

Документ подписан простой электронной подписью
Информация о владельце:

ФИО: Силин Яков Петрович

Должность: Ректор

Дата подписания: 09.06.2026 15:45:40

Уникальный программный ключ:

24f866be2aca16484036a8cbb3c509a9531e605f

09.12.2025 г.

протокол № 12

И.о. зав. кафедрой Кольева Н.С.

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

ФГБОУ ВО «Уральский государственный экономический университет»

Утверждена

Советом по учебно-методическим
вопросам и качеству образования

16 декабря 2025 г.

протокол № 4

Председатель:  Карх Д.А.

(подпись)



РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

Наименование дисциплины	Методы оптимизации и моделирование экономических систем
Направление подготовки	09.03.03 Прикладная информатика
Профиль	Инжиниринг предприятий и информационных систем
Форма обучения	очная
Год набора	2026

Разработана:
Доцент, к.ф.-м.н.
Сазанова Л.А.

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	10
9. ПЕРЕЧЕНЬ ОСНОВНОЙ И ДОПОЛНИТЕЛЬНОЙ УЧЕБНОЙ ЛИТЕРАТУРЫ, НЕОБХОДИМОЙ ДЛЯ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ	10
10. ПЕРЕЧЕНЬ ИНФОРМАЦИОННЫХ ТЕХНОЛОГИЙ, ВКЛЮЧАЯ ПЕРЕЧЕНЬ ЛИЦЕНЗИОННОГО ПРОГРАММНОГО ОБЕСПЕЧЕНИЯ И ИНФОРМАЦИОННЫХ СПРАВОЧНЫХ СИСТЕМ, ОНЛАЙН КУРСОВ, ИСПОЛЬЗУЕМЫХ ПРИ ОСУЩЕСТВЛЕНИИ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО ПРОЦЕССА ПО ДИСЦИПЛИНЕ	11
11. ОПИСАНИЕ МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЙ БАЗЫ, НЕОБХОДИМОЙ ДЛЯ ОСУЩЕСТВЛЕНИЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО ПРОЦЕССА ПО ДИСЦИПЛИНЕ	12

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 09.03.03 Прикладная информатика(приказ Минобрнауки России от 19.09.2017 г. №
---------	--

1. ЦЕЛЬ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

Целью освоения дисциплины является формирование у студентов теоретических и практических знаний в области создания и использования оптимизационных экономических моделей, постановок и решения задач математического программирования и сетевого планирования.

2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ОПОП

Дисциплина относится к обязательной части учебного плана.

3. ОБЪЕМ ДИСЦИПЛИНЫ

Промежуточная аттестация	Часов					З.е.
	Всего за семестр	Контактная работа (поуч.зан.)			Самостоятельная работа в том числе подготовка контрольных и курсовых	
		Всего	Лекции	Лабораторные		
Семестр 5						
Зачет с оценкой	144	36	12	24	108	4

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
ОПК-1 Способен применять естественнонаучные и инженерные знания, методы математического анализа и моделирования, теоретического и экспериментального исследования в профессиональной деятельности;	ИД-1.ОПК-1 Знать: основы высшей математики, физики, основы вычислительной техники и программирования.

<p>ОПК-1 Способен применять естественнонаучные и общетехнические знания, методы математического анализа и моделирования, теоретического и экспериментального исследования в профессиональной деятельности;</p>	<p>ИД-2.ОПК-1 Уметь: решать стандартные профессиональные задачи с применением естественнонаучных и общетехнических знаний, методов математического анализа и моделирования.</p>
	<p>ИД-3.ОПК-1 Иметь практический опыт: теоретического и экспериментального исследования объектов профессиональной деятельности</p>
<p>ОПК-6 Способен анализировать и разрабатывать организационно-технические и экономические процессы с применением методов системного анализа и математического моделирования;</p>	<p>ИД-1.ОПК-6 Знать: основы теории систем и системного анализа, дискретной математики, теории вероятностей и математической статистики, методов оптимизации и исследования операций, нечетких вычислений, математического и имитационного моделирования.</p>
	<p>ИД-2.ОПК-6 Уметь: применять методы теории систем и системного анализа, математического, статистического и имитационного моделирования для автоматизации задач принятия решений, анализа информационных потоков, расчета экономической эффективности и надежности информационных систем и технологий.</p>
	<p>ИД-3.ОПК-6 Иметь практический опыт: проведения инженерных расчетов основных показателей результативности создания и применения информационных систем и технологий</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 5		14					
Тема 1.	Примеры постановок оптимизационных задач. Общая и основная задачи линейного	32	4	6		22	
Тема 2.	Симплекс-метод решения задачи линейного программирования. Двойственная задача	30	2	6		22	
Тема 4.	Транспортная задача.	28	2	8		18	
Тема 5.	Сетевые методы решения оптимизационных задач	25	3	4		18	
Тема 5.	Использование методов оптимизации для решения задач теории	29	1			28	

6. ФОРМЫ ТЕКУЩЕГО КОНТРОЛЯ И ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ ШКАЛЫ ОЦЕНИВАНИЯ

Раздел/Тема	Вид оценочного средства	Описание оценочного средства	Критерии оценивания
Текущий контроль (Приложение 4)			
Темы 1-2	Контрольная работа (приложение 4)	Контрольная работа №1 состоит из 2 вариантов по 3 задания	10 баллов
Темы 3-4	Контрольная работа (приложение 4)	Контрольная работа №2 состоит из 2 вариантов по 2 задания	10 баллов
Тема 5	Тест	Тест состоит из 12 вопросов	10 баллов
Промежуточная аттестация (Приложение 5)			
5 семестр (За	Билет для зачета	Билет состоит из 1 теоретического вопроса и 1 практического задания	100 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. Примеры постановок оптимизационных задач. Общая и основная задачи линейного программирования. Графический метод решения. (ОПК-1)</p> <p>Методология экономико-математического и компьютерного моделирования. Математические методы оптимизации. Примеры оптимизационных задач экономико-математического моделирования: задача планирования производства продукции, задача о составлении оптимального рациона, задача о раскрое материала, задача о назначениях. Линейное программирование как часть математического программирования. Понятие изменяемых переменных, области допустимых значений, ограничений модели, целевой функции. Постановки общей и основной (канонической) задачи линейного программирования. Переход от общей задачи к основной</p> <p>Реализация графического метода решения задачи линейного программирования.</p>
<p>Тема 2. Симплекс-метод решения задач линейного программирования. Двойственная задача линейного программирования.</p> <p>Алгоритм симплекс-метода решения общей задачи линейного программирования. Методы искусственного базиса. Реализация метода программными средствами.</p>
<p>Тема 3. Транспортная задача.</p> <p>Постановка транспортной задачи. Понятие открытой и закрытой транспортной задачи. Методы нахождения первого допустимого базисного решения. Метод потенциалов решения транспортной задачи.</p>
<p>Тема 4. Сетевые методы решения оптимизационных задач (ОПК-6)</p> <p>Понятие о сетевых задачах. Постановка задачи минимизации сети для конечных сетей. Общая схема решения задачи минимизации сети методом построения связанных и несвязных множеств. Формализованный алгоритм решения задачи минимизации сети методом построения связанных 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.</p> <p>Введение в метод сетевого планирования и управления (СПУ). Структурное планирование или сетевое представление проектов (программ). Расчет сетевой модели. Алгоритм определения критического пути и критического времени в сетевой модели проекта в методе СПУ. Определение резервов времени в методе СПУ.</p>
<p>Тема 5. Использование методов оптимизации для решения задач теории оптимального управления и теории игр.</p> <p>Краткая история появления и развития дисциплин Математическая теория оптимального управления и Теория игр. Основная терминология. Постановка задачи оптимального управления для непрерывного процесса. Постановка задачи оптимального управления для дискретного процесса. Задача о быстродействии. Примеры игровых задач в управлении. Оптимизационные модели экономической динамики</p>

7.2 Содержание практических занятий и лабораторных работ

Тема 2. 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.

Постановка двойственной задачи линейного программирования. Соотношения между оптимальными решениями прямой и двойственной задач. Экономическая интерпретация двойственной задачи.

Тема 3. Транспортная задача.

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. Сетевые методы решения оптимизационных задач (ОПК-6)

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.

7.3. Содержание самостоятельной работы

Тема 2. 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.

Тема 3. Транспортная задача.

Изучение основной и дополнительной литературы по теме. Разбор практических примеров. Выполнение практических работ. Подготовка к лабораторным занятиям.

Тема 4. Сетевые методы решения оптимизационных задач (ОПК-6)

Изучение основной и дополнительной литературы по теме. Разбор практических примеров. Выполнение практических работ. Подготовка к лабораторным занятиям.

Тема 5. Использование методов оптимизации для решения задач теории оптимального управления и теории игр.

Изучение основной и дополнительной литературы по теме. Разбор практических примеров. Выполнение практических работ. Подготовка к лабораторным занятиям.

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. Васильев Ф. П., Потапов М. М., Будаков Б. А., Артемьева Л. А. Методы оптимизации [Электронный ресурс]: учебник и практикум для вузов. - Москва: Юрайт, 2024. - 375 – Режим доступа: <https://urait.ru/bcode/536292>

3. Кочегурова Е. А. Теория и методы оптимизации [Электронный ресурс]: учебное пособие для вузов. - Москва: Юрайт, 2024. - 133 – Режим доступа: <https://urait.ru/bcode/537114>

4. Кудрявцев К. Я., Прудников А. М. Методы оптимизации [Электронный ресурс]: учебное пособие для вузов. - Москва: Юрайт, 2024. - 140 – Режим доступа: <https://urait.ru/bcode/541315>

5. Кремер Н. Ш., Путко Б. А., Тришин И. М., Фридман М. Н. Исследование операций в экономике [Электронный ресурс]: учебник для вузов. - Москва: Юрайт, 2024. - 414 – Режим доступа: <https://urait.ru/bcode/535489>

6. Кремер Н. Ш., Путко Б. А., Тришин И. М., Фридман М. Н. Исследование операций в экономике [Электронный ресурс]: учебник для вузов. - Москва: Юрайт, 2025. - 414 – Режим доступа: <https://urait.ru/bcode/559655>

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

Дополнительная литература:

2. Лемешко Б. Ю. Теория игр и исследование операций [Электронный ресурс]: Учебное пособие. - Новосибирск: Новосибирский государственный технический университет (НГТУ), 2013. - 167 с. – Режим доступа: <https://znanium.com/catalog/product/558878>

3. Хуснутдинов Р. Ш. Экономико-математические методы и модели [Электронный ресурс]: Учебное пособие. - Москва: ООО "Научно-издательский центр ИНФРА-М", 2020. - 224 – Режим доступа: <https://znanium.com/catalog/product/1039180>

4. Аттетков А.В., Зарубин В.С. Методы оптимизации [Электронный ресурс]: Учебное пособие. - Москва: Издательский Центр РИО, 2019. - 270 – Режим доступа: <https://znanium.com/catalog/product/1002733>

5. Гетманчук А.В., Ермилов М.М. Экономико-математические методы и модели [Электронный ресурс]: Учебное пособие. - Москва: Издательско-торговая корпорация "Дашков и К", 2018. - 186 с. – Режим доступа: <https://znanium.com/catalog/product/1093144>

6. Куликова О. В., Кныш А. А. Приложение информационных технологий для решения задач оптимизации в экономике [Электронный ресурс]: электронный учебник. - Екатеринбург: [б. и.], 2019. - 1 – Режим доступа: <http://lib.usue.ru/resource/limit/ump/19/e496.pdf>

7. Власов М. П., Шимко П.Д. Моделирование экономических систем и процессов [Электронный ресурс]: Учебное пособие. - Москва: ООО "Научно-издательский центр ИНФРА-М", 2019. - 336 – Режим доступа: <https://znanium.com/catalog/product/983584>

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 № Tr000523459 от 14.10.2020. Срок действия лицензии -Без ограничения срока.

Microsoft Office 2016. Договор № 52/223-ПО/2020 от 13.04.2020, Акт № Tr000523459 от 14.10.2020 Срок действия лицензии -Без ограничения срока.

Astra Linux Common Edition. Договор №0417-ПО/2019 от 08.05.2019, Акт №Sk000343 от 24.05.2019 и Контракт № 35-У/2018 от 13.06.2018, Акт № УТ213 от 17.12.2018. Срок действия лицензии - без ограничения срока.

МойОфис стандартный. Соглашение № СК-281 от 7 июня 2017. Дата заключения - 07.06.2017. Срок действия лицензии - без ограничения срока.

Libre Office. Лицензия GNU LGPL. Срок действия лицензии - без ограничения срока.

CorelDRAW Graphics Suite X8. Договор № 34-С 2017 от 27.03.2017, Акт № Tr007267 от 24.01.2020. Срок действия лицензии -бессрочное пользование.

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

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

Онлайн курс «Технологии управления бизнесом (часть 1: Математические методы в экономике)»

<https://openedu.ru/course/spbstu/BUSMAT/>

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 зачету

К зачету:

1. Примеры экономико-математического моделирования: задачи планирования объемов производства, сетевые задачи.
2. Предмет математического программирования. Содержание, основные разделы и область применения математического программирования.
3. Постановка общей и основной задач линейного программирования (ЛП). Графический метод решения задач ЛП.
4. Симплекс-метод решения общей задачи ЛП.
5. Метод искусственного базиса решения задачи ЛП.
6. Двойственная задача ЛП. Экономическая интерпретация двойственной задачи ЛП.
7. Постановка транспортной задачи. Методы нахождения начального решения транспортной задачи.
8. Метод потенциалов решения транспортной задачи.
9. Модификации транспортных задач.
10. Постановка задачи минимизации сети для конечных сетей.
11. Общая схема решения задачи минимизации сети методом построения связных и несвязных множеств.
12. Постановка задачи минимизации пути для конечных сетей.
13. Общая схема решения задачи минимизации пути для конечных сетей итерационным методом.
14. Алгоритм решения задачи минимизации пути для конечных сетей общего вида.
15. Основные понятия и задачи метода сетевого планирования и управления (СПУ).
16. Структурное планирование или сетевое представление проектов (программ). Основные правила построения сетевой модели.
17. Расчет сетевой модели. Постановка задачи определения критического пути.
18. Алгоритм определения критического пути и критического времени в сетевой модели проекта в методе СПУ.
19. Определение резервов времени работ и событий в методе СПУ.
20. Общая схема построения календарного графика выполнения работ в методе СПУ.

21. Табличный метод формирования календарного графика в методе СПУ.
22. Предмет изучения дисциплины Математическая теория оптимального управления.
23. Предмет изучения дисциплины Теория игр.
24. Примеры задач о поиске оптимального управления в непрерывных и дискретных по времени системах.
25. Примеры игровых задач.
26. Решение матричных игр методом сведения к задачам линейного программирования.
27. Метод Брауна-Робинсон итерационного решения матричных игр.

7.3.2. Практические задания по дисциплине для самостоятельной подготовки к зачету

1. Задания по теме «Графический метод решения задач линейного программирования». (ОПК-1)

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

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

б) Найти $F = 2x_1 + x_2$ \rightarrow max при ограничениях

$$\begin{aligned} & 4x_1 + x_2 \leq 8, \\ & x_1 + x_2 \leq 5, \\ & x_1 \geq 0, x_2 \geq 0. \end{aligned}$$

в) Найти $F = 2x_1 - 3x_2$ \rightarrow min при ограничениях

$$\{x_1 + x_2 \geq 4, \mid \{2x_1 - x_2 \geq 1, \mid x_1 \geq 0, x_2 \geq 0.$$

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

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

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

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

$$\begin{aligned} & x_1 + 2x_2 + 3x_3 \leq 5, \\ & 2x_1 + 3x_2 + 5x_3 \leq 8, \\ & 3x_1 + x_2 + 2x_3 \leq 6, \end{aligned} \quad \text{все } x_i \geq 0.$$

3. Задания по теме «Транспортные модели».

а) Решить транспортную задачу, заданную распределительной таблицей, используя метод потенциалов.

b_j	$b_1 = 110$	$b_2 = 50$	$b_3 = 150$	$b_4 = 100$
$= 200$	5	1	3	4
$= 150$	2	3	4	8
$= 50$	8	5	1	6

б) Решить транспортную задачу, заданную распределительной таблицей, используя метод потенциалов.

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

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

а) 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
A	–	4
B	–	6
C	A	2
D	A	6
E	C, B	3
F	C, B	3
G	D, E	5

Рассчитайте временные параметры событий и определите длину критического пути.

б) По данным о порядке следования и длительности работ постройте сетевую модель проекта и рассчитайте временные параметры событий. Какова длина критического пути?

Работа	Непосредственно предшествующие работы	Время выполнения, нед.
--------	---------------------------------------	------------------------

A	–	5
B	–	3
C	A	7
D	A	6
E	B	7
F	D, E	3
G	D, E	10
H	C, F	8

Постройте соответствующую диаграмму Ганта.

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

1. Решить матричную игру с матрицей (ОПК-6)

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

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.

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