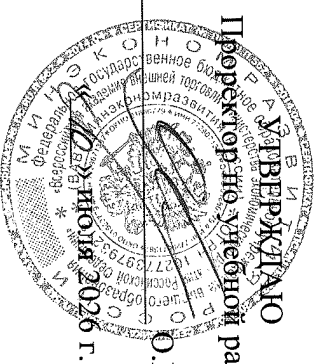


ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО
ОБРАЗОВАНИЯ «ВСЕРОССИЙСКАЯ АКАДЕМИЯ ВНЕШНЕЙ ТОРГОВЛИ»
МИНИСТЕРСТВА ЭКОНОМИЧЕСКОГО РАЗВИТИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ»



Проректор по учебной работе

О.М. Куликова

КОНТРОЛЬНО-ОЦЕНОЧНЫЕ МАТЕРИАЛЫ

Б1.О.03 «Специальные главы высшей математики»

Уровень высшего образования

Магистратура

Направление подготовки

09.04.02 «Информационные системы и технологии»

Направленность (профиль)

«Информационные системы в экономике и управлении»

Квалификация – Магистр

Форма обучения – очная

Москва, 2026

Учебный план

Курс	Семестр	Трудоемкость, зет.	Академ. часы				Форма промежуточной аттестации
			Всего	Лекции	Практ занятия	Сам. работа	
1	1	144	4	16	32	96	экзамен

Проверяемые компетенции: ОПК-1, ОПК-7

Максимальная итоговая сумма баллов, по которой может быть оценен уровень освоения изучаемой учебной дисциплины за семестр (далее – максимальная итоговая сумма баллов по дисциплине за семестр), не может превышать 100 баллов, которые включают оценку работы обучающегося в течение семестра и оценку, полученную на зачете / экзамене¹.

Оценка работы обучающегося в течение семестра составляет в сумме до 50 баллов. Структура оценки работы обучающегося в течение семестра включает отдельные баллы, начисляемые за:

- текущий контроль (выполнение тестов, контрольных работ, домашних заданий, подготовку презентаций, сдачу коллоквиумов, реферативный обзор дополнительного материала по теме и др.);
- работу на занятиях семинарского типа (выступления на занятиях, ответы на вопросы и др.);
- посещаемость занятий лекционного и семинарского типов.
- тестирование: количество баллов от количества правильных ответов.

Допускается проставление дополнительных «премиальных» баллов за отличную работу в семестре до 5 баллов. В таком случае, максимальное количество баллов за работу в семестре может быть увеличено до 55 баллов.

Критерии оценивания по мероприятиям текущего контроля и промежуточной аттестации прописываются подробно в рабочей программе учебной дисциплины.

Критерии оценки на зачете / экзамене/дифференцированном зачете:

Оценка знаний, выявленных в ходе зачета / экзамена, составляет до 60 баллов.

Для выявления знаний по пропущенному в семестре материалу обучающемуся может быть предоставлена возможность ответить на дополнительные вопросы (задания), что может повысить итоговую оценку. За ответы на дополнительные вопросы (задания) допускается проставление до 30 дополнительных баллов. В таком случае, максимальное количество баллов, которое обучающийся может получить в ходе зачета / экзамена, может быть увеличено до 90 баллов.

В случае, если итоговая сумма баллов по дисциплине (включая оценку работы обучающегося, «премиальные» баллы за отличную работу в семестре, оценку за зачет / экзамен/дифференцированный зачет и баллы за дополнительные вопросы (задания)) превышает 100 баллов, обучающемуся проставляется в ведомость 100 баллов.

¹Положение о балльно-рейтинговой системе оценки успеваемости обучающихся в федеральном государственном бюджетном образовательном учреждении высшего образования «Всероссийская академия внешней торговли Министерства экономического развития Российской Федерации», утвержденное приказом ВАВТ Минэкономразвития России от 30.06.2023г. № 293.

Перевод итоговой суммы баллов по учебной дисциплине из 100-балльной в эквивалент пятибалльной системы / системы зачета осуществляется по приведенным ниже шкалам.

Шкала перевода для экзамена/дифференцированного зачета

Баллы по 100-балльной системе	Пятибалльная система оценки
85-100 баллов	Отлично
70-84 баллов	Хорошо
52-69 баллов	Удовлетворительно
51 балл и ниже	Неудовлетворительно

Примеры тестовых заданий

№ п/п	Код компетенции	Задание	Ответ	Критерии оценивания
1.	ОПК-1 (ИДК-1)	Какой метод используется для нахождения собственных значений матрицы? 1) Метод Гаусса; 2) Решение характеристического уравнения 3) Метод Крамера; 4) Симплекс-метод	2	1
2.	ОПК-1 (ИДК-1)	Какая теорема позволяет определить совместность системы линейных уравнений? 1) Теорема Виета; 2) Теорема Коши; 3) Теорема Кронекера-Капелли; 4) Теорема Ферма	3	1
3.	ОПК-1 (ИДК-1)	В чём заключается экономический смысл двойственной оценки (теневой цены) в линейном программировании? 1) Это цена ресурса на рынке 2) Это стоимость единицы продукции 3) Это максимальная цена, которую можно заплатить за дополнительную единицу ресурса для увеличения целевой функции 4) Это себестоимость изделия	3	1
4.	ОПК-1 (ИДК-2)	В чём суть метода отсечений Гомори? 1) Поиск экстремума функции без ограничений 2) Последовательное сужение области допустимых решений для получения целочисленного оптимального плана 3) Решение систем дифференциальных уравнений 4) Построение сетевого графика	2	1

5.	ОПК-1 (ИДК-2)	Для решения каких задач применяется метод множителей Лагранжа? 1) Линейное программирование 2) Целочисленное программирование 3) Нелинейное программирование с ограничениями в виде равенств 4) Транспортные задачи	3	1
6.	ОПК-1 (ИДК-2)	Сетевая модель ИТ-проекта. Работа имеет ранний срок начала 5 дней, поздний срок окончания 12 дней, продолжительность 4 дня. Чему равен полный резерв времени этой работы? 1) 3 дня; 2) 7 дней; 3) 4 дня; 4) 1 день	1	1
7.	ОПК-1 (ИДК-3)	Что понимается под верхней ценой игры в теории матричных игр с нулевой суммой? 1) Минимальный выигрыш, который может гарантировать игрок 1 2) Максимальный проигрыш, который может гарантировать игрок 2 3) Минимум (минимальное значение из максимальных проигрышей) 4) Оптимальный выигрыш в смешанных стратегиях	3	1
8.	ОПК-1 (ИДК-3)	Для чего в анализе данных используется преобразование Фурье? 1) Для решения систем линейных уравнений 2) Для перехода из временной области в частотную область (спектральный анализ) 3) Для поиска экстремума функции 4) Для решения транспортной задачи	2	1
9.	ОПК-7 (ИДК-1)	Какой математический аппарат наиболее целесообразно использовать для моделирования динамики распределения нагрузки на серверы в распределённой информационной системе? 1) Теория игр 2) Системы дифференциальных уравнений и теория массового обслуживания 3) Линейное программирование 4) Сетевые модели	2	1
10.	ОПК-7 (ИДК-2)	При построении модели машинного обучения для системы поддержки принятия решений (СППР) возникает задача оптимизации функции потерь с большим числом параметров. Какой метод оптимизации используется чаще всего в данной ситуации? 1) Симплекс-метод; 2) Метод отсечений Гомори; 3) Метод градиентного спуска (и его вариации); 4) Метод Крамера	3	1
11.	ОПК-1 (ИДК-1)	Какое условие является необходимым для применения формул Крамера при решении системы n линейных уравнений с n неизвестными? 1) Ранг матрицы системы равен $n-1$ 2) Определитель матрицы системы не равен нулю	2	1

		3) Матрица системы является симметричной 4) Система является однородной		
12.	ОПК-1 (ИДК-2)	Как классифицируется транспортная задача, если суммарный объём запасов превышает суммарный объём потребностей? 1) Закрытая; 2) Открытая; 3) Вырожденная; 4) Неразрешимая	2	1
13.	ОПК-1 (ИДК-3)	В чём заключается суть условия Куна-Таккера? 1) Это условие оптимальности для задач линейного программирования 2) Это обобщение метода множителей Лагранжа для задач с ограничениями-неравенствами 3) Это метод решения целочисленных задач 4) Это алгоритм построения сетевого графика	2	1
14.	ОПК-7 (ИДК-1)	Какой из перечисленных подходов позволяет формализовать задачу выбора оптимальной стратегии управления ИТ-проектом в условиях неопределённости внешней среды? 1) Метод Гаусса; 2) Метод Гомори; 3) Теория игр (матричные игры); 4) Метод исключения переменных	3) Теория игр (матричные игры)	1
15.	ОПК-7 (ИДК-2)	Преобразование Лапласа в основном используется для: 1) Приведения матрицы к диагональному виду 2) Решения дифференциальных уравнений и их систем 3) Нахождения собственных векторов 4) Решения задач целочисленного программирования	2	1
16.	ОПК-1.1.	Задача на метод Крамера. Для ИТ-отдела выделен бюджет на закупку 3 видов оборудования. Стоимость единицы: x_1 - серверы, x_2 - сетевое оборудование, x_3 - ПК. Система уравнений отражает баланс затрат: $\begin{cases} 2x_1 + x_2 - x_3 = 5 \\ x_1 + 3x_2 + 2x_3 = 10 \\ 3x_1 - x_2 + 4x_3 = 8 \end{cases}$ $\langle br \rangle$ Найдите стоимость единицы каждого вида оборудования (x_1, x_2, x_3), используя метод Крамера.	$x_1 = 2, x_2 = 2, x_3 = 1$	2

17.	ОПК-1.2.	Задача на сетевой график (расчёт параметров). Дан сетевой график (работы и длительности): A (3 дн), B (2 дн), C (4 дн), D (5 дн), E (3 дн). Логика: $A \rightarrow C$; $A \rightarrow D$; $B \rightarrow D$; $C \rightarrow E$; $D \rightarrow E$. Найдите критический путь и его длительность.	Критический путь A-D-E. Длительность = 3 + 5 + 3 = 11 дней.	2
18.			Решение: 1. Функция Лагранжа (для задачи максимизации с одним ограничением-неравенством): $L(x, y, \lambda) = xy + \lambda(4 - x - y)$, где $\lambda \geq 0$. 2. Условия Куна-Таккера (стационарности и дополняющей нежёсткости): $\partial L / \partial x = y - \lambda \leq 0$, $x \geq 0$, $x(y - \lambda) = 0$ $\partial L / \partial y = x - \lambda \leq 0$, $y \geq 0$, $y(x - \lambda) = 0$ $\partial L / \partial \lambda = 4 - x - y \geq 0$, $\lambda \geq 0$, $\lambda^*(4 - x - y) = 0$	
19.	ОПК-7.1.	Задача на построение математической модели. Компания разрабатывает распределённую ИС. Затраты на обработку данных на сервере описываются функцией $C(x) = 0.5x^2 - 6x + 20$, где x — количество запросов (тыс.) в час. Требуется: 1) Найти оптимальную нагрузку (x^*), при которой затраты минимальны. 2) Определить минимальные затраты.	$x^* = 6$; $C_{\min} = 2$.	2

Примерные вопросы к экзамену:

1. Определение матрицы.
2. Определение определителя и их свойства. Определение определителя второго порядка. Определение определителя третьего порядка. Определение определителя n -го порядка.
3. Определение матрицы и действия над ними.
4. Сумма матриц и произведение числа на матрицу. Произведение матриц. Транспонированные матрицы.
5. Определение обратной матрицы.
6. Система линейных уравнений. Система из n линейных уравнений с m неизвестными.

Кронекера-Капелли.

7. Метод обратной матрицы и формулы Крамера. Метод последовательного исключения неизвестных (метод Гаусса). Теорема Кронекера-Капелли.
8. Однородная система уравнений. Нахождение ранга матрицы методом Гаусса.
9. Математические модели задач математического программирования.
10. Двойственность в линейном программировании. Двойственный симплекс-метод.
11. Постановка транспортной задачи в матричной форме. Закрытая и открытая транспортная задача.
12. Классическая теория оптимизации (экстремальные задачи без ограничений).
13. Метод множителей Лагранжа.
14. Ограничения в виде неравенств. Условия Куна-Таккера.
15. Квадратичное программирование.
16. Дробно-линейное программирование.
17. Математическая модель задачи.
18. Экономическая интерпретация задач ДЛП.
19. Применение задачи ДЛП для определения себестоимости изделий.
20. Сведение экономико-математической модели ДЛП к задаче линейного программирования.
21. Решение задач целочисленного программирования.
22. Метод отсечений Гомори.
23. Сетевой график комплекса операций и правила его построения.
24. Построение сетевого графика комплекса операций.
25. Расчет временных параметров сетевого графика. Моменты начала и окончания работ. Резервы времени.
26. Табличный метод расчета временных параметров сетевой модели.
27. Постановка пары двойственных задач для сетевой модели.
28. Матричные игры с нулевой суммой. Нижняя и верхняя цены игры.
29. Чистые и смешанные стратегии и их свойства. Основные теоремы теории игр.
30. Решение матричных игр в смешанных стратегиях.
31. Графическое решение игры $2 \times n$.
32. Графическое решение игры $n \times 2$.
33. Нормальные системы дифференциальных уравнений. Метод исключения.
34. Линейные уравнения с частными производными первого порядка.
35. Системы линейных дифференциальных уравнений с постоянными коэффициентами.
36. Основные свойства преобразования Лапласа.
37. Решение линейных дифференциальных уравнений n -го порядка с постоянными коэффициентами.
38. Преобразование Фурье.