

Федеральное государственное образовательное бюджетное  
учреждение высшего образования  
**«Финансовый университет при Правительстве Российской Федерации»**  
**(Финуниверситет)**  
**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 формы обучения  
ОП «Бизнес-анализ, налоги и аудит»,  
профиль «Учет, анализ и аудит», очная форма

КАЛУГА 2024

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», очная формы обучения ОП «Бизнес-анализ, налоги и аудит», профиль «Учет, анализ и аудит», очная форма.

Составитель Костенко А. В. доцент, канд. пед. н., доцент  
(Ф.И.О., должность, ученая степень и звание)

Рекомендовано Учебно-методическим советом Калужского филиала Финуниверситета  
(протокол № 01 от 29 августа 2024 г.)

Одобрено кафедрой «Бизнес-информатика и высшая математика» Калужского филиала  
Финуниверситета  
(протокол № 01 от 28 августа 2024 г.)

## СОДЕРЖАНИЕ

Общие положения	4
Порядок выполнения контрольной работы	4
Требования к выполнению контрольной работы	5
Критерии оценки контрольной работы	5
Структура контрольной работы	6
Выбор варианта контрольной работы	6
Варианты контрольной работы	7
Планируемые результаты освоения	14
Требования к оформлению контрольной работы	17

## **ОБЩИЕ ПОЛОЖЕНИЯ**

Контрольная работа является одной из форм аудиторной и внеаудиторной самостоятельной работы студентов и может реализовываться как в письменном виде так и с использованием информационных технологий и специализированных программных продуктов.

Контрольная работа отражает степень освоения студентами учебного материала конкретных разделов (тем) дисциплин и оформляется в форме развернутых ответов на вопросы, раскрытия понятий, выполнения упражнений, решения практических задач, ситуаций, кейсов и др.

Цель выполнения контрольной работы, содержащей комплект заданий – овладение студентами навыками решения типовых расчетных задач, формирование учебно-исследовательских навыков, закрепление умений самостоятельно работать с различными источниками информации; проверка сформированности компетенций.

Содержание заданий контрольных работ должно охватывать основной материал соответствующих разделов (тем) дисциплин. Контрольные задания разрабатываются по многовариантной системе. Варианты контрольных работ должны быть равноценны по объему и сложности.

Содержание заданий контрольных работ и требования к их выполнению разрабатываются преподавателем, ведущим семинарские (практические) занятия по дисциплине.

Оценка контрольных работ студентов 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 указанных в тематике контрольных работ нормативных правовых актов и других источников, анализ и усвоение содержащихся в них положений.

При изложении теоретических вопросов не допускается простое переписывание источников. Ответы на вопросы обучающийся должен излагать самостоятельно. Решение практических заданий должно сопровождаться соответствующей аргументацией.

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 (зачета).

Выполненную контрольную работу обучающийся сдает для регистрации на кафедру, где она регистрируется в соответствующем журнале. Данный журнал заводится на каждый курс/группу, структурируется по изучаемым на данном курсе учебным дисциплинам, по которым предусмотрено выполнение письменных работ.

Зарегистрированные в журнале учета работ студента контрольные работы получает под роспись преподаватель кафедры, за которым закреплена учебная нагрузка в части проверки контрольной работы по соответствующей учебной дисциплине.

В журнале фиксируется дата получения работы от обучающегося, дата получения контрольной работы преподавателем (заверяется подписью преподавателя), результат проверки контрольной работы, дата окончания проверки работы преподавателем (заверяется подписью преподавателя).

Контрольная работа должна быть проверена преподавателем в течение 10 рабочих дней с момента её получения у старшего лаборанта кафедры.

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

Контрольные работы, по которым выставлена оценка «зачтено», обучающимся не возвращаются и хранятся на кафедре до конца учебного года, после чего уничтожаются. В случае отсутствия возможности хранения работ на кафедре, работы передаются в архив филиала на срок хранения, предусмотренный номенклатурой дел.

Не зачтенная контрольная работа (кроме работ, содержащих материалы ограниченного доступа) возвращается обучающемуся вместе с указаниями преподавателя по устранению недостатков, для повторного выполнения контрольной 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**

- четкость и последовательность изложения материала (решения);
- наличие обобщений и выводов, сделанных на основе изучения информационных источников по данной теме;
- предоставление в полном объеме решений имеющихся в задании;
- использование современных способов поиска, обработки и анализа информации;
- самостоятельность выполнения

## **КРИТЕРИИ ОЦЕНКИ КОНТРОЛЬНОЙ РАБОТЫ**

Критериями оценки контрольной работы служат следующие параметры:

- полнота раскрытия темы;
- логика изложения, глубина проработки теоретических основ проблемы и взаимосвязь отдельных рассматриваемых вопросов в контрольной работе;
- качество оформления контрольной работы в соответствии с предъявляемыми требованиями;
- отношение студента к работе.

Оценка «зачтено» выставляется студенту, являющемуся автором контрольной работы, соответствующей всем предъявляемым требованиям, в том числе формальным. При этом в работе студент должен:

- а) продемонстрировать умение раскрыть актуальность заявленной темы; проиллюстрировать ее сформулированными теоретическими предложениями;
- б) соблюдать логику и последовательность изложения, рассматриваемых вопросов;
- в) показать умение анализировать и делать выводы по всему представленному материалу;
- г) грамотно и корректно подходить к текстовому материалу.

Оценка «не зачтено» выставляется студенту, являющемуся автором контрольной работы, не соответствующей предъявляемым требованиям. Оценка «не зачтено» выставляется также, если студент:

- а) не раскрыл актуальность темы исследования;
- б) не предложил теоретических разработок.

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

## **СТРУКТУРА КОНТРОЛЬНОЙ РАБОТЫ**

Контрольная работа может содержать следующие разделы:

- титульный лист (оформляется в соответствии с Приложением 1);
- основная часть.

В основной части должны быть приведены формулировки каждого задания, подробное описание решения задачи с таблицами, схемами при необходимости. Задания должны выполняться в приведенной последовательности.

Каждое задание должно содержать следующие этапы:

1. Полная формулировка условия задачи.
2. Полное решение задачи с обоснованиями.
3. Контрольная работа сдается в печатном виде.

## **ВЫБОР ВАРИАНТА КОНТРОЛЬНОЙ РАБОТЫ**

Вариант контрольной работы определяется по последней цифре номера зачетки: 1 - 1 вар; 2 - 2 вар; ...9 - 9 вар; 0 - 10 вар.

## ВАРИАНТЫ КОНТРОЛЬНОЙ РАБОТЫ

### 2 семестр

#### Вариант 1.

1. Исследуйте на экстремум функцию  $z = 2x + 8y - x^2 - 2y^2$ .

2. Решите дифференциальное уравнение  $y'' - 5y' + 6y = 2x + 1$

3. Вычислите ранг матрицы  $A = \begin{pmatrix} 1 & 3 & 5 & -1 & -1 \\ 2 & -1 & -3 & 4 & 4 \\ 5 & 1 & -1 & 7 & 7 \\ 7 & 7 & 9 & 1 & 1 \end{pmatrix}$

4. Найдите матрицу  $D = 2A - BC^2$   $A = \begin{pmatrix} 0 & -5 \\ 4 & 7 \\ -1 & 0 \end{pmatrix}$ ,  $B = \begin{pmatrix} -3 & 0 \\ 0 & -7 \\ 4 & 1 \end{pmatrix}$ ,  $C = \begin{pmatrix} 6 & -9 \\ 1 & -2 \end{pmatrix}$

5. Решите систему линейных алгебраических уравнений и найдите не менее двух ее

базисных неотрицательных решений  $\begin{cases} 2x_1 + 7x_2 + 3x_3 + x_4 = 6 \\ 3x_1 + 5x_2 + 2x_3 + 2x_4 = 4 \\ 9x_1 + 4x_2 + x_3 + 7x_4 = 2 \end{cases}$

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

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.

#### Вариант 2.

1. Исследуйте на экстремум функцию  $z = 3x + 6y - x^2 - xy - y^2$ .

2. Решите дифференциальное уравнение  $y'' - 5y' + 6y = x - 5$

3. Вычислите ранг матрицы  $A = \begin{pmatrix} 1 & 3 & 5 & -2 & -1 \\ 2 & -1 & -3 & 8 & 4 \\ 5 & 1 & -1 & 14 & 7 \\ 7 & 7 & 9 & 2 & 1 \end{pmatrix}$

4. Найдите матрицу  $D = -B^T - AC^2$   $A = \begin{pmatrix} 0 & -5 \\ 4 & 7 \\ -1 & 0 \end{pmatrix}$ ,  $B = \begin{pmatrix} 1 & 0 & -1 \\ 2 & 3 & 1 \end{pmatrix}$ ,  $C = \begin{pmatrix} 6 & -9 \\ 1 & -2 \end{pmatrix}$

5. Решите систему линейных алгебраических уравнений и найдите не менее двух ее

базисных неотрицательных решений  $\begin{cases} x_1 - 2x_2 - x_3 + x_4 = -2 \\ 3x_1 + 5x_2 + 2x_3 + 2x_4 = 4 \\ 9x_1 + 4x_2 + x_3 + 7x_4 = 2 \end{cases}$

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

7. Предприятие выпускает два вида изделий  $\Pi_1$  и  $\Pi_2$ , 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.

### Вариант 3.

1. Исследуйте на экстремум функцию  $z = x^3 - 2y^2 - 3x + 8y$ .

2. Решите дифференциальное уравнение  $y'' - 5y' + 6y = 3x - 1$

3. Вычислите ранг матрицы  $A = \begin{pmatrix} 2 & 3 & 5 & -1 & 1 \\ 4 & -1 & -3 & 4 & 1 \\ 10 & 1 & -1 & 7 & 1 \\ 14 & 7 & 9 & 1 & 1 \end{pmatrix}$

4. Найдите матрицу  $D = 2C - AB^T$   $A = \begin{pmatrix} 1 & 0 & 3 \\ -1 & 4 & 2 \end{pmatrix}$ ,  $B = \begin{pmatrix} 1 & 2 & -1 \\ 0 & 2 & 3 \end{pmatrix}$ ,  $C = \begin{pmatrix} 2 & -3 \\ 1 & -2 \end{pmatrix}$

5. Решите систему линейных алгебраических уравнений и найдите не менее двух ее

базисных неотрицательных решений 
$$\begin{cases} x_1 + 2x_2 - 3x_3 - x_4 = 4 \\ 2x_1 + 3x_2 - 4x_3 - 5x_4 = 4 \\ x_1 + x_2 - 2x_3 - 2x_4 = 2 \end{cases}$$

6. Определите, является ли международная торговля двух стран сбалансированной, если

$$X = \begin{pmatrix} 4600000000 \\ 2500000000 \end{pmatrix}, \text{ а структурная матрица } A = \begin{pmatrix} 0,5 & 0,9 \\ 0,5 & 0,1 \end{pmatrix}.$$

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?

#### Вариант 4.

1. Исследуйте на экстремум функцию  $z = x^2 - 2xy + 4y^3$ .

2. Решите дифференциальное уравнение  $y'' + 2y' = x - 4$

3. Вычислите ранг матрицы  $A = \begin{pmatrix} 2 & -1 & 3 & -2 & 4 \\ 4 & -2 & 5 & 1 & 7 \\ 2 & -1 & 1 & 8 & 2 \end{pmatrix}$

4. Найдите матрицу  $D = 2CA - 5B$   $A = \begin{pmatrix} 1 & 0 & 3 \\ -1 & 4 & 2 \end{pmatrix}$ ,  $B = \begin{pmatrix} 1 & 2 & -1 \\ 0 & 2 & 3 \end{pmatrix}$ ,  $C = \begin{pmatrix} 2 & -3 \\ 1 & -2 \end{pmatrix}$

5. Решите систему линейных алгебраических уравнений и найдите не менее двух ее

базисных неотрицательных решений 
$$\begin{cases} x_1 + x_2 - x_3 - x_4 = 1 \\ x_1 + x_2 - 2x_3 + 3x_4 = 2 \\ x_1 + x_2 + x_3 - 9x_4 = -1 \end{cases}$$

6. Определите, является ли международная торговля двух стран сбалансированной, если

$$X = \begin{pmatrix} 3000000000 \\ 2500000000 \end{pmatrix}, \text{ а структурная матрица } A = \begin{pmatrix} 0,5 & 0,6 \\ 0,5 & 0,4 \end{pmatrix}.$$

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.

### Вариант 5.

1. Исследуйте на экстремум функцию  $z = y^3 - 3x^2 - 27y + 12x$ .

2. Решите дифференциальное уравнение  $y'' + y' + y = 10x - 2$

3. Вычислите ранг матрицы  $A = \begin{pmatrix} 3 & -1 & 3 & 2 & 5 \\ 5 & -3 & 2 & 3 & 4 \\ 1 & -3 & -5 & 0 & -7 \\ 7 & -5 & 1 & 4 & 1 \end{pmatrix}$

4. Найдите матрицу  $D = BA^T - 3C$   $A = \begin{pmatrix} 1 & 0 & 3 \\ -1 & 4 & 2 \end{pmatrix}$ ,  $B = \begin{pmatrix} 1 & -3 & 2 \\ 2 & 3 & 1 \\ 1 & 2 & 4 \end{pmatrix}$ ,  $C = \begin{pmatrix} 1 & 3 \\ -2 & -1 \\ 5 & 0 \end{pmatrix}$

5. Решите систему линейных алгебраических уравнений и найдите не менее двух ее базисных неотрицательных решений  $\begin{cases} 3x_1 - 5x_2 + 2x_3 + 4x_4 = 2 \\ 7x_1 - 4x_2 + x_3 + 3x_4 = 5 \\ 5x_1 + 7x_2 - 4x_3 - 6x_4 = 3 \end{cases}$

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

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?

### Вариант 6.

1. Исследуйте на экстремум функцию  $z = x^2 - 4xy + 8y^3$ .

2. Решите дифференциальное уравнение  $y'' + y' + y = 2x - 4$

3. Вычислите ранг матрицы  $A = \begin{pmatrix} 3 & 1 & 1 & 4 \\ 0 & 4 & 10 & 1 \\ 1 & 7 & 17 & 3 \\ 2 & 2 & 4 & 3 \end{pmatrix}$

4. Найдите матрицу  $D = 4A + C^T B$   $A = \begin{pmatrix} 1 & 0 & 3 \\ -1 & 4 & 2 \end{pmatrix}$ ,  $B = \begin{pmatrix} 1 & -4 & 2 \\ 6 & 2 & 0 \\ 1 & 0 & -1 \end{pmatrix}$ ,  $C = \begin{pmatrix} 2 & 1 \\ -2 & -1 \\ 5 & 0 \end{pmatrix}$

5. Решите систему линейных алгебраических уравнений и найдите не менее двух ее

базисных неотрицательных решений  $\begin{cases} x_1 - 2x_2 - x_3 + x_4 = -2 \\ 3x_1 + 5x_2 + 2x_3 + 2x_4 = 4 \\ 9x_1 + 4x_2 + x_3 + 7x_4 = 2 \end{cases}$

6. Определите, является ли международная торговля двух стран сбалансированной, если  $X = \begin{pmatrix} 825000000 \\ 1100000000 \end{pmatrix}$ , а структурная матрица  $A = \begin{pmatrix} 0,2 & 0,6 \\ 0,8 & 0,4 \end{pmatrix}$ .

7. На каждую автоколонну из 10 машин, направленных для вывоза груза из района А, выделяется 4 передвижных мастерских, 3 машины тех помощи, 2 мотоцикла. На такую же автоколонну для вывоза груза из района В выделяется 3 передвижные мастерские, 1 машина тех помощи. Одна колонна из района А вывозит 2 тыс. тонн груза, из района Б - 1 тыс. тонн груза. Какое количество автоколонн следует направить в каждый район, чтобы обеспечить максимальный вывоз груза, если имеется 200 машин, 20 авторемонтных мастерских, 10 машин тех помощи, 16 мотоциклов?

### Вариант 7.

1. Исследуйте на экстремум функцию  $z = x^3 + 3xy^2 - 39x - 36y + 26$ .

2. Решите дифференциальное уравнение  $y'' - 2y' + y = x + 1$

3. Вычислите ранг матрицы  $A = \begin{pmatrix} 3 & 1 & 1 & 4 \\ 5 & 4 & 10 & 1 \\ 1 & 7 & 17 & 3 \\ 2 & 2 & 4 & 3 \end{pmatrix}$

4. Найдите матрицу  $D = BC - 3A^T$   $A = \begin{pmatrix} 1 & 0 & 3 \\ -1 & 4 & 2 \end{pmatrix}$ ,  $B = \begin{pmatrix} 1 & -3 & 2 \\ 2 & 3 & 1 \\ 1 & 2 & 4 \end{pmatrix}$ ,  $C = \begin{pmatrix} 1 & 3 \\ -2 & -1 \\ 5 & 0 \end{pmatrix}$

5. Решите систему линейных алгебраических уравнений и найдите не менее двух ее базисных неотрицательных решений  $\begin{cases} 3x_1 - 2x_2 - x_3 - x_4 = 1 \\ 6x_1 - 4x_2 + 4x_3 + 3x_4 = 3 \\ 9x_1 - 6x_2 + 3x_3 + 2x_4 = 4 \end{cases}$

6. Определите, является ли международная торговля двух стран сбалансированной, если  $X = \begin{pmatrix} 812500000 \\ 1300000000 \end{pmatrix}$ , а структурная матрица  $A = \begin{pmatrix} 0,2 & 0,5 \\ 0,8 & 0,5 \end{pmatrix}$ .

7. Предприятие выпускает два вида изделий  $\Pi_1$  и  $\Pi_2$ , используя 4 группы станков (А, Б, В, Г), фонды рабочего времени которых (час.) составляют 10; 30; 20; 12 часов. На производство одного изделия  $\Pi_1$  каждая группа станков тратит (соответственно): 4; 0; 1; 3 ч. Для  $\Pi_2$  - 2; 3; 2; 2 ч. Прибыль от реализации каждого изделия  $\Pi_1$  равна 2 рубля;  $\Pi_2$  - 3 рубля. Найти план производства, дающий максимальную прибыль.

### Вариант 8.

1. Исследуйте на экстремум функцию  $z = 8x + 10y - x^2 - xy - y^2$ .

2. Решите дифференциальное уравнение  $y'' + 4y' + 4y = 4x - 8$

3. Вычислите ранг матрицы  $A = \begin{pmatrix} 6 & 2 & 2 & 8 \\ 0 & 4 & 10 & 1 \\ 2 & 14 & 34 & 6 \\ 2 & 2 & 4 & 3 \end{pmatrix}$

4. Найдите матрицу  $D = C^2 - A^T$   $A = \begin{pmatrix} 1 & 2 & -1 \\ 1 & 2 & 3 \\ -1 & 0 & 0 \end{pmatrix}$ ,  $C = \begin{pmatrix} 1 & -3 & 2 \\ 2 & 3 & 1 \\ 1 & 2 & 4 \end{pmatrix}$

5. Решите систему линейных алгебраических уравнений и найдите не менее двух ее

базисных неотрицательных решений 
$$\begin{cases} x_1 + x_2 + x_3 + x_4 = 1 \\ x_1 + x_2 + 2x_3 + x_4 = 0 \\ x_1 + x_2 - x_3 + x_4 = 3 \end{cases}$$

6. Определите, является ли международная торговля двух стран сбалансированной, если

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

7. Из двух сортов бензина составляют две смеси А и Б. Смесь А содержит 60% бензина первого сорта и 40% - второго. Смесь Б содержит 80% бензина первого сорта, 20% - второго. Продажная цена 1 кг смеси А - 10 к.; смеси Б - 12 к. Составить план образования смесей, при котором будет получен максимальный доход, если в наличии 50 т бензина 1-го сорта и 30 т - второго.

### Вариант 9.

1. Исследуйте на экстремум функцию  $z = 3x^2 - x^3 + 3y^2 + 4y$ .

2. Решите дифференциальное уравнение  $y'' - 6y' + 9y = 6x - 3$

3. Вычислите ранг матрицы  $A = \begin{pmatrix} 1 & 3 & -1 & 2 \\ 2 & -1 & 3 & 5 \\ 1 & 10 & -6 & 1 \end{pmatrix}$

4. Найдите матрицу  $D = BA - 5C^T$   $A = \begin{pmatrix} 1 & 3 & -6 \\ 4 & 5 & -7 \end{pmatrix}$ ,  $B = \begin{pmatrix} 1 & 2 \\ -3 & 2 \end{pmatrix}$   $C = \begin{pmatrix} 3 & -2 \\ 4 & 5 \\ 0 & 3 \end{pmatrix}$

5. Решите систему линейных алгебраических уравнений и найдите не менее двух ее

базисных неотрицательных решений 
$$\begin{cases} 3x_1 - 2x_2 + 5x_3 + 4x_4 = 2 \\ 6x_1 - 4x_2 + 4x_3 + 3x_4 = 3 \\ 9x_1 - 6x_2 + 3x_3 + 2x_4 = 4 \end{cases}$$

6. Определите, является ли международная торговля двух стран сбалансированной, если

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

7. Требуется составить смесь, содержащую три химических вещества – А, В и С. Известно, что составленная смесь должна содержать вещества А не менее 6 единиц,

вещества В не менее 8 единиц, вещества С не менее 12 единиц. Вещества А, В и С содержатся в трех видах продуктов – I, II, III в концентрации, указанной в таблице:

Химические вещества	Продукты		
	1	2	3
А	2	1	3
В	1	2	1,5
С	3	4	2

Стоимость единицы продуктов I, II, III различна: единица продукта I стоит 2 у.е., единица II – 3 у.е., единица III – 2,5 у.е. Смесь надо составить так, чтобы стоимость используемых продуктов была наименьшей.

### Вариант 10.

1. Исследуйте на экстремум функцию  $z = x^3 + 3xy^2 - 51x - 24y$ .

2. Решите дифференциальное уравнение  $y'' - 49y = x - 7$

3. Вычислите ранг матрицы  $A = \begin{pmatrix} 3 & 6 & -3 & 6 \\ 2 & -1 & 2 & 5 \\ 1 & 10 & -6 & 1 \end{pmatrix}$

4. Найдите матрицу  $D = BA + 2C^T$   $A = \begin{pmatrix} 1 & 0 & -6 \\ 4 & -2 & -7 \end{pmatrix}$ ,  $B = \begin{pmatrix} 2 & 2 \\ -3 & 2 \end{pmatrix}$   $C = \begin{pmatrix} 3 & -2 \\ 4 & 5 \\ 0 & 3 \end{pmatrix}$

5. Решите систему линейных алгебраических уравнений и найдите не менее двух ее

базисных неотрицательных решений  $\begin{cases} 3x_1 + 2x_2 + 2x_3 + 2x_4 = 2 \\ 2x_1 + 3x_2 + 2x_3 + 5x_4 = 3 \\ 9x_1 + x_2 + 4x_3 - 5x_4 = 1 \end{cases}$

6. Определите, является ли международная торговля двух стран сбалансированной, если

$X = \begin{pmatrix} 600000000 \\ 900000000 \end{pmatrix}$ , а структурная матрица  $A = \begin{pmatrix} 0,1 & 0,5 \\ 0,9 & 0,5 \end{pmatrix}$ .

7. Для изготовления двух видов продукции  $P_1$  и  $P_2$  используют три вида ресурсов  $S_1, S_2, S_3$ . Запасы ресурсов, число единиц ресурсов, затрачиваемых на изготовление единицы продукции, приведены в таблице

Вид ресурса	Число единиц продукции, затрачиваемых на изготовление единицы продукции		Запасы ресурсов
	$P_1$	$P_2$	

S <sub>1</sub>	2	1	25
S <sub>2</sub>	4	–	20
S <sub>3</sub>	2	3	12

Прибыль, получаемая от единицы продукции P<sub>1</sub> и P<sub>2</sub> – соответственно 3 и 4 д.е. Необходимо составить такой план производства продукции, при котором прибыль от её реализации будет максимальной.

## ПЛАНИРУЕМЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ОСВОЕНИЯ

Код компетенции	Наименование компетенции	Индикаторы достижения компетенции	Результаты обучения (умения и знания), соотнесенные с индикаторами достижения компетенции
УК-10	Способность осуществлять поиск, критически анализировать, обобщать и систематизировать информацию, использовать системный подход для решения поставленных задач	1. Четко описывает состав и структуру требуемых данных и информации, грамотно реализует процессы их сбора, обработки и интерпретации	<i>Знать:</i> фундаментальные понятия, идеи и инструменты алгебры и геометрии, математического анализа. <i>Уметь:</i> решать типовые математические задачи, используемые при принятии финансово-экономических решений.
		2. Обосновывает сущность происходящего, выявляет закономерности, понимает природу variability	<i>Знать:</i> фундаментальные понятия, идеи и инструменты алгебры и геометрии, математического анализа. <i>Уметь:</i> проводить отбор адекватных математических методов и моделей для постановки, решения и анализа получаемых результатов в конкретных прикладных задачах.
		3. Формирует признак классификации, выделяет соответствующие ему группы однородных «объектов», идентифицирует общие свойства элементов этих групп, оценивает полноту результатов классификации, показывает прикладное назначение классификационных групп	<i>Знать:</i> фундаментальные понятия, идеи и инструменты алгебры и геометрии, математического анализа. <i>Уметь:</i> применять математические методы для постановки, решения и интерпретации получаемых результатов в задачах моделирования и описания профессиональной деятельности.

		4. Грамотно, логично, аргументированно формирует собственные суждения и оценки. Отличает факты от мнений, интерпретаций, оценок и т.д. в рассуждениях других участников деятельности	<b>Знать:</b> фундаментальные понятия, идеи алгебры и геометрии, математического анализа. <b>Уметь:</b> применять математические методы для постановки и принятия финансово-экономических решений.
		5. Аргументированно и логично представляет свою точку зрения посредством и на основе системного описания	<b>Знать:</b> фундаментальные понятия, идеи алгебры и геометрии, математического анализа. <b>Уметь:</b> применять соответствующие математические алгоритмы и методы для моделирования финансово-экономических процессов и отношений.
<b>ПКН-3</b>	Способность осуществлять сбор, обработку и статистический анализ данных, применять математические методы для решения стандартных профессиональных финансово-экономических задач, интерпретировать полученные результаты	1. Проводит сбор, обработку и статистический анализ данных для решения финансово-экономических задач.	<b>Знать:</b> основные способы сбора, обработки информации, способы математического анализа данных. <b>Уметь:</b> применять инструменты современной математики к анализу результатов исследования математических моделей финансово-экономических задач и делать на их основании количественные и качественные выводы и рекомендации по принятию финансово-экономических решений в области бизнес-анализа, налогов и аудита.
		2. Формулирует математические постановки финансово-экономических задач, переходит от экономических постановок задач к математическим моделям.	<b>Знать:</b> фундаментальные понятия, идеи и инструменты алгебры и геометрии, математического анализа. <b>Уметь:</b> проводить отбор адекватных математических методов и моделей для постановки, решения и анализа получаемых результатов в конкретных прикладных задачах.

		3. Системно подходит к выбору математических методов и информационных технологий для решения конкретных финансово-экономических задач в профессиональной области.	<b>Знать:</b> фундаментальные понятия, идеи и инструменты алгебры и геометрии, математического анализа. <b>Уметь</b> применять соответствующие математические алгоритмы и методы для моделирования финансово-экономических процессов и отношений.
		4. Анализирует результаты исследования математических моделей финансово-экономических задач и делает на их основании количественные и качественные выводы и рекомендации по принятию финансово-экономических решений.	<b>Знать:</b> фундаментальные понятия, идеи и инструменты алгебры и геометрии, математического анализа. <b>Уметь:</b> проводить анализ математических методов и моделей при решении конкретных прикладных задач и получаемых при этом результатов.

## ТРЕБОВАНИЯ К ОФОРМЛЕНИЮ КОНТРОЛЬНОЙ РАБОТЫ

Оформление работы должно производиться по общим правилам ГОСТ 7.32 -2017 в ред. изменения от 12.09.2018 г. «Отчет о научно-исследовательской работе. Структура и правила оформления».

Работа оформляется в текстовом редакторе на листах бумаги формата А4, содержит примерно 1800 знаков на странице (включая пробелы и знаки препинания). Текст следует набирать через 1,5 интервал, шрифт Times New Roman, размер шрифта – min-13, max -14, в таблицах – размер шрифта – 12, в подстрочных сносках – размер шрифта 10. Подчеркивание слов и выделение их курсивом не допускается.

Страницы, на которых излагается текст, должны иметь поля: верхнее и нижнее – не менее 20 мм; левое – не менее 30 мм; правое – не менее 10 мм; колонтитулы: верхний – 2; нижний – 1,25.

Название структурных элементов «ВВЕДЕНИЕ», «ЗАКЛЮЧЕНИЕ», «СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ (ИСПОЛЬЗОВАННЫХ ИСТОЧНИКОВ) И ИНТЕРНЕТ-РЕСУРСОВ», «ПРИЛОЖЕНИЯ» являющиеся заголовками, печатаются прописными буквами, а названия вопросов (практико-ориентированных заданий) – строчными буквами, кроме первой прописной. Заголовки и подзаголовки при печатании текста письменной работы на принтере выделяются полужирным шрифтом.

Заголовки, подзаголовки и подстрочные сноски (состоящие из нескольких строк) печатаются через одинарный интервал.

Абзацный отступ должен соответствовать 1,25 см и быть одинаковым по всей работе.

Страницы работы должны нумероваться арабскими цифрами, нумерация должна быть сквозная, по всему тексту работы. Номер страницы проставляют начиная со второй, в центре нижней части листа без точки. Титульный лист включается в общую нумерацию страниц работы, однако номер страницы на нем не ставится. Если в работе имеются иллюстрации и таблицы на отдельном листе, то они включаются в общую нумерацию страниц работы. Если в работе имеются схемы, таблицы, графики, диаграммы, рисунки, то их следует располагать непосредственно после текста, в котором они упоминаются впервые, или на следующей странице.

Иллюстрации следует нумеровать арабскими цифрами сквозной нумерацией (т.е. по всему тексту) – 1, 2, 3, и т.д.

При наличии в работе таблицы ее наименование (краткое и точное) должно располагаться над таблицей без абзацного отступа в одну строку. Таблицу, как и рисунок, располагать непосредственно после текста, в котором они упоминаются впервые или на следующей странице. Таблицы в тексте следует нумеровать сквозной нумерацией арабскими цифрами по всему тексту. Если таблица вынесена в приложение, то она нумеруется отдельно арабскими цифрами с добавлением перед номером слова «Приложение» - Приложение 1.

Если таблица имеет заголовок, то он пишется с прописной буквы, и точка в конце не ставится. Разрывать таблицу и переносить часть ее на другую страницу можно только в том случае, если целиком не умещается на одной странице. При этом на другую страницу переносится и шапка таблицы, а также заголовок «Продолжение таблицы».

Пример оформления таблицы:

Таблица 1

Основные экономические показатели деятельности организации

Показатели	2019 г.	2020 г.	2021 г.

При дословном использовании материала для подтверждения важной мысли или существенного положения используется цитирование. При цитировании необходимо соблюдать следующие правила:

- текст цитаты заключается в кавычки, и приводится в той грамматической форме, в которой он дан в источнике, с сохранением особенностей авторского написания;
- цитирование должно быть полным без произвольного сокращения цитируемого фрагмента и без искажения смысла. Пропуск слов, предложений, абзацев при цитировании допускается, если не влечет искажение всего фрагмента, и обозначается многоточием, которое ставится на место пропуска;
- если цитата включается в текст, то первое слово пишется со строчной буквы;
- если цитата выделяется из основного текста, то ее пишут от левого поля страницы на расстоянии абзацного отступа, при этом каждая цитата должны сопровождаться ссылкой на источник.

В случае цитирования необходима ссылка на источник, откуда приводится цитата, оформленная в соответствии с национальным стандартом Российской Федерации ГОСТ Р 7.0.5 – 2008 «Система стандартов по информации, библиотечному и издательскому делу. Библиографическая ссылка. Общие требования и правила составления» (утвержден и введен в действие Приказом Федерального агентства по техническому регулированию и метрологии от 28 апреля 2008 г. №95-ст).

В работе используются ссылки в форме подстрочных сносок, которые оформляются внизу страницы, где расположен текст, например, цитата. Для этого в конце текста (цитаты) ставится цифра или звездочка, обозначающая порядковой номер сноски на данной странице.

Список литературы (использованных источников) должен содержать подробную и достаточную информацию о каждом использованном источнике. Такая информация различна в зависимости от вида источника.

Образцы библиографических описаний документов в списках литературы.

1. Описание книги одного автора.

Никифорова Н.А. Комплексный экономический анализ: учеб. Для напр. бакалавриата «Экономика» и «Менеджмент»/ Н.А. Никифорова; Финуниверситет. – Москва: Кнорус, 2021. – 439 с. – (бакалавриат).

2. Описание книги двух, трех авторов.

Валишин Е.Н. теория и практика управления человеческими ресурсами: учеб. пособие/ Е.Н. Валишин, И.А. Иванова, В.Н. Пуляева; Финуниверситет. – Москва: Русайнс, 2020. – 127 с.

3. Описание книги четырех авторов.

История России: учебник /А.С. Орлов, В.А. Георгиев, Н.Г. Георгиева, Т.А. Сивохина; МГУ им. М.В. Ломоносова. – 4-е издание; пераб. и доп. – Москва: Проспект, 2020. – 528 с.

4. Описание книги 5 и более авторов.

Современная архитектура финансов России: монография/ М.А. Эскиндаров, В.В. Масленников, М.А. Абрамова [и др.]; под ред. М.А. Эскиндарова, В.В. Масленникова; Финуниверситет. – Москва: Когито – Центр, 2020. – 487 с.

5. Описание сборников.

Сборник научных статей V Международной научной конференции «Институциональная экономика: развитие, преподавание, приложения», 15 ноября 2017 г. – Москва: ГУУ, 2017. – 382 с.

6. Описание статей из газет, журналов и сборников

Четвериков В.М. Особенности и интенсивность распространения COVID -19 в странах большой экономики// Вопросы статистики. – 2020. - №6. – С. 86-104.

7. Описание нормативных правовых актов

- Бюджетный кодекс Российской Федерации: по состоянию на 20 февраля 2019 г.: сравнительная таблица изменений. – Москва: Проспект, 2019. – 368 с.

- Об образовании в Российской Федерации: Федер. Закон от 29 дек. 2012 г. №273-ФЗ: [принят Государственной Думой 21 дек. 2012 г.: одобрен Советом Федерации 26 дек. 2012 г.]// Собрание законодательства Российской Федерации. – 2012. – 31 дек. - №53. – Ст. 7598.

8. Описание диссертаций, авторефератов диссертаций, депонированных рукописей  
Славин Б.Б. Теоретические основы и инструментальная поддержка технологий коллективного интеллекта в управлении организацией: дис.... д-ра экон. наук; спец. 08.00.13; защищена 17.06.2020; утверждена 23.06.2020 /Славин Б.Б.; место защиты: Финуниверситет; Работа выполнена: Финуниверситет, Департамент анализа данных. – Москва, 2020. – 3142 с.: ил.
9. Описание дисков и других ресурсов локального доступа  
Эриашвили Н.Д. Банковское право: электрон. Учеб. Для студентов вузов/ Н.Д. Эриашвили. – 8-е изд., пераб. и доп. – Электрон. дан. – Москва: ЮНИТИ – ДАНА, 2011. – 1 электрон. опт. диск. (CD – ROM). – Загл. с этикетки диска.
10. Описание электронных ресурсов сетевого распространения  
Веснин В.Р. Основы менеджмента: учебник /В.Р. Веснин. – Москва: Проспект, 2016. – 500 с. – ЭБС Проспект. – URL: <http://ezpro.fa.ru:3180/book/23323> (дата обращения:19.01.2021). – Текст: электронный

Приложения- дополнительные к основному тексту материалы справочного, документального, иллюстративного или другого характера. Приложения размещаются в конце работы, после списка использованной литературы в порядке их упоминания в тексте.

Каждое приложение должно начинаться с нового листа, и иметь тематический заголовок и общий заголовок «Приложение №\_\_».

Если приложение представляет собой отдельный рисунок или таблицу, то оно оформляется в соответствии с требованиями, предъявляемыми к иллюстрациям, таблицам.

Иллюстрации и таблицы нумеруются в пределах каждого приложения в отдельности. Приложения могут оформляться отдельной брошюрой. В этом случае на титульном листе брошюры указывается: Приложение к контрольной работе и далее приводится название работы и автор.

Объем контрольной работы составляет не более 6 страниц, не включая таблиц, графиков и т.п. (при наличии).

**Образец титульного листа контрольной работы**

Федеральное государственное образовательное бюджетное  
учреждение высшего образования  
«Финансовый университет при Правительстве Российской Федерации»  
(Финуниверситет)  
Калужский филиал Финуниверситета  
Кафедра «бизнес-информатики и высшей математики»

**КОНТРОЛЬНАЯ РАБОТА**  
по дисциплине «Математика»

на тему: «

наименование темы или вариант задания

»

**Выполнил (а) студент (ка)** \_\_\_\_\_ курса,  
группы \_\_\_\_\_,  
формы обучения \_\_\_\_\_  
(очной, очно- заочной, заочной)

\_\_\_\_\_  
(Ф.И.О. студента)

**Проверил преподаватель:**  
к.п.н., доцент, доцент Костенко Алла  
Валентиновна

Дата поступления работы на кафедру:

Оценка:

\_\_\_\_\_ 20 г.

\_\_\_\_\_  
(зачтено/не зачтено) \_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_ 20 г. подпись преподавателя

Калуга 20 г