



**КАЖДЫЙ СТУДЕНТ РЕШАЕТ СООТВЕТСТВУЮЩИЙ ПРИМЕР
СВОЕГО ВАРИАНТА И ДЛЯ ОЦЕНИВАНИЯ РАБОТЫ ДОЛЖЕН
ЗАГРУЗИТЬ ПРОДЕЛАННУЮ РАБОТУ В ФОРМАТЕ PDF В СИСТЕМУ**

<https://lms.tuit.uz>

**НОМЕР ВАРИАНТА СТУДЕНТА СООТВЕТСТВУЕТ ПОРЯДКОВОМУ
НОМЕРУ В ЖУРНАЛЕ ГРУППЫ.**

**ЗА РАБОТУ ЗАГРУЖЕННОЕ В СИСТЕМУ НЕСООТВЕТСТВУЮЩЕГО
ВАРИАНТА ВЫСТАВЛЯЕТСЯ НОЛЬ БАЛЛОВ.**

Например, если студент в журнале группы по порядковому номеру стоит на 7-месте, то и вариант студента будет №7 и он должен решить именно пример №7 из нижеследующих примеров.

АРИФМЕТИЧЕСКОЕ ВЕКТОРНОЕ ПРОСТРАНСТВО

ЗАДАНИЕ №1

N-номер варианта студента

Заданы следующие системы векторов. Определить:

- 1) Показать, что система векторов $\{H_i\}$ является базисом в пространстве R^3 ?
- 2) Показать, что система векторов $\{\tilde{H}_j\}$ является базисом в пространстве R^3 ?
- 3) Найти матрицу перехода от базиса $\{H_i\}$ к базису $\{\tilde{H}_j\}$ в пространстве R^3 ?
- 4) Найти матрицу перехода от базиса $\{\tilde{H}_j\}$ к базису $\{H_i\}$ в пространстве R^3 ?

- 5) Найти координаты вектора $X = \begin{pmatrix} N+2 \\ -N-1 \\ N \end{pmatrix}$ в базисе $\{H_i\}$?
- 6) Найти координаты вектора $X = \begin{pmatrix} N+2 \\ -N-1 \\ N \end{pmatrix}$ в базисе $\{\tilde{H}_j\}$?

$$\{H_i\}: H_1 = \begin{pmatrix} 0 \\ 0 \\ N \end{pmatrix}; H_2 = \begin{pmatrix} 0 \\ N+1 \\ 0 \end{pmatrix}; H_3 = \begin{pmatrix} N+2 \\ 0 \\ 0 \end{pmatrix}$$



$$\{\tilde{H}_j\}: \tilde{H}_1 = \begin{pmatrix} N \\ N \\ N \end{pmatrix}; \quad \tilde{H}_2 = \begin{pmatrix} N \\ N+1 \\ N+2 \end{pmatrix}; \quad \tilde{H}_3 = \begin{pmatrix} N \\ 0 \\ N \end{pmatrix}; \quad X = \begin{pmatrix} N+2 \\ -N-1 \\ N \end{pmatrix}$$

ЛИНЕЙНОЕ ПРОСТРАНСТВО. ЕВКЛИДОВО ПРОСТРАНСТВО.

ЗАДАНИЕ №2

1. Для заданных систем матриц ответит на следующие вопросы:

- 1) Доказать, что система матриц A_1, A_2, A_3, A_4 является базисом в линейном пространстве $M_{2 \times 2}$
- 2) Найти в этом базисе координаты матрицы Y .
- 3) По известному координатному вектору X_A найти матрицу X в базисе A_1, A_2, A_3, A_4

$$A_1 = \begin{pmatrix} 2 & 2 \\ -1 & -1 \end{pmatrix}; \quad A_2 = \begin{pmatrix} 3 & -2 \\ -3 & 2 \end{pmatrix}; \quad A_3 = \begin{pmatrix} -3 & -3 \\ -3 & 0 \end{pmatrix}; \quad A_4 = \begin{pmatrix} 1 & 3 \\ 4 & -3 \end{pmatrix}$$
$$X_A = \begin{pmatrix} -3 & 2 \\ -2 & -2 \end{pmatrix}; \quad Y = \begin{pmatrix} 4 & -2 \\ -5 & 3 \end{pmatrix}$$

2. Для системы векторов

$$a_1 = (N, N-1, N+3, N-2);$$
$$a_2 = (N+3, N-4, N+1, N-5);$$
$$a_3 = (N+4, N-3, N+2, N+5)$$
$$a_4 = (N-1, N-2, N+2, N-12)$$

заданных в пространстве E_4 :

- 1) Найти векторы образующие базис?
- 2) Применяя процесс ортогонализации Грамма-Шмидта построить ортогональный базис, натянутые на векторы которые образуют базис и ортонормируйте эти вектора.
- 3) Найти вектор дополняющий систему векторов до ортонормированных базисов пространства E_4 ?

3. Евклидово пространство непрерывных функций $x(t), y(t), z(t), \dots$ на отрезке $[a; b]$. Скалярное произведение определено равенством

$$(x, y) = \int_a^b x(t) y(t) dt. \text{ Рассматривается два вектора:}$$

$$x = t^2 + N, \quad y = \lambda t^2 + N + 2.$$



- 1) Найти значения λ , при котором векторы x и y ортогональны на отрезке $[0;1]$.
- 2) Проверить справедливость теоремы Пифагора $|x|^2 + |y|^2 = |x + y|^2$ для этих векторов.

ЛИНЕЙНЫЕ ОПЕРАТОРЫ И ИХ СВОЙСТВА

ЗАДАНИЕ №3

Проверить заданные операторы на линейность. Для линейного оператора вычислить следующее:

- 1) Найти матрицу линейного оператора.
- 2) С помощью линейного оператора найти образ вектора $x = 5\vec{e}_1 - 2\vec{e}_2$
- 3) Найти обратный оператор и соответствующую матрицу линейного оператора.
- 4) Найти матрицу линейного оператора в новом базисе $\begin{cases} e'_1 = 3e_1 - 2e_2 \\ e'_2 = 4e_1 - 3e_2 \end{cases}$
- 5) Найти собственные числа и собственные векторы линейного оператора.

$$\tilde{A}(x) = (3x_1 - 2x_2, \quad 6x_1 - 5x_2),$$

$$1. \quad \tilde{B}(x) = (2x_1 - 3x_2, x_2 + 2),$$

$$\tilde{C}(x) = (x_2 - 2x_1, x_2^2)..$$

$$\tilde{A}(x) = (x_1 + 2x_2, \quad 6x_1^2 - x_2),$$

$$2. \quad \tilde{B}(x) = (5x_1 + 7x_2, \quad x_1 - x_2),$$

$$\tilde{C}(x) = (x_2 + 2, \quad x_1 + 2x_2).$$

$$\tilde{A}(x) = (2x_1 + 6x_2, \quad 4x_1),$$

$$3. \quad \tilde{B}(x) = (3x_1 + x_2, \quad 6 + x_2),$$

$$\tilde{C}(x) = (x_2 + 2, \quad x_1^2 + 2x_2).$$



$$\tilde{A}(x) = (2x_1 + x_2, \quad 3x_1^2 + x_2),$$

$$4. \tilde{B}(x) = (5x_1 + 7, \quad x_1 - x_2),$$

$$\tilde{C}(x) = (x_1 - x_2, \quad x_1 + 3x_2).$$

$$\tilde{A}(x) = (2x_1 + x_2, \quad 3x_1 + 2),$$

$$5. \tilde{B}(x) = (2x_1 + 7x_2, \quad 2x_1 - 3x_2),$$

$$\tilde{C}(x) = (x_1x_2, \quad x_1 + 3x_2).$$

$$\tilde{A}(x) = (7x_1 + 6x_2, \quad 4x_1 + 2x_2),$$

$$6. \tilde{B}(x) = (0, \quad 2x_1 + 3x_2),$$

$$\tilde{C}(x) = (x_1^2 - x_2, \quad x_1 + 3x_2).$$

$$\tilde{A}(x) = (x_1 - 5x_2, \quad 4),$$

$$7. \tilde{B}(x) = (7x_1 + 6x_2, \quad x_1 + 3x_2^2),$$

$$\tilde{C}(x) = (5x_1 + 2x_2, \quad -6x_1 - 3x_2).$$

$$\tilde{A}(x) = (3x_1 - x_2, \quad 7x_1 + 6x_2)$$

$$8. \tilde{B}(x) = (x_1 + 6x_2, \quad 7x_1 + 6),$$

$$\tilde{C}(x) = (5x_1 + 2x_2, \quad 7x_1^2).$$

$$\tilde{A}(x) = (2x_1 + x_2, \quad 3x_1^2 + 2),$$

$$9. \tilde{B}(x) = (3x_1 + 7x_2, \quad 2x_1 - 2x_2),$$

$$\tilde{C}(x) = (5x_1 + x_2, \quad 2 + 3x_2).$$



$$\tilde{A}(x) = (3x_1 - 6x_2, \quad 2x_1 - 5x_2)$$

10. $\tilde{B}(x) = (6x_1 + 3x_2, \quad 2x_1 - 5),$

$$\tilde{C}(x) = (2x_1 + 3x_2, \quad x_2^2).$$

$$\tilde{A}(x) = (x_1 - 8x_2, \quad 0),$$

11. $\tilde{B}(x) = (x_1^2 + 3x_2, \quad 2x_1 - 2x_2^2),$

$$\tilde{C}(x) = (-3x_1 - 7x_2, \quad -2x_1 + 2x_2).$$

$$\tilde{A}(x) = (2x_1 + x_2, \quad 2x_1^2 + 3x_2),$$

12. $\tilde{B}(x) = (7x_1 + 5x_2, \quad 2x_1 + 3),$

$$\tilde{C}(x) = (2x_1 - 6x_2, \quad -4x_1 + 7x_2).$$

$$\tilde{A}(x) = (5x_1 + 6x_2, \quad -2x_1 - 3x_2),$$

13. $\tilde{B}(x) = (6x_1 + 3x_2, \quad -2x_1 - 3),$

$$\tilde{C}(x) = (5x_1 + 6x_2^2, \quad -2x_1 - 3x_2).$$

$$\tilde{A}(x) = (7x_1 - 5x_2, \quad 5),$$

14. $\tilde{B}(x) = (x_1 - 2x_2, \quad 3x_1^2),$

$$\tilde{C}(x) = (7x_1 - 2x_2, \quad 5x_1).$$

$$\tilde{A}(x) = (2x_1 - 5x_2, \quad 4x_1^2 + 3x_2),$$

15. $\tilde{B}(x) = (2x_1 - 5, \quad 4x_1 + 3x_2),$

$$\tilde{C}(x) = (2x_1 + 6x_2, \quad 4x_1 + 7x_2).$$



$$\tilde{A}(x) = (2x_1 + 2x_2, \quad 7x_1 - 3x_2),$$

$$16. \tilde{B}(x) = (6x_1 + 3x_2, \quad 7x_1 - 3),$$

$$\tilde{C}(x) = (5x_1 + 6x_2^2, \quad 7x_1 - 3x_2).$$

$$\tilde{A}(x) = (5x_1 + x_2, \quad 7x_1^2),$$

$$17. \tilde{B}(x) = (5x_1 + x_2, \quad 7x_1 - x_2),$$

$$\tilde{C}(x) = (5x_1 + x_2, \quad 7 + 3x_2).$$

$$\tilde{A}(x) = (5x_1 - x_2, \quad 6x_1^2 + 7x_2),$$

$$18. \tilde{B}(x) = (x_1 + 4x_2, \quad 6x_1 + 7x_2),$$

$$\tilde{C}(x) = (x_1 + 4x_2, \quad 6 + 7x_2).$$

$$\tilde{A}(x) = (7x_1 - 4x_2, \quad -6x_1 + 2x_2),$$

$$19. \tilde{B}(x) = (2x_1 + 7x_2, \quad -6x_1 + 2),$$

$$\tilde{C}(x) = (2x_1^2 + 7x_2, \quad x_1 + 3x_2).$$

$$\tilde{A}(x) = (-x_1 + 7x_2, \quad x_1 + 5x_2^2),$$

$$20. \tilde{B}(x) = (5x_1 + 7x_2, \quad 5),$$

$$\tilde{C}(x) = (-x_1 + 7x_2, \quad x_1 + 5x_2).$$

$$\tilde{A}(x) = (-x_1 - 4x_2, \quad -6x_1 + 2),$$

$$21. \tilde{B}(x) = (2x_1 + 6x_2, \quad 4x_1 + 7x_2),$$

$$\tilde{C}(x) = (2x_1 + 6x_2^2, \quad 4x_1 + 3x_2).$$



$$\tilde{A}(x) = (2x_1 - 3x_2, -6x_1 + 2),$$

$$22. \tilde{B}(x) = (3x_1 + x_2, -x_1 + x_2),$$

$$\tilde{C}(x) = (3x_1^2 + x_2, x_1 + 3x_2).$$

$$\tilde{A}(x) = (2x_1 + x_2, 2x_1 + 5x_2^2),$$

$$23. \tilde{B}(x) = (2x_1 + x_2, 2x_1 + 5),$$

$$\tilde{C}(x) = (x_1 - 2x_2, 2x_1 + 5x_2).$$

$$\tilde{A}(x) = (5x_1 - 2x_2, 2x_1^2 + x_2),$$

$$24. \tilde{B}(x) = (5x_1 - 2x_2, 2x_1 + x_2),$$

$$\tilde{C}(x) = (5x_1 - 2x_2, 2x_1 + 5).$$

$$\tilde{A}(x) = (5x_1 - x_2, 4x_1 + x_2),$$

$$25. \tilde{B}(x) = (x_1 - 5x_2, 4x_1^2 + x_2),$$

$$\tilde{C}(x) = (5x_1 - x_2, 4 + x_2).$$

$$\tilde{A}(x) = (-x_1 + 3x_2, x_1 - 5x_2),$$

$$26. \tilde{B}(x) = (-x_1 + 3x_2, 5x_1 - x_2^2),$$

$$\tilde{C}(x) = (-x_1 + 3, x_1 - 5x_2).$$

$$\tilde{A}(x) = (2x_1 + 3, 8x_1 - 3x_2),$$

$$27. \tilde{B}(x) = (2x_1 + 3x_2, x_1 + 4x_2^2),$$

$$\tilde{C}(x) = (2x_1 + 3x_2, 8x_1 + 4x_2).$$



$$\tilde{A}(x) = (4x_1 - x_2^2, \quad x_1 - 5x_2),$$

$$28. \tilde{B}(x) = (4x_1 + 6x_2, \quad 4x_1 + 2x_2),$$

$$\tilde{C}(x) = (4x_1 + 6, \quad 4x_1 - 2x_2).$$

$$\tilde{A}(x) = (4x_1 + 3x_2, \quad 8x_1 + 2x_2),$$

$$29. \tilde{B}(x) = (4x_1 + 3x_2, \quad 8x_1^2 + 2x_2),$$

$$\tilde{C}(x) = (4x_1 + 3, \quad 8x_1 - 2x_2).$$

$$\tilde{A}(x) = (6x_1 + 7, \quad 2x_1 + 3x_2),$$

$$30. \tilde{B}(x) = (6x_1 + 7x_2, \quad 2x_1 - 3x_2),$$

$$\tilde{C}(x) = (5x_1 + 7x_2, \quad 2x_1 - 3x_2^2).$$