

Документ подписан простой электронной подписью.
Информация о владельце:

ФИО: Кандрашина Елена Александровна

Должность: И.о. ректора ФГАОУ ВО «Самарский государственный экономический университет»

Дата подписания: 08.08.2025 11:48:09

Уникальный программный ключ:

2db64eb9605ce27edd3b8e8fdd32c70e0674ddd2

Министерство науки и высшего образования Российской Федерации
Федеральное государственное автономное образовательное учреждение
высшего образования
«Самарский государственный экономический университет»

Институт Институт национальной и мировой экономики

Кафедра Статистики и эконометрики

УТВЕРЖДЕНО

Ученым советом Университета

(протокол № 10 от 22 мая 2025 г.)

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА

Наименование дисциплины Б1.О.19 Методы оптимальных решений

Основная профессиональная образовательная программа 01.03.05 Статистика программа
Информационные системы на финансовых рынках

Квалификация (степень) выпускника бакалавр

Самара 2025

Содержание (рабочая программа)

Стр.

- 1 Место дисциплины в структуре ОП
- 2 Планируемые результаты обучения по дисциплине, обеспечивающие достижение планируемых результатов обучения по программе
- 3 Объем и виды учебной работы
- 4 Содержание дисциплины
- 5 Материально-техническое и учебно-методическое обеспечение дисциплины
- 6 Фонд оценочных средств по дисциплине

Целью изучения дисциплины является формирование результатов обучения, обеспечивающих достижение планируемых результатов освоения образовательной программы.

1. Место дисциплины в структуре ОП

Дисциплина Методы оптимальных решений входит в обязательную часть блока Б1. Дисциплины (модули)

Предшествующие дисциплины по связям компетенций: Высшая математика

Последующие дисциплины по связям компетенций: Эконометрика, Микроэкономическая статистика, Финансово-банковская статистика, Методы многомерного статистического анализа

2. Планируемые результаты обучения по дисциплине, обеспечивающие достижение планируемых результатов обучения по программе

Изучение дисциплины Методы оптимальных решений в образовательной программе направлено на формирование у обучающихся следующих компетенций:

Общепрофессиональные компетенции (ОПК):

ОПК-3 - Способен осознанно применять методы математической и дескриптивной статистики для анализа количественных данных, в том числе с применением необходимой вычислительной техники и стандартных компьютерных программ, содержательно интерпретировать полученные результаты, готовить статистические материалы для докладов, публикаций и других аналитических материалов

Планируемые результаты обучения по программе	Планируемые результаты обучения по дисциплине		
	ОПК-3.1: Знать:	ОПК-3.2: Уметь:	ОПК-3.3: Владеть (иметь навыки):
ОПК-3	методологию статистического анализа социально-экономических процессов и явлений, в том числе с применением необходимой вычислительной техники и стандартных компьютерных программ	анализировать и интерпретировать статистические данные о социально-экономических процессах и явлениях, выявлять тенденции изменения социально-экономических процессов и явлений; давать прогнозные оценки динамики основных экономических и социально-экономических показателей деятельности хозяйствующих субъектов, в том числе с применением современных технических средств и пакетов прикладных статистических программ	навыками анализа статистических показателей деятельности хозяйствующих субъектов; навыками прогнозирования динамики основных экономических и социально-экономических показателей деятельности хозяйствующих субъектов

3. Объем и виды учебной работы

Учебным планом предусматриваются следующие виды учебной работы по дисциплине:

Очная форма обучения

Виды учебной работы	Всего час/ з.е.
	Сем 3
Контактная работа, в том числе:	36.15/1
Занятия лекционного типа	18/0.5
Занятия семинарского типа	18/0.5
Индивидуальная контактная работа (ИКР)	0.15/0
Самостоятельная работа:	53.85/1.5
Промежуточная аттестация	18/0.5
Вид промежуточной аттестации:	
Зачет	Зач
Общая трудоемкость (объем части образовательной программы): Часы	108
Зачетные единицы	3

4. Содержание дисциплины

4.1. Разделы, темы дисциплины и виды занятий:

Тематический план дисциплины Методы оптимальных решений представлен в таблице.

Разделы, темы дисциплины и виды занятий

Очная форма обучения

№ п/п	Наименование темы (раздела) дисциплины	Контактная работа				Самостоятельная работа	Планируемые результаты обучения в соотношении с результатами обучения по образовательной программе
		Лекции	Занятия семинарского типа	ИКР	ГКР		
			Практич. занятия				
1.	Линейное программирование	12	12			30	ОПК-3.1, ОПК-3.2, ОПК-3.3
2.	Нелинейное программирование	6	6			23,85	ОПК-3.1, ОПК-3.2, ОПК-3.3
	Контроль	18					
	Итого	18	18	0.15		53.85	

4.2 Содержание разделов и тем

4.2.1 Контактная работа

Тематика занятий лекционного типа

№п/п	Наименование темы (раздела) дисциплины	Вид занятия лекционного типа*	Тематика занятия лекционного типа
1.	Линейное программирование	лекция	Постановка задачи линейного программирования (ЗЛП). Примеры типичных постановок задач ЛП: линейная модель производства, транспортная задача, задача о диете, задача о раскрое.
		лекция	Графический метод решения задачи ЛП.
		лекция	Симплексный метод решения ЗЛП.

		лекция	Теория двойственности в ЛП. Взаимно двойственные задачи. Основные теоремы двойственности.
		лекция	Экономическая интерпретация пары двойственных задач. Анализ чувствительности оптимального решения к изменениям параметров задачи.
		лекция	Транспортные задачи линейного программирования. Задача о выборе кратчайшего пути. Метод потенциалов.
2.	Нелинейное программирование	лекция	Классическая задача оптимизации. Множители Лагранжа. Эквивалентность исходной задачи оптимизации с уравнениями связи задаче отыскания безусловного экстремума функции Лагранжа.
		лекция	Постановка задачи многокритериальной оптимизации. Причины многокритериальности, примеры многокритериальных задач. Оптимальность по Парето.
		лекция	Многокритериальные задачи линейного программирования, необходимые и достаточные условия оптимальности для многокритериальных задач. Построение оптимальных по Парето решений.

*лекции и иные учебные занятия, предусматривающие преимущественную передачу учебной информации педагогическими работниками организации и (или) лицами, привлекаемыми организацией к реализации образовательных программ на иных условиях, обучающимся

Тематика занятий семинарского типа

№п/п	Наименование темы (раздела) дисциплины	Вид занятия семинарского типа**	Тематика занятия семинарского типа
1.	Линейное программирование	практическое занятие	Постановка задачи линейного программирования (ЗЛП). Примеры типичных постановок задач ЛП: линейная модель производства, транспортная задача, задача о диете, задача о раскрое.
		практическое занятие	Графический метод решения задачи ЛП.
		практическое занятие	Симплексный метод решения ЗЛП.
		практическое занятие	Теория двойственности в ЛП. Взаимно двойственные задачи. Основные теоремы двойственности.
		практическое занятие	Экономическая интерпретация пары двойственных задач. Анализ чувствительности оптимального решения к изменениям параметров задачи.
		практическое занятие	Транспортные задачи линейного программирования. Задача о

			выборе кратчайшего пути. Метод потенциалов.
2.	Нелинейное программирование	практическое занятие	Классическая задача оптимизации. Множители Лагранжа. Эквивалентность исходной задачи оптимизации с уравнениями связи задаче отыскания безусловного экстремума функции Лагранжа.
		практическое занятие	Постановка задачи многокритериальной оптимизации. Причины многокритериальности, примеры многокритериальных задач. Оптимальность по Парето.
		практическое занятие	Многокритериальные задачи линейного программирования, необходимые и достаточные условия оптимальности для многокритериальных задач. Построение оптимальных по Парето решений.

** семинары, практические занятия, практикумы, лабораторные работы, коллоквиумы и иные аналогичные занятия

Иная контактная работа

При проведении учебных занятий СГЭУ обеспечивает развитие у обучающихся навыков командной работы, межличностной коммуникации, принятия решений, лидерских качеств (включая при необходимости проведение интерактивных лекций, групповых дискуссий, ролевых игр, тренингов, анализ ситуаций и имитационных моделей, преподавание дисциплин (модулей) в форме курсов, составленных на основе результатов научных исследований, проводимых организацией, в том числе с учетом региональных особенностей профессиональной деятельности выпускников и потребностей работодателей).

Формы и методы проведения иной контактной работы приведены в Методических указаниях по основной профессиональной образовательной программе.

4.2.2 Самостоятельная работа

№п/п	Наименование темы (раздела) дисциплины	Вид самостоятельной работы ***
1.	Линейное программирование	- выполнение домашних заданий - тестирование
2.	Нелинейное программирование	- выполнение домашних заданий - тестирование

*** самостоятельная работа в семестре, написание курсовых работ, докладов, выполнение контрольных работ

5. Материально-техническое и учебно-методическое обеспечение дисциплины

5.1 Литература:

Основная литература

1. Королев, А. В. Экономико-математические методы и моделирование : учебник и практикум для вузов / А. В. Королев. — Москва : Издательство Юрайт, 2025. — 280 с. — (Высшее образование). — ISBN 978-5-534-00883-8. — Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/561279>
2. Методы моделирования и прогнозирования в экономике : учебное пособие / С. И. Макаров, М. В. Курганова, Е. Ю. Нуйкина [и др.] ; под ред. С. И. Макарова. — Москва : КноРус, 2024. — 179 с. — ISBN 978-5-406-13306-4. — URL: <https://book.ru/book/954275>

3. Методы оптимальных решений (Экономико-математические методы и модели) : учебное пособие / С. И. Макаров, Р. И. Горбунова, М. В. Мищенко [и др.] ; под ред. С. И. Макарова. — Москва : КноРус, 2025. — 240 с. — ISBN 978-5-406-13816-8. — URL: <https://book.ru/book/955656>

Дополнительная литература

1. Косников, С. Н. Математические методы в экономике : учебник для вузов / С. Н. Косников. — 2-е изд., испр. и доп. — Москва : Издательство Юрайт, 2025. — 170 с. — (Высшее образование). — ISBN 978-5-534-04098-2. — Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/562805>
2. Методы оптимальных решений (Экономико-математические методы и модели). Задачник : учебно-практическое пособие / Макаров С.И., под ред., Севастьянова С.А., под ред., и др. — Москва : КноРус, 2020. — 202 с. — ISBN 978-5-406-07701-6. — URL: <https://book.ru/book/933559>
3. Методы моделирования и прогнозирования в экономике : учебное пособие / С. И. Макаров, М. В. Курганова, Е. Ю. Нуйкина [и др.] ; под ред. С. И. Макарова. — Москва : КноРус, 2024. — 179 с. — ISBN 978-5-406-13306-4. — URL: <https://book.ru/book/954275>

Литература для самостоятельного изучения

1. Макаров С. Методы оптимальных решений (Экономико-математические методы и модели) : учебное пособие / Макаров С., И., Горбунова Р., И., Мищенко М., В., Сизиков А., П., Уфимцева Л., И., Фомин В., И., Черкасова Т., Н., Чупрынов Б. П. — Москва : КноРус, 2021. — 240 с. — ISBN 978-5-406-02903-9. — URL: <https://book.ru/book/936565>
2. Макаров С. Методы оптимальных решений (Экономико-математические методы и модели). Задачник : учебно-практическое пособие / Макаров С., И., Севастьянова С., А., Горбунова Р., И., Курганова М., В., Мищенко М., В., Нуйкина Е., Ю., Сизиков А., П., Уфимцева Л., И., Фомин В., И., Черкасова Т. Н. Чупрынов Б. П. — Москва : КноРус, 2020. — 202 с. — ISBN 978-5-406-07701-6. — URL: <https://book.ru/book/933559>

5.2. Перечень лицензионного программного обеспечения

1. Astra Linux Special Edition «Смоленск», «Орел»; РедОС ; ОС "Альт Рабочая станция" 10; ОС "Альт Образование" 10
2. МойОфис Стандартный 2, МойОфис Образование, Р7-Офис Профессиональный, МойОфис Стандартный 3, МойОфис Профессиональный 3

5.3 Современные профессиональные базы данных, к которым обеспечивается доступ обучающихся

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

5.4. Информационно-справочные системы, к которым обеспечивается доступ обучающихся

1. Справочно-правовая система «Консультант Плюс»
2. Справочно-правовая система «ГАРАНТ-Максимум»

5.5. Специальные помещения

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

5.6 Лаборатории и лабораторное оборудование

6. Фонд оценочных средств по дисциплине Методы оптимальных решений:

6.1. Контрольные мероприятия по дисциплине

Вид контроля	Форма контроля	Отметить нужное знаком « + »
	Тестирование	+
Промежуточный контроль	Зачет	+

Порядок проведения мероприятий текущего и промежуточного контроля определяется Методическими указаниями по основной профессиональной образовательной программе высшего образования; Положением о балльно-рейтинговой системе оценки успеваемости обучающихся по основным образовательным программам высшего образования – программам бакалавриата, программам специалитета, программам магистратуры в федеральном государственном автономном образовательном учреждении высшего образования «Самарский государственный экономический университет».

6.2. Планируемые результаты обучения по дисциплине, обеспечивающие достижение планируемых результатов обучения по программе

Общепрофессиональные компетенции (ОПК):

ОПК-3 - Способен осознанно применять методы математической и дескриптивной статистики для анализа количественных данных, в том числе с применением необходимой вычислительной техники и стандартных компьютерных программ, содержательно интерпретировать полученные результаты, готовить статистические материалы для докладов, публикаций и других аналитических материалов

Планируемые результаты обучения по программе	Планируемые результаты обучения по дисциплине		
	ОПК-3.1: Знать:	ОПК-3.2: Уметь:	ОПК-3.3: Владеть (иметь навыки):
	методологию статистического анализа социально-экономических процессов и явлений, в том числе с применением необходимой вычислительной техники и стандартных компьютерных программ	анализировать и интерпретировать статистические данные о социально-экономических процессах и явлениях, выявлять тенденции изменения социально-экономических процессов и явлений; давать прогнозные оценки динамики основных экономических и социально-экономических показателей деятельности хозяйствующих субъектов, в том числе с применением современных технических средств и пакетов прикладных статистических программ	навыками анализа статистических показателей деятельности хозяйствующих субъектов; навыками прогнозирования динамики основных экономических и социально-экономических показателей деятельности хозяйствующих субъектов
Пороговый	теоретические основы методов исследования операций и принятия решений	находить и осваивать новые методы исследования операций и принятия решений	навыками применения полученных знаний к задачам профессиональной деятельности
Стандартный (в дополнение к пороговому)	методы оптимизации и принятия решений	разрабатывать критерии оптимизации с использованием математических методов исследования операций	навыками оценки качества оптимизации с использованием математических методов исследования операций
Повышенный (в дополнение к	принципы конструирования и	находить и осваивать новые методы	навыками конструирования методов

пороговому, стандартному)	доказательства в области исследования операций и принятия решений	исследования операций и принятия решений	исследования на основе полученных знаний
---------------------------	---	--	--

6.3. Паспорт оценочных материалов

№ п/п	Наименование темы (раздела) дисциплины	Контролируемые планируемые результаты обучения в соотношении с результатами обучения по программе	Вид контроля/используемые оценочные средства	
			Текущий	Промежуточный
1.	Линейное программирование	ОПК-3.1, ОПК-3.2, ОПК-3.3	Тестирование	Зачет
2.	Нелинейное программирование	ОПК-3.1, ОПК-3.2, ОПК-3.3	Тестирование	Зачет

6.4. Оценочные материалы для текущего контроля

Задания для тестирования по дисциплине для оценки сформированности компетенций (min 20, max 50 + ссылку на ЭИОС с тестами)

№ п/п	Задание	Ключ к заданию / Эталонный ответ	Критерии оценивания
1.	Областью допустимых решений задачи линейного программирования в симметричной форме, описывающей статистические данные может являться: а) выпуклый многоугольник; б) выпуклая замкнутая неограниченная область; в) единственная точка; г) все перечисленные варианты.	г	выбор одного правильного ответа из предложенных
2.	Для того, чтобы содержательно интерпретировать полученные результаты, необходимо привести задачу линейного программирования к каноническому виду. Для этого 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.	б	выбор одного правильного ответа из предложенных
3.	При необходимости содержательно интерпретировать полученные результаты и решении симплексным методом задачи 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.	б	выбор одного правильного ответа из предложенных
4.	При необходимости содержательно интерпретировать полученные результаты и 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.	а	выбор одного правильного ответа из предложенных

5.	Пусть количественные данные представлены задачей линейного программирования, которая дана в симметричной форме. Для составления задачи, двойственной к данной, необходимо: а) транспонировать матрицу системы ограничений; б) изменить вид оптимума целевой функции на противоположный; в) изменить знаки неравенств системы ограничений на противоположные; г) выполнить все перечисленные выше действия.	г	выбор одного правильного ответа из предложенных
6.	На основании собранных количественных данных функция цели транспортной задачи выражает: а) суммарный объем поставок; б) суммарный объем потребления; в) суммарные затраты на транспортировку продукции; г) суммарную прибыль от реализации продукции.	в	выбор одного правильного ответа из предложенных
7.	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.	в	выбор одного правильного ответа из предложенных
8.	Графический метод, описываемый статистические данные, можно применять при решении задач линейного программирования	неканонического вида с двумя переменными	Допустимый ответ: неканонического вида с двумя переменными
9.	Если целевая функция задачи линейного программирования, описывающая статистические данные, принимает наибольшее значение в двух угловых точках области допустимых решений, то	оптимальным решением является любая выпуклая линейная комбинация этих угловых точек	Допустимый ответ: Задача имеет альтернативный оптимум
10.	При решении задачи линейного программирования симплексным методом, используемой для анализа статистических показателей, вывод о том, что задача имеет альтернативный оптимум, можно сделать, если	в оптимальном решении есть свободная переменная, симплексная оценка которой равна нулю, и эту переменную можно ввести в базис	Допустимый ответ: в оптимальном решении есть свободная переменная, оценка которой равна нулю, и эту переменную можно ввести в базис
11.	Если для оптимального решения одной из двойственных задач какое-либо ограничение выполняется в форме строгого неравенства, то	в оптимальном решении другой задачи соответствующая переменная равна нулю	Допустимый ответ: в оптимальном решении другой задачи соответствующая переменная равна нулю
12.	Для задачи линейного программирования с помощью методов дескриптивной статистики собрали данные об оптимальном использовании ресурсов. Была составлена двойственная задача. Если двойственная оценка какой-либо переменной не равна нулю, то	соответствующий ресурс является дефицитным	Допустимый ответ: соответствующий ресурс является дефицитным

13.	Транспортная задача, используемая для анализа статистических данных, называется задачей закрытого типа, если	суммарные запасы производителей равны суммарным потребностям потребителей	Допустимый ответ: суммарные запасы производителей равны суммарным потребностям потребителей																																																
14.	Решением транспортной задачи является матрица, элементы которой выражают	оптимальный объем продукции, который необходимо доставить от соответствующего поставщика к соответствующему потребителю	Допустимый ответ: оптимальный объем продукции, который необходимо доставить от соответствующего поставщика к соответствующему потребителю																																																
15.	Для задачи линейного программирования о планировании производства составлена двойственная задача. Найден оптимальный план двойственной задачи: $\overline{Y}_{\min}=(0; 0,5; 2; 1,5)$. По двойственным оценкам, дающим прогнозные оценки экономическим показателям, можно сделать вывод, что увеличение объема второго вида сырья на 1 единицу позволило бы получить оптимальный план, для которого значение целевой функции	увеличится на 0,5 ед.	Указан единственно верный вариант ответа																																																
16.	Областью допустимых решений задачи линейного программирования является треугольник OAB : $O(0;0)$, $A(1;0)$, $B(0;1)$. Укажите точки максимума целевой функции $L(x) = x_1 + x_2$	все точки отрезка AB	Указан единственно верный вариант ответа																																																
17.	В задаче линейного программирования требуется найти максимум функции $L(\overline{x}) = x_1 + 2x_2$ при некоторых ограничениях. В ходе решения ее симплексным методом с применением стандартных компьютерных программ получена следующая таблица <table><tr><td>c_j</td><td></td><td>1</td><td>2</td><td>0</td><td>0</td><td>0</td><td>0</td></tr><tr><td></td><td>Базисные переменные</td><td>x_1</td><td>x_2</td><td>x_3</td><td>x_4</td><td>x_5</td><td>b_j</td></tr><tr><td>0</td><td>x_3</td><td>-1</td><td>0</td><td>1</td><td>2</td><td>0</td><td>2</td></tr><tr><td>0</td><td>x_5</td><td>-2</td><td>0</td><td>0</td><td>1</td><td>1</td><td>0</td></tr><tr><td>2</td><td>x_2</td><td>-1</td><td>1</td><td>0</td><td>1</td><td>0</td><td>1</td></tr><tr><td>Δ_j</td><td>$L(X)$</td><td>8</td><td>0</td><td>0</td><td>2</td><td>0</td><td>2</td></tr></table> Сделайте вывод о найденном решении	c_j		1	2	0	0	0	0		Базисные переменные	x_1	x_2	x_3	x_4	x_5	b_j	0	x_3	-1	0	1	2	0	2	0	x_5	-2	0	0	1	1	0	2	x_2	-1	1	0	1	0	1	Δ_j	$L(X)$	8	0	0	2	0	2	найдено оптимальное решение $\overline{X}_{opt} (0;1;2;0;0)$	Указан единственно верный вариант ответа
c_j		1	2	0	0	0	0																																												
	Базисные переменные	x_1	x_2	x_3	x_4	x_5	b_j																																												
0	x_3	-1	0	1	2	0	2																																												
0	x_5	-2	0	0	1	1	0																																												
2	x_2	-1	1	0	1	0	1																																												
Δ_j	$L(X)$	8	0	0	2	0	2																																												
18.	Транспортная задача, в которой представлены количественные данные представлена таблицей: <table><tr><td>Потребители</td><td>40</td><td>100</td><td>40</td></tr><tr><td>Поставщики</td><td>14</td><td>8</td><td>1</td></tr><tr><td>100 + b</td><td></td><td></td><td></td></tr></table>	Потребители	40	100	40	Поставщики	14	8	1	100 + b				b=10	Указан единственно верный вариант ответа																																				
Потребители	40	100	40																																																
Поставщики	14	8	1																																																
100 + b																																																			

	$40 + b$	8	6	1		
	Определите параметр b для задачи закрытого типа					
19.	При решении транспортной задачи с применением стандартных компьютерных программ получена следующая таблица				$\Delta_{21} = 4, \Delta_{23} = -$	Указан единственно верный вариант ответа
	Объемы поставок	Объемы потребления			u_i	
		40	100	40		
	120	14	8	12	0	
		40	40	40		
	60	8	6	15	-2	
			60			
	v_j	14	8	12		
	Рассчитайте оценки свободных клеток					
20.	Для производства двух видов продукции используется три вида сырья. Расход сырья на производство единицы продукции, запасы сырья, а также прибыль от реализации единицы продукции каждого вида заданы в таблице				$L(\bar{x}) = 2x_1 + 3x_2 \rightarrow \max$ $\begin{cases} 3x_1 + 8x_2 \leq 240, \\ 4x_1 + 5x_2 \leq 200, \\ 9x_1 + 4x_2 \leq 360, \\ x_1 \geq 0, x_2 \geq 0. \end{cases}$	Указан единственно верный вариант ответа
	Виды Виды продукции сырья	1	2	Запасы сырья, кг		
	1	3	8	240		
	2	4	5	200		
	3	4	9	360		
	Прибыль от реализации единицы продукции, у.е.	2	3			
	Составьте математическую модель задачи линейного программирования, с помощью которой можно содержательно интерпретировать полученные результаты					
21.	После сбора статистических данных составлена задача линейного программирования				$\begin{cases} x_1 + x_2 - x_3 = 5, \\ 2x_1 - x_2 + x_4 = 6, \\ 2x_1 - 3x_2 - x_5 = -1 \\ x_j \geq 0, \quad j \\ = \overline{1,5} \end{cases}$	Указан единственно верный вариант ответа
	$L(\bar{x}) = 5x_1 + 7x_2$ при ограничениях: $\begin{cases} x_1 + x_2 \geq 5, \\ 2x_1 - x_2 \leq 6, \\ 2x_1 - 3x_2 \geq -18, \end{cases}$ $x_1 \geq 0, x_2 \geq 0.$ Приведите задачу к каноническому виду					

Фонд вопросов для проведения промежуточного контроля в форме зачета

Раздел дисциплины	Вопросы
Линейное программирование	1. Виды математических моделей задач линейного программирования (ЗЛП), предназначенных для анализа количественных данных 2. Формулировка задачи, используемой в дескриптивной статистике об оптимальном использовании ресурсов 3. Нахождение оптимального решения задачи линейного программирования графическим методом 4. Проверка оптимальности опорного решения для ЗЛП, решенной симплексным методом с применением стандартных компьютерных программ на максимум 5. Нахождение альтернативного оптимума в ЗЛП, решаемой симплексным методом 6. Понятие пары двойственных задач, применяемых для анализа количественных данных. Виды пар двойственных задач 7. Первая основная теорема двойственности 8. Следствие второй основной теоремы двойственности
Нелинейное программирование	9. Формулировка задачи, используемой в дескриптивной статистике о составлении рациона (диете) 10. Экономическая интерпретация двойственных оценок, используемых для получения прогнозных значений экономических показателей 11. Постановка транспортной задачи, с помощью которой можно содержательно интерпретировать полученные результаты 12. Транспортные задачи закрытого и открытого типа, используемые для анализа количественных данных 13. Нахождение опорного решения транспортной задачи методом минимального тарифа 14. Критерий оптимальности решения транспортной задачи 15. Альтернативный оптимум в транспортных задачах

6.6. Шкалы и критерии оценивания по формам текущего контроля и промежуточной аттестации**Шкала и критерии оценивания**

Оценка	Критерии оценивания для мероприятий контроля с применением 2-х балльной системы
«зачтено»	ОПК-3
«не зачтено»	Результаты обучения не сформированы на пороговом уровне