

Документы
Информация о владельце: "Самарский государственный экономический университет"
ФИО: Кандрашина Елена Александровна
Должность: И.о. ректора ФГАОУ ВО «Самарский государственный экономический университет»
Дата подписания: 15.07.2026 10:42:52
Уникальный программный ключ:
2db64eb9605ce27edd3b8e8fdd32c70e0674ddd2

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

Уровень высшего образования: бакалавриат

Направление подготовки: 38.03.04 Государственное и муниципальное управление

Направленность (профиль) подготовки: Экономика и государственное управление

Квалификация (степень) выпускника: бакалавр

Форма обучения: очная

Год набора (приема на обучение): 2026

Срок получения образования: 4 года

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 38.03.04 Государственное и муниципальное управление, утвержденного приказом Минобрнауки от 13.08.2020 № 1016

Согласование и утверждение

№	Подразделение или коллегиальный орган	Ответственное лицо	ФИО	Виза	Дата, протокол (при наличии)
1	Кафедра региональной экономики и управления	Заведующий кафедрой, руководитель подразделения, реализующего ОП	Гусева М. С.	Рассмотрено	26.05.2026, № 10

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

ПК-4 Способен оценивать экономические, социальные, политические условия и последствия реализации государственных (муниципальных) проектов и программ (в том числе в сфере государственно-частного партнерства)

ПК-4.3 Применяет методики оценки эффективности государственных (муниципальных) проектов и программ (в том числе в сфере государственно-частного партнерства) для расчета социально-экономических последствий их реализации

Знать:

ПК-4.3/Зн1 Методики оценки эффективности государственных (муниципальных) проектов и программ (в том числе в сфере государственно-частного партнерства)

Уметь:

ПК-4.3/Ум1 Применять методики оценки эффективности государственных (муниципальных) проектов и программ (в том числе в сфере государственно-частного партнерства) для расчета социально-экономических последствий их реализации

Владеть:

ПК-4.3/Нв1 Навыками проведения оценки и анализа эффективности государственных (муниципальных) проектов и программ (в том числе в сфере государственно-частного партнерства) для расчета социально-экономических последствий их реализации и принятия обоснованных управленческих решений

ПК-8 Способен готовить аналитические материалы для оценки стратегических решений на микро- и макроуровне

ПК-8.1 Проводит количественный и качественный анализ при оценке состояния экономической, социальной, политической среды, деятельности органов государственной власти Российской Федерации, органов государственной власти субъектов Российской Федерации, органов местного самоуправления, государственных и муниципальных предприятий и учреждений, политических партий, общественно - политических, коммерческих и некоммерческих организаций

Знать:

ПК-8.1/Зн1 Методологию и инструментарий количественного и качественного анализа состояния экономической, социальной, политической среды, деятельности органов государственной власти Российской Федерации, органов государственной власти субъектов Российской Федерации, органов местного самоуправления, государственных и муниципальных предприятий и учреждений, политических партий, общественно - политических, коммерческих и некоммерческих организаций

Уметь:

ПК-8.1/Ум1 Применять методологию и инструментарий количественного и качественного анализа состояния экономической, социальной, политической среды, деятельности органов государственной власти Российской Федерации, органов государственной власти субъектов Российской Федерации, органов местного самоуправления, государственных и муниципальных предприятий и учреждений, политических партий, общественно - политических, коммерческих и некоммерческих организаций

Владеть:

ПК-8.1/Нв1 Навыками работы со статистическими базами данных для проведения количественного и качественного анализа состояния экономической, социальной, политической среды, деятельности органов государственной власти Российской Федерации, органов государственной власти субъектов Российской Федерации, органов местного самоуправления, государственных и муниципальных предприятий и учреждений, политических партий, общественно - политических, коммерческих и некоммерческих организаций

ПК-8.3 Систематизирует результаты аналитических исследований и готовит аналитические материалы для оценки эффективности стратегических решений на микро- и макроуровне

Знать:

ПК-8.3/Зн1 Требования к структуре, содержанию и оформлению аналитических материалов по оценке эффективности стратегических решений на микро- и макроуровне

Уметь:

ПК-8.3/Ум1 Систематизировать и обобщать результаты аналитических исследований, готовить аналитические материалы для оценки эффективности стратегических решений на микро- и макроуровне

Владеть:

ПК-8.3/Нв1 Навыками систематизации, обобщения результатов аналитических исследований и подготовки аналитических материалов для оценки эффективности стратегических решений на микро- и макроуровне

3. Место дисциплины в структуре ОП

Дисциплина (модуль) «Математические методы в экономике» относится к формируемой участниками образовательных отношений части образовательной программы и изучается в семестре(ах): 3.

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

Компетенция	Предшествующие дисциплины	Последующие дисциплины
ПК-4 - Способен оценивать экономические, социальные, политические условия и последствия реализации государственных (муниципальных) проектов и программ (в том числе в сфере государственно-частного партнерства)		

ПК-4.3 Применяет методики оценки эффективности государственных (муниципальных) проектов и программ (в том числе в сфере государственно-частного партнерства) для расчета социально-экономических последствий их реализации		Консультационный проект, Муниципальная экономика, Подготовка к процедуре защиты и защита выпускной квалификационной работы, Производственная практика: преддипломная практика, Управление изменениями, Управление проектами на основе государственно-частного партнерства, Управление рисками, Эконометрика
ПК-8 - Способен готовить аналитические материалы для оценки стратегических решений на микро- и макроуровне		
ПК-8.1 Проводит количественный и качественный анализ при оценке состояния экономической, социальной, политической среды, деятельности органов государственной власти Российской Федерации, органов государственной власти субъектов Российской Федерации, органов местного самоуправления, государственных и муниципальных предприятий и учреждений, политических партий, общественно - политических, коммерческих и некоммерческих организаций	Экономика организации, Экономическая теория	Подготовка к процедуре защиты и защита выпускной квалификационной работы, Производственная практика: преддипломная практика, Региональная экономика и управление, Финансовый рынок, Экономика организации
ПК-8.3 Систематизирует результаты аналитических исследований и готовит аналитические материалы для оценки эффективности стратегических решений на микро- и макроуровне	Экономика организации	Маркетинг территорий, Подготовка к процедуре защиты и защита выпускной квалификационной работы, Производственная практика: преддипломная практика, Финансовый рынок, Экономика организации

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
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

5. Содержание дисциплины (модуля)

5.1. Разделы, темы дисциплины и виды занятий

(часы промежуточной аттестации не указываются)

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.	26	4	8	11,7
Тема 2.1. Производственные функции.	12	2	4	6
Тема 2.2. Балансовые модели	14	2	4	5,7

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

№	Содержание вопроса	Компетен
---	--------------------	----------

п/п	Правильный ответ (ключ ответа)		ция
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	Ответ: б	ПК-4
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.	Ответ: б	ПК-4
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.	Ответ: б	ПК-4
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.	Ответ: в	ПК-4
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.	Ответ: в	ПК-4
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 б) выпуклая замкнутая неограниченная область; в) невыпуклая многогранная область; г) единственная точка.	Ответ: а, в, г	ПК-4
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.	Ответ: а, б, г	ПК-4
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.	Ответ: б, а, в, д, г, е.	ПК-4

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.	ПК-4
	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	ПК-8
	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.	ПК-8
	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.	ПК-8
	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.	ПК-8
	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.	ПК-8
	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.	ПК-8
	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.	ПК-8
	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.	ПК-8
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..	ПК-8
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 <table><tr><td>Ответ:</td><td>1)→в) 2)→а) 3)→б) 4)→г)</td></tr></table>		Ответ:	1)→в) 2)→а) 3)→б) 4)→г)	ПК-4										
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> <table><tr><td>Ответ:</td><td>1)→б) 2)→в) 3)→а) 4)→г)</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	Ответ:	1)→б) 2)→в) 3)→а) 4)→г)	ПК-4		
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) $L(x)=3x_1-x_2 \rightarrow \max$</td><td>O</td></tr><tr><td>2) $L(x)=x_1+2x_2 \rightarrow \max$</td><td>A</td></tr><tr><td>3) $L(x)=4x_2-x_1 \rightarrow \max$</td><td>B</td></tr><tr><td>4) $L(x)=4x_1-x_2 \rightarrow \max$</td><td>C</td></tr><tr><td></td><td>D</td></tr></table> <table><tr><td>Ответ:</td><td>1)→D 2)→B 3)→A 4)→O</td></tr></table>		1) $L(x)=3x_1-x_2 \rightarrow \max$	O	2) $L(x)=x_1+2x_2 \rightarrow \max$	A	3) $L(x)=4x_2-x_1 \rightarrow \max$	B	4) $L(x)=4x_1-x_2 \rightarrow \max$	C		D	Ответ:	1)→D 2)→B 3)→A 4)→O	ПК-4
1) $L(x)=3x_1-x_2 \rightarrow \max$	O														
2) $L(x)=x_1+2x_2 \rightarrow \max$	A														
3) $L(x)=4x_2-x_1 \rightarrow \max$	B														
4) $L(x)=4x_1-x_2 \rightarrow \max$	C														
	D														
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 $L(x)=x_1+x_2$: <table><tr><td>Ответ:</td><td>все точки отрезка AB.</td></tr></table>		Ответ:	все точки отрезка AB.	ПК-4										
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		ПК-4												

	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		ПК-4
	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		ПК-4
	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		ПК-4
	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		ПК-8
	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		ПК-8
	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		ПК-8
	Ответ:	Графически	
16	Запишите правильный ответ		ПК-8
	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

№ п/п	Содержание вопроса		Компетенция
		Правильный ответ (ключ ответа)	
1	Дайте развернутый ответ Виды математических моделей задач линейного программирования (ЗЛП),		ПК-4
	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		ПК-4
	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		ПК-4
	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		ПК-4
	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		ПК-4

	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.	ПК-4
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.	ПК-4
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.	ПК-4
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.	ПК-8
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.	ПК-8
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.	ПК-8
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.	ПК-8
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.	ПК-8
14	Дайте развернутый ответ Альтернативный оптимум в транспортных задачах	ПК-8

	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.	ПК-8

7.1. Уровни овладения

Компетенция: ПК-4 Способен оценивать экономические, социальные, политические условия и последствия реализации государственных (муниципальных) проектов и программ (в том числе в сфере государственно-частного партнерства).

Индикатор достижения компетенции: ПК-4.3 Применяет методики оценки эффективности государственных (муниципальных) проектов и программ (в том числе в сфере государственно-частного партнерства) для расчета социально-экономических последствий их реализации.

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: ПК-8 Способен готовить аналитические материалы для оценки стратегических решений на микро- и макроуровне.

Индикатор достижения компетенции: ПК-8.1 Проводит количественный и качественный анализ при оценке состояния экономической, социальной, политической среды, деятельности органов государственной власти Российской Федерации, органов государственной власти субъектов Российской Федерации, органов местного самоуправления, государственных и муниципальных предприятий и учреждений, политических партий, общественно - политических, коммерческих и некоммерческих организаций.

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: ПК-8.3 Систематизирует результаты аналитических исследований и готовит аналитические материалы для оценки эффективности стратегических решений на микро- и макроуровне.

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. Справочно-правовая система "Консультант Плюс";
5. 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 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