

Документ: Федеральное государственное автономное образовательное учреждение высшего образования
Информация о владельце: "Самарский государственный экономический университет"
ФИО: Кандрашина Елена Александровна
Должность: И.о. ректора ФГАОУ ВО «Самарский государственный экономический университет»
Дата подписания: 04.08.2026 13:29:43
Уникальный программный ключ:
2db64eb9605ce27edd3b8e8fdd32c70e0674ddd2

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ) «МАТЕМАТИЧЕСКИЕ МЕТОДЫ В ЭКОНОМИКЕ»

Уровень высшего образования: бакалавриат

Направление подготовки: 09.03.03 Прикладная информатика

Направленность (профиль) подготовки: Прикладная информатика и защита информации

Квалификация (степень) выпускника: бакалавр

Форма обучения: очно-заочная

Год набора (приема на обучение): 2026

Срок получения образования: 4 года 6 месяца(-ев)

Объем:
в зачетных единицах: 4 з.е.
в академических часах: 144 ак.ч.

г. Самара, 2026

Разработчики:

Кандидат экономических наук Курганова М. В.

Доктор педагогических наук Макаров С. И.

Рабочая программа дисциплины (модуля) составлена в соответствии с требованиями ФГОС ВО по направлению подготовки 09.03.03 Прикладная информатика, утвержденного приказом Минобрнауки от 19.09.2017 № 922, с учетом трудовых функций профессиональных стандартов: "Специалист по информационным системам", утвержден приказом Минтруда России от 13.07.2023 № 586н; "Руководитель проектов в области информационных технологий", утвержден приказом Минтруда России от 27.04.2023 № 369н; "Системный аналитик", утвержден приказом Минтруда России от 27.04.2023 № 367н.

Согласование и утверждение

№	Подразделение или коллегиальный орган	Ответственное лицо	ФИО	Виза	Дата, протокол (при наличии)
1	Кафедра прикладной информатики	Заведующий кафедрой, руководитель подразделения, реализующего ОП	Ермолина Л. В.	Рассмотрено	21.05.2026, № 9

1. Цель и задачи освоения дисциплины (модуля)

Цель освоения дисциплины - формирование результатов обучения, обеспечивающих достижение планируемых результатов освоения образовательной программы.

Задачи изучения дисциплины:

- Формирование научно-обоснованного подхода к управленческой деятельности в сложных производственных и социально-экономических системах с использованием математического аппарата. ;
- Развитие математической грамотности для работы с научной, методической и справочной литературой, для эффективного поиска и применения информации в профессиональной деятельности.;
- Приобретение твердых теоретических знаний и практических навыков по использованию экономико-математических методов и моделей, для применения их при анализе, расчёте и прогнозировании финансово-экономических показателей..

2. Планируемые результаты обучения по дисциплине (модулю), соотнесенные с планируемыми результатами освоения образовательной программы

Компетенции, индикаторы и результаты обучения

УК-1 Способен осуществлять поиск, критический анализ и синтез информации, применять системный подход для решения поставленных задач

УК-1.1 Осуществляет поиск, критический анализ и синтез информации для решения поставленных задач

Знать:

УК-1.1/Зн1 Процедуры критического анализа, методики анализа результатов исследования

Уметь:

УК-1.1/Ум1 Принимать конкретные решения для повышения эффективности процедур критического анализа и синтеза информации

Владеть:

УК-1.1/Нв1 Принимать конкретные решения для повышения эффективности процедур критического анализа и синтеза информации

ОПК-1 Способен применять естественнонаучные и общетехнические знания, методы математического анализа и моделирования, теоретического и экспериментального исследования в профессиональной деятельности

ОПК-1.2 Применяет методы математического анализа и моделирования, теоретического и экспериментального исследования в профессиональной деятельности

Знать:

ОПК-1.2/Зн1 Методов сбора, обработки и анализа данных, необходимых для решения профессиональных задач; современные интеллектуально- поисковые системы

Уметь:

ОПК-1.2/Ум1 Проводить обработку и интеллектуальный анализ информации, необходимой для принятия профессиональных решений

Владеть:

ОПК-1.2/Нв1 Навыками выбора эффективных методов сбора, обработки и анализа данных, необходимых для решения поставленных профессиональных задач

ОПК-2 Способен понимать принципы работы современных информационных технологий и программных средств, в том числе отечественного производства, и использовать их при решении задач профессиональной деятельности

ОПК-2.2 Использует современные информационные технологий и программные средства, в том числе отечественного производства, при решении задач профессиональной деятельности

Знать:

ОПК-2.2/Зн1 Методов сбора, обработки и анализа данных, необходимых для решения професинальных задач; современные интеллектуально- поисковые системы

Уметь:

ОПК-2.2/Ум1 Проводить обработку и интеллектуальный анализа информации, необходимой для принятия професинольных решений

Владеть:

ОПК-2.2/Нв1 Навыками выбора эффективных методов сбора, обработки и анализа данных, необходимых для решения поставленных профессиональных задач

ОПК-3 Способен решать стандартные задачи профессиональной деятельности на основе информационной и библиографической культуры с применением информационно-коммуникационных технологий и с учетом основных требований информационной безопасности

ОПК-3.1 Решает стандартные задачи профессиональной деятельности на основе информационной и библиографической культуры с применением информационно-коммуникационных технологий

3. Место дисциплины в структуре ОП

Дисциплина (модуль) «Математические методы в экономике» относится к обязательной части образовательной программы и изучается в семестре(ах): 4.

В процессе изучения дисциплины студент готовится к решению типов задач профессиональной деятельности, предусмотренных ФГОС ВО и образовательной программой.

Компетенция	Предшествующие дисциплины	Последующие дисциплины
ОПК-1 - Способен применять естественнонаучные и общетехнические знания, методы математического анализа и моделирования, теоретического и экспериментального исследования в профессиональной деятельности		
ОПК-1.2 Применяет методы математического анализа и моделирования, теоретического и экспериментального исследования в профессиональной деятельности	Общая теория статистики, Основы учета и финансовой отчетности, Основы финансовых расчетов, Пакеты офисных программ, Социально-экономическая статистика, Учебная практика: ознакомительная практика, Экономика организации, Экономическая теория	Выполнение и защита выпускной квалификационной работы, Основы учета и финансовой отчетности, Учебная практика: ознакомительная практика, Эконометрика
ОПК-2 - Способен понимать принципы работы современных информационных технологий и программных средств, в том числе отечественного производства, и использовать их при решении задач профессиональной деятельности		

ОПК-2.2 Использует современные информационные технологии и программные средства, в том числе отечественного производства, при решении задач профессиональной деятельности	Общая теория статистики, Основы финансовых расчетов, Социально-экономическая статистика, Технологии цифровой экономики, Учебная практика: ознакомительная практика	Выполнение и защита выпускной квалификационной работы, Разработка профессиональных приложений, Учебная практика: ознакомительная практика
ОПК-3 - Способен решать стандартные задачи профессиональной деятельности на основе информационной и библиографической культуры с применением информационно-коммуникационных технологий и с учетом основных требований информационной безопасности		
ОПК-3.1 Решает стандартные задачи профессиональной деятельности на основе информационной и библиографической культуры с применением информационно-коммуникационных технологий	Предпринимательское дело, Технологическое предпринимательство	Выполнение и защита выпускной квалификационной работы, Технологическое предпринимательство, Учебная практика: технологическая (проектно-технологическая) практика
УК-1 - Способен осуществлять поиск, критический анализ и синтез информации, применять системный подход для решения поставленных задач		
УК-1.1 Осуществляет поиск, критический анализ и синтез информации для решения поставленных задач	История России, Общая теория статистики, Основы финансовых расчетов, Учебная практика: ознакомительная практика, Хранение, обработка и анализ данных	Выполнение и защита выпускной квалификационной работы, Учебная практика: ознакомительная практика, Хранение, обработка и анализ данных

4. Объем дисциплины (модуля) и виды учебной работы

Период обучения	Общая трудоемкость (часы)	Общая трудоемкость (ЗЕТ)	Контактная работа (часы, всего)	Лекционные занятия (часы)	Практические занятия (часы)	Групповая контактная работа (часы)	Индивидуальная контактная работа (часы)	Самостоятельная работа (часы)	Промежуточная аттестация
Четвертый семестр	144	4	4	2	2	2	0,3	103,7	Экзамен
Всего	144	4	4	2	2	2	0,3	103,7	34

5. Содержание дисциплины (модуля)

5.1. Разделы, темы дисциплины и виды занятий (часы промежуточной аттестации не указываются)

Наименование раздела, темы	его	кционные занятия	актические занятия	мостоятельная работа
----------------------------	-----	------------------	--------------------	----------------------

	Вс	Ле	Пр	Сал
Раздел 1. Классическая оптимизация. Математическое программирование.	73,7	1	1	71,7
Тема 1.1. Элементы линейной алгебры	18,2	0,25	0,25	17,7
Тема 1.2. Функции многих переменных. Безусловная оптимизация, условная оптимизация.	18,5	0,25	0,25	18
Тема 1.3. Задачи линейного программирования. Математические модели экономических задач.	18,5	0,25	0,25	18
Тема 1.4. Методы решения задач линейного программирования.	18,5	0,25	0,25	18
Раздел 2. Моделирование производства и потребления. Балансовые модели.	34	1	1	32
Тема 2.1. Производственные функции.	17	0,5	0,5	16
Тема 2.2. Балансовые модели	17	0,5	0,5	16

5.2. Контрольные мероприятия по дисциплине

Вид контроля	Форма контроля/Оценочное средство
Текущий контроль	Тестирование
Промежуточная аттестация	Экзамен

№ п/п	Наименование раздела	Вид контроля/ используемые оценочные материалы	
		Текущий	Промежут. аттестация
1	Классическая оптимизация. Математическое программирование.	Тестирование	Экзамен
2	Моделирование производства и потребления. Балансовые модели.	Тестирование	Экзамен

6. Оценочные материалы текущего контроля

1. Классическая оптимизация. Математическое программирование. Тестирование

№ п/п	Содержание вопроса		Компетенция
		Правильный ответ (ключ ответа)	
1	выбор одного правильного ответа из предложенных Обратная матрица существует и единственна тогда и только тогда, когда исходная матрица является: а) вырожденной б) невырожденной в) квадратной г) матрицей-строкой		ОПК-2
	Ответ:	б	

2	выбор одного правильного ответа из предложенных Для того, привести задачу линейного программирования к каноническому виду, нужно: а) исключить из системы ограничений неравенства; б) ввести в неравенства системы ограничений неотрицательные балансовые переменные; в) ввести в уравнения системы ограничений неотрицательные балансовые переменные; г) исключить из системы ограничений уравнения.	ОПК-2
	Ответ: б	
3	выбор одного правильного ответа из предложенных При решении симплексным методом в задаче линейного программирования на максимум критерием оптимальности является: а) неположительность оценок свободных переменных; б) неотрицательность оценок свободных переменных; в) неотрицательность оценок базисных переменных; г) неположительность оценок базисных переменных.	ОПК-2
	Ответ: б	
4	выбор одного правильного ответа из предложенных Функция цели классической транспортной задачи выражает: а) суммарный объем поставок всех поставщиков; б) суммарный объем потребностей всех потребителей; в) суммарные затраты на все перевозки; г) суммарное расстояние до всех объектов.	ОПК-2
	Ответ: в	
5	выбор одного правильного ответа из предложенных В задаче линейного программирования об оптимальном использовании ресурсов необходимо найти: а) оптимальные цены на продукцию предприятия; б) оптимальные объемы запасов ресурсов; в) оптимальный план производства; г) оптимальные затраты на производство продукции.	ОПК-2
	Ответ: в	
6	выбор нескольких правильных ответов из предложенных С помощью графического метода построена область допустимых решений задачи линейного программирования, это может быть: а) выпуклый многоугольник; б) окружность заданного радиуса в) выпуклая замкнутая неограниченная область; г) невыпуклая многогранная область; д) единственная точка.	ОПК-2
	Ответ: а, в, г	
7	выбор нескольких правильных ответов из предложенных Пусть задача дана в канонической форме. Составим двойственную задачу, к данной, для этого необходимо: а) транспонировать матрицу системы ограничений; б) изменить вид оптимума целевой функции на противоположный; в) умножить на (-1) все коэффициенты системы ограничений; г) изменить знаки неравенств системы ограничений на противоположные; д) использовать обратные величины для коэффициентов целевой функции; е) выполнить все перечисленные выше действия.	ОПК-2
	Ответ: а, б, г	
8	Расставьте в верной последовательности этапы Расставьте в верной последовательности этапы составления математической модели: а) ввести обозначение переменных; б) четко сформулировать условие задачи; в) составить целевую функцию с учетом основной цели задачи; г) ввести условие неотрицательности переменных; д) составить систему ограничений задачи; е) ввести все дополнительные условия переменных.	ОПК-2
	Ответ: б, а, в, д, г, е.	
9	Расставьте в верной последовательности этапы Расставьте в верной последовательности этапы алгоритма симплексного метода: а) вычислить оценки для всех переменных б) используя оценки сделать вывод об оптимальности найденного решения в) привести задачу к каноническому виду; г) при необходимости, сделать переход к новому опорному решению; д) найти исходное опорное решение; е) записать ответ.	ОПК-2
	Ответ: в, д, а, б, г, е.	

10	выбор одного правильного ответа из предложенных Опорное решение системы линейных уравнений это: а) неотрицательное решение б) неотрицательное базисное решение в) базисное решение г) любое решение системы	УК-1
	Ответ: б	
11	выбор одного правильного ответа из предложенных Градиент функции многих переменных в точке показывает: а) направление наискорейшего возрастания функции в точке; б) скорость возрастания или убывания функции в точке; в) расстояние от точки до экстремума функции; г) разность между значением функции в точке и ее экстремальным значением.	УК-1
	Ответ: а	
12	выбор одного правильного ответа из предложенных При решении симплексным методом задачи линейного программирования на минимум критерием оптимальности является: а) неположительность оценок свободных переменных; б) неотрицательность оценок свободных переменных; в) отрицательность оценок свободных переменных; г) положительность оценок свободных переменных.	УК-1
	Ответ: а	
13	выбор одного правильного ответа из предложенных Графический метод можно применять при решении задач линейного программирования а) неканонического вида с двумя переменными; б) канонического вида с двумя переменными; в) неканонического вида с произвольным количеством переменных; г) канонического вида с произвольным количеством переменных.	УК-1
	Ответ: а	
14	выбор одного правильного ответа из предложенных При решении задачи линейного программирования симплексным методом можно сделать вывод о том, что целевая функция не ограничена сверху в области допустимых решений, если: а) значение одной из базисных переменных в опорном решении равно нулю; б) в опорном решении есть единственная свободная переменная, симплексная оценка которой меньше нуля, и эту переменную нельзя ввести в базис; в) в опорном решении есть свободная переменная, симплексная оценка которой меньше нуля, и эту переменную можно ввести в базис; г) в опорном решении одна из симплексных оценок равна нулю.	УК-1
	Ответ: б	
15	выбор нескольких правильных ответов из предложенных Функция нескольких переменных, непрерывная в замкнутой области, может достигать в этой области наибольшего и наименьшего значений: а) в любых точках области; б) в любой точке пространства; в) в критических точках г) граничных точках области д) в точках не лежащих в области; е) не имеет наибольшего и наименьшего значений.	УК-1
	Ответ: в, г	
16	выбор нескольких правильных ответов из предложенных Выберите пункты относящиеся к алгоритму симплексного метода: а) вычислить потенциалы; б) используя оценки сделать вывод об оптимальности найденного решения в) привести задачу к неканоническому виду; г) при необходимости, сделать переход к новому опорному решению; д) найти исходное опорное решение.	УК-1
	Ответ: б, г, д	
17	Расставьте в верной последовательности этапы Расставьте в верной последовательности этапы алгоритма графического метода: а) с учетом критерия оптимальности выбрать угловую точку соответствующую оптимальному решению; б) построить вектор-градиент целевой функции; в) построить на системе координат область допустимых решений; г) построить линию уровня; д) найти координаты оптимальной точки и значение целевой функции в ней; е) записать ответ.	УК-1
	Ответ: в, б, г, а, д, е.	

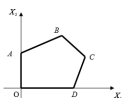
18	Расставьте в верной последовательности этапы Расставьте в верной последовательности этапы алгоритма метода множителей Лагранжа: а) проверить условие задачи на соответствие метода; б) найти стационарную точку; в) найти все частные производные первого порядка; г) проверить найденную точку на наличие в ней экстремума; д) составить функцию Лагранжа; е) при наличии экстремума найти значение функции в ней.. Ответ: а, д, в, б, г, е.	УК-1
19	Выберите один вариант ответа Какой метод математической статистики используется, если необходимо оценить тесноту взаимосвязи между прибылью предприятия и его расходами на рекламу? 1. Статистическое оценивание 2. Корреляционный анализ 3. Регрессионный анализ 4. Проверка статистических гипотез Ответ: 2	ОПК-1
20	Выберите один вариант ответа Какой статистический критерий используется при анализе количественных данных на соответствие нормальному закону распределения? 1. Критерий Фишера-Снедекора 2. Критерий Пирсона 3. Критерий Стьюдента 4. Критерий Дарбина-Уотсона Ответ: 2	ОПК-1
21	Выберите один вариант ответа Методами математической статистики проверяется гипотеза о равенстве дисперсий при уровне значимости 0,05. Получено, что наблюдаемое значение критерия Фишера-Снедекора составило 1,15, а критическое значение получилось равным 3,23. Как можно интерпретировать полученный результат? 1. Так как наблюдаемое значение меньше, чем критическое, то есть наблюдаемое значение попадает в область принятия гипотезы, то нет оснований отвергать нулевую гипотезу. При уровне значимости 0,05 дисперсии равны 2. Так как наблюдаемое значение меньше, чем критическое, то есть наблюдаемое значение попадает в критическую область, то нулевая гипотеза отвергается. При уровне значимости 0,05 дисперсии различны 3. Так как наблюдаемое значение меньше, чем критическое, то есть наблюдаемое значение попадает в критическую область, то нет оснований отвергать нулевую гипотезу. При уровне значимости 0,05 дисперсии равны 4. Так как наблюдаемое значение меньше, чем критическое, то есть наблюдаемое значение попадает в область принятия гипотезы, то нулевая гипотеза отвергается. При уровне значимости 0,05 дисперсии различны Ответ: 1	ОПК-1
22	Выберите один вариант ответа По результатам анализа количественных данных какая из перечисленных ниже величин является дискретной? 1. Рост человека 2. Число покупателей магазина за день 3. Вес вылавливаемой в пруду рыбы 4. Диаметр детали Ответ: 2	ОПК-1
23	Выберите один вариант ответа По результатам анализа количественных данных какая из перечисленных ниже величин является непрерывной? 1. Рост человека 2. Число покупателей магазина за день 3. Число детей в семье 4. Разряд рабочего Ответ: 1	ОПК-1

24	Выберите один вариант ответа Какой метод математической статистики используется, если необходимо проверить существенность различия средней прибыли магазинов одной торговой сети? 1. Статистическое оценивание 2. Корреляционный анализ 3. Регрессионный анализ 4. Проверка статистических гипотез Ответ: 4	ОПК-1
25	Установите соответствие между основной гипотезой и статистическим критерием, используемым для ее проверки в ходе статистического исследования Установите соответствие между основной гипотезой и статистическим критерием, используемым для ее проверки в ходе статистического исследования 1. H_0: Признак X имеет нормальный закон распределения 2. $H_0: D(X)=D(Y)$ 3. $H_0: M(X)=M(Y)$ 4. $H_0: r=0$ А. Критерий Стьюдента Б. Критерий Пирсона В. Критерий Фишера-Снедекора Ответ: 1 Б 2 В 3 А 4 А	ОПК-1

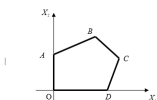
26	Установите верное соответствие 1. Метод линейного программирования 2. Метод динамического программирования 3. Метод градиентного спуска 4. Метод ветвей и границ А) Метод, основанный на разбиении задачи на подзадачи и поиске оптимального решения среди них. Б) Метод, используемый для нахождения экстремума функции с помощью движения в направлении антиградиента. В) Метод, применяемый для решения задач, в которых целевая функция и ограничения линейны. Г) Метод, который разбивает задачу на более простые подзадачи и решает их рекурсивно, сохраняя промежуточные результаты. Задание 2 Установите соответствие между типом задачи оптимизации и её характеристикой: Задача линейного программирования Задача целочисленного программирования Задача нелинейного программирования А) Задача, в которой целевая функция или ограничения являются нелинейными. Б) Задача, в которой все переменные должны принимать целые значения. В) Задача, в которой целевая функция и ограничения линейны. Задание 3 Установите соответствие между понятием и его определением: Целевая функция Ограничения Экстремум А) Условия, которые должны быть выполнены в задаче оптимизации. Б) Функция, которую необходимо оптимизировать (максимизировать или минимизировать). В) Точка, в которой целевая функция достигает своего максимума или минимума. Задание 4 Установите соответствие между методом оптимизации и его применением: Симплекс-метод Метод множителей Лагранжа Генетический алгоритм А) Используется для решения задач с ограничениями, где необходимо найти экстремумы функции. Б) Применяется для решения задач комбинаторной оптимизации, имитируя процессы естественного отбора. В) Используется для решения задач линейного программирования. Задание 5 Установите соответствие между этапом решения задачи оптимизации и его содержанием: Формулировка задачи Выбор метода Анализ результатов А) Определение целевой функции и ограничений. Б) Оценка полученного решения и его применимости. В) Подбор подходящего метода для решения задачи. Задание 6 Установите соответствие между примером задачи и её типом: Оптимизация маршрута доставки Распределение ресурсов Планирование производства А) Задача целочисленного программирования. Б) Задача линейного программирования. В) Задача нелинейного программирования.	ОПК-3		
	<table><tr><td>Ответ:</td><td>1-В 2-Г 3-Б 4-А</td></tr></table>	Ответ:	1-В 2-Г 3-Б 4-А	
Ответ:	1-В 2-Г 3-Б 4-А			

27	Установите верное соответствие Установите соответствие между этапом решения задачи оптимизации и его содержанием: 1. Формулировка задачи 2. Выбор метода 3. Анализ результатов А) Определение целевой функции и ограничений. Б) Оценка полученного решения и его применимости. В) Подбор подходящего метода для решения задачи.	ОПК-3
	Ответ: 1-А 2-В 3-Б	
28	Установите верное соответствие Установите соответствие между методом оптимизации и его применением: 1. Симплекс-метод 2. Метод множителей Лагранжа 3. Генетический алгоритм А) Используется для решения задач с ограничениями, где необходимо найти экстремумы функции. Б) Применяется для решения задач комбинаторной оптимизации, имитируя процессы естественного отбора. В) Используется для решения задач линейного программирования.	ОПК-3
	Ответ: 1-В 2-А 3-Б	
29	Выберите один вариант ответа Метод, в котором осуществляется переход от задачи с ограничениями к задаче без ограничений: а) классического анализа б) множителей Лагранжа в) линейного программирования г) нелинейного программирования	ОПК-3
	Ответ: б	

2. Моделирование производства и потребления. Балансовые модели. Тестирование

№ п/п	Содержание вопроса		Компетенция										
		Правильный ответ (ключ ответа)											
1	Установите верное соответствие Продолжите определение: Система линейных уравнений называется ... 1) совместной а) если она имеет только одно решение; 2) определенной б) если все свободные члены равны нулю; 3) однородной в) если она имеет хотя бы одно решение; 4) квадратной г) если количество уравнений равно количеству неизвестных		ОПК-2										
	Ответ:	1)→в) 2)→а) 3)→б) 4)→г)											
2	Установите верное соответствие решение Продолжите выражение: По теоремам об экстремуме целевой функции и критерию оптимальности в симплексном методе если <table><tr><td>1) Все оценки при свободных переменных неотрицательны, то</td><td>а) задача имеет альтернативное решение;</td></tr><tr><td>2) Все оценки при свободных переменных неотрицательны, то</td><td>б) найдено максимальное решение;</td></tr><tr><td>3) Все оценки удовлетворяют критерию оптимальности и есть нулевая оценка при свободной переменной то</td><td>в) найдено минимальное решение;</td></tr><tr><td>4) Оценки при свободных переменных разных знаков то</td><td>г) решение не найдено необходимо продолжить решение</td></tr></table>		1) Все оценки при свободных переменных неотрицательны, то	а) задача имеет альтернативное решение;	2) Все оценки при свободных переменных неотрицательны, то	б) найдено максимальное решение;	3) Все оценки удовлетворяют критерию оптимальности и есть нулевая оценка при свободной переменной то	в) найдено минимальное решение;	4) Оценки при свободных переменных разных знаков то	г) решение не найдено необходимо продолжить решение	ОПК-2		
	1) Все оценки при свободных переменных неотрицательны, то	а) задача имеет альтернативное решение;											
2) Все оценки при свободных переменных неотрицательны, то	б) найдено максимальное решение;												
3) Все оценки удовлетворяют критерию оптимальности и есть нулевая оценка при свободной переменной то	в) найдено минимальное решение;												
4) Оценки при свободных переменных разных знаков то	г) решение не найдено необходимо продолжить решение												
Ответ:	1)→б) 2)→в) 3)→а) 4)→г)												
3	Установите верное соответствие Для задачи линейного программирования построена область допустимых решений. Соответствие целевые функции и оптимальные точки области.  <table><tr><td>1) $L(x)=3x_1-\max$</td><td>O</td></tr><tr><td>2) $L(x)=x_1+2x_2-\max$</td><td>A</td></tr><tr><td>3) $L(x)=4x_2-\max$</td><td>B</td></tr><tr><td>4) $L(x)=-x_1-x_2-\max$</td><td>C</td></tr><tr><td></td><td>D</td></tr></table>		1) $L(x)=3x_1-\max$	O	2) $L(x)=x_1+2x_2-\max$	A	3) $L(x)=4x_2-\max$	B	4) $L(x)=-x_1-x_2-\max$	C		D	ОПК-2
	1) $L(x)=3x_1-\max$	O											
2) $L(x)=x_1+2x_2-\max$	A												
3) $L(x)=4x_2-\max$	B												
4) $L(x)=-x_1-x_2-\max$	C												
	D												

Для задачи линейного программирования построена область допустимых решений. Соотнесите целевые функции и оптимальные точки области.



1) $L(x) = x_1 \rightarrow \min$	O
2) $L(x) = -3x_1 + x_2 \rightarrow \min$	A
3) $x_1 \leq -2$	—

		3) Доказательство 4) Доказательство	В С D	
	Ответ:	1)→O 2)→D 3)→B 4)→A		
12	Запишите правильный ответ Графический метод, можно применять при решении задач линейного программирования			УК-1
	Ответ:	неканонического вида с двумя переменными		
13	Запишите правильный ответ Если целевая функция задачи линейного программирования, принимает наибольшее значение в двух угловых точках области допустимых решений, то такие решения называются			УК-1
	Ответ:	Альтернативные решения		
14	Запишите правильный ответ Транспортная задача, называется задачей закрытого типа, если			УК-1
	Ответ:	суммарные запасы производителей равны суммарным потребностям потребителей		
15	Запишите правильный ответ Если в задаче нелинейного программирования содержатся только две переменные, то ее можно решать			УК-1
	Ответ:	Графически		
16	Запишите правильный ответ Найти экстремумы функции: $y = x_1 - x_2 + 4 \quad \text{при} \quad 4x_1 - x_2^2 = 0;$			УК-1
	Ответ:	Y(min)=1, x(1,2)		
17	Установите соответствие между понятием и определением Установите соответствие между понятием и определением 1.Оценка называется несмещенной, если 2.Оценка называется состоятельной, если 3.Оценка называется эффективной, если А. при увеличении объема выборки она стремится по вероятности к оцениваемому параметру Б. при фиксированном объеме выборки она имеет наименьшую дисперсию В. ее математическое ожидание равно оцениваемому параметру			ОПК-1
	Ответ:	1 в 2 а 3 б		
18	Установите соответствие между понятием и определением Установите соответствие между понятием и определением 1. При случайном подбрасывании игрального кубика выпадет четное число очков 2. При случайном подбрасывании игрального кубика выпадет число очков, равное 7 3. При случайном подбрасывании игрального кубика выпадет или 1, или 2, или 3, или 4, или 5, или 6. 4. При случайном подбрасывании игрального кубика выпадет число очков, равное 2 А. Случайное Б. Достоверное В. Невозможное			ОПК-1
	Ответ:	1 а 2 в 3 б 4 а		
19	Установите правильную последовательность проверки статистической гипотезы при использовании методов математической и дескриптивной статистики 6 Установите правильную последовательность проверки статистической гипотезы при использовании методов математической и дескриптивной статистики 1. Находим критическое значение 2. Выбираем уровень значимости 3. Выбираем статистический критерий для проверки 4. Выдвигаем основную и конкурирующие гипотезы 5. Рассчитываем наблюдаемое значение критерия 6. Сравниваем наблюдаемое и критическое значение и делаем вывод			ОПК-1
	Ответ:	4 2 3 5 1 6		

20	Установите правильную последовательность этапов проведения выборочного статистического исследования Установите правильную последовательность этапов проведения выборочного статистического исследования 1. Статистическая обработка данных (построение полигона, гистограммы). 2. Определение объема и проведение случайной выборки. 3. Формулировка выводов и принятие решений. 4. Вычисление точечных и интервальных оценок 5. Постановка цели и задач исследования	ОПК-1
	Ответ: 5 2 1 4 3	
21	Дайте развернутый ответ на вопрос Методами математической статистики с применением вычислительной техники оценивается годовой доход на душу населения города Случайная выборка из 5 обследованных человек дала следующие результаты, тыс. у.е.: 102, 106, 108, 100, 104. Несмещенная оценка среднего годового дохода жителя данного города равна: (результат округлите до целых)	ОПК-1
	Ответ: 104	
22	Дайте развернутый ответ на вопрос При анализе количественных данных с применением стандартных компьютерных программ получено выборочное уравнение парной линейной регрессии: $y=1,4-1,8x$, $\sigma_x=0,12$, $\sigma_y=0,54$. Тогда линейный выборочный коэффициент корреляции равен: (результат округлите до десятых)	ОПК-1
	Ответ: -0,4	
23	Дайте развернутый ответ на вопрос Методом дескриптивной статистики для выборки объема $n=8$ вычислена выборочная дисперсия $D_v=112$. Тогда исправленная выборочная дисперсия для этой выборки равна (результат округлите до целых)	ОПК-1
	Ответ: 128	
24	Дайте развернутый ответ на вопрос Для целей дескриптивного анализа рассматривается следующая ситуация: куплены два лотерейных билета. Пусть событие А – выигрыш по первому билету, событие В – выигрыш по второму билету. События А и В являются совместными? (да/нет)	ОПК-1
	Ответ: ДА	
25	Дайте развернутый ответ на вопрос Для того чтобы дважды дифференцируемая функция $f(x)$ имела в стационарной точке максимум, необходимо и достаточно чтобы матрица Гессе в этой точке была	ОПК-1
	Ответ: отрицательно определена;	
26	Выберите один вариант ответа Форма задачи линейного программирования, в которой все ограничения представлены в виде равенств, а все переменные неотрицательны: а) каноническая б) общая в) основная г) двойственная д) стандартная	ОПК-3
	Ответ: а	
27	Выберите один вариант ответа Вид ограничений общей задачи линейного программирования: а) уравнения и неравенства б) только уравнения в) только неравенства г) только условия неотрицательности	ОПК-3
	Ответ: а	
28	Выберите один вариант ответа Какое из определений является корректным для целевой функции? а) Функция, описывающая ограничения задачи. б) Функция, экстремум (максимум или минимум) которой необходимо найти. в) Функция, описывающая динамику системы.	ОПК-3
	Ответ: б	

29	Выберите один вариант ответа Метод, при котором задача с ограничениями сводится к задаче без ограничений путем введения дополнительных переменных (множителей), называется: а) Симплекс-метод. б) Метод множителей Лагранжа. в) Метод ветвей и границ.		ОПК-3
	Ответ:	б	
30	Выберите один вариант ответа Какое свойство функции на отрезке $[a, b]$ гарантирует наличие только одного локального минимума? а) Непрерывность. б) Дифференцируемость. в) Унимодальность.		ОПК-3
	Ответ:	в	
31	Выберите один вариант ответа Какая из перечисленных задач относится к задачам дискретной оптимизации? а) Транспортная задача. б) Задача о рюкзаке. в) Задача нелинейного программирования.		ОПК-3
	Ответ:	б	
32	Выберите один вариант ответа Как называется точка, в которой градиент целевой функции равен нулю? а) Седловая точка. б) Стационарная точка. в) Опорная точка.		ОПК-3
	Ответ:	б	
33	Выберите один вариант ответа Какая форма задачи линейного программирования требует, чтобы все ограничения были представлены в виде равенств, а все переменные были неотрицательны? а) Общая форма. б) Каноническая форма. в) Стандартная форма.		ОПК-3
	Ответ:	б	
34	Выберите один вариант ответа Какой метод используется для решения задач линейного программирования большой размерности? а) Метод наискорейшего спуска. б) Симплекс-метод. в) Метод релаксации.		ОПК-3
	Ответ:	б	
35	Выберите один вариант ответа Критерий оптимальности в задачах динамической оптимизации, представляющий собой функционал, зависящий от всей траектории движения системы, называется: а) Целевая функция. б) Гамильтониан. в) Функционал качества (или функционал).		ОПК-3
	Ответ:	в	

7. Оценочные материалы промежуточной аттестации

Экзамен четвертый семестр

№ п/п	Содержание вопроса		Компетенция
		Правильный ответ (ключ ответа)	
1	Дайте развернутый ответ Виды математических моделей задач линейного программирования (ЗЛП),		ОПК-1
	Ответ:	Задача линейного программирования, представленная в канонической форме (система ограничений задана уравнениями). Задачей линейного программирования, представленная в симметричной (неканонической) форме записи (система ограничений задана неравенствами).	
2	Дайте развернутый ответ Формулировка задачи, об оптимальном использовании ресурсов		ОПК-1
	Ответ:	Предприятие выпускает несколько видов продукции, используя для этого различные ресурсы. Известны затраты каждого вида ресурса на производство единицы каждого вида продукции и прибыль от реализации единицы каждого вида продукции. Требуется составить план выпуска продукции, чтобы при данных запасах ресурсов получить максимальную прибыль.	
3	Дайте развернутый ответ Нахождение оптимального решения задачи линейного программирования графическим методом		ОПК-1

	Ответ: Строится область допустимых решений. Для этого на плоскости X_1OX_2 нужно построить полуплоскости, являющиеся решениями неравенств, а затем найти часть их пересечения, попавшую в первую четверть. Возможны следующие ситуации. 1) Область допустимых решений — пустое множество. Тогда ЗЛП не имеет оптимального решения из-за несовместности системы ограничений. 2) Область допустимых решений — единственная точка. Это единственное решение и будет оптимальным решением. 3) Область допустимых решений — выпуклый многоугольник. В этом случае оптимальное решение следует искать среди угловых точек ОДР. Для этого можно найти координаты всех угловых точек многоугольника, вычислить значения целевой функции в этих точках и выбрать наибольшее (наименьшее). Координаты соответствующей угловой точки будут оптимальным решением.	
4	Дайте развернутый ответ Проверка оптимальности опорного решения для ЗЛП, решенной симплексным методом Ответ: 1. Если все оценки при переменных неотрицательные (неположительные), то найденное опорное решение максимально (минимально). 2. Если среди оценок имеется хотя бы одна не подходящая по знаку, то найденное опорное решение не оптимально. Тогда если среди коэффициентов при переменной есть хотя бы одно положительное число, то эту переменную можно ввести в базис и получить лучшее значение целевой функции. 3. Если среди оценок имеется хотя бы одна не подходящая по знаку и все коэффициенты при ней неположительные, то в базис ее ввести нельзя, задача решения не имеет из-за неограниченности целевой функции.	ОПК-2
5	Дайте развернутый ответ Нахождение альтернативного оптимума в ЗЛП, решаемой симплексным методом Ответ: Предположим, что найдено оптимальное решение задачи, все оценки удовлетворяют критерию оптимальности, и хотя бы одна из оценок свободных переменных равна нулю. Это говорит о наличии в задаче альтернативного оптимума. Если ввести в базис свободную переменную с нулевой оценкой, то получим второе оптимальное решение, а значение целевой функции при этом не изменится. Если нулевых оценок свободных переменных окажется несколько, то введение в базис каждой из этих переменных приводит к получению различных опорных оптимальных решений. Тогда задача имеет множество оптимальных решений, каждое из которых является выпуклой линейной комбинацией опорных оптимальных решений.	ОПК-2
6	Дайте развернутый ответ Понятие пары двойственных задач, Виды пар двойственных задач Ответ: Каждой задаче линейного программирования можно поставить в соответствие другую задачу линейного программирования, которую называют двойственной к данной. Исходная и двойственная к ней задача образуют пару двойственных задач. В зависимости от вида исходной задачи линейного программирования различают симметричные, несимметричные и смешанные пары двойственных задач.	ОПК-2
7	Дайте развернутый ответ Первая основная теорема двойственности Ответ: Если одна из двойственных задач имеет оптимальное решение, то и другая задача также имеет оптимальное решение, причем экстремальные значения целевых функций равны. Если одна из двойственных задач не имеет оптимального решения из-за неограниченности целевой функции, то другая задача также не имеет оптимального решения, причем из-за несовместности системы ограничений.	ОПК-3
8	Дайте развернутый ответ Следствие второй основной теоремы двойственности Ответ: Если в оптимальном решении одной из двойственных задач какая-либо переменная не равна нулю, то соответствующее ей ограничение двойственной задачи на оптимальном решении выполняется как равенство. И наоборот: если на оптимальном решении одной из двойственных задач какое-либо ограничение выполняется как строгое неравенство, то соответствующая ему переменная в оптимальном решении двойственной задачи равна нулю.	ОПК-3
9	Дайте развернутый ответ Экономическая интерпретация двойственных оценок, используемых для получения прогнозных значений экономических показателей Ответ: Оптимальные решения двойственной задачи можно расценивать как меру дефицитности ресурса. Поэтому значения оптимального решения двойственной задачи называют также двойственными оценками ресурсов. Чем больше значение двойственной оценки, тем более дефицитным является ресурс. Недефицитный ресурс имеет нулевую оценку.	УК-1
10	Дайте развернутый ответ Постановка транспортной задачи, с помощью которой можно содержательно интерпретировать полученные результаты Ответ: В m пунктах производства однородной продукции имеется груз в заданных количествах. Этот груз необходимо доставить в n пунктов назначения, для каждого из которых известны объемы потребления данной продукции известны. Заданы тарифы на транспортировку единицы продукции от каждого поставщика к каждому потребителю. Требуется составить план перевозок таким образом, чтобы полностью вывезти произведенную продукцию от поставщиков, удовлетворить спрос каждого потребителя, и при этом суммарная стоимость перевозок была бы минимальной.	УК-1

7.1. Уровни овладения

Компетенция: УК-1 Способен осуществлять поиск, критический анализ и синтез информации, применять системный подход для решения поставленных задач.

Индикатор достижения компетенции: УК-1.1 Осуществляет поиск, критический анализ и синтез информации для решения поставленных задач.

Уровень	Характеристика	Оценка в баллах
Повышенный	Достигнуто полное овладение знаниями, умениями и навыками. Студент свободно владеет терминологией, умеет применять теоретические знания в различных ситуациях для решения поставленных задач.	81-100
Базовый	Достигнуто достаточное овладение знаниями, умениями и навыками. Студент уверенно владеет терминологией, умеет применять теоретические знания в различных ситуациях для решения поставленных задач.	61-80
Пороговый	Достигнуто овладение минимально необходимыми знаниями, умениями и навыками. Студент владеет основной терминологией, умеет применять теоретические знания для решения поставленных задач в стандартных ситуациях.	41-60
Ниже порогового	Компетенция не освоена	0-40

Компетенция: ОПК-1 Способен применять естественнонаучные и общетехнические знания, методы математического анализа и моделирования, теоретического и экспериментального исследования в профессиональной деятельности.

Индикатор достижения компетенции: ОПК-1.2 Применяет методы математического анализа и моделирования, теоретического и экспериментального исследования в профессиональной деятельности.

Уровень	Характеристика	Оценка в баллах
Повышенный	Достигнуто полное овладение знаниями, умениями и навыками. Студент свободно владеет терминологией, умеет применять теоретические знания в различных ситуациях для решения поставленных задач.	81-100
Базовый	Достигнуто достаточное овладение знаниями, умениями и навыками. Студент уверенно владеет терминологией, умеет применять теоретические знания в различных ситуациях для решения поставленных задач.	61-80
Пороговый	Достигнуто овладение минимально необходимыми знаниями, умениями и навыками. Студент владеет основной терминологией, умеет применять теоретические знания для решения поставленных задач в стандартных ситуациях.	41-60
Ниже порогового	Компетенция не освоена	0-40

Компетенция: ОПК-2 Способен понимать принципы работы современных информационных технологий и программных средств, в том числе отечественного производства, и использовать их при решении задач профессиональной деятельности.

Индикатор достижения компетенции: ОПК-2.2 Использует современные информационные технологий и программные средства, в том числе отечественного производства, при решении задач профессиональной деятельности.

Уровень	Характеристика	Оценка в баллах
Повышенный	Достигнуто полное овладение знаниями, умениями и навыками. Студент свободно владеет терминологией, умеет применять теоретические знания в различных ситуациях для решения поставленных задач.	81-100
Базовый	Достигнуто достаточное овладение знаниями, умениями и навыками. Студент уверенно владеет терминологией, умеет применять теоретические знания в различных ситуациях для решения поставленных задач.	61-80
Пороговый	Достигнуто овладение минимально необходимыми знаниями, умениями и навыками. Студент владеет основной терминологией, умеет применять теоретические знания для решения поставленных задач в стандартных ситуациях.	41-60
Ниже порогового	Компетенция не освоена	0-40

8. Материально-техническое и учебно-методическое обеспечение дисциплины

8.1. Перечень основной и дополнительной учебной литературы

Основная литература

1. Королев, А. В. Экономико-математические методы и моделирование: учебник и практикум для вузов / А. В. Королев. - Москва: Юрайт, 2026. - 280 с - 978-5-534-00883-8. - Текст: электронный // ИКО Юрайт: [сайт]. - URL: <https://urait.ru/bcode/584034> (дата обращения: 21.05.2026). - Режим доступа: по подписке

2. Методы оптимальных решений (Экономико-математические методы и модели). Задачник: Учебно-практическое пособие / С.И. Макаров, С.А. Севастьянова, Р.И. Горбунова [и др.]; С.И. Макаров, С.А. Севастьянова, Р.И. Горбунова [и др.]; под. ред. С.И. Макаров, С.А. Севастьянова. - Москва: КноРус, 2020. - 202 с. - 978-5-406-07701-6. - Текст: электронный // book_ru: [сайт]. - URL: <https://book.ru/book/933559> (дата обращения: 21.05.2026). - Режим доступа: по подписке

Дополнительная литература

1. Макаров, С.И. Математика для экономистов: Учебное пособие / С.И. Макаров. - Москва: КноРус, 2020. - 263 с. - 978-5-406-07840-2. - Текст: электронный // book_ru: [сайт]. - URL: <https://book.ru/book/934068> (дата обращения: 21.05.2026). - Режим доступа: по подписке

2. Математика для экономистов (математический анализ и линейная алгебра). Задачник: Учебно-практическое пособие / С.И. Макаров, М.В. Мищенко, Л.И. Уфимцева [и др.]; С.И. Макаров, М.В. Мищенко, Л.И. Уфимцева [и др.]; под. ред. С.И. Макаров, М.В. Мищенко. - Москва: КноРус, 2018. - 358 с. - 978-5-406-06423-8. - Текст: электронный // book_ru: [сайт]. - URL: <https://book.ru/book/930056> (дата обращения: 21.05.2026). - Режим доступа: по подписке

3. Зенков, А. В. Методы оптимальных решений: учебник для вузов / А. В. Зенков. - Москва: Юрайт, 2026. - 201 с - 978-5-534-05377-7. - Текст: электронный // ИКО Юрайт: [сайт]. - URL: <https://urait.ru/bcode/586112> (дата обращения: 21.05.2026). - Режим доступа: по подписке

8.2. Профессиональные базы данных и ресурсы «Интернет», к которым обеспечивается доступ обучающихся

Профессиональные базы данных

1. <http://www.gks.ru/> - Профессиональная база данных «Официальная статистика» (Официальный сайт Федеральной службы государственной статистики)
2. <http://www.gov.ru/> - Профессиональная база данных «Информационные системы Министерства экономического развития Российской Федерации в сети Интернет» (Портал «Официальная Россия»)
3. <https://www.minfin.ru/ru/> - Профессиональная база данных «Финансово-экономические показатели Российской Федерации» (Официальный сайт Министерства финансов РФ)

Ресурсы «Интернет»

Не используются.

8.3. Программное обеспечение и информационно-справочные системы, используемые при осуществлении образовательного процесса по дисциплине

Перечень программного обеспечения

(обновление производится по мере появления новых версий программы)

1. Microsoft Windows XP;
2. Mathcad 13 CLASSROOM;
3. Excel Compare;
4. Мой офис;

Перечень информационно-справочных систем

(обновление выполняется еженедельно)

1. Справочно-правовая система "Гарант-Максимум";

8.4. Специальные помещения, лаборатории и лабораторное оборудование

Учебные аудитории для проведения занятий лекционного типа	Комплекты ученической мебели Мультимедийный проектор Доска Экран
Учебные аудитории для проведения практических занятий (занятий семинарского типа)	Комплекты ученической мебели Мультимедийный проектор Доска Экран Компьютеры с выходом в сеть «Интернет» и ЭИОС СГ
Учебные аудитории для групповых и индивидуальных консультаций	Комплекты ученической мебели Мультимедийный проектор Доска Экран Компьютеры с выходом в сеть «Интернет» и ЭИОС СГ
Учебные аудитории для текущего контроля и промежуточной аттестации	Комплекты ученической мебели Мультимедийный проектор Доска Экран Компьютеры с выходом в сеть «Интернет» и ЭИОС СГ
Помещения для самостоятельной работы	Комплекты ученической мебели Мультимедийный проектор Доска Экран Компьютеры с выходом в сеть «Интернет» и ЭИОС СГ
Помещения для хранения и профилактического обслуживания оборудования	Комплекты специализированной мебели для хранения