

Федеральное государственное образовательное бюджетное учреждение  
высшего образования  
**«ФИНАНСОВЫЙ УНИВЕРСИТЕТ  
ПРИ ПРАВИТЕЛЬСТВЕ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ»**

**Калужский филиал Финуниверситета**

**Кафедра «Бизнес-информатика и высшая математика»**

**МЕТОДИЧЕСКИЕ РЕКОМЕНДАЦИИ  
ПО ПОДГОТОВКЕ, НАПИСАНИЮ  
И ОФОРМЛЕНИЮ КОНТРОЛЬНОЙ РАБОТЫ  
ПО ДИСЦИПЛИНЕ «МАТЕМАТИКА»**

Для студентов, обучающихся по направлению подготовки  
38.03.05 – Бизнес-информатика  
ОП «Цифровая трансформация управления бизнесом»

КАЛУГА 2025

Методические рекомендации по подготовке, написанию и оформлению контрольной работы по дисциплине «Математика» предназначены для студентов, обучающихся по направлению подготовки 38.03.05 –Бизнес-информатика, Образовательная программа «Цифровая трансформация управления бизнесом» по очной форме обучения.

Составитель Никаноркина Наталия Владимировна, к.п.н., доцент, доцент кафедры «Бизнес-информатика и высшая математика»

Рекомендовано Учебно-методическим советом Калужского филиала Финуниверситета (протокол №1 от 29.08.2025)

Одобрено кафедрой «Бизнес-информатика и высшая математика» Калужского филиала Финуниверситета (протокол №1 от 28.08.2025)

## **С О Д Е Р Ж А Н И Е**

Общие положения	4
Порядок выполнения контрольной работы	4
Требования к выполнению контрольной работы	5
Критерии оценки контрольной работы	5
Структура контрольной работы	6
Требования к оформлению контрольной работы	6
Выбор варианта контрольной работы	7
Задания контрольной работы	7
Приложение. Титульный лист контрольной работы	19

## **ОБЩИЕ ПОЛОЖЕНИЯ**

Контрольная работа является одной из форм внеаудиторной самостоятельной работы студентов и реализуется в письменном виде с использованием информационных технологий.

Контрольная работа отражает степень освоения студентами учебного материала конкретных тем дисциплины и оформляется в форме решения практических задач, в том числе профессионально-ориентированных.

Цель выполнения работы - овладение студентами навыками решения типовых расчетных задач, закрепление умений самостоятельно работать с различными источниками информации, формирование навыков использования инструментальных средств обработки статистических данных, проверка сформированности компетенций.

Содержание заданий контрольной работы охватывает материал основных тем дисциплины Математика. Варианты работы равноценны по объему и сложности.

Оценка контрольных работ проводится в процессе текущего контроля успеваемости студентов.

## **ПОРЯДОК ВЫПОЛНЕНИЯ КОНТРОЛЬНОЙ РАБОТЫ**

Контрольная работа выполняется обучающимся в соответствии с заданием и методическими рекомендациями. Написанию контрольной работы должно предшествовать изучение основных тем курса, освоение способов решения типовых задач.

Сроки представления контрольной работы на проверку определяются календарным учебным графиком и приказом «Об организации учебного процесса на соответствующий учебный год».

Не допускается предъявление контрольной работы на проверку во время экзамена.

Выполненную работу обучающийся сдает для регистрации на кафедру, где она регистрируется в соответствующем журнале.

По результатам проверки работы выставляется оценка «зачтено» или «не зачтено» на титульном листе контрольной работы, заносится в «Ведомость учета проверенных работ».

Не зачтенная контрольная работа возвращается обучающемуся вместе с указаниями преподавателя по устранению недостатков, для повторного выполнения работы.

На титульном листе повторно выполненной контрольной работы старший лаборант кафедры делает пометку «повторно» и передает для проверки преподавателю кафедры.

### **ТРЕБОВАНИЯ К ВЫПОЛНЕНИЮ КОНТРОЛЬНОЙ РАБОТЫ**

- развернутые решения всех задач с обоснованиями;
- выбор и реализация рациональных способов решения;
- самостоятельность выполнения.

### **КРИТЕРИИ ОЦЕНКИ КОНТРОЛЬНОЙ РАБОТЫ**

Критериями оценки контрольной работы служат следующие параметры:

- правильное выполнение всех заданий;
- использование рациональных способов решения;
- полнота аргументации использованных методов решения задач и функций табличных процессоров;
- качество оформления работы в соответствии с предъявляемыми требованиями.

Оценка «зачтено» выставляется студенту, являющемуся автором домашнего творческого задания, соответствующего всем предъявляемым требованиям, в том числе формальным. Проверенная преподавателем работа должна быть защищена студентом. В рамках процедуры защиты студент должен уметь объяснить выбранную им последовательность этапов решения задачи, раскрыть суть математических понятий и утверждений, используемых на различных этапах решения; охарактеризовать возможности функций табличных процессоров, применённых при выполнении работы.

Оценка «не зачтено» выставляется студенту, являющемуся автором работы, не соответствующей предъявляемым требованиям. Оценка «не

зачтено» выставляется также, если студент: а) выполнил менее 50% заданий; б) не обосновал и не охарактеризовал реализуемые методы решения.

Оценка «не зачтено» выставляется, если возникли обоснованные сомнения в том, что студент является автором представленной работы (не ориентируется в тексте работы; не может дать ответы на уточняющие вопросы, касающиеся теоретических предложений и формул, использованных при решении задач и т.д.). Такое решение принимается и в том случае, если работа не соответствует предъявляемым требованиям.

## **СТРУКТУРА КОНТРОЛЬНОЙ РАБОТЫ**

- титульный лист (см. образец в Приложении или на сайте филиала);
- основное содержание работы (выполнение заданий с подробными пояснениями и выводами);

## **ТРЕБОВАНИЯ К ОФОРМЛЕНИЮ КОНТРОЛЬНОЙ РАБОТЫ**

1. Задания контрольной работы оформляются на листах бумаги формата А4 в виде документа в формате Word (шрифт 12-14, поля: слева 2,5 см, остальные – по 2 см, междустрочный интервал 1,5, абзац 1,25).
2. Листы, на которых оформляется решение задач контрольной работы следует пронумеровать. Титульный лист (см. образец в приложении 1 или на сайте филиала) не нумеруется.
3. Оформление решения каждого задания должно содержать: А) запись условия с указанием номера задачи. Б) запись решения задачи после слова «Решение». К каждому этапу решения должны быть даны развернутые объяснения, описание вводимых обозначений. Используемые формулы должны записываться с необходимыми пояснениями. Отсутствие обоснования при правильном решении влечет снижение оценки. Рисунки и таблицы следует пронумеровать.

4. Контрольная работа сдаётся в распечатанном виде на кафедру «Бизнес-информатика и высшая математика» (можно бросить на первом этаже в филиале в специальный ящик или сдать на кафедру, ауд.213 или 220).
5. Работа, признанная не отвечающей предъявляемым требованиям, возвращается студенту для доработки. При этом указываются недостатки работы и даются рекомендации по их устранению.

## ВЫБОР ВАРИАНТА КОНТРОЛЬНОЙ РАБОТЫ

Номер варианта определяется по последней цифре номера зачетной книжки студента. Если последняя цифра 0, то выбирается вариант 10.

## ЗАДАНИЯ КОНТРОЛЬНОЙ РАБОТЫ (1 семестр)

### Вариант 1

**Задание 1.** Решите матричное уравнение

$$\left( \begin{pmatrix} 17 & 4 \\ 3 & 1 \end{pmatrix} X^T \begin{pmatrix} 2 & 1 \\ 9 & 5 \end{pmatrix} \right)^T = \begin{pmatrix} 6 & -3 \\ 7 & -2 \end{pmatrix}$$

**Задание 2.** Вычислите определитель

$$\begin{vmatrix} 3 & 2 & 1 & 0 \\ 2 & 1 & 0 & 0 \\ 1 & 0 & 1 & 0 \\ 0 & 0 & 0 & 1 \end{vmatrix}$$

**Задание 3.** Решите систему уравнений методом Гаусса

$$\begin{cases} 2x_1 + 4x_2 - x_3 - 4x_4 + x_5 = 1 \\ x_1 - 4x_2 + x_3 + x_4 - 2x_5 = 4 \\ 12x_1 + 2x_4 - x_5 = 2 \\ 4x_1 + x_4 = 1 \end{cases}$$

**Задание 4.** Найдите общее решение системы и фундаментальную систему решений.

$$\begin{cases} x_1 + x_2 + 3x_4 = 0 \\ x_1 - x_2 + 2x_3 - 4x_4 = 0 \\ 4x_1 + 4x_2 + 6x_3 + x_4 - 4x_5 = 0 \\ 2x_1 + 4x_2 + 4x_3 + x_4 - 4x_5 = 0 \end{cases}$$

**Задание 5.** 1) Докажите, что векторы  $a=(2,1,1)$ ,  $b=(-1,1,0)$ ,  $c=(2,-2,3)$  образуют базис пространства  $R^3$ . 2) Найдите координаты вектора  $m=(-1,-4,6)$  в этом базисе.

**Задание 6.** Найдите собственные значения и собственные векторы матрицы

$$A = \begin{pmatrix} 3 & 4 \\ 5 & 2 \end{pmatrix}$$

**Задание 7.** Выясните, при каких значениях параметра  $a$  квадратичная форма

$$L(x_1, x_2) = \frac{1}{2}x_1^2 + 4x_2^2 - 4ax_1x_2$$

является положительно определённой.

**Задание 8.** Найдите комплексное число  $z = \frac{\overline{(-2+3i)}}{(-3+4i)(2-5i)}$

**Задание 9.** Определите, является ли международная торговля двух стран сбалансированной, если  $X = \begin{pmatrix} 6900000000 \\ 2300000000 \end{pmatrix}$ , а структурная матрица  $A = \begin{pmatrix} 0,7 & 0,9 \\ 0,3 & 0,1 \end{pmatrix}$ .

## Вариант 2

**Задание 1.** Решите матричное уравнение

$$\left( \begin{pmatrix} 20 & 5 \\ 3 & 1 \end{pmatrix} X^T \begin{pmatrix} 2 & 1 \\ 11 & 6 \end{pmatrix} \right)^T = \begin{pmatrix} 7 & -4 \\ 8 & -3 \end{pmatrix}$$

**Задание 2.** Вычислите определитель

$$\begin{vmatrix} 2 & 1 & 1 & 1 \\ 1 & 2 & 1 & 1 \\ 1 & 1 & 2 & 1 \\ 1 & 1 & 1 & 2 \end{vmatrix}$$

**Задание 3.** Решите систему уравнений методом Гаусса

$$\begin{cases} 5x_1 - 5x_2 + x_3 = 1 \\ 3x_1 + 2x_2 - 5x_3 = 0 \\ 4x_1 - x_2 - 5x_3 = 1 \\ x_1 + x_2 + x_3 = 6 \end{cases}$$

**Задание 4.** Найдите общее решение системы и фундаментальную систему решений.

$$\begin{cases} x_1 + x_2 + 6x_4 + x_5 = 0 \\ x_1 - x_2 + 2x_3 - 5x_4 = 0 \\ 4x_1 + 5x_2 + 6x_3 + x_4 - 4x_5 = 0 \\ 2x_1 + 5x_2 + 4x_3 + x_4 - 5x_5 = 0 \end{cases}$$

**Задание 5.** 1) Докажите, что векторы  $a=(1,-2,1)$ ,  $b=(-2,0,4)$ ,  $c=(1,3,3)$  образуют базис пространства  $R^3$ . 2) Найдите координаты вектора  $m=(2,1,-3)$  в этом базисе.

**Задание 6.** Найдите собственные значения и собственные векторы матрицы

$$A = \begin{pmatrix} -3 & 2 \\ 2 & 0 \end{pmatrix}$$

**Задание 7.** Выясните, при каких значениях параметра  $a$  квадратичная форма

$$L(x_1, x_2) = ax_1^2 + 4x_2^2 - 2ax_1x_2$$

является положительно определённой.

**Задание 8.** Найдите комплексное число  $z = \frac{\overline{(-6+4i)}}{(3+2i)(4-2i)}$

**Задание 9.** Определите, является ли международная торговля двух стран сбалансированной, если  $X = \begin{pmatrix} 812500000 \\ 13000000000 \end{pmatrix}$ , а структурная матрица  $A = \begin{pmatrix} 0,2 & 0,5 \\ 0,8 & 0,5 \end{pmatrix}$ .

### Вариант 3

**Задание 1.** Решите матричное уравнение

$$\left( \begin{pmatrix} 1 & 1 \\ 1 & 1 \end{pmatrix} \begin{pmatrix} 1 & -1 \\ 1 & 1 \end{pmatrix} + X^T \begin{pmatrix} 4 & 2 \\ 1 & 1 \end{pmatrix} \right)^T = \begin{pmatrix} 3 & 1 \\ 4 & 1 \end{pmatrix}$$

**Задание 2.** Вычислите определитель

$$\begin{vmatrix} 0 & -1 & -2 & -3 \\ -1 & 1 & 0 & 0 \\ -2 & 0 & 1 & 0 \\ -3 & 0 & 0 & 1 \end{vmatrix}$$

**Задание 3.** Решите систему уравнений методом Гаусса

$$\begin{cases} x_1 + 3x_2 + x_4 = 5 \\ 2x_1 - x_2 + x_3 - x_5 = 1 \\ 3x_1 + x_2 + x_3 + x_4 - x_5 = 4 \end{cases}$$

**Задание 4.** Найдите общее решение системы и фундаментальную систему решений.

$$\begin{cases} x_1 - 2x_2 + x_3 - x_4 + x_5 = 0 \\ 2x_1 + x_2 - x_3 + x_4 - x_5 = 0 \\ 3x_1 - x_2 - x_4 - x_5 = 0 \\ x_4 + x_5 = 0 \end{cases}$$

**Задание 5.** 1) Докажите, что векторы  $a=(1,0,1)$ ,  $b=(0,1,0)$ ,  $c=(2,3,4)$  образуют базис пространства  $R^3$ . 2) Найдите координаты вектора  $m=(1,-3,-3)$  в этом базисе.

**Задание 6.** Найдите собственные значения и собственные векторы матрицы

$$A = \begin{pmatrix} 3 & 6 \\ 1 & 4 \end{pmatrix}$$

**Задание 7.** Выясните, при каких значениях параметра  $a$  квадратичная форма

$$L(x_1, x_2) = x_1^2 + 4x_2^2 - 2ax_1x_2$$

является положительно определённой.

**Задание 8.** Найдите комплексное число  $z = \frac{\overline{(-1-2i)}}{(1-4i)(-3+i)}$

**Задание 9.** Определите, является ли международная торговля двух стран

сбалансированной, если  $X = \begin{pmatrix} 500000000 \\ 900000000 \end{pmatrix}$ , а структурная матрица  $A = \begin{pmatrix} 0,1 & 0,5 \\ 0,9 & 0,5 \end{pmatrix}$ .

#### Вариант 4

**Задание 1.** Решите матричное уравнение

$$\left( \begin{pmatrix} 1 & 1 \\ 3 & 3 \end{pmatrix} \begin{pmatrix} 3 & -3 \\ 1 & 1 \end{pmatrix} + X^T \begin{pmatrix} 6 & 4 \\ 1 & 1 \end{pmatrix} \right)^T = \begin{pmatrix} 9 & 1 \\ 2 & 1 \end{pmatrix}$$

**Задание 2.** Вычислите определитель

$$\begin{vmatrix} 2 & 1 & 0 & -1 \\ 1 & 1 & 0 & 0 \\ 0 & 0 & 1 & 0 \\ -1 & 0 & 0 & 1 \end{vmatrix}$$

**Задание 3.** Решите систему уравнений методом Гаусса

$$\begin{cases} 2x_1 + 3x_2 - x_3 + x_4 = 1 \\ x_1 + x_2 + 2x_3 - 3x_4 = 2 \\ 3x_1 + 3x_2 - x_3 = -1 \\ x_2 + 2x_3 + 2x_4 = -3 \end{cases}$$

**Задание 4.** Найдите общее решение системы и фундаментальную систему решений.

$$\begin{cases} x_1 - 2x_2 + x_3 - x_4 + 3x_5 = 0 \\ 2x_1 + x_2 - x_3 + 3x_4 - x_5 = 0 \\ 3x_1 - x_2 + x_4 + x_5 = 0 \\ x_4 + x_5 = 0 \end{cases}$$

**Задание 5.** 1) Докажите, что векторы  $a=(4,1,-2)$ ,  $b=(2,-3,0)$ ,  $c=(3,1,-2)$  образуют базис пространства  $R^3$ . 2) Найдите координаты вектора  $m=(3,8,-4)$  в этом базисе.

**Задание 6.** Найдите собственные значения и собственные векторы матрицы

$$A = \begin{pmatrix} 1 & 4 \\ 9 & 1 \end{pmatrix}$$

**Задание 7.** Выясните, при каких значениях параметра  $a$  квадратичная форма

$$L(x_1, x_2) = 9x_1^2 + x_2^2 + 4ax_1x_2$$

является положительно определённой.

**Задание 8.** Найдите комплексное число  $z = \frac{\overline{(3-i)}}{(1-2i)(3-2i)}$

**Задание 9.** Определите, является ли международная торговля двух стран сбалансированной, если  $X = \begin{pmatrix} 6000000000 \\ 9000000000 \end{pmatrix}$ , а структурная матрица  $A = \begin{pmatrix} 0,1 & 0,5 \\ 0,9 & 0,5 \end{pmatrix}$ .

### Вариант 5

**Задание 1.** Решите матричное уравнение

$$\left( \begin{pmatrix} 11 & 2 \\ 3 & 1 \end{pmatrix} X^T \begin{pmatrix} 2 & 1 \\ 5 & 3 \end{pmatrix} \right)^T = \begin{pmatrix} 5 & -1 \\ 5 & 0 \end{pmatrix}$$

**Задание 2.** Вычислите определитель

$$\begin{vmatrix} -1 & 1 & 1 & 1 \\ 1 & -1 & 1 & 1 \\ 1 & 1 & -1 & 1 \\ 1 & 1 & 1 & -1 \end{vmatrix}$$

**Задание 3.** Решите систему уравнений методом Гаусса

$$\begin{cases} 2x_1 - 2x_2 + x_3 = 1 \\ 3x_1 + 2x_2 - 5x_3 = 0 \\ 4x_1 - x_2 - 2x_3 = 1 \\ x_1 + x_2 + x_3 = 3 \end{cases}$$

**Задание 4.** Найдите общее решение системы и фундаментальную систему решений.

$$\begin{cases} x_1 + x_2 + x_3 - 3x_4 - 2x_5 = 0 \\ x_1 - x_2 + 2x_3 - 2x_4 = 0 \\ 4x_1 + 2x_2 + 6x_3 + x_4 - 4x_5 = 0 \\ 2x_1 + 2x_2 + 4x_3 + x_4 - 2x_5 = 0 \end{cases}$$

**Задание 5.** 1) Докажите, что векторы  $a=(1,1,1)$ ,  $b=(1,1,2)$ ,  $c=(1,2,3)$  образуют базис пространства  $R^3$ . 2) Найдите координаты вектора  $m=(6,7,10)$  в этом базисе.

**Задание 6.** Найдите собственные значения и собственные векторы матрицы

$$A = \begin{pmatrix} 3 & 4 \\ 1 & 3 \end{pmatrix}$$

**Задание 7.** Выясните, при каких значениях параметра **a** квадратичная форма

$$L(x_1, x_2) = 2x_1^2 + 8x_2^2 - 4ax_1x_2$$

является положительно определённой.

**Задание 8.** Найдите комплексное число  $z = \frac{\overline{(5+3i)}}{(2-i)(-3+2i)}$

**Задание 9.** Определите, является ли международная торговля двух стран сбалансированной, если  $X = \begin{pmatrix} 1600000000 \\ 1400000000 \end{pmatrix}$ , а структурная матрица  $A = \begin{pmatrix} 0,3 & 0,8 \\ 0,7 & 0,2 \end{pmatrix}$ .

### Вариант 6

**Задание 1.** Решите матричное уравнение

$$\left( \begin{pmatrix} 14 & 3 \\ 3 & 1 \end{pmatrix} X^T \begin{pmatrix} 2 & 1 \\ 7 & 4 \end{pmatrix} \right)^T = \begin{pmatrix} 5 & -2 \\ 6 & -1 \end{pmatrix}$$

**Задание 2.** Вычислите определитель

$$\begin{vmatrix} 0 & 1 & 1 & 1 \\ 1 & 0 & 1 & 1 \\ 1 & 1 & 0 & 1 \\ 1 & 1 & 1 & 0 \end{vmatrix}$$

**Задание 3.** Решите систему уравнений методом Гаусса

$$\begin{cases} 2x_1 + 3x_2 - x_3 - 3x_4 + x_5 = 1 \\ x_1 - 3x_2 + x_3 + x_4 - 2x_5 = 3 \\ 9x_1 - x_5 = 2 \\ 3x_1 + x_4 = 0 \end{cases}$$

**Задание 4.** Найдите общее решение системы и фундаментальную систему решений.

$$\begin{cases} x_1 + x_2 - x_5 = 0 \\ x_1 - x_2 + 2x_3 - 3x_4 = 0 \\ 4x_1 + 3x_2 + 6x_3 + x_4 - 4x_5 = 0 \\ 2x_1 + 3x_2 + 4x_3 + x_4 - 3x_5 = 0 \end{cases}$$

**Задание 5.** 1) Докажите, что векторы  $a=(1,0,1)$ ,  $b=(4,2,1)$ ,  $c=(1,3,6)$  образуют базис пространства  $R^3$ . 2) Найдите координаты вектора  $m=(3,2,-1)$  в этом базисе.

**Задание 6.** Найдите собственные значения и собственные векторы матрицы

$$A = \begin{pmatrix} 1 & -4 \\ -3 & 5 \end{pmatrix}$$

**Задание 7.** Выясните, при каких значениях параметра  $a$  квадратичная форма

$$L(x_1, x_2) = 2x_1^2 + 8x_2^2 - 4ax_1x_2$$

является положительно определённой.

**Задание 8.** Найдите комплексное число  $z = \frac{\overline{(-3+4i)}}{(-2-i)(3+2i)}$

**Задание 9.** Определите, является ли международная торговля двух стран сбалансированной, если  $X = \begin{pmatrix} 500000000 \\ 900000000 \end{pmatrix}$ , а структурная матрица  $A = \begin{pmatrix} 0,1 & 0,5 \\ 0,9 & 0,5 \end{pmatrix}$ .

### Вариант 7

**Задание 1.** Решите матричное уравнение

$$\left( \begin{pmatrix} 1 & 1 \\ 2 & 2 \end{pmatrix} \begin{pmatrix} 2 & -2 \\ 1 & 1 \end{pmatrix} + X^T \begin{pmatrix} 5 & 3 \\ 1 & 1 \end{pmatrix} \right)^T = \begin{pmatrix} 6 & 1 \\ 3 & 1 \end{pmatrix}$$

**Задание 2.** Вычислите определитель

$$\begin{vmatrix} 1 & 0 & -1 & -2 \\ 0 & 1 & 0 & 0 \\ -1 & 0 & 1 & 0 \\ -2 & 0 & 0 & 1 \end{vmatrix}$$

**Задание 3.** Решите систему уравнений методом Гаусса

$$\begin{cases} x_1 + 3x_2 + 2x_4 = 6 \\ 2x_1 - 2x_2 + 2x_3 - x_5 = 1 \\ 3x_1 + x_2 + x_3 + 2x_4 - 2x_5 = 4 \end{cases}$$

**Задание 4.** Найдите общее решение системы и фундаментальную систему решений.

$$\begin{cases} x_1 - 2x_2 + x_3 - x_4 + 2x_5 = 0 \\ 2x_1 + x_2 - x_3 + 2x_4 - x_5 = 0 \\ 3x_1 - x_2 = 0 \\ x_4 + x_5 = 0 \end{cases}$$

**Задание 5.** 1) Докажите, что векторы  $a=(1,5,2)$ ,  $b=(3,1,4)$ ,  $c=(2,6,-3)$  образуют базис пространства  $R^3$ . 2) Найдите координаты вектора  $m=(2,3,1)$  в этом базисе.

**Задание 6.** Найдите собственные значения и собственные векторы матрицы

$$A = \begin{pmatrix} -1 & -6 \\ 2 & 6 \end{pmatrix}$$

**Задание 7.** Выясните, при каких значениях параметра  $a$  квадратичная форма

$$L(x_1, x_2) = 5x_1^2 + 3ax_2^2 - 6ax_1x_2$$

является положительно определённой.

**Задание 8.** Найдите комплексное число  $z = \frac{\overline{(-2+3i)}}{(-2-4i)(1+3i)}$

**Задание 9.** Определите, является ли международная торговля двух стран сбалансированной, если  $X = \begin{pmatrix} 2550000000 \\ 1700000000 \end{pmatrix}$ , а структурная матрица  $A = \begin{pmatrix} 0,4 & 0,6 \\ 0,6 & 0,4 \end{pmatrix}$ .

### Вариант 8

**Задание 1.** Решите матричное уравнение

$$\left( \begin{pmatrix} 1 & 1 \\ 3 & 3 \end{pmatrix} \begin{pmatrix} 3 & -3 \\ 1 & 1 \end{pmatrix} + X^T \begin{pmatrix} 6 & 4 \\ 1 & 1 \end{pmatrix} \right)^T = \begin{pmatrix} 9 & 1 \\ 2 & 1 \end{pmatrix}$$

**Задание 2.** Вычислите определитель

$$\begin{vmatrix} 2 & 1 & 0 & -1 \\ 1 & 1 & 0 & 0 \\ 0 & 0 & 1 & 0 \\ -1 & 0 & 0 & 1 \end{vmatrix}$$

**Задание 3.** Решите систему уравнений методом Гаусса

$$\begin{cases} x_1 + 3x_2 + 3x_4 = 7 \\ 2x_1 - 3x_2 + 3x_3 - x_5 = 1 \\ 3x_1 + x_2 + x_3 + 3x_4 - 3x_5 = 4 \end{cases}$$

**Задание 4.** Найдите общее решение системы и фундаментальную систему решений.

$$\begin{cases} x_1 - 2x_2 + x_3 - x_4 + 3x_5 = 0 \\ 2x_1 + x_2 - x_3 + 3x_4 - x_5 = 0 \\ 3x_1 - x_2 + x_4 + x_5 = 0 \\ x_4 + x_5 = 0 \end{cases}$$

**Задание 5.** 1) Докажите, что векторы  $a=(1,7,2)$ ,  $b=(3,-1,-5)$ ,  $c=(2,-4,-3)$  образуют базис пространства  $R^3$ . 2) Найдите координаты вектора  $m=(-3,2,11)$  в этом базисе.

**Задание 6.** Найдите собственные значения и собственные векторы матрицы

$$A = \begin{pmatrix} -3 & 2 \\ 2 & 0 \end{pmatrix}$$

**Задание 7.** Выясните, при каких значениях параметра  $a$  квадратичная форма

$$L(x_1, x_2) = 3x_1^2 + 4ax_2^2 - 4ax_1x_2$$

является положительно определённой.

**Задание 8.** Найдите комплексное число  $z = \frac{\overline{(-5+i)}}{(-1-4i)(2+3i)}$

**Задание 9.** Определите, является ли международная торговля двух стран

сбалансированной, если  $X = \begin{pmatrix} 825000000 \\ 1100000000 \end{pmatrix}$ , а структурная матрица  $A = \begin{pmatrix} 0,2 & 0,6 \\ 0,8 & 0,4 \end{pmatrix}$ .

### Вариант 9

**Задание 1.** Решите матричное уравнение

$$\left( \begin{pmatrix} 26 & 7 \\ 3 & 1 \end{pmatrix} X^T \begin{pmatrix} 2 & 1 \\ 15 & 8 \end{pmatrix} \right)^T = \begin{pmatrix} 9 & -6 \\ 10 & -5 \end{pmatrix}$$

**Задание 2.** Вычислите определитель

$$\begin{vmatrix} 4 & 1 & 1 & 1 \\ 1 & 4 & 1 & 1 \\ 1 & 1 & 4 & 1 \\ 1 & 1 & 1 & 4 \end{vmatrix}$$

**Задание 3.** Решите систему уравнений методом Гаусса

$$\begin{cases} 2x_1 + 7x_2 - x_3 - 7x_4 + x_5 = 1 \\ x_1 - 6x_2 + x_3 + x_4 - 2x_5 = 7 \\ 21x_1 + 8x_4 - x_5 = 2 \\ 7x_1 + x_4 = 4 \end{cases}$$

**Задание 4.** Найдите общее решение системы и фундаментальную систему решений.

$$\begin{cases} x_1 + x_2 + 12x_4 + 3x_5 = 0 \\ x_1 - x_2 + 2x_3 - 7x_4 = 0 \\ 4x_1 + 7x_2 + 6x_3 + x_4 - 4x_5 = 0 \\ 2x_1 + 7x_2 + 4x_3 + x_4 - 7x_5 = 0 \end{cases}$$

**Задание 5.** 1) Докажите, что векторы  $a=(1,1,1)$ ,  $b=(1,2,3)$ ,  $c=(1,3,6)$  образуют базис пространства  $R^3$ . 2) Найдите координаты вектора  $m=(2,3,1)$  в этом базисе.

**Задание 6.** Найдите собственные значения и собственные векторы матрицы

$$A = \begin{pmatrix} 2 & 2 \\ 2 & 5 \end{pmatrix}$$

**Задание 7.** Выясните, при каких значениях параметра  $a$  квадратичная форма

$$L(x_1, x_2) = 6x_1^2 + 4x_2^2 + 8ax_1x_2$$

является положительно определённой.

**Задание 8.** Найдите комплексное число  $z = \frac{\overline{(6-4i)}}{(-5-4i)(3-5i)}$

**Задание 9.** Определите, является ли международная торговля двух стран сбалансированной, если  $X = \begin{pmatrix} 4600000000 \\ 2500000000 \end{pmatrix}$ , а структурная матрица  $A = \begin{pmatrix} 0,5 & 0,9 \\ 0,5 & 0,1 \end{pmatrix}$ .

### Вариант 10

**Задание 1.** Решите матричное уравнение

$$\left( \begin{pmatrix} 1 & 1 \\ 0 & 0 \end{pmatrix} \begin{pmatrix} 0 & 0 \\ 1 & 1 \end{pmatrix} + X^T \begin{pmatrix} 3 & 1 \\ 1 & 1 \end{pmatrix} \right)^T = \begin{pmatrix} 0 & 1 \\ 5 & 1 \end{pmatrix}$$

**Задание 2.** Вычислите определитель

$$\begin{vmatrix} -1 & -2 & -3 & -4 \\ -2 & 1 & 0 & 0 \\ -3 & 0 & 1 & 0 \\ -4 & 0 & 0 & 1 \end{vmatrix}$$

**Задание 3.** Решите систему уравнений методом Гаусса

$$\begin{cases} x_1 + 3x_2 = 4 \\ 2x_1 - x_4 = 1 \\ 3x_1 + x_2 + x_3 = 4 \end{cases}$$

**Задание 4.** Найдите общее решение системы и фундаментальную систему решений.

$$\begin{cases} x_1 - 2x_2 + x_3 - x_4 = 0 \\ 2x_1 + x_2 - x_3 - x_5 = 0 \\ 3x_1 - x_2 - 2x_4 - 2x_5 = 0 \\ x_4 + x_5 = 0 \end{cases}$$

**Задание 5.** 1) Докажите, что векторы  $a=(1,1,1)$ ,  $b=(1,1,2)$ ,  $c=(1,2,3)$  образуют базис пространства  $R^3$ . 2) Найдите координаты вектора  $m=(6,9,4)$  в этом базисе.

**Задание 6.** Найдите собственные значения и собственные векторы матрицы

$$A = \begin{pmatrix} 2 & 3 \\ -1 & -2 \end{pmatrix}$$

**Задание 7.** Выясните, при каких значениях параметра  $a$  квадратичная форма

$$L(x_1, x_2) = 2x_1^2 + 4ax_2^2 - 2ax_1x_2$$

является положительно определённой.

**Задание 8.** Найдите комплексное число  $z = \frac{\overline{(-1+3i)}}{(1-4i)(-2+i)}$

**Задание 9.** Определите, является ли международная торговля двух стран сбалансированной, если  $X = \begin{pmatrix} 30000000000 \\ 25000000000 \end{pmatrix}$ , а структурная матрица  $A = \begin{pmatrix} 0,5 & 0,6 \\ 0,5 & 0,4 \end{pmatrix}$ .

Приложение 1

**Образец титульного листа контрольной работы**

Федеральное государственное образовательное бюджетное учреждение  
высшего образования  
«Финансовый университет при Правительстве Российской Федерации»  
(Финуниверситет)

Калужский филиал Финуниверситета

Кафедра «Бизнес-информатика и высшая математика»

**КОНТРОЛЬНАЯ РАБОТА**  
**по дисциплине МАТЕМАТИКА**

Номер варианта \_\_\_\_\_

**Выполнил(а) студент(ка) 1 курса**

группы \_\_\_\_\_

очной формы обучения

\_\_\_\_\_  
(Ф.И.О. студента)

**Проверил преподаватель:**

\_\_\_\_\_  
(ученая степень, должность, Ф.И.О.)

Дата поступления работы на кафедру:

Оценка: \_\_\_\_\_

(зачтено/не зачтено) подпись преподавателя

\_\_\_\_\_ 2025 г.

\_\_\_\_\_ 2025

г.

**Калуга 2025**