \bar{d} (4,19,9).$

ЗАДАЧА 4

81 – 90. Дана матрица A:

$$81. A = \begin{bmatrix} 1 & 2 \\ -1 & 4 \end{bmatrix} \quad 82. A = \begin{bmatrix} 1 & 2 \\ 0 & 1 \end{bmatrix} \quad 83. A = \begin{bmatrix} 1 & 2 \\ 1 & 0 \end{bmatrix} \quad 84. A = \begin{bmatrix} 1 & 4 \\ 9 & 1 \end{bmatrix}$$

$$85. A = \begin{bmatrix} 2 & 4 \\ -1 & -3 \end{bmatrix} \quad 86. A = \begin{bmatrix} 2 & 1 \\ 3 & 4 \end{bmatrix} \quad 87. A = \begin{bmatrix} 2 & 1 \\ 2 & 3 \end{bmatrix} \quad 88. A = \begin{bmatrix} 5 & 4 \\ 8 & 9 \end{bmatrix}$$

$$89. A = \begin{bmatrix} 6 & -4 \\ 4 & -2 \end{bmatrix} \quad 90. A = \begin{bmatrix} 1 & 2 \\ 2 & 1 \end{bmatrix}$$

Уровень I

Найти собственные значения матрицы A.

Уровень II

Найти собственные значения и собственные векторы матрицы A.

Уровень III

Дана матрица A. Найти собственные значения и собственные векторы матрицы A.

$$81. A = \begin{bmatrix} 5 & 2 & -3 \\ 4 & 5 & -4 \\ 6 & 4 & -4 \end{bmatrix} \quad 82. A = \begin{bmatrix} 7 & -2 & 0 \\ -2 & 6 & -2 \\ 0 & -2 & 5 \end{bmatrix} \quad 83. A = \begin{bmatrix} 2 & -2 & 3 \\ 1 & 1 & 1 \\ 1 & 3 & -1 \end{bmatrix}$$

$$\begin{array}{lll}
84. \quad A = \begin{bmatrix} 2 & -1 & 1 \\ -1 & 2 & -1 \\ 0 & 0 & 1 \end{bmatrix} & 85. \quad A = \begin{bmatrix} 1 & 1 & 3 \\ 1 & 5 & 1 \\ 3 & 1 & 1 \end{bmatrix} & 86. \quad A = \begin{bmatrix} 1 & -4 & -8 \\ -4 & 7 & -4 \\ -8 & -4 & 1 \end{bmatrix} \\
87. \quad A = \begin{bmatrix} 2 & -5 & 5 \\ -5 & 2 & -5 \\ 5 & -5 & 2 \end{bmatrix} & 88. \quad A = \begin{bmatrix} 4 & -5 & 2 \\ 5 & -7 & 3 \\ 6 & -9 & 4 \end{bmatrix} & 89. \quad A = \begin{bmatrix} 1 & -3 & 4 \\ 4 & -7 & 8 \\ 6 & -7 & 7 \end{bmatrix} \\
90. \quad A = \begin{bmatrix} -6 & -2 & 1 \\ -2 & -1 & 2 \\ 1 & 2 & 2 \end{bmatrix} & &
\end{array}$$

ЗАДАЧА 5

91 – 100. Дана квадратичная форма:

$$\begin{array}{ll}
91. \quad f(x_1, x_2) = 5x_1^2 + 4x_1x_2 + 2x_2^2 & 92. \quad f(x_1, x_2) = 27x_1^2 - 10x_1x_2 + 3x_2^2 \\
93. \quad f(x_1, x_2) = 2x_1^2 + 8x_1x_2 + 8x_2^2 & 94. \quad f(x_1, x_2) = 17x_1^2 + 12x_1x_2 + 8x_2^2 \\
95. \quad f(x_1, x_2) = 6x_1^2 + 2\sqrt{5}x_1x_2 + 2x_2^2 & 96. \quad f(x_1, x_2) = 5x_1^2 + 4\sqrt{6}x_1x_2 + 7x_2^2 \\
97. \quad f(x_1, x_2) = 4x_1x_2 + 3x_2^2 & 98. \quad f(x_1, x_2) = 5x_1^2 + 8x_1x_2 + 5x_2^2 \\
99. \quad f(x_1, x_2) = x_1^2 + 4x_1x_2 + x_2^2 & 100. \quad f(x_1, x_2) = 5x_1^2 + 12x_1x_2
\end{array}$$

Уровень I

Написать матрицу квадратичной формы.

Уровень II

Написать матрицу квадратичной формы. Привести квадратичную форму к каноническому виду.

Уровень III

Написать матрицу квадратичной формы. Найти матрицу линейного преобразования, приводящего квадратичную форму к каноническому виду.

Рекомендации по оформлению работы

В соответствии с учебным планом студенты заочной формы обучения по направлению подготовки 080100.62 «Экономика» (квалификация (степень) «бакалавр») изучают дисциплину «Линейная алгебра» на I курсе. Содержание учебного материала определяют требования по математике Федерального государственного образовательного стандарта высшего профессионального образования. Эти требования сформулированы в рабочей программе дисциплины «Линейная алгебра» в виде конкретного перечня вопросов по изучаемым темам.

Каждая контрольная работа выполняется после освоения соответствующего учебного материала рабочей программы.

В таблице указаны номера задач, которые студент должен решить при выполнении контрольных работ 1 – 2 по варианту, номер которого совпадает с последней цифрой учебного шифра студента. Часть заданий представлены на трех уровнях сложности I, II, III. Выбор уровня сложности устанавливается студентом.

Каждая контрольная работа выполняется в отдельной тетради. Титульный лист оформляется следующим образом:

ФЕДЕРАЛЬНОЕ АГЕНТСТВО ЖЕЛЕЗНОДОРОЖНОГО ТРАНСПОРТА

федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего профессионального образования

**"МОСКОВСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ
ПУТЕЙ СООБЩЕНИЯ»
(МИИТ)**

Контрольная работа №

По дисциплине «ЛИНЕЙНАЯ АЛГЕБРА»

Выполнил студент 1 курса

Ф.И.О.

Шифр:

Проверил: (ф.и.о. преподавателя)

В контрольной работе пишется полностью условие задачи, решение должно содержать подробные пояснения и ответ.

Методические рекомендации по содержанию и выполнению контрольных работ

Перед выполнением контрольных работ студент тщательно должен изучить материал пособия предложенного преподавателем в электронном варианте. По дисциплине линейная алгебра предложено следующие пособие:

1. Тарутина Н.Е. Курс лекций по дисциплине «Математика» для студентов заочной формы обучения 1 курса инженерно-технических и экономических специальностей (Часть 1). **(Изучить необходимо лекции 1, 2).**

Общие сведения о процедуре проверки и защиты контрольных работ

В учебном процессе изучения дисциплины «Линейная алгебра» предусмотрен следующий порядок подготовки контрольной работы к зачету. Правильно выполненную и оформленную контрольную работу студент представляет преподавателю на проверку (пересылает в отсканированном виде на электронный адрес преподавателя). Преподаватель проводит собеседование по содержанию контрольной работы и замечаниям в режиме *online-эл. почта, skype*. По результатам проверки и собеседования преподаватель, при необходимости, предлагает студенту выполнить работу над замечаниями и дает заключение о допуске или не допуске контрольной работы к зачету: «Контрольная работа (к.р.) №... допущена к зачету» или «Контрольная работа (к.р.) №... не допущена к зачету». Работу над замечаниями студент выполняет письменно в разделе «Работа над

замечаниями» после заключения преподавателя в той же тетради, что и контрольную работу.

Защита каждой контрольной работы проходит в тестовом режиме.