

Документ подписан простой электронной подписью
Информация о владельце:
ФИО: Силин Яков Петрович
Должность: Ректор
Дата подписания: 10.06.2026 14:43:31
Уникальный программный ключ:
24f866be2aca16484036a8cbb3c509a9531e605f

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
ФГБОУ ВО «Уральский государственный экономический университет»

Одобрена
на заседании кафедры

09.12.2025 г.
протокол № 12
И.о. зав. кафедрой Кольева Н.С.

Утверждена
Советом по учебно-методическим
вопросам и качеству образования

16 декабря 2025 г.
протокол № 1
Председатель Карх Д.А.



РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

Наименование дисциплины	Алгоритмы и вычислительные методы оптимизации
Направление подготовки	09.03.01 Информатика и вычислительная техника
Профиль	Программное обеспечение автоматизированных систем
Форма обучения	очная
Год набора	2026

Разработана:
Доцент, к.э.н.
Кольева Н.С.

Екатеринбург
2025 г.

СОДЕРЖАНИЕ

ВВЕДЕНИЕ	3
1. ЦЕЛЬ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ	3
2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ОПОП	3
3. ОБЪЕМ ДИСЦИПЛИНЫ	3
4. ПЛАНИРУЕМЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ОСВОЕНИЯ ОПОП	3
5. ТЕМАТИЧЕСКИЙ ПЛАН	4
6. ФОРМЫ ТЕКУЩЕГО КОНТРОЛЯ И ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ ШКАЛЫ ОЦЕНИВАНИЯ	5
7. СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ	7
8. ОСОБЕННОСТИ ОРГАНИЗАЦИИ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО ПРОЦЕССА ПО ДИСЦИПЛИНЕ ДЛЯ ЛИЦ С ОГРАНИЧЕННЫМИ ВОЗМОЖНОСТЯМИ ЗДОРОВЬЯ	11
9. ПЕРЕЧЕНЬ ОСНОВНОЙ И ДОПОЛНИТЕЛЬНОЙ УЧЕБНОЙ ЛИТЕРАТУРЫ, НЕОБХОДИМОЙ ДЛЯ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ	11
10. ПЕРЕЧЕНЬ ИНФОРМАЦИОННЫХ ТЕХНОЛОГИЙ, ВКЛЮЧАЯ ПЕРЕЧЕНЬ ЛИЦЕНЗИОННОГО ПРОГРАММНОГО ОБЕСПЕЧЕНИЯ И ИНФОРМАЦИОННЫХ СПРАВОЧНЫХ СИСТЕМ, ОНЛАЙН КУРСОВ, ИСПОЛЬЗУЕМЫХ ПРИ ОСУЩЕСТВЛЕНИИ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО ПРОЦЕССА ПО ДИСЦИПЛИНЕ	12
11. ОПИСАНИЕ МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЙ БАЗЫ, НЕОБХОДИМОЙ ДЛЯ ОСУЩЕСТВЛЕНИЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО ПРОЦЕССА ПО ДИСЦИПЛИНЕ	13

ВВЕДЕНИЕ

Рабочая программа дисциплины является частью основной профессиональной образовательной программы высшего образования - программы бакалавриата, разработанной в соответствии с ФГОС ВО

ФГОС ВО	Федеральный государственный образовательный стандарт высшего образования- бакалавриат по направлению подготовки 09.03.01 Информатика и вычислительная техника (приказ
---------	---

1. ЦЕЛЬ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

Цель дисциплины: изучение основ теории оптимизации, знакомство с методами и способами нахождения решений различных задач

2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ОПОП

Дисциплина относится к части, формируемой участниками образовательных отношений.

3. ОБЪЕМ ДИСЦИПЛИНЫ

Промежуточная аттестация	Часов					3. е.
	Всего за семестр	Контактная работа (поуч.зан.)			Самостоятельная работа в том числе подготовительных и контрольных курсовых	
		Все го	Лекц ии	Лаборатор ные		
Семестр 6						
Экзамен	180	64	32	32	89	5

4. ПЛАНИРУЕМЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ОСВОЕНИЯ ОПОП

В результате освоения ОПОП у выпускника должны быть сформированы компетенции, установленные в соответствии ФГОС ВО.

Шифр и наименование компетенции	Индикаторы достижения компетенций
проектный ПК-3 Проектирование компьютерного программного обеспечения	ИД-1.ПК-3 Знать: Принципы построения архитектуры программного обеспечения и виды архитектуры программного обеспечения; Типовые решения, библиотеки программных модулей, шаблоны, классы объектов, используемые при разработке программного обеспечения; Методы и средства ИД-2.ПК-3 Уметь: Использовать существующие типовые решения и шаблоны проектирования программного обеспечения; Применять методы и средства проектирования программного обеспечения, структур данных, баз данных,

ПК-3 Проектирование компьютерного программного обеспечения	ИД-3.ПК-3 Иметь практический опыт: разработки, изменения архитектуры программного обеспечения с системным аналитиком и архитектором программного
организационно-управленческий	
ПК-6 Проектирование информационных ресурсов	<p>ИД-1.ПК-6 Знать: Принципы построения архитектуры ИР; Типовые решения, библиотеки программных модулей, шаблоны, классы объектов, используемые при разработке</p> <p>ИД-2.ПК-6 Уметь: Использовать существующие типовые решения и шаблоны ИР; Применять методы и средства проектирования</p> <p>ИД-3.ПК-6 Иметь практический опыт: разработки, изменения архитектуры ИР, согласование с системным аналитиком и архитектором;</p>
ПК-4 Анализ и формализация требований к информационным ресурсам	<p>ИД-1.ПК-4 Знать: Сетевые протоколы и основы web-технологий; Устройство и функционирование современных информационных ресурсов; Современные стандарты взаимодействия компонентов распределенных приложений; Программные</p> <p>ИД-2.ПК-4 Уметь: Производить анализ исполнения требований; Вырабатывать варианты реализации требований; Производить оценку обоснование</p> <p>ИД-3.ПК-4 Иметь практический опыт: проведения интервьюирования заказчика в соответствии с готовой методологией; Составления формализованных описаний решений поставленных задач в соответствии с требованиями</p>

5. ТЕМАТИЧЕСКИЙ ПЛАН

Тема	Часов
------	-------

	Наименование темы	Всего часов	Контактная работа (по уч.зан.)			Самост. работа	Контроль самостоятельной работы
			Лекции	Лабораторные	Практические занятия		
Семестр 6		15					
Тема 1.	Введение. Обзор математических моделей и	15	4	2		9	
Тема 2.	Линейные оптимизационные модели	31	10	4		17	
Тема 3.	Задачи, сводящиеся к линейному программированию	29	8	6		15	
Тема 4.	Модели и методы целочисленного линейного	26	4	6		16	
Тема 5.	Нелинейные оптимизационные модели	26	2	8		16	
Тема 6.	Принятие решений в условиях неопределенности	26	4	6		16	

6. ФОРМЫ ТЕКУЩЕГО КОНТРОЛЯ И ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ ШКАЛЫ ОЦЕНИВАНИЯ

Раздел/Тема	Вид оценочного	Описание оценочного средства	Критерии оценивания
Текущий контроль (Приложение 4)			
Темы 1-2	Контрольная работа	Контрольная работа №1 содержит 2 задания	100 баллов
Темы 3-4	Контрольная работа	Контрольная работа №2 содержит 2 задания	100 баллов
Темы 5-6	Контрольная работа	Контрольная работа №3 содержит 4 задания	100 баллов
Промежуточная аттестация (Приложение 5)			
6 семестр (Эк)	Экзаменационный билет	Экзаменационный билет состоит из 2-х теоретических вопросов и одного практического задания.	Теоретические вопросы - по 25 баллов, практическое задание - 50 баллов.

ОПИСАНИЕ ШКАЛ ОЦЕНИВАНИЯ

Показатель оценки освоения ОПОП формируется на основе объединения текущего контроля и промежуточной аттестации обучающегося.

Показатель рейтинга по каждой дисциплине выражается в процентах, который показывает уровень подготовки студента.

Текущий контроль. Используется 100-балльная система оценивания. Оценка работы студента в течение семестра осуществляется преподавателем в соответствии с разработанной им системой оценки учебных достижений в процессе обучения по данной дисциплине.

В рабочих программах дисциплин и практик закреплены виды текущего контроля, планируемые результаты контрольных мероприятий и критерии оценки учебных достижений.

В течение семестра преподавателем проводится не менее 3-х контрольных мероприятий, по оценке деятельности студента. Если посещения занятий по дисциплине включены в рейтинг, то данный показатель составляет не более 20% от максимального количества баллов по дисциплине.

Промежуточная аттестация. Используется 5-балльная система оценивания. Оценка работы студента по окончании дисциплины (части дисциплины) осуществляется преподавателем в соответствии с разработанной им системой оценки достижений студента в процессе обучения по данной дисциплине. Промежуточная аттестация также проводится по окончании формирования компетенций.

Порядок перевода рейтинга, предусмотренных системой оценивания, по дисциплине, в пятибалльную систему.

Высокий уровень – 100% - 70% - отлично, хорошо.

Средний уровень – 69% - 50% - удовлетворительно.

Показатель оценки	По 5-балльной системе	Характеристика показателя
100% - 85%	отлично	обладают теоретическими знаниями в полном объеме, понимают, самостоятельно умеют применять, исследовать, идентифицировать, анализировать, систематизировать, распределять по категориям, рассчитать показатели, классифицировать, разрабатывать модели, алгоритмизировать, управлять, организовать, планировать процессы исследования, осуществлять оценку результатов на высоком уровне
84% - 70%	хорошо	обладают теоретическими знаниями в полном объеме, понимают, самостоятельно умеют применять, исследовать, идентифицировать, анализировать, систематизировать, распределять по категориям, рассчитать показатели, классифицировать, разрабатывать модели, алгоритмизировать, управлять, организовать, планировать процессы исследования, осуществлять оценку результатов. Могут быть допущены недочеты, исправленные студентом самостоятельно в процессе работы (ответаи т.д.)
69% - 50%	удовлетворительно	обладают общими теоретическими знаниями, умеют применять, исследовать, идентифицировать, анализировать, систематизировать, распределять по категориям, рассчитать показатели, классифицировать, разрабатывать модели, алгоритмизировать, управлять, организовать, планировать процессы исследования, осуществлять оценку результатов на среднем уровне. Допускаются ошибки, которые студент затрудняется исправить самостоятельно.
49 % и менее	неудовлетворительно	обладают не полным объемом общих теоретическими знаниями, не умеют самостоятельно применять, исследовать, идентифицировать, анализировать, систематизировать, распределять по категориям, рассчитать показатели, классифицировать, разрабатывать модели, алгоритмизировать, управлять, организовать, планировать процессы исследования, осуществлять оценку результатов. Не сформированы умения и навыки для
100% - 50%	зачтено	характеристика показателя соответствует «отлично», «хорошо», «удовлетворительно»
49 % и менее	не зачтено	характеристика показателя соответствует «неудовлетворительно»

7. СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

7.1. Содержание лекций

<p>Тема 1. Введение. Обзор математических моделей и методов оптимизации (ПК-3) Начальные сведения о задачах оптимизации: постановка и классификация задач, существование оптимального решения. Понятия о методах оптимизации. Классификация методов оптимизации. Примеры задач из области оптимизации.</p>
<p>Тема 2. Линейные оптимизационные модели и линейное программирование Задачи линейного программирования (ЛП), их особенности, место и роль в системно-оптимизационных математических моделях. Примеры: задачи о раскрое материалов, опланировании производства, о диете, и другие. Графический метод решения задачи ЛП. Общая постановка и различные формы задачи ЛП. Геометрия задач ЛП. Задачи транспортного типа (ТЗ) и сводящиеся к ним. Общие свойства транспортных задач. Построение допустимого решения ТЗ (методы северо-западного угла и наименьшей стоимости). Транспортные задачи с запрещенными маршрутами. Задачи, сводящиеся к ТЗ или примыкающие к ним - задача о перевозках с промежуточной обработкой и распределительная задача. Теоремы двойственности. Анализ чувствительности оптимального решения к изменениям параметров задачи.</p>
<p>Тема 3. Задачи, сводящиеся к линейному программированию (ПК-4) Симплекс-метод решения задач линейного программирования. Двойственная задача линейного программирования. Алгоритм симплекс-метода решения общей задачи линейного программирования. Методы искусственного базиса. Реализация метода программными средствами.</p>
<p>Тема 4. Модели и методы целочисленного линейного программирования Целочисленное программирование. Постановка задачи целочисленного линейного программирования. Условие целочисленности многогранных множеств. Алгоритм Гомори. Метод ветвей и границ. Задача о потоке минимальной стоимости. Задача коммивояжера. Задача о покрытии.</p>
<p>Тема 5. Нелинейные оптимизационные модели и нелинейное программирование (ПК-6) Графическое решение задачи нелинейного программирования. Метод множителей Лагранжа. Решение задач выпуклого программирования</p>
<p>Тема 6. Принятие решений в условиях неопределенности Задачи оптимизации в условиях неопределенности. Виды неопределенности: вероятностная (статистическая), полная (неустраняемая, существенная), комбинированная. Принципы оптимальности (критерии выбора решений) в случае полной неопределенности – Вальда (гарантированного результата, максимина), Гурвица (пессимизма-оптимизма), Сэвиджа (минимаксного сожаления), Бернулли-Лапласа (недостаточного основания). Игры с природой.</p>

7.2 Содержание практических занятий и лабораторных работ

Тема 2. Линейные оптимизационные модели и линейное программирование

Алгоритм симплекс-метода решения общей задачи линейного программирования. Методы искусственного базиса. Реализация метода программными средствами. Постановка двойственной задачи линейного программирования. Соотношения между оптимальными решениями прямой и двойственной задач. Экономическая интерпретация двойственной задачи.

Тема 3. Задачи, сводящиеся к линейному программированию (ПК-4)

Постановка транспортной задачи. Понятие открытой и закрытой транспортной задачи. Методы нахождения первого допустимого базисного решения. Метод потенциалов решения транспортной задачи. Задача о назначениях как транспортная модель. Модификации транспортных задач.

Тема 4. Модели и методы целочисленного линейного программирования

Понятие о сетевых задачах. Постановка задачи минимизации сети для конечных сетей. Общая схема решения задачи минимизации сети методом построения связных и несвязных множеств. Формализованный алгоритм решения задачи минимизации сети методом построения связных и несвязных множеств. Постановка задачи минимизации пути для конечных сетей. Общая схема решения задачи минимизации пути для конечных сетей итерационным методом. Примеры экономических ситуаций применения метода.

Тема 5. Нелинейные оптимизационные модели и нелинейное программирование (ПК-6)

Понятие о нелинейных оптимизационных моделях. Алгоритм Гомори. Метод ветвей и границ. Задача о потоке минимальной стоимости. Задача коммивояжера. Задача о покрытии. Алгоритм Гомори. Метод ветвей и границ. Задача о потоке минимальной стоимости. Задача коммивояжера. Задача о покрытии.

Тема 6. Принятие решений в условиях неопределенности

Использование методов оптимизации для решения задач теории оптимального управления и теории игр. Оптимальные чистые стратегии в условиях риска по критерию Байеса, Лапласа и Гермейера. Оптимальные чистые стратегии в условиях неопределенности по критериям пессимизма, оптимизма, Вальда, Гурвица и Сэвиджа.

7.3. Содержание самостоятельной работы

Тема 2. Линейные оптимизационные модели и линейное программирование

Симплекс-метод решения задач линейного программирования. Двойственная задача линейного программирования. Изучение основной и дополнительной литературы по теме. Разбор практических примеров. Выполнение практических работ. Подготовка к лабораторным занятиям.

<p>Тема 3. Задачи, сводящиеся к линейному программированию (ПК-4) Изучение основной и дополнительной литературы по теме. Разбор практических примеров. Выполнение практических работ. Подготовка к лабораторным занятиям.</p>
<p>Тема 4. Модели и методы целочисленного линейного программирования Изучение основной и дополнительной литературы по теме. Разбор практических примеров. Выполнение практических работ. Подготовка к лабораторным занятиям.</p>
<p>Тема 5. Нелинейные оптимизационные модели и нелинейное программирование (ПК-6) Модели и методы целочисленного линейного программирования. Изучение основной и дополнительной литературы по теме. Разбор практических примеров. Выполнение практических работ. Подготовка к лабораторным занятиям.</p>
<p>Тема 6. Принятие решений в условиях неопределенности Изучение основной и дополнительной литературы по теме. Разбор практических примеров. Выполнение практических работ. Подготовка к лабораторным занятиям.</p>

7.3.1. Примерные вопросы для самостоятельной подготовки к зачету/экзамену
Приложение 1.

7.3.2. Практические задания по дисциплине для самостоятельной подготовки к зачету/экзамену
Приложение 2.

7.3.3. Перечень курсовых работ
Не предусмотрено.

7.4. Электронное портфолио обучающегося
Материалы не размещаются.

7.5. Методические рекомендации по выполнению контрольной работы
Не предусмотрено.

7.6 Методические рекомендации по выполнению курсовой работы
Не предусмотрено.

8. ОСОБЕННОСТИ ОРГАНИЗАЦИИ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО ПРОЦЕССА ПО ДИСЦИПЛИНЕ ДЛЯ ЛИЦ С ОГРАНИЧЕННЫМИ ВОЗМОЖНОСТЯМИ ЗДОРОВЬЯ

По заявлению студента

В целях доступности освоения программы для лиц с ограниченными возможностями здоровья при необходимости кафедра обеспечивает следующие условия:

- особый порядок освоения дисциплины, с учетом состояния их здоровья;
- электронные образовательные ресурсы по дисциплине в формах, адаптированных к ограничениям их здоровья;
- изучение дисциплины по индивидуальному учебному плану (вне зависимости от формы обучения);
- электронное обучение и дистанционные образовательные технологии, которые предусматривают возможности приема-передачи информации в доступных для них формах.
- доступ (удаленный доступ), к современным профессиональным базам данных и информационным справочным системам, состав которых определен РПД.

9. ПЕРЕЧЕНЬ ОСНОВНОЙ И ДОПОЛНИТЕЛЬНОЙ УЧЕБНОЙ ЛИТЕРАТУРЫ, НЕОБХОДИМОЙ ДЛЯ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

Сайт библиотеки УрГЭУ

<http://lib.usue.ru/>

Основная литература:

2. Гвоздева В.А. Базовые и прикладные информационные технологии [Электронный ресурс]: Учебник. - Москва: Издательский Дом "ФОРУМ", 2023. - 383 – Режим доступа: <https://znanium.com/catalog/product/1893910>

3. Белов В. В., Чистякова В.И. Алгоритмы и структуры данных [Электронный ресурс]: Учебник. - Москва: ООО "КУРС", 2023. - 240 – Режим доступа: <https://znanium.com/catalog/product/2110058>

4. Дадян Э.Г., Зеленков Ю.А. Методы, модели, средства хранения и обработки данных [Электронный ресурс]: Учебник. - Москва: Вузовский учебник, 2024. - 168 – Режим доступа: <https://znanium.com/catalog/product/2122966>

5. Федоров Д. Ю. Программирование на python [Электронный ресурс]: учебное пособие для вузов. - Москва: Юрайт, 2025. - 187 – Режим доступа: <https://urait.ru/bcode/556864>

6. Григорьев А.А., Исаев Е.А. Методы и алгоритмы обработки данных [Электронный ресурс]: Учебное пособие. - Москва: ООО "Научно-издательский центр ИНФРА-М", 2024. - 383 – Режим доступа: <https://znanium.com/catalog/product/2084190>

7. Гданский Н.И. Основы теории и алгоритмы на графах [Электронный ресурс]: Учебное пособие. - Москва: ООО "Научно-издательский центр ИНФРА-М", 2025. - 206 – Режим доступа: <https://znanium.com/catalog/product/2166200>

8. Гуриков С.Р. Основы алгоритмизации и программирования на Python [Электронный ресурс]: Учебное пособие. - Москва: ООО "Научно-издательский центр ИНФРА-М", 2025. - 343 – Режим доступа: <https://znanium.com/catalog/product/2166199>

9. Андреев А. Е., Болотов А. А., Коляда К. В., Фролов А. Б. Дискретная математика: прикладные задачи и сложность алгоритмов [Электронный ресурс]: учебник и практикум для вузов. - Москва: Юрайт, 2025. - 317 – Режим доступа: <https://urait.ru/bcode/563029>

10. Гончаров В. А. Методы оптимизации [Электронный ресурс]:учебник для вузов. - Москва:Юрайт, 2025. - 191 – Режим доступа: <https://urait.ru/bcode/559424>

11. Черняк А. А., Черняк Ж. А., Метельский Ю. М., Богданович С. А. Методы оптимизации:теория и алгоритмы [Электронный ресурс]:учебник для вузов. - Москва: Юрайт, 2025. - 354 – Режимдоступа: <https://urait.ru/bcode/559380>

Дополнительная литература:

2. Гончаров В. А. Методы оптимизации [Электронный ресурс]:Учебное пособие для вузов. -Москва: Юрайт, 2020. - 191 – Режим доступа: <https://urait.ru/bcode/463500>

3. Кислицын Е. В. Алгоритмы и структуры данных [Электронный ресурс]:учебное пособие. -Екатеринбург: Издательство УрГЭУ, 2020. - 281 – Режим доступа:<http://lib.usue.ru/resource/limit/ump/20/p493245.pdf>

4. Панюков А. В. Математическое моделирование экономических процессов:учебное пособиедля студентов вузов. - Москва: URSS: [ЛЕНАНД], 2015. - 191

5. Волгина О. А., Голодная Н. Ю., Одияко Н. Н., Шуман Г. И. Математическое моделированиеэкономических процессов и систем:учебное пособие для студентов, обучающихся поспециальностям "Мировая экономика", "Финансы и кредит", "Бухгалтерский учет, анализ и аудит". - Москва: КноРус, 2016. - 196

6. Черняк А. А., Богданович С. А., Черняк Ж. А., Метельский Ю. М. Методы оптимизации:теория и алгоритмы [Электронный ресурс]:Учебное пособие для вузов. - Москва: Юрайт, 2022. - 357– Режим доступа: <https://urait.ru/bcode/492428>

7. Дорогов В.Г., Теплова Я.О. Введение в методы и алгоритмы принятия решений[Электронный ресурс]:Учебное пособие. - Москва: Издательский Дом "ФОРУМ", 2022. - 240 –Режим доступа: <https://znanium.com/catalog/product/1841773>

10. ПЕРЕЧЕНЬ ИНФОРМАЦИОННЫХ ТЕХНОЛОГИЙ, ВКЛЮЧАЯ ПЕРЕЧЕНЬ ЛИЦЕНЗИОННОГО ПРОГРАММНОГО ОБЕСПЕЧЕНИЯ И ИНФОРМАЦИОННЫХ СПРАВОЧНЫХ СИСТЕМ, ОНЛАЙН КУРСОВ, ИСПОЛЬЗУЕМЫХ ПРИ ОСУЩЕСТВЛЕНИИ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО ПРОЦЕССА ПО ДИСЦИПЛИНЕ

Перечень лицензионного программного обеспечения:

Microsoft Windows 10 .Договор № 52/223-ПО/2020 от 13.04.2020, Акт № Тг000523459 от 14.10.2020. Срок действия лицензии -Без ограничения срока.

Microsoft Office 2016.Договор № 52/223-ПО/2020 от 13.04.2020, Акт № Тг000523459 от 14.10.2020 Срок действия лицензии -Без ограничения срока.

Перечень информационных справочных систем, ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет»:

Справочно-правовая система Гарант. Договор № 58419 от 22 декабря 2015. Срок действия лицензии -без ограничения срока

Справочно-правовая система Консультант +. Договор № 143/223-У/2025 от 02.12.2025 Срок действия лицензии до 31.12.2026

11. ОПИСАНИЕ МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЙ БАЗЫ, НЕОБХОДИМОЙ ДЛЯ ОСУЩЕСТВЛЕНИЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО ПРОЦЕССА ПО ДИСЦИПЛИНЕ

Реализация учебной дисциплины осуществляется с использованием материально-технической базы УрГЭУ, обеспечивающей проведение всех видов учебных занятий и научно-исследовательской и самостоятельной работы обучающихся:

Специальные помещения представляют собой учебные аудитории для проведения всех видов занятий, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации.

Помещения для самостоятельной работы обучающихся оснащены компьютерной техникой с возможностью подключения к сети "Интернет" и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду УрГЭУ.

Все помещения укомплектованы специализированной мебелью и оснащены мультимедийным оборудованием спецоборудованием (информационно-телекоммуникационным, иным компьютерным), доступом к информационно-поисковым, справочно-правовым системам, электронным библиотечным системам, базам данных действующего законодательства, иным информационным ресурсам служащими для представления учебной информации большой аудитории.

Для проведения занятий лекционного типа презентации и другие учебно-наглядные пособия, обеспечивающие тематические иллюстрации.

7.3.1. Примерные вопросы для самостоятельной подготовки к экзамену/зачету

К экзамену

1. Основные этапы оптимизации управленческого решения с помощью математических методов
2. Постановка задачи линейного программирования
3. Основные теоремы линейного программирования
4. Геометрическое решение задачи линейного программирования
5. Исторические этапы исследований транспортной задачи
6. Основные постановки транспортной задачи
7. Критерии оптимизации транспортной задачи.
8. Содержательная постановка транспортной задачи.
9. Построение транспортной таблицы.
10. Модель открытой транспортной задачи
11. Модель закрытой транспортной задачи
12. Этапы решения транспортной задачи
13. Метод северо-западного угла
14. Метод минимального тарифа
15. Метод потенциалов, его экономический смысл
16. Постановка задачи минимизации сети для конечных сетей.
17. Общая схема решения задачи минимизации сети методом построения связных и несвязных множеств.
18. Постановка задачи минимизации пути для конечных сетей.
19. Общая схема решения задачи минимизации пути для конечных сетей итерационным методом.
20. Алгоритм решения задачи минимизации пути для конечных сетей общего вида.
21. Основные понятия и задачи метода сетевого планирования и управления (СПУ).
22. Структурное планирование или сетевое представление проектов (программ).
Основные правила построения сетевой модели.
23. Расчет сетевой модели. Постановка задачи определения критического пути.
24. Алгоритм определения критического пути и критического времени в сетевой модели проекта в методе СПУ.
25. Определение резервов времени работ и событий в методе СПУ.
26. Общая схема построения календарного графика выполнения работ в методе СПУ.
27. Понятие риска в теории игр
28. Понятие «игры с природой»
29. Критерий Вальда, критерий оптимизма, критерий пессимизма
30. Критерий Сэвиджа, критерий Гурвица
31. Критерий Байеса
32. Критерий Лапласа
33. Критерий Гермейера

7.3.2. Практические задания по дисциплине для самостоятельной подготовки к экзамену

1. Задания по теме «Графический метод решения задач линейного программирования».

а) Найти $F = 2x_1 - x_2 \rightarrow \min$ при ограничениях

$$\{x_1 + x_2 \geq 4, | \{2x_1 - x_2 \geq 2, | \quad x_1 \geq 0, x_2 \geq 0.$$

2. Задания по теме «Симплекс-метод метод решения задач линейного программирования».

а) Найти $F = x_1 - x_2 - 3x_3 \rightarrow \min$ при ограничениях

$$\begin{aligned} 2x_1 - x_2 + x_3 &\leq 1, \\ 4x_1 - 2x_2 + x_3 &\geq -2, \\ 3x_1 + x_3 &\leq 5 \\ \text{все } x_i &\geq 0. \end{aligned}$$

3. Для данной задачи ЛП составить каноническую форму и решить симплексную таблицу.

$$\begin{aligned} -x_4 + x_5 &\rightarrow \max \\ x_1 + x_4 - 2x_5 &\geq 1 \\ x_2 - 2x_4 + x_5 &= 2 \\ x_3 + 3x_4 + x_5 &\leq 3 \\ x_i &\geq 0, i = \overline{1, 5} \end{aligned}$$

4. Для данной задачи ЛП составить каноническую форму и решить симплексную таблицу.

$$\begin{aligned} 2x_3 - x_4 &\rightarrow \min \\ 2x_1 + x_2 - x_3 - x_4 &\leq 4 \\ x_2 - 3x_4 &= 1 \\ x_1 + 2x_2 + x_3 + 2x_4 &\geq 15 \\ x_i &\geq 0, i = \overline{1, 4} \end{aligned}$$

5. Задания по теме «Симплекс-метод метод решения задач линейного программирования».

Найти $F = 3x_1 + 4x_2 + x_3 \rightarrow \max$ при ограничениях

$$\begin{aligned} x_1 - 2x_2 + 3x_3 &\leq 5, \\ 2x_1 + 3x_2 + 5x_3 &\leq 8, \\ 3x_1 + x_2 + 2x_3 &\leq 6, \end{aligned}$$

$$\text{все } x_i \geq 0.$$

6. Решить задачу ЛП симплексным методом, а также с применением любого ПО (MS Excel, Mathcad)

$$\begin{aligned}
x_1 + 3x_2 + 4x_4 &\rightarrow \max \\
x_1 + 2x_2 + 3x_3 + 3x_4 &= 18 \\
x_1 + 2x_2 + 3x_3 + x_4 &\leq 12 \\
2x_1 + x_2 - x_3 - 3x_4 &\geq 1 \\
x_i &\geq 0, i = \overline{1,4}
\end{aligned}$$

7. Решить задачу ЛП симплексным методом, а также с применением любого ПО (MS Excel, Mathcad)

$$\begin{aligned}
-4x_1 + 2x_2 - x_3 + 2x_4 &\rightarrow \max \\
x_1 + x_2 + 2x_4 &\leq 9 \\
2x_1 - x_2 + 2x_3 &= 7 \\
2x_1 - 3x_2 + x_3 &\geq 4 \\
x_i &\geq 0, i = \overline{1,4}
\end{aligned}$$

8. Решить задачу, используя правило северо-западного угла.

$$\begin{array}{ll}
1) a_1=200 & b_2=130 \\
a_2=175 & b_3=80 \\
a_3=225 & b_4=190 \\
b_1=100 & b_5=100
\end{array}
\quad D = \begin{pmatrix} 5 & 7 & 4 & 2 & 5 \\ 7 & 1 & 3 & 1 & 10 \\ 2 & 3 & 6 & 8 & 7 \end{pmatrix}$$

Приняты следующие обозначения:

a – вектор объемов запасов;

b – вектор потребностей;

D – матрица тарифов перевозок

9. Решить задачу, используя правило минимальной стоимости (минимального элемента);

$$\begin{array}{ll}
1) a_1=200 & b_2=130 \\
a_2=175 & b_3=80 \\
a_3=225 & b_4=190 \\
b_1=100 & b_5=100
\end{array}
\quad D = \begin{pmatrix} 5 & 7 & 4 & 2 & 5 \\ 7 & 1 & 3 & 1 & 10 \\ 2 & 3 & 6 & 8 & 7 \end{pmatrix}$$

Приняты следующие обозначения:

a – вектор объемов запасов;

b – вектор потребностей;

D – матрица тарифов перевозок

10. Решить задачу, используя метод потенциалов

$$\begin{array}{ll}
1) a_1=200 & b_2=130 \\
a_2=175 & b_3=80 \\
a_3=225 & b_4=190 \\
b_1=100 & b_5=100
\end{array}
\quad D = \begin{pmatrix} 5 & 7 & 4 & 2 & 5 \\ 7 & 1 & 3 & 1 & 10 \\ 2 & 3 & 6 & 8 & 7 \end{pmatrix}$$

Приняты следующие обозначения:

a – вектор объемов запасов;

b – вектор потребностей;
 D – матрица тарифов перевозок

11. Решить задачу, используя венгерский метод

$$\begin{aligned}
 1) \quad & a_1 = 200 & b_2 & = 130 \\
 & a_2 = 175 & b_3 & = 80 \\
 & a_3 = 225 & b_4 & = 190 \\
 & a_4 = 100 & b_5 & = 100
 \end{aligned}$$

$$D = \begin{pmatrix} 5 & 7 & 4 & 2 & 5 \\ 7 & 1 & 3 & 1 & 10 \\ 2 & 3 & 6 & 8 & 7 \end{pmatrix}$$

Приняты следующие обозначения:
 a – вектор объемов запасов;
 b – вектор потребностей;
 D – матрица тарифов перевозок

12. Решить транспортную задачу, заданную распределительной таблицей, используя метод потенциалов.

13. Решить

b_j	$b_1 = 100$	$b_2 = 50$	$b_3 = 150$	$b_4 = 100$
$= 200$	5	1	3	4
$= 170$	2	3	4	2
$= 50$	8	5	1	6

задачу

коммивояжера методом ветвей и границ

	1	2	3	4	5
1	∞	10	6	8	15
2	10	∞	18	12	26
3	6	18	∞	14	18
4	8	12	14	∞	16
5	15	26	18	16	∞

14. Задания по теме «Метод сетевого планирования и управления».

Постройте сетевую модель проекта.

Экономический факультет МГУ разрабатывает новую программу для повышения квалификации преподавателей, обучающихся количественным методам анализа экономики. Желательно, чтобы эту программу можно было реализовать в наиболее сжатые сроки. Имеются существенные взаимосвязи между дисциплинами, которые необходимо отразить, составляя расписание занятий. Дисциплины и их взаимосвязь указаны в таблице:

Дисциплина	Непосредственно предшествующие дисциплины	Время изучения, дни
А	–	4
В	–	6
С	А	2

Дисциплина	Непосредственно предшествующие дисциплины	Время изучения, дни
D	A	6
E	C, B	3
F	C, B	3
G	D, E	5

Рассчитайте временные параметры событий и определите длину критического пути.

15. Задание по теме «Использование методов оптимизации для решения задач Теории оптимального управления и Теории игр.»

Решить матричную игру с матрицей

$$A = \begin{pmatrix} 1 & 2 & 6 & 1 \\ 3 & 8 & 5 & 2 \\ 0 & 6 & 0 & 3 \\ 7 & 3 & 1 & 2 \end{pmatrix}$$

итерационным методом Брауна-Робинсон, сделав 15-20 итераций. Результаты вычислений оформить в Excel, в следующей таблице:

№ итерации	Чист. стратегия игрока A	Накопленные проигрыши игрока B при			Миним. средний проигрыш игрока B	Чист. стратегия игрока B	Накопленные выигрыши игрока A при			Макс. средний выигрыш игрока A	Цена игры
		B_1	...	B_n			A_1	...	A_m		
2											
3											
...											

Далее указать получившиеся приближенно оптимальные смешанные стратегии игроков и цену игры.

Найти решение игры с той же матрицей A, используя симплекс-метод. Сравнить результаты.

Примерные вопросы закрытого типа (ПК-3)

1. Какой из перечисленных методов является итерационным методом оптимизации?

- A) Метод Гаусса
- B) Метод Ньютона
- C) Метод градиентного спуска
- D) Метод Монте-Карло

Ответ: C) Метод градиентного спуска

2. Какой из перечисленных алгоритмов используется для решения задачи коммивояжера?

- A) Алгоритм Дейкстры

- В) Генетический алгоритм
- С) Метод симплекс-метод
- Д) Алгоритм Бroyдена-Флетчера-Гольдфарба-Шанно

Ответ: В) Генетический алгоритм

3. Какой из перечисленных методов является методом оптимизации безусловной оптимизации?

- А) Метод Лагранжа
- В) Метод штрафных функций
- С) Метод симплекс-метод
- Д) Метод Бroyдена-Флетчера-Гольдфарба-Шанно

Ответ: Д) Метод Бroyдена-Флетчера-Гольдфарба-Шанно

4. Какой из перечисленных методов используется для решения задачи линейного программирования?

- А) Метод Гаусса
- В) Метод Ньютона
- С) Метод симплекс-метод
- Д) Метод градиентного спуска

Ответ: С) Метод симплекс-метод

5. Какой из перечисленных алгоритмов является эвристическим методом оптимизации?

- А) Метод Гаусса
- В) Метод Ньютона
- С) Генетический алгоритм
- Д) Метод Лагранжа

Ответ: С) Генетический алгоритм

Примерные вопросы открытого типа (ПК-4,6)

1. Какие методы оптимизации вы считаете наиболее эффективными для решения задачи оптимизации в вашей области интересов и почему?
2. Как вы определяете критерии оптимальности при выборе алгоритма оптимизации для конкретной задачи?
3. Какие проблемы и вызовы вы сталкивались при применении алгоритмов оптимизации на практике и какие решения были найдены?
4. Как вы оцениваете важность баланса между скоростью сходимости и точностью решения при выборе метода оптимизации?
5. Какие факторы влияют на выбор между локальными и глобальными методами оптимизации для конкретной задачи и какие преимущества и недостатки у каждого из них?