

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ
ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ
ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ

"БРАТСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ"



УТВЕРЖДАЮ

Проректор по учебной работе

Е.И. Луковникова

Е.И.Луковникова

20 апреля

20 22 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

Б1.О.14 Исследование операций и методы оптимизации

Закреплена за кафедрой **Базовая кафедра менеджмента и информационных технологий**

Учебный план bz090303_22_ПИЭ.plx

Направление: 09.03.03 Прикладная информатика

Квалификация **Бакалавр**

Форма обучения **заочная**

Общая трудоемкость **6 ЗЕТ**

Виды контроля на курсах:

Зачет с оценкой 3, Контрольная работа 3

Распределение часов дисциплины по курсам

Курс	3		Итого	
	уп	рп		
Лекции	4	16	4	16
Лабораторные	4	16	4	16
В том числе инт.	3	8	3	8
Итого ауд.	8	32	8	32
Контактная работа	8	32	8	32
Сам. работа	204	175	204	175
Часы на контроль	4	9	4	9
Итого	216	216	216	216

Программу составил(и):

к. физ.-мат. н., зав. каф., Вахрушева Марина Юрьевна

Рабочая программа дисциплины

Исследование операций и методы оптимизации

разработана в соответствии с ФГОС:

Федеральный государственный образовательный стандарт высшего образования - бакалавриат по направлению подготовки 09.03.03 Прикладная информатика (приказ Минобрнауки России от 19.09.2017 г. № 922)

составлена на основании учебного плана:

Направление: 09.03.03 Прикладная информатика

утвержденного приказом ректора от 08.02.2022 протокол № 45.

Рабочая программа одобрена на заседании кафедры

Базовая кафедра менеджмента и информационных технологий

Протокол от 1 апреля 2022 г. № 12

Срок действия программы: 2022-2027 уч.г.

Зав. кафедрой Вахрушева М. Ю.

Председатель МКФ

протокол от 19 апреля 2022 г. № 9

Ответственный за реализацию ОПОП

(подпись)

Вахрушева М.Ю.

(ФИО)

Директор библиотеки

(подпись)

Солнцева Т.Ф.

(ФИО)

№ регистрации

342

(методический отдел)

Визирование РПД для исполнения в очередном учебном году

Председатель МКФ

_____ 2023 г.

Рабочая программа пересмотрена, обсуждена и одобрена для
исполнения в 2023-2024 учебном году на заседании кафедры
Базовая кафедра менеджмента и информационных технологий

Внесены изменения/дополнения (Приложение _____)

Протокол от _____ 2023 г. № ____
Зав. кафедрой Вахрушева М. Ю.

Визирование РПД для исполнения в очередном учебном году

Председатель МКФ

_____ 2024 г.

Рабочая программа пересмотрена, обсуждена и одобрена для
исполнения в 2024-2025 учебном году на заседании кафедры
Базовая кафедра менеджмента и информационных технологий

Внесены изменения/дополнения (Приложение _____)

Протокол от _____ 2024 г. № ____
Зав. кафедрой Вахрушева М. Ю.

Визирование РПД для исполнения в очередном учебном году

Председатель МКФ

_____ 2025 г.

Рабочая программа пересмотрена, обсуждена и одобрена для
исполнения в 2025-2026 учебном году на заседании кафедры
Базовая кафедра менеджмента и информационных технологий

Внесены изменения/дополнения (Приложение _____)

Протокол от _____ 2025 г. № ____
Зав. кафедрой Вахрушева М. Ю.

Визирование РПД для исполнения в очередном учебном году

Председатель МКФ

_____ 2026 г.

Рабочая программа пересмотрена, обсуждена и одобрена для
исполнения в 2026-2027 учебном году на заседании кафедры
Базовая кафедра менеджмента и информационных технологий

Внесены изменения/дополнения (Приложение _____)

Протокол от _____ 2026 г. № ____
Зав. кафедрой Вахрушева М. Ю.

1. ЦЕЛИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

1.1	Теоретическая и практическая подготовка в области общенаучных исследований количественной стороны массовых социально-экономических процессов на основе их моделирования с помощью методов исследования операций.
-----	--

2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ООП

Цикл (раздел) ООП:		Б1.О.14
2.1	Требования к предварительной подготовке обучающегося:	
2.1.1	Теория систем и системный анализ	
2.1.2	Дискретная математика	
2.1.3	Математика	
2.2	Дисциплины и практики, для которых освоение данной дисциплины (модуля) необходимо как предшествующее:	
2.2.1	Имитационное моделирование	
2.2.2	Управление ИТ-проектами *	

3. КОМПЕТЕНЦИИ ОБУЧАЮЩЕГОСЯ, ФОРМИРУЕМЫЕ В РЕЗУЛЬТАТЕ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

ОПК-1: Способен применять естественнонаучные и общинженерные знания, методы математического анализа и моделирования, теоретического и экспериментального исследования в профессиональной деятельности;	
Индикатор 1	ОПК-1.1 Знает основы математики, физики, вычислительной техники и программирования.
ОПК-6: Способен анализировать и разрабатывать организационно-технические и экономические процессы с применением методов системного анализа и математического моделирования;	
Индикатор 1	ОПК-6.1 Знает основы теории систем и системного анализа, дискретной математики, теории вероятностей и математической статистики, методов оптимизации и исследования операций, нечетких вычислений, математического и имитационного моделирования.

В результате освоения дисциплины обучающийся должен

3.1	Знать:
3.1.1	основы математики, физики, методы математического анализа и моделирования, теоретического и экспериментального исследования; основы анализа и разработки организационно-технических и экономических процессов, методы системного анализа и математического моделирования
3.2	Уметь:
3.2.1	использовать естественнонаучные и общинженерные знания, методы математического анализа и моделирования, теоретического и экспериментального исследования в профессиональной деятельности; применять методы системного анализа и математического моделирования при решении экономических задач
3.3	Владеть:
3.3.1	навыками математического анализа и моделирования, теоретического и экспериментального исследования при решении профессиональных задач; навыками системного анализа и математического моделирования при решении экономических задач

4. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

Код занятия	Вид занятия	Наименование разделов и тем	Семестр / Курс	Часов	Компетенции	Литература	Инте ракт.	Примечание
	Раздел	Раздел 1. Предмет, метод и основные задачи исследования операций						
1.1	Лек	Модель. Модель исследования операций. Основные понятия.	3	0,1	ОПК-1 ОПК-6	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.4Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.4Л3.1	0,1	лекция-визуализация ОПК-1.1, ОПК-6.1
1.2	Лек	Сущность оптимизации. Структура оптимизационных задач	3	0,2	ОПК-1 ОПК-6	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.4Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.4Л3.1	0	ОПК-1.1, ОПК-6.1

1.3	Лек	Классификация задач математического программирования	3	0,1	ОПК-1 ОПК-6	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.4Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.4Л3.1	0,1	лекция- визуализаци я ОПК-1.1, ОПК-6.1
1.4	Ср	Подготовка к зачету	3	17	ОПК-1 ОПК-6	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.4Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.4Л3.1	0	ОПК-1.1, ОПК-6.1
1.5	Контр.ра б.	Выполнение контрольной работы	3	17	ОПК-1 ОПК-6	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.4Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.4Л3.1	0	ОПК-1.1, ОПК-6.1
1.6	ЗачётСОц	Подготовка к зачету	3	0,5	ОПК-1 ОПК-6	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.4Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.4Л3.1	0	ОПК-1.1, ОПК-6.1
	Раздел	Раздел 2. Постановка и методы решения задач линейного программирования						
2.1	Лек	Каноническая и стандартная ЗЛП. Математические основы решения ЗЛП	3	0,1	ОПК-1 ОПК-6	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.4Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.4Л3.1	0,1	лекция- визуализаци я ОПК-1.1, ОПК-6.1
2.2	Лек	Общее и базисное решение системы линейных уравнений	3	0,1	ОПК-1 ОПК-6	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.4Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.4Л3.1	0,1	лекция- визуализаци я ОПК-1.1, ОПК-6.1
2.3	Лек	Основные теоремы линейного программирования. Графический способ решения ЗЛП.	3	0,2	ОПК-1 ОПК-6	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.4Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.4Л3.1	0	ОПК-1.1, ОПК-6.1
2.4	Лек	Сущность и основные этапы симплекс-метода	3	0,1	ОПК-1 ОПК-6	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.4Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.4Л3.1	0,1	лекция- визуализаци я ОПК-1.1, ОПК-6.1
2.5	Лек	Постановка двойственных ЗЛП. Теоремы двойственности	3	0,2	ОПК-1 ОПК-6	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.4Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.4Л3.1	0,2	лекция- визуализаци я ОПК-1.1, ОПК-6.1
2.6	Лек	Экономическая интерпретация двойственности	3	0,1	ОПК-1 ОПК-6	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.4Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.4Л3.1	0,1	лекция- визуализаци я ОПК- 1.1, ОПК-6.1
2.7	Лек	Анализ оптимального решения на чувствительность	3	0,2	ОПК-1 ОПК-6	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.4Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.4Л3.1	0,2	лекция- визуализаци я ОПК- 1.1, ОПК-6.1
2.8	Лаб	Нахождение оптимального решения задач линейного программирования	3	0,7	ОПК-1 ОПК-6	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.4Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.4Л3.1	0,1	Работа в малой группе ОПК- 1.1, ОПК-6.1

2.9	Лек	Распределительные ЗЛП. Постановка транспортных задач.	3	0,2	ОПК-1 ОПК-6	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.4Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.4Л3.1	0	ОПК-1.1, ОПК-6.1
2.10	Лаб	Анализ оптимального решения задач линейного программирования на чувствительность	3	0,7	ОПК-1 ОПК-6	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.4Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.4Л3.1	0	ОПК-1.1, ОПК-6.1
2.11	Лек	Задача о назначениях	3	0,2	ОПК-1 ОПК-6	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.4Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.4Л3.1	0	ОПК-1.1, ОПК-6.1
2.12	Лаб	Распределительные задачи	3	0,7	ОПК-1 ОПК-6	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.4Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.4Л3.1	0,1	Работа в малой группе ОПК-1.1, ОПК-6.1
2.13	Ср	Подготовка к зачету	3	17	ОПК-1 ОПК-6	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.4Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.4Л3.1	0	ОПК-1.1, ОПК-6.1
2.14	Контр.раб.	Выполнение контрольной работы	3	17	ОПК-1 ОПК-6	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.4Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.4Л3.1	0	ОПК-1.1, ОПК-6.1
2.15	ЗачётСОц	Подготовка к зачету	3	0,5	ОПК-1 ОПК-6	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.4Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.4Л3.1	0	ОПК-1.1, ОПК-6.1
	Раздел	Раздел 3. Постановка и методы решения задач нелинейного программирования						
3.1	Лек	Структура нелинейной оптимизационной модели. Причины нелинейности. Основные теоремы нелинейного программирования	3	0,2	ОПК-1 ОПК-6	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.4Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.4Л3.1	0	ОПК-1.1, ОПК-6.1
3.2	Лек	Основные методы решения нелинейных оптимизационных задач	3	0,2	ОПК-1 ОПК-6	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.4Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.4Л3.1	0,2	лекция-визуализация ОПК-1.1, ОПК-6.1
3.3	Лек	Постановка и решение задач стохастического программирования	3	0,2	ОПК-1 ОПК-6	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.4Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.4Л3.1	0	ОПК-1.1, ОПК-6.1
3.4	Лек	Примеры задач стохастического программирования	3	0,2	ОПК-1 ОПК-6	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.4Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.4Л3.1	0	ОПК-1.1, ОПК-6.1
3.5	Лаб	Нахождение оптимального решения задач нелинейного программирования	3	0,2	ОПК-1 ОПК-6	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.4Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.4Л3.1	0,2	Работа в малой группе ОПК-1.1, ОПК-6.1

3.6	Лаб	Анализ оптимального решения задач нелинейного программирования на чувствительность	3	0,2	ОПК-1 ОПК-6	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.4Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.4Л3.1	0,2	Работа в малой группе ОПК-1.1, ОПК-6.1
3.7	Лаб	Нахождение оптимального решения задач стохастического программирования	3	0,2	ОПК-1 ОПК-6	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.4Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.4Л3.1	0,2	Работа в малой группе ОПК-1.1, ОПК-6.1
3.8	Лаб	Анализ оптимального решения задач стохастического программирования на чувствительность	3	0,2	ОПК-1 ОПК-6	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.4Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.4Л3.1	0	ОПК-1.1, ОПК-6.1
3.9	Ср	Подготовка к зачету	3	17	ОПК-1 ОПК-6	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.4Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.4Л3.1	0	ОПК-1.1, ОПК-6.1
3.10	Контр.ра б.	Выполнение контрольной работы	3	17	ОПК-1 ОПК-6	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.4Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.4Л3.1	0	ОПК-1.1, ОПК-6.1
3.11	ЗачётСоц	Подготовка к зачету	3	0,5	ОПК-1 ОПК-6	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.4Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.4Л3.1	0	ОПК-1.1, ОПК-6.1
	Раздел	Раздел 4. Постановка и методы решения задач дискретного программирования						
4.1	Лек	Структура дискретной оптимизационной модели. Постановка задачи дискретного программирования	3	0,4	ОПК-1 ОПК-6	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.4Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.4Л3.1	0,2	лекция-визуализация ОПК-1.1, ОПК-6.1
4.2	Лек	Алгоритмы и методы решения задач дискретного программирования	3	0,2	ОПК-1 ОПК-6	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.4Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.4Л3.1	0,2	лекция-визуализация ОПК-1.1, ОПК-6.1
4.3	Лаб	Нахождение оптимального решения задач дискретного программирования	3	0,2	ОПК-1 ОПК-6	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.4Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.4Л3.1	0,1	Работа в малой группе ОПК-1.1, ОПК-6.1
4.4	Лаб	Анализ оптимального решения задач дискретного программирования на чувствительность	3	0,4	ОПК-1 ОПК-6	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.4Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.4Л3.1	0	ОПК-1.1, ОПК-6.1
4.5	Ср	Подготовка к защитам лабораторных работ	3	17	ОПК-1 ОПК-6	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.4Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.4Л3.1	0	ОПК-1.1, ОПК-6.1
4.6	Контр.ра б.	Выполнение контрольной работы	3	17	ОПК-1 ОПК-6	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.4Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.4Л3.1	0	ОПК-1.1, ОПК-6.1

4.7	ЗачётСОц	Подготовка к зачету	3	0,5	ОПК-1 ОПК-6	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.4Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.4Л3.1	0	ОПК-1.1, ОПК-6.1
	Раздел	Раздел 5. Постановка и методы решения задач динамического программирования						
5.1	Лек	Структура динамической оптимизационной модели. Постановка задачи динамического программирования	3	0,2	ОПК-1 ОПК-6	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.4Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.4Л3.1	0,2	лекция-визуализация ОПК-1.1, ОПК-6.1
5.2	Лек	Алгоритмы и методы решения задач динамического программирования	3	0,2	ОПК-1 ОПК-6	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.4Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.4Л3.1	0,2	лекция-визуализация ОПК-1.1, ОПК-6.1
5.3	Лаб	Задача о замене оборудования	3	0,2	ОПК-1 ОПК-6	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.4Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.4Л3.1	0,1	Работа в малой группе ОПК-1.1, ОПК-6.1
5.4	Ср	Подготовка к зачету	3	17	ОПК-1 ОПК-6	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.4Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.4Л3.1	0	ОПК-1.1, ОПК-6.1
5.5	Контр.раб.	Выполнение контрольной работы	3	17	ОПК-1 ОПК-6	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.4Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.4Л3.1	0	ОПК-1.1, ОПК-6.1
5.6	ЗачётСОц	Подготовка к зачету	3	1	ОПК-1 ОПК-6	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.4Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.4Л3.1	0	ОПК-1.1, ОПК-6.1
	Раздел	Раздел 6. Многоцелевая оптимизация						
6.1	Лек	Структура многокритериальной и векторной оптимизационной модели. Постановка задач многоцелевой оптимизации	3	0,2	ОПК-1 ОПК-6	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.4Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.4Л3.1	0	ОПК-1.1, ОПК-6.1
6.2	Лек	Алгоритмы и методы решения задач многокритериальной оптимизации	3	0,2	ОПК-1 ОПК-6	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.4Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.4Л3.1	0	ОПК-1.1, ОПК-6.1
6.3	Лаб	Многопараметрическая оптимизация	3	0,3	ОПК-1 ОПК-6	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.4Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.4Л3.1	0	ОПК-1.1, ОПК-6.1
6.4	Ср	Подготовка к зачету	3	17	ОПК-1 ОПК-6	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.4Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.4Л3.1	0	ОПК-1.1, ОПК-6.1

6.5	Контр.ра б.	Выполнение контрольной работы	3	17	ОПК-1 ОПК-6	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.4Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.4Л3.1	0	ОПК-1.1, ОПК-6.1
6.6	ЗачётСОц	Подготовка к зачету	3	1	ОПК-1 ОПК-6	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.4Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.4Л3.1	0	ОПК-1.1, ОПК-6.1

5. ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫЕ ТЕХНОЛОГИИ

Образовательные технологии с использованием активных методов обучения (лекция-визуализация)

Технология коллективного взаимодействия (работа в малых группах) (самостоятельное изучение обучающимися нового материала посредством сотрудничества в малых группах, дает возможность всем участникам участвовать в работе, практиковать навыки сотрудничества, межличностного общения)

6. ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ

6.1. Контрольные вопросы и задания

Контрольные вопросы

1. Экономико-математическая модель.
2. Понятие оптимизации
3. Структура оптимизационных задач
4. Каноническая и стандартная ЗЛП
5. Математические основы решения линейно-независимые векторы, свободные и базисные переменные
6. Общее и базисное решение системы линейных уравнений
7. Графический способ решения ЗЛП
8. Основные теоремы линейного программирования
9. Сущность и основные этапы симплекс-метода
10. Постановка двойственных ЗЛП. Теоремы двойственности
11. Экономическая интерпретация двойственности
12. Распределительные ЗЛП. Постановка транспортных задач.
13. Анализ оптимального решения на чувствительность
14. Распределительные ЗЛП. Постановка транспортных задач.
15. Многопродуктовые модели. Перевозка с промежуточными пунктами
16. Структура нелинейной оптимизационной модели
17. Основные методы решения нелинейного программирования
18. Основные методы решения нелинейных оптимизационных задач
19. Постановка и решение задач стохастического программирования
20. Постановка задачи дискретного программирования
21. Алгоритмы и методы решения задач дискретного программирования
22. Постановка задачи динамического программирования
23. Алгоритмы и методы решения задач динамического программирования
24. Постановка задач многоцелевой оптимизации
25. Алгоритмы и методы решения задач многокритериальной оптимизации

Вопросы для работы в малой группе

1. Сформулируйте задачу линейного программирования.
2. Приведите содержательные примеры задачи линейного программирования.
3. Что такое математическая модель? Что она отображает?
4. Что такое целевая функция?
5. Что такое оптимальное решение?
6. Дайте определение линейного программирования.
7. Что называется математической моделью экономической задачи и как она строится?
8. Какие виды ограничений могут содержаться в задаче линейного программирования?
9. Как перейти от неравенств к уравнениям?
10. Какие переменные называются дополнительными и какой коэффициент соответствует им в линейной функции задачи линейного программирования?
11. Опишите алгоритм решения ЗЛП геометрическим способом.
12. Что называется многогранником решений?
13. В какой точке многогранника решений линейная функция задачи линейного программирования достигает своего оптимального значения?
14. Какие планы необходимо исследовать, чтобы найти оптимальное значение линейной функции?
15. Определение двойственной задачи в линейном программировании.

16. Модели двойственных задач.
17. Правила для построения двойственной задачи.
18. Основные теоремы теории двойственности и достаточный признак оптимальности.
19. Экономический смысл теорем двойственности, экономическая интерпретация свойств двойственных оценок.
20. Сформулируйте алгоритм нахождения базисного решения.
21. Что представляет собой симплексная таблица?
22. Сформулируйте алгоритм симплекс-метода.
23. Какие переменные называются базисными?
24. Сформулируйте правило выбора разрешающего элемента
25. Дайте несколько определений термина «исследование операций».
26. Дайте определение термина «операция».
27. В чем состоит цель, которую преследуют в процессе исследования операций?
28. Перечислите этапы ИО.
29. Какие переменные модели ИО называются управляемыми?
30. Какие переменные модели ИО называются неуправляемыми?

6.2. Темы письменных работ

Темы контрольных работ

1. Задачи линейного программирования с параметрами в системе ограничений.
2. Задачи геометрического программирования.
3. Транспортная задача в матричной постановке.
4. Задачи стохастического программирования.
5. Задачи дискретного программирования.
6. Задачи квадратичного программирования
7. Задачи исследования операций в экономике.
8. Двойственные многокритериальные задачи.
9. Методы исследования операций в экономике.
10. Схемы деятельности менеджера в процессе моделирования управленческих решений.
11. Сущность и основные характеристики исследования операций.
12. Экономическая интерпретация двойственной задачи линейного программирования.

6.3. Фонд оценочных средств

Вопросы к зачету с оценкой

- 1.1. Модель исследования операций: основные понятия
- 1.2. Сущность оптимизации
- 1.3. Структура оптимизационных задач
- 1.4. Классификация задач математического программирования
- 2.1. Каноническая и стандартная ЗЛП
- 2.2. Математические основы решения линейно-независимые векторы, свободные и базисные переменные
- 2.3. Общее и базисное решение системы линейных уравнений
- 2.4. Графический способ решения ЗЛП
- 2.5. Основные теоремы линейного программирования
- 2.6. Сущность и основные этапы симплекс-метода
- 2.7. Постановка двойственных ЗЛП. Теоремы двойственности
- 2.8. Экономическая интерпретация двойственности
- 2.9. Анализ оптимального решения на чувствительность
- 2.10. Распределительные ЗЛП. Постановка транспортных задач.
- 2.11. Решение транспортных задач
- 2.12. Многопродуктовые модели. Перевозка с промежуточными пунктами
- 2.13. Задача о назначениях
- 3.1. Структура нелинейной оптимизационной модели
- 3.2. Основные методы решения нелинейного программирования
- 3.3. Основные методы решения нелинейных оптимизационных задач
- 3.4. Постановка и решение задач стохастического программирования
- 4.1. Постановка задачи дискретного программирования
- 4.2. Алгоритмы и методы решения задач дискретного программирования
- 5.1. Постановка задачи динамического программирования
- 5.2. Алгоритмы и методы решения задач динамического программирования
- 6.1. Постановка задач многоцелевой оптимизации
- 6.2. Алгоритмы и методы решения задач многокритериальной оптимизации

6.4. Перечень видов оценочных средств

Контрольные вопросы, вопросы для работы в малой группе, темы контрольных работ, вопросы к зачету, вопросы к зачету с оценкой

7. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

7.1. Рекомендуемая литература

7.1.1. Основная литература

	Авторы,	Заглавие	Издательство,	Кол-во	Эл. адрес
Л1. 1	Донкова И. А.	Исследование операций и методы оптимизации: учебное пособие	Тюмень: Тюменский государственный университет, 2017	1	http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=572102
Л1. 2		Исследование операций: лабораторный практикум	Ставрополь: Северо- Кавказский Федеральный университет (СКФУ), 2017	1	http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=483073
Л1. 3	Ловяников Д. Г., Глазкова И. Ю.	Исследование операций: учебное пособие	Ставрополь: Северо- Кавказский Федеральный университет (СКФУ), 2017	1	http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=467012
Л1. 4	Новиков А. И.	Исследование операций в экономике: учебник	Москва: Дашков и К°, 2022	1	https://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=622062

7.1.2. Дополнительная литература

	Авторы,	Заглавие	Издательство,	Кол-во	Эл. адрес
Л2. 1	Шикин Е.В., Шикина Г.Е.	Исследование операций: Учеб. пособие для вузов	Москва: Проспект, 2006	15	
Л2. 2	Адамчук А. С., Амироков С. Р., Кравцов А. М.	Исследование операций: учебное пособие	Ставрополь: Северо- Кавказский Федеральный университет (СКФУ), 2015	1	http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=457348
Л2. 3	Токарев В. В.	Модели и решения: Исследование операций для экономистов, политологов и менеджеров: учебное пособие	Москва: Физматлит, 2013	1	http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=275573
Л2. 4	Гладких Б. А., Шидловская Н. И.	Методы оптимизации и исследование операций для бакалавров информатики. Ч.3. Теория решений: учебное пособие	Томск: Издательство НТЛ, 2012	1	http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=200942

7.1.3. Методические разработки

	Авторы,	Заглавие	Издательство,	Кол-во	Эл. адрес
Л3. 1	Розанова А.А.	Исследование операций и методы оптимизации: методические указания к выполнению контрольной работы и самостоятельной работы обучающихся	Братск: БрГУ, 2021	3	https://ecat.brstu.ru/catalog/Учебные%20и%20учебно-методические%20пособия/Экономика%20и%20управление/Розанова%20А.А.Исследование%20операций.МУ.2021.pdf

7.3.1 Перечень программного обеспечения

7.3.1.1	Microsoft Windows Professional 7 Russian Upgrade Academic OPEN No Level
7.3.1.2	Microsoft Office 2007 Russian Academic OPEN No Level

7.3.2 Перечень информационных справочных систем

7.3.2.1	Электронный каталог библиотеки БрГУ
7.3.2.2	Электронная библиотека БрГУ
7.3.2.3	«Университетская библиотека online»

8. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

3236	Учебная аудитория (дисплейный класс)	Основное оборудование: - системный блок AMD A10-7800 Radeon R7 (12 шт.), - системный блок для слабовидящих пользователей AMD A10-7850K (1 шт.), - монитор Philips233 V5QHABP (13 шт.). Дополнительно: - маркерная доска – 1 шт. Учебная мебель: - комплект мебели (посадочных мест/АРМ) – 26/12 шт.; - комплект мебели (посадочных мест) для преподавателя – 1 шт.; - комплект мебели (посадочных мест/АРМ) для оператора – 1/1 шт.
3234	Учебная аудитория (дисплейный класс)	Основное оборудование: - ПК AMD 3.9 GHz 4GbDVD 19 KbMs (13 шт.). Дополнительно: - маркерная доска – 1 шт. Учебная мебель: - комплект мебели (посадочных мест/АРМ) – 24/12 шт.; - комплект мебели (посадочных мест) для преподавателя – 1 шт.; - комплект мебели (посадочных мест/АРМ) для оператора – 1/1 шт.
2201	читальный зал №1	Комплект мебели (посадочных мест) Стеллажи Комплект мебели (посадочных мест) для библиотекаря Выставочные шкафы ПК i5-2500/H67/4Gb (монитор TFT19 Samsung) (10шт.); принтер HP Laser Jet P2055D (1шт.)
3217	Учебная аудитория (мультимедийный класс)	Основное оборудование: - интерактивная доска SMART Board 680i2/Unifl, - интерактивный планшет Wacom PL-720, - колонки Microlab Solo-7C, - ноутбук Samsung R610<NP-R610-FS08>, - телевизор плазменный Samsung 63 PS-63A756T1M. Дополнительно: - маркерная доска – 1 шт. Учебная мебель: - комплект мебели (посадочных мест) – 42 шт.; - комплект мебели (посадочных мест) для преподавателя – 1 шт.

9. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ДЛЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

Дисциплина «Исследование операций и методы оптимизации» направлена на изучение основных категорий и методов оптимизации как современного научного направления, возможностей и особенностей использования оптимизационных методов в решении практических задач оптимального управления.

Изучение дисциплины «Исследование операций и методы оптимизации» предусматривает:

- лекции;
- лабораторные работы;
- самостоятельную работу обучающихся;
- контрольную работу;
- зачет, зачет с оценкой.

В ходе освоения раздела 1 «Предмет, метод и основные задачи исследования операций» обучающиеся должны ознакомиться с основными понятиями, рассмотреть этапы построения математической модели и основные задачи исследования операций.

Изучение раздела 2 «Постановка и методы решения задач линейного программирования» предполагает рассмотрение математических основ решения ЗЛП, основные теоремы линейного программирования, сущность и основные этапы симплекс-метода и др.

Изучение раздела 3 «Постановка и методы решения задач нелинейного программирования» направлено на изучение основных теорем нелинейного программирования, методов решения нелинейных оптимизационных задач, а также постановку и решение задач стохастического программирования.

В ходе освоения раздела 4 «Постановка и методы решения задач дискретного программирования» обучающиеся должны изучить структуру дискретной оптимизационной модели, рассмотреть постановку задачи дискретного программирования, разобрать примеры задач, а также алгоритмы, методы решения задач дискретного программирования.

Изучение раздела 5 «Постановка и методы решения задач динамического программирования» позволяет в полной мере ознакомиться со структурой динамической оптимизационной модели, рассмотреть постановку задачи динамического программирования, а также алгоритмы и методы решения задач динамического программирования.

Изучение раздела 6 «Многоцелевая оптимизация» направлено на изучение структуры многокритериальной и векторной оптимизационной модели, постановку задач многоцелевой оптимизации, алгоритмов и методов решения задач многокритериальной оптимизации

В процессе изучения дисциплины рекомендуется на первом этапе обратить внимание на понятийно-категориальный аппарат дисциплины. Овладение ключевыми понятиями является важным этапом в освоении сущности дисциплины.

На втором этапе целесообразно изучить основные программные средства реализации информационных процессов.

На третьем этапе следует изучить основы решения задач нелинейного программирования.

На четвертом этапе необходимо ознакомиться с основами дискретного программирования.

Предусмотрено проведение аудиторных занятий (в виде лекций и лабораторных работ) в сочетании с самостоятельной работой.

Самостоятельную работу необходимо начинать с проработки конспекта лекций, обобщения, систематизации, углубления и конкретизации полученных теоретических знаний с использованием основной и дополнительной литературы, а также рекомендуемых ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет».

В процессе консультации с преподавателем обучающиеся могут прояснять вопросы, вызвавшие трудности при самостоятельной работе.

К зачёту допускаются обучающиеся, выполнившие все лабораторные работы, предусмотренные настоящей рабочей программой и сдавшие контрольную работу.