

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
38.03.01 – Экономика
ОП «Экономика и финансы»,
профиль «Финансы и кредит», очная форма обучения
ОП «Бизнес-анализ, налоги и аудит»,
профиль «Учет, анализ и аудит», очная форма

КАЛУГА 2025

Методические рекомендации по подготовке, написанию и оформлению контрольной работы по дисциплине «Математика» предназначены для студентов, обучающихся по направлению подготовки 38.03.01 – Экономика, ОП «Экономика и финансы», профиль Финансы и кредит, по очной форме обучения, ОП «Бизнес-анализ, налоги и аудит», профиль «Учет, анализ и аудит», 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)

СОДЕРЖАНИЕ

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	22

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). Кроме того, файл с отчётом о работе в формате MS Word, следует прислать на почту преподавателю nvnikanorkina@fa.ru. Файл назвать «Фамилия студента Группа Вариант».

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 (2 семестр)

Вариант 1

(последняя цифра в номере зачетной книжки – 1)

Задание 1. Решите дифференциальное уравнение:

А) $\frac{y'}{y-4} = 4$

Б) $y'' + 9y = 0, y(0) = 1, y'(0) = 1$

Задание 2. 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 3. Вычислите определитель

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

Задание 4. 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 5. 1) Докажите, что векторы $a=(1,0,1)$, $b=(0,1,0)$, $c=(2,3,4)$ образуют базис пространства \mathbb{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. Для изготовления двух видов изделий B_1 и B_2 используется три вида сырья S_1, S_2, S_3 . Общее количество сырья S_1 равно 120 ед., сырья S_2 - 200 ед., сырья S_3 - 180 ед. Расход сырья каждого вида на изготовление единицы изделия вида B_1 равен 4 ед., 1 ед. и 0 ед. соответственно, а на изготовление единицы изделия вида B_2 равен 3 ед., 10 ед. и 15 ед. соответственно. Найдите оптимальный план производства изделий вида B_1 и B_2 , обеспечивающий максимальную прибыль, если изделие B_1 дает прибыль 5 ден. ед., а изделие B_2 6 ден. ед.

А. Составьте математическую модель задачи, дав экономическую интерпретацию переменным, функции цели и системе ограничений.

Б. Решите задачу графическим методом.

Задание 8. Решите задачу линейного программирования на максимум

$$\left(\begin{array}{c|cccccc|c} \text{база} & x_1 & x_2 & x_3 & x_4 & x_5 & x_6 & \text{правая часть} \\ \hline x_6 & 1 & 0 & -5 & -18 & 0 & 1 & 1 \\ x_2 & 1 & 1 & -4 & -14 & 0 & 0 & 6 \\ x_5 & 2 & 0 & -11 & -35 & 1 & 0 & 8 \\ f & -3 & 0 & 13 & 55 & 0 & 0 & -8 \end{array} \right).$$

Вариант 2

(последняя цифра в номере зачетной книжки – 2)

Задание 1. Решите дифференциальное уравнение:

А) $y' - \frac{8}{\cos y} = 0$

Б) $y'' - 6y' + 8y = 0, y(0) = 1, y'(0) = 1$

Задание 2. 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 3. Вычислите определитель

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

Задание 4. 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 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. Предприятие располагает производственными мощностями M_1, M_2, M_3, M_4 (в часах) в следующем количестве: $M_1 - 16$ ч, $M_2 - 10$ ч, $M_3 - 6$ ч, $M_4 - 7$ ч. Нормы затрат мощностей каждого вида составляют на единицу продукции А – 2ч, 1ч, 0ч и 1ч соответственно, на единицу продукции В – 1ч, 1ч, 1ч, 0ч соответственно. Прибыль от реализации единицы продукции А составляет 30 ден. ед, продукции В – 40 ден. ед. Составьте план производства, при котором прибыль предприятия от реализации всей продукции будет максимальной.

А. Составьте математическую модель задачи, дав экономическую интерпретацию переменным, функции цели и системе ограничений.

Б. Решите задачу графическим методом.

Задание 8. Решите задачу линейного программирования на минимум

$$\left(\begin{array}{c|cccccc|c} \text{база} & x_1 & x_2 & x_3 & x_4 & x_5 & x_6 & \text{правая часть} \\ \hline x_6 & 0 & 4 & -7 & 0 & -1 & 1 & 3 \\ x_1 & 1 & -3 & -1 & 0 & 2 & 0 & 4 \\ x_4 & 0 & 2 & -6 & 1 & -5 & 0 & 3 \\ f & 0 & -5 & -5 & 0 & -6 & 0 & -2 \end{array} \right)$$

Вариант 3

(последняя цифра в номере зачетной книжки – 3)

Задание 1. Решите дифференциальное уравнение:

А) $y' = -\frac{5}{4-y}$

Б) $y'' + 6y' + 9y = 0, y(0) = 0, y'(0) = 1$

Задание 2. Решите матричное уравнение

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

Задание 3. Вычислите определитель

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

Задание 4. 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 5. 1) Докажите, что векторы $a=(1,1,1)$, $b=(1,1,2)$, $c=(1,2,3)$ образуют базис пространства \mathbb{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. Трикотажная фабрика использует для производства свитеров и кофточек чистую шерсть, силон и нитрон, запасы которых составляют соответственно 90, 40 и 30 кг. Количество пряжи каждого вида, необходимой для изготовления одного свитера 0,2кг, 0,2кг и 0,1кг соответственно, для одной кофточки 0,3кг, 0,1кг и 0,1кг. Составьте план производства изделий, обеспечивающий получение максимальной прибыли, если прибыль от реализации одного свитера 600 ден. ед., одной кофточки 500 ден. ед.

А. Составьте математическую модель задачи, дав экономическую интерпретацию переменным, функции цели и системе ограничений.

Б. Решите задачу графическим методом.

Задание 8. Решите задачу линейного программирования на минимум

$$\left(\begin{array}{c|cccccc|c} \text{база} & x_1 & x_2 & x_3 & x_4 & x_5 & x_6 & \text{правая часть} \\ \hline x_6 & 0 & 0 & 6 & 4 & -1 & 1 & 19 \\ x_2 & 0 & 1 & 11 & 3 & -1 & 0 & 17 \\ x_1 & 1 & 0 & 2 & 1 & 2 & 0 & 4 \\ \hline f & 0 & 0 & -5 & 6 & -4 & 0 & 19 \end{array} \right)$$

Вариант 4

(последняя цифра в номере зачетной книжки – 4)

Задание 1. Решите дифференциальное уравнение:

А) $\frac{y'}{y^2-9} = 2$

Б) $y'' - 3y' + 2y = 0, y(0) = 1, y'(0) = 0$

Задание 2. 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 3. Вычислите определитель

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

Задание 4. 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 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. Кирпичный завод выпускает кирпичи двух марок M_1 и M_2 . Для производства кирпича применяется глина трех видов А, В, С. Нормы расхода глины каждого вида на один кирпич марки M_1 равны соответственно 4 усл.ед., 2 усл. ед. и 1 усл.ед.; на один кирпич марки M_2 – 2 усл.ед., 3 усл.ед. и 4 усл. ед. Общие запасы глины каждого вида составляют 32 усл.ед., 32 усл.ед. и 36 усл. ед. соответственно. Прибыль от реализации одного кирпича марки M_1 составляет 5 ден. ед., а одного кирпича марки M_2 – 8 ден. ед. Составьте план производства кирпичей, при котором прибыль от их реализации будет максимальной.

А. Составьте математическую модель задачи, дав экономическую интерпретацию переменным, функции цели и системе ограничений.

Б. Решите задачу графическим методом.

Задание 8. Решите задачу линейного программирования на максимум

$$\left(\begin{array}{c|cccccc|c} \text{база} & x_1 & x_2 & x_3 & x_4 & x_5 & x_6 & \text{правая часть} \\ \hline x_5 & -13 & 3 & 0 & 0 & 1 & -4 & 6 \\ x_3 & -3 & 1 & 1 & 0 & 0 & -2 & 6 \\ x_4 & -4 & 1 & 0 & 1 & 0 & -3 & 1 \\ f & 15 & -4 & 0 & 0 & 0 & 13 & -3 \end{array} \right)$$

Вариант 5

(последняя цифра в номере зачетной книжки – 5)

Задание 1. Решите дифференциальное уравнение:

А) $y' = 3\cos^2 y$

Б) $y'' - 5y' + 6y = x + 2$

Задание 2. 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 3. Вычислите определитель

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

Задание 4. 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 5. 1) Докажите, что векторы $a=(2,1,1)$, $b=(-1,1,0)$, $c=(2,-2,3)$ образуют базис пространства \mathbb{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. Кондитерская фабрика для производства двух видов карамели K_1 и K_2 использует три вида основного сырья: сахар, патоку, фруктовое пюре. Нормы расхода сырья каждого вида на производство 1 кг карамели вида K_1 составляют 2, 4 и 1 усл.ед. соответственно, а на производство 1 кг карамели вида K_2 - 8, 3 и 1 усл.ед. Общий запас сахара 0,8 тонны, патоки 0,6 тонны, фруктового пюре 0,2 тонны. Прибыль от реализации 1 кг карамели K_1 составляет 100 усл.ден.ед., карамели K_2 – 50 усл.ден.ед. Найдите план производства карамели, обеспечивающий максимальную прибыль от ее реализации.

А. Составьте математическую модель задачи, дав экономическую интерпретацию переменным, функции цели и системе ограничений.

Б. Решите задачу графическим методом.

Задание 8. Решите задачу линейного программирования на минимум

$$\left(\begin{array}{c|cccccc|c} \text{база} & x_1 & x_2 & x_3 & x_4 & x_5 & x_6 & \text{правая часть} \\ \hline x_4 & 8 & -6 & -1 & 1 & 0 & 0 & 6 \\ x_5 & -5 & -3 & 3 & 0 & 1 & 0 & 2 \\ x_6 & -22 & -5 & 11 & 0 & 0 & 1 & 8 \\ \hline f & -4 & 2 & 1 & 0 & 0 & 0 & 2 \end{array} \right)$$

Вариант 6

(последняя цифра в номере зачетной книжки – 6)

Задание 1. Решите дифференциальное уравнение:

А) $\frac{y'}{y+3} = y - 3$

Б) $y'' - 4y' + 5y = 0, y(0) = 2, y'(0) = 1$

Задание 2. Решите матричное уравнение

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

Задание 3. Вычислите определитель

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

Задание 4. 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 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. Для изготовления изделий двух видов имеется 1000 кг сырья. На изготовление одного изделия первого вида расходуется 3 кг, на изготовление одного изделия второго вида – 4 кг сырья. Составьте план производства, обеспечивающий получение наибольшей выручки от продажи изделий, если необходимо изготовить не более 200 изделий первого вида и не более 200 изделий второго вида, а отпускная стоимость одного изделия первого вида составляет 2000 руб., а изделия второго вида – 1500 руб.

А. Составьте математическую модель задачи, дав экономическую интерпретацию переменным, функции цели и системе ограничений.

Б. Решите задачу графическим методом.

Задание 8. Решите задачу линейного программирования на максимум

$$\left(\begin{array}{c|cccccc|c} \text{база} & x_1 & x_2 & x_3 & x_4 & x_5 & x_6 & \text{правая часть} \\ \hline x_3 & -13 & 0 & 1 & 26 & 4 & 0 & 30 \\ x_6 & 6 & 0 & 0 & -16 & -3 & 1 & 2 \\ x_2 & -3 & 1 & 0 & 5 & 1 & 0 & 7 \\ f & 12 & 0 & 0 & 4 & -2 & 0 & -17 \end{array} \right)$$

Вариант 7

(последняя цифра в номере зачетной книжки – 7)

Задание 1. Решите дифференциальное уравнение:

А) $y' = y - 7$

Б) $y'' + 6y' + 13y = 0, y(0) = 3, y'(0) = 2$

Задание 2. 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 3. Вычислите определитель

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

Задание 4. 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 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. Предприятие выпускает два вида изделий Π_1 и Π_2 , на изготовление которых идет 3 вида сырья: S_1 ; S_2 ; S_3 , запасы которых равны 200, 110, 120 ед. Расход сырья на 1000 ед. продукции составляет: S_1 - 20; 10; S_2 - 20; 5; S_3 - 10; 10. Оптовая цена за 1000 шт. изделий составляет: 15; 17 тыс. рублей. Себестоимость производства 1000 шт. изделий составляет 12 и 15 тыс. рублей. Составить план выпуска продукции, обеспечивающий максимальную прибыль, предполагая, что сбыт неограничен.

А. Составьте математическую модель задачи, дав экономическую интерпретацию переменным, функции цели и системе ограничений.

Б. Решите задачу графическим методом.

Задание 8. Решите задачу линейного программирования на максимум

$$\left(\begin{array}{c|cccccc|c} \text{база} & x_1 & x_2 & x_3 & x_4 & x_5 & x_6 & \text{правая часть} \\ \hline x_4 & 12 & 0 & -1 & 1 & 0 & -11 & 7 \\ x_5 & 5 & 0 & -6 & 0 & 1 & -14 & 11 \\ x_2 & 4 & 1 & -1 & 0 & 0 & -4 & 3 \\ f & 2 & 0 & -5 & 0 & 0 & -3 & -6 \end{array} \right)$$

Вариант 8

(последняя цифра в номере зачетной книжки – 8)

Задание 1. Решите дифференциальное уравнение:

А) $y' = \frac{3}{\sqrt{1-y}}$

Б) $y'' + 4y' + 29y = 0, y(0) = 0, y'(0) = 15$

Задание 2. 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 3. Вычислите определитель

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

Задание 4. 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 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. Предприятие имеет три производственных фактора в количестве 6; 5; 2 тыс. единиц и может организовать производство двумя различными способами. Расход производственных факторов по первому способу производства составляет 1; 1; 3 тыс. единиц, по второму - 3; 1; 2 тыс. По первому способу предприятие выпускает в месяц 3 тыс. изделий, а по второму - 2 тыс. изделий. Сколько времени предприятие должно работать каждым способом, чтобы получить максимум продукции?

А. Составьте математическую модель задачи, дав экономическую интерпретацию переменным, функции цели и системе ограничений.

Б. Решите задачу графическим методом.

Задание 8. Решите задачу линейного программирования на максимум

$$\left(\begin{array}{c|cccccc|c} \text{база} & x_1 & x_2 & x_3 & x_4 & x_5 & x_6 & \text{правая часть} \\ \hline x_2 & -2 & 1 & 0 & 0 & 0 & 6 & 25 \\ x_3 & 1 & 0 & 1 & -5 & 0 & 0 & 7 \\ x_5 & 1 & 0 & 0 & -3 & 1 & -1 & 1 \\ \hline f & -5 & 0 & 0 & 24 & 0 & 1 & -27 \end{array} \right)$$

Вариант 9

(последняя цифра в номере зачетной книжки – 9)

Задание 1. Решите дифференциальное уравнение:

А) $y' - y^2 + 4 = 0$

Б) $y'' + 4y' - 5y = 0, y(0) = 6, y'(0) = 0$

Задание 2. 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 3. Вычислите определитель

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

Задание 4. 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 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. В животноводческом совхозе на производство одного центнера молока тратится 25 рублей, из них на трудовые затраты - 10 рублей, на материальные - 15 рублей; производство 1 центнера мяса обходится в 180 рублей,

из которых 100 рублей - трудовые затраты, 80 рублей – материальные. Государственные закупочные цены за 1 центнер молока - 35 рублей, а за 1 центнер мяса - 200 рублей. Определить оптимальный план производства молока и мяса, если на животноводство выделено 190000 рублей. Фонд зарплаты - 100000 рублей, остальное - на оборудование.

А. Составьте математическую модель задачи, дав экономическую интерпретацию переменным, функции цели и системе ограничений.

Б. Решите задачу графическим методом.

Задание 8. Решите задачу линейного программирования на максимум

$$\left(\begin{array}{c|cccccc|c} \text{база} & x_1 & x_2 & x_3 & x_4 & x_5 & x_6 & \text{правая часть} \\ \hline x_5 & 0 & 1 & 1 & 0 & 1 & 3 & 3 \\ x_4 & 0 & 1 & -2 & 1 & 0 & -3 & 4 \\ x_1 & 1 & 0 & 2 & 0 & 0 & 0 & 8 \\ \hline f & 0 & 3 & -6 & 0 & 0 & 4 & -15 \end{array} \right)$$

Вариант 10

(последняя цифра в номере зачетной книжки – 0)

Задание 1. Решите дифференциальное уравнение:

А) $y' - y^2 = -1$

Б) $y'' + 2y' = 0, y(0) = 1, y'(0) = 0$

Задание 2. 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 3. Вычислите определитель

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

Задание 4. 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 5. 1) Докажите, что векторы $a=(1,7,2)$, $b=(3,-1,-5)$, $c=(2,-4,-3)$ образуют базис пространства \mathbb{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. Кооператив по производству строительных материалов выпускает два вида стройматериалов: жидкое стекло и пенопласт. Трудозатраты на производство 1 т стекла – 20 ч, пенопласта – 10 ч. В кооперативе работают 10 рабочих по 40 ч в неделю. Оборудование позволяет производить не более 15 т стекла и 30 т пенопласта в неделю. Прибыль от реализации 1 т жидкого стекла – 50 рублей; 1 т пенопласта – 40 руб. Сколько стройматериалов каждого вида следует выпускать кооперативу для получения максимальной прибыли?

А. Составьте математическую модель задачи, дав экономическую интерпретацию переменным, функции цели и системе ограничений.

Б. Решите задачу графическим методом.

Задание 8. Решите задачу линейного программирования на минимум

$$\left(\begin{array}{c|cccccc|c} \text{база} & x_1 & x_2 & x_3 & x_4 & x_5 & x_6 & \text{правая часть} \\ \hline x_5 & 5 & 0 & 5 & 0 & 1 & -4 & 4 \\ x_2 & -5 & 1 & 10 & 0 & 0 & -5 & 6 \\ x_4 & -1 & 0 & -4 & 1 & 0 & -3 & 6 \\ f & -3 & 0 & -1 & 0 & 0 & 6 & -3 \end{array} \right)$$

Замечание: Образцы выполнения и оформления заданий смотреть в материалах семинарских занятий.

Пояснения

Файл с отчётом о работе в формате MS Word, следует прислать на почту преподавателю nvnikanorkina@fa.ru. Файл назвать «Фамилия студента Группа Вариант».

Распечатанный и оформленный надлежащим образом **(В ПАПКЕ-СКОРОСШИВАТЕЛЕ, НЕ В ПРОЗРАЧНОМ ФАЙЛЕ!)** отчёт о работе в формате MS Word сдаётся на кафедру «Бизнес-информатика и высшая математика» (ауд.213 и 220) (можно бросить на первом этаже в филиале в специальный ящик или отдать в руки преподавателю).

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

_____ 2026 г.

_____ 2026 г.

Калуга 2026