

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

Уровень высшего образования: бакалавриат

Направление подготовки: 38.03.02 Менеджмент

Направленность (профиль) подготовки: Менеджмент (по функциональным направлениям)

Квалификация (степень) выпускника: бакалавр

Формы обучения: очная, очно-заочная

Год набора (приема на обучение): 2026

Срок получения образования: Очная форма обучения – 4 года
Очно-заочная форма обучения – 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 38.03.02 Менеджмент, утвержденного приказом Минобрнауки от 12.08.2020 № 970, с учетом трудовых функций профессиональных стандартов: "Специалист по процессному управлению", утвержден приказом Минтруда России от 17.04.2018 № 248н; "Специалист по управлению рисками", утвержден приказом Минтруда России от 18.04.2025 № 264н; "Специалист по работе с инвестиционными проектами", утвержден приказом Минтруда России от 23.09.2024 № 497н; "Бизнес-аналитик", утвержден приказом Минтруда России от 22.11.2023 № 821н.

Согласование и утверждение

№	Подразделение или коллегиальный орган	Ответственное лицо	ФИО	Виза	Дата, протокол (при наличии)
1	Институт менеджмента	Заведующий кафедрой, руководитель подразделения, реализующего ОП	Трошина Е. П.	Рассмотрено	27.05.2026, № 7

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

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

УК-1.2 Применяет системный подход для решения поставленных задач

Знать:

УК-1.2/Зн1 Методы критического анализа и оценки современных научных достижений, методы генерирования новых идей при решении исследовательских и практических задач.

Уметь:

УК-1.2/Ум1 Осуществлять поиск, критический анализ и синтез информации, применять системный подход для решения поставленных задач

Владеть:

УК-1.2/Нв1 Методами критического анализа проблемных ситуаций в науке; навыками решения проблемных ситуаций в науке;

ОПК-2 Способен осуществлять сбор, обработку и анализ данных, необходимых для решения поставленных управленческих задач, с использованием современного инструментария и интеллектуальных информационно-аналитических систем

ОПК-2.1 Осуществляет сбор, обработку и анализ данных, необходимых для решения поставленных управленческих задач

Знать:

ОПК-2.1/Зн1 Системы анализа и визуализации данных; методы сбора, анализа, систематизации, хранения и поддержания информации в актуальном состоянии

Уметь:

ОПК-2.1/Ум1 Пользоваться системами анализа и визуализации данных, применять и адаптировать соответствующие методы, инструменты и техники анализа в предметной области

Владеть:

ОПК-2.1/Нв1 Методами моделирования и прогнозирования состояния организации, навыками оценки необходимых для проведения стратегических изменений в организации

ОПК-2.2 Применяет современный инструментарий и интеллектуальные информационно-аналитические системы для решения поставленных управленческих задач

Знать:

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

Уметь:

ОПК-2.2/Ум1 Проводить обработку и интеллектуальный анализ информации, необходимой для принятия профессиональных решений

Владеть:

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

3. Место дисциплины в структуре ОП

Дисциплина (модуль) «Математические методы в экономике» относится к обязательной части образовательной программы и изучается в семестре(ах): Очная форма обучения - 3, Очно-заочная форма обучения - 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-2 - Способен осуществлять сбор, обработку и анализ данных, необходимых для решения поставленных управленческих задач, с использованием современного инструментария и интеллектуальных информационно-аналитических систем		
ОПК-2.1 Осуществляет сбор, обработку и анализ данных, необходимых для решения поставленных управленческих задач	Общая теория статистики, Основы учета и финансовой отчетности, Пакеты офисных программ, Социально-экономическая статистика, Технологии цифровой экономики	Выполнение и защита выпускной квалификационной работы, Основы учета и финансовой отчетности, Основы финансового и экономического анализа, Производственная практика: преддипломная практика, Технологии цифровой экономики, Учебная практика: ознакомительная практика, Финансовый рынок, Эконометрика

ОПК-2.2 Применяет современный инструментарий и интеллектуальные информационно-аналитические системы для решения поставленных управленческих задач	Общая теория статистики, Основы учета и финансовой отчетности, Пакеты офисных программ, Социально-экономическая статистика, Технологии цифровой экономики	Выполнение и защита выпускной квалификационной работы, Основы учета и финансовой отчетности, Основы финансового и экономического анализа, Производственная практика: преддипломная практика, Технологии цифровой экономики, Учебная практика: ознакомительная практика, Финансовый рынок, Эконометрика
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	История России, Основы учета и финансовой отчетности, Философия, Экономическая история	Выполнение и защита выпускной квалификационной работы, Информационно-коммуникационные технологии в профессиональной деятельности, Нейросетевые технологии в социальных медиа, Основы учета и финансовой отчетности, Основы финансового и экономического анализа, Производственная практика: технологическая (проектно-технологическая) практика, Учебная практика: ознакомительная практика
УК-1.2 Применяет системный подход для решения поставленных задач	История России, Основы учета и финансовой отчетности, Философия, Экономическая история	Выполнение и защита выпускной квалификационной работы, Информационно-коммуникационные технологии в профессиональной деятельности, Нейросетевые технологии в социальных медиа, Основы учета и финансовой отчетности, Основы финансового и экономического анализа, Производственная практика: технологическая (проектно-технологическая) практика, Учебная практика: ознакомительная практика

4. Объем дисциплины (модуля) и виды учебной работы

Очная форма обучения

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
Третий семестр	144	4	54	18	36	2	0,3	53,7	Экзамен
Всего	144	4	54	18	36	2	0,3	53,7	34

Очно-заочная форма обучения

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)

Очная форма обучения

Наименование раздела, темы	Всего	Лекционные занятия	Практические занятия	Самостоятельная работа
Раздел 1. Классическая оптимизация. Математическое программирование.	84	14	28	42
Тема 1.1. Элементы линейной алгебры	24	4	8	12
Тема 1.2. Функции многих переменных. Безусловная оптимизация, условная оптимизация.	24	4	8	12
Тема 1.3. Задачи линейного программирования. Математические модели экономических задач.	12	2	4	6
Тема 1.4. Методы решения задач линейного программирования.	24	4	8	12
Раздел 2. Моделирование производства и потребления. Балансовые модели.	23,7	4	8	11,7
Тема 2.1. Производственные функции.	12	2	4	6
Тема 2.2. Балансовые модели	11,7	2	4	5,7

Наименование раздела, темы	Всего	Лекционные занятия	Практические занятия	Самостоятельная работа
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		УК-1
	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.		УК-1
	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.		УК-1
	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.		УК-1
	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.		УК-1
	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.		УК-1
	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.		УК-1
	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.		УК-1
	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.	УК-1
	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	ОПК-2
	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.	ОПК-2
	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.	ОПК-2
	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.	ОПК-2
	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.	ОПК-2
	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.	ОПК-2
	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.	ОПК-2
	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.	ОПК-2
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..	ОПК-2
Ответ:	а, д, в, б, г, е.	

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		УК-1
	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		УК-1
	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.		УК-1
	Ответ:	1)→D 2)→B 3)→A 4)→O	
4	Запишите правильный ответ Построена область допустимых решений задачи линейного программирования является треугольник OAB: O(0;0), A(1;0), B(0;1). Укажите точки максимума целевой функции L(x)=x1+x2:		УК-1
	Ответ:	все точки отрезка AB.	
5	Запишите правильный ответ Если для оптимального решения одной из двойственных задач какое-либо ограничение выполняется в форме строгого неравенства, то		УК-1

	Ответ:	в оптимальном решении другой задачи соответствующая переменная равна нулю	
6	Запишите правильный ответ Для задачи линейного программирования была составлена двойственная задача. Если двойственная оценка какой-либо переменной не равна нулю, то		УК-1
	Ответ:	соответствующий ресурс является дефицитным	
7	Запишите правильный ответ Пусть $(a;b)$ – внутренняя точка области допустимых решений (ОДР) задачи нелинейного программирования, целевая функция которой имеет вид $Z(\bar{x}) = (x_1 - a)^2 + (x_2 - b)^2$. В какой точке целевая функция принимает наименьшее значение		УК-1
	Ответ:	В точке $(a;b)$	
8	Запишите правильный ответ Для задачи линейного программирования о планировании производства составлена двойственная задача. Найден оптимальный план двойственной задачи: $Y = (0; 0,5; 2; 1,5)$. По двойственным оценкам, можно сделать вывод, что увеличение объема второго вида сырья на 1 единицу позволило бы получить оптимальный план, для которого значение целевой функции		УК-1
	Ответ:	увеличится на 0,5 ед.	
9	Установите верное соответствие Продолжите определение: Система линейных уравнений называется ... 1) несовместной а) если количество уравнений не равно количеству неизвестных если она имеет только одно решение; 2) неопределенной б) если все свободные члены не равны нулю; 3) неоднородн ой в) если она имеет более одного решения; 4) произвольной г) если система не имеет решений		ОПК-2
	Ответ:	1)→г) 2)→в) 3)→б) 4)→а)	
10	Установите верное соответствие Продолжите выражение: По теоремам об экстремуме целевой функции и критерию оптимальности в транспортной задаче если 1) Все оценки при свободных переменных неотрицательны, то		

	Ответ:	Альтернативные решения	
14	Запишите правильный ответ Транспортная задача, называется задачей закрытого типа, если	ОПК-2	
	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	ОПК-2	
	Ответ:	Графически	
16	Запишите правильный ответ	ОПК-2	
	Найти экстремумы функции: $y = x_1 - x_2 + 4 \quad \text{при} \quad 4x_1 - x_2^2 = 0;$		
	Ответ:	У(min)=1, x(1,2)	

7. Оценочные материалы промежуточной аттестации

Экзамен третий семестр - очная (четвертый семестр - очно-заочная)

№ п/п	Содержание вопроса		Компетенция
		Правильный ответ (ключ ответа)	
1	Дайте развернутый ответ Виды математических моделей задач линейного программирования (ЗЛП),	ОПК-2	УК-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	УК-1	УК-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	УК-1	УК-1
	Ответ:	Строится область допустимых решений. Для этого на плоскости $X_1 O X_2$ 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	
4	Дайте развернутый ответ Проверка оптимальности опорного решения для ЗЛП, решенной симплексным методом	УК-1	УК-1
	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.	
5	Дайте развернутый ответ Нахождение альтернативного оптимума в ЗЛП, решаемой симплексным методом	УК-1	УК-1

	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.	
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.	УК-1
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.	УК-1
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.	УК-1
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.	ОПК-2
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.	ОПК-2
11	Дайте развернутый ответ Транспортные задачи закрытого и открытого типа, используемые для анализа количественных данных Ответ: Если в транспортной задаче суммарный объем отправляемой продукции равен суммарному объему потребления этой продукции в пунктах назначения, то транспортная задача называется задачей закрытого типа. В обратном случае - задачей открытого типа.	ОПК-2
12	Дайте развернутый ответ Нахождение опорного решения транспортной задачи методом минимального тарифа Ответ: Метод минимального тарифа основан принципе приоритета наиболее экономичных перевозок. Первоначальное распределение поставок начинают с пары «поставщик-потребитель», имеющей наименьшую стоимость перевозки. В соответствующую ячейку таблицы вводят объем продукции, необходимый потребителю и имеющейся у поставщика. Далее поставки распределяются в свободные ячейки с наименьшими тарифами с учетом оставшейся у поставщика продукции и удовлетворения спроса потребителей. Процесс продолжают до тех пор, пока вся продукция производителей не будет распределена и потребности получателей не будут удовлетворены.	ОПК-2
13	Дайте развернутый ответ Критерий оптимальности решения транспортной задачи Ответ: Если потенциалы и удовлетворяют условиям что сумма потенциалов равна тарифам для занятых клеток, и все оценки свободных клеток неположительные то найденное опорное решение оптимально.	ОПК-2
14	Дайте развернутый ответ Альтернативный оптимум в транспортных задачах	ОПК-2

	Ответ: Если среди оценок свободных переменных оптимального решения имеется хотя бы одна нулевая оценка, то найденное оптимальное решение не единственно. Задача имеет альтернативный оптимум. Чтобы найти другое оптимальное решение, нужно ввести в базис свободную переменную с нулевой оценкой. Для этого нужно из клетки с нулевой оценкой построить цикл по указанному выше правилу и перераспределить поставки по циклу. Оптимальное значение целевой функции при этом не изменится.	
15	Дайте развернутый ответ Открытая транспортная задача Ответ: При нарушении баланса между объемами производства и потребления в алгоритм решения транспортной задачи вносятся следующие дополнения. Если суммарные поставки меньше суммарных потребностей, то вводят фиктивный пункт производства с объемом на разницу объемов. При этом в таблице появляется дополнительная строка. Тарифы в клетках этой строки выбираются одинаковыми, значительно превышающими наибольший тариф таблицы (произвольно). Если суммарные поставки больше суммарных потребностей, то вводят фиктивный пункт потребления с объемом на разницу объемов. При этом в таблице появляется дополнительный столбец. Тарифы в клетках этого столбца выбираются аналогично предыдущему правилу. Модель задачи становится закрытой, и далее задачу решают по общей схеме. Ответ выписывается из таблицы без фиктивной строки (столбца), и в расчете целевой функции фиктивные поставки (потребление) не учитываются.	ОПК-2

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.

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

Индикатор достижения компетенции: УК-1.2 Применяет системный подход 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-2 Способен осуществлять сбор, обработку и анализ данных, необходимых для решения поставленных управленческих задач, с использованием современного инструментария и интеллектуальных информационно-аналитических систем.

Индикатор достижения компетенции: ОПК-2.1 Осуществляет сбор, обработку и анализ данных, необходимых для решения поставленных управленческих 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

Индикатор достижения компетенции: ОПК-2.2 Применяет современный инструментарий и интеллектуальные информационно-аналитические системы для решения поставленных управленческих 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

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 СПб
Учебные аудитории для групповых и индивидуальных консультаций	Комплекты ученической мебели Мультимедийный проектор Доска Экран Компьютеры с выходом в сеть «Интернет» и ЭИОС СПб
Учебные аудитории для текущего контроля и промежуточной аттестации	Комплекты ученической мебели Мультимедийный проектор Доска Экран Компьютеры с выходом в сеть «Интернет» и ЭИОС СПб
Помещения для самостоятельной работы	Комплекты ученической мебели Мультимедийный проектор Доска Экран Компьютеры с выходом в сеть «Интернет» и ЭИОС СПб
Помещения для хранения и профилактического обслуживания оборудования	Комплекты специализированной мебели для хранения