

Минобрнауки России

Бузулукский гуманитарно-технологический институт (филиал)  
федерального государственного бюджетного образовательного учреждения  
высшего образования  
«Оренбургский государственный университет»

Кафедра педагогического образования

## **РАБОЧАЯ ПРОГРАММА**

### **ДИСЦИПЛИНЫ**

*«Б1.Д.Б.12.4 Методы оптимальных решений»*

Уровень высшего образования

**БАКАЛАВРИАТ**

Направление подготовки

38.03.01 Экономика

(код и наименование направления подготовки)

Финансы государства и бизнеса

(наименование направленности (профиля) образовательной программы)

Квалификация

Бакалавр

Форма обучения

Очная

Год набора 2024

Рабочая программа дисциплины «Б1.Д.Б.12.4 Методы оптимальных решений» рассмотрена и утверждена на заседании кафедры

педагогического образования

наименование кафедры

протокол № 6 от "26" января 2024 г.

Декан факультета

О.Н. Григорьева

Исполнители:

ст. преподаватель

должность

подпись

И.В. Балан

расшифровка подписи

должность

подпись

расшифровка подписи

СОГЛАСОВАНО:

Заместитель директора по НМР

М.А. Зорина

Председатель методической комиссии по направлению подготовки

38.03.01 Экономика

код наименование

личная подпись

расшифровка подписи

А.А. Верколаб

Уполномоченный по качеству кафедры

личная подпись

расшифровка подписи

И.В. Балан

© Балан И.В., 2024

© БГТИ (филиал) ОГУ, 2024

## 1 Цели и задачи освоения дисциплины

**Цель (цели)** освоения дисциплины: получение базовых знаний и формирование основных навыков по методам оптимизации и исследования операций для решения прикладных финансово-экономических задач.

### Задачи:

- приобретение навыков построения математических моделей для выработки оптимальных решений;
- освоение методов линейного, целочисленного и нелинейного программирования; многокритериальной оптимизации;
- приобретение навыков применения современных пакетов прикладных программ и интерпретации результатов математического моделирования.

## 2 Место дисциплины в структуре образовательной программы

Дисциплина относится к базовой части блока Д «Дисциплины (модули)»

Пререквизиты дисциплины: *Б1.Д.Б.10 Информатика, Б1.Д.Б.11 Информационные технологии и программирование, Б1.Д.Б.12.1 Линейная алгебра и математический анализ, Б1.Д.Б.12.2 Теория вероятностей и математическая статистика, Б1.Д.Б.12.3 Математические методы анализа экономических данных*

Постреквизиты дисциплины: *Б1.Д.В.2 Финансовый менеджмент*

## 3 Требования к результатам обучения по дисциплине

Процесс изучения дисциплины направлен на формирование следующих результатов обучения

Код и наименование формируемых компетенций	Код и наименование индикатора достижения компетенции	Планируемые результаты обучения по дисциплине, характеризующие этапы формирования компетенций
ПК*-1 Способен осуществлять анализ экономических данных с использованием математических методов и информационных технологий для выработки решений в области профессиональной деятельности	ПК*-1-В-3 Применяет современные математические и инструментальные средства для анализа экономических данных и выработки оптимальных решений в предметной области исходя из имеющихся ресурсов и ограничений	<b>Знать:</b> – основные положения теоретического курса, четко представлять его связь с приложениями в экономике; – основы теории оптимизации и методов исследования операций, необходимые для решения финансовых и экономических задач и инструментальные средства их реализующие <b>Уметь:</b> – анализировать и интерпретировать, и находить возможные альтернативные подходы к нахождению решения задач оптимизации; – выбирать методы решения и инструментальные средства для обработки экономических данных; давать содержательную

Код и наименование формируемых компетенций	Код и наименование индикатора достижения компетенции	Планируемые результаты обучения по дисциплине, характеризующие этапы формирования компетенций
		интерпретацию полученному решению <b>Владеть:</b> – навыками применения современного математического инструментария для решения экономических задач; – методами построения, анализа и применения математических моделей и инструментальных средств, стандартных пакетов прикладных программ для оценки состояния и прогноза развития экономических явлений и процессов (в части компетенций, соответствующих методам теории оптимальных решений).

#### 4 Структура и содержание дисциплины

##### 4.1 Структура дисциплины

Общая трудоемкость дисциплины составляет 4 зачетные единицы (144 академических часа).

Вид работы	Трудоемкость, академических часов	
	3 семестр	всего
<b>Общая трудоёмкость</b>	<b>144</b>	<b>144</b>
<b>Контактная работа:</b>	<b>60,25</b>	<b>60,25</b>
Лекции (Л)	28	28
Практические занятия (ПЗ)	16	16
Лабораторные работы (ЛР)	16	16
Промежуточная аттестация (зачет, экзамен)	0,25	0,25
<b>Самостоятельная работа:</b> - выполнение индивидуального творческого задания (ИТЗ); - самоподготовка (проработка и повторение лекционного материала и материала учебников и учебных пособий); - изучение разделов курса в системе электронного обучения; - изучение разделов массового открытого онлайн-курса «Задачи оптимального распределения ресурсов в экономике»; - подготовка к лабораторным занятиям; - подготовка к практическим занятиям; - подготовка к рубежному контролю	<b>83,75</b>	<b>83,75</b>
<b>Вид итогового контроля (зачет, экзамен, дифференцированный зачет)</b>	<b>диф. зач.</b>	

Разделы дисциплины, изучаемые в 3 семестре

№	Наименование разделов	Количество часов
---	-----------------------	------------------

раздела		всего	аудиторная работа			внеауд. работа
			Л	ПЗ	ЛР	
1	Линейное программирование	38	8	6	4	20
2	Финансово-экономические приложения линейного программирования	38	8	4	4	22
5	Задачи выпуклого программирования	34	6	4	4	20
6	Динамическое программирование	34	6	2	4	22
	Итого:	144	28	16	16	84
	Всего:	144	28	16	16	84

## 4.2 Содержание разделов дисциплины

**Раздел 1 Линейное программирование.** Общая постановка задачи оптимизации. Задача математического программирования. Математическое моделирование экономических систем. Классификация экономико-математических моделей. Постановка задачи линейного программирования. Геометрическая интерпретация задач линейного программирования. Симплекс-метод решения задачи линейного программирования.

**Раздел 2 Финансово-экономические приложения линейного программирования** Двойственные задачи линейного программирования. Экономический смысл двойственной задачи. Примеры двойственных задач линейного программирования с финансово-экономическим содержанием. Транспортная задача. Метод потенциалов и двойственность. Экономический смысл потенциалов. Постоптимальный анализ. Открытая и закрытая модели двойственной задачи. Различные типы ограничений в транспортной задаче. Метод дифференциальных рент решения транспортной задачи. Открытая модель транспортной задачи. Предпосылки двойственного симплекс-метода. Псевдорешение. Алгоритм решения задач линейного программирования двойственным симплекс-методом. Постановка задачи целочисленного программирования. Графический метод решения задач целочисленного программирования. Метод Гомори решения задач целочисленного программирования. Примеры решения экономических задач. Метод ветвей и границ (МВГ) решения задач целочисленного программирования. Решение задачи о коммивояжере МВГ.

**Раздел 3 Задачи выпуклого программирования** Постановка задачи выпуклого программирования. Условия регулярности системы ограничений задачи оптимизации (условия Слейтера). Функция Лагранжа. Теорема Куна-Таккера. Экономический смысл множителей Лагранжа. Связь с седловыми точками функции Лагранжа. Задача квадратичного программирования. Решение задач финансово-экономических задач выпуклого программирования при помощи теоремы Куна-Таккера. Решение задачи об оптимальном портфеле ценных бумаг. Приближенные методы решения задач нелинейного программирования. Метод Франка-Вулфа.

**Раздел 4 Динамическое программирование** Основные предпосылки метода динамического программирования (ДП). Условия оптимум. Уравнения Беллмана и порядок их решения. Решение задачи о распределении средств между предприятиями (дискретный и непрерывный случаи). Решение задач об оптимальной замене оборудования и оптимальном распределении ресурсов методами динамического программирования.

## 4.3 Лабораторные работы

№ ЛР	№ раздела	Наименование лабораторных работ	Кол-во часов
1	1	Графическое решение задач линейного программирования	2
2	1	Симплексный метод решения задач линейного программирования	2
3	2	Решение транспортной задачи	2
4	2	Решение задачи о коммивояжере	2
5	3	Решение задач нелинейного программирования	2
6	3	Разработка модели фирмы	2
7	4	Решение задачи о распределении средств между предприятиями	2

№ ЛР	№ раздела	Наименование лабораторных работ	Кол-во часов
8	4	Решение задачи об оптимальной замене оборудования	2
		Итого:	16

#### 4.4 Практические занятия (семинары)

№ занятия	№ раздела	Тема	Кол-во часов
1	1	Построение экономико-математической модели	2
2	1	Графический метод решения ЗЛП	2
3	1	Симплексный метод решения ЗЛП	2
4	2	Двойственные задачи линейного программирования	2
5	2	Транспортная задача	2
6	5	Решение задач нелинейного программирования	2
7	5	Решение задачи об оптимальном портфеле ценных бумаг.	2
8	6	Основные предпосылки метода динамического программирования	2
		Итого:	16

### 5 Учебно-методическое обеспечение дисциплины

#### 5.1 Основная литература

– Математические методы и модели исследования операций : учебник / В. А. Колемаев, Т. М. Гатауллин, Н. И. Заичкин [и др.] ; ред. В. А. Колемаев. – Москва : Юнити-Дана, 2017. – 593 с. : ил., табл., граф. – Режим доступа: <https://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=684910>. – Библиогр. в кн. – ISBN 978-5-238-01325-1.

– Шапкин, А. С. Математические методы и модели исследования операций : учебник / А. С. Шапкин, В. А. Шапкин. – 7-е изд. – Москва : Дашков и К°, 2019. – 398 с. : ил. – Режим доступа: <https://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=573373>. – Библиогр. в кн. – ISBN 978-5-394-02736-9.

#### 5.2 Дополнительная литература

– Линейное программирование. Транспортная задача. Дискретная математика. Теория вероятностей и математическая статистика: учебное пособие [Электронный ресурс]. / В.С. Альпина, Д.Н. Бикмухаметова, Л.В. Веселова и др.; Минобрнауки России, Казанский национальный исследовательский технологический университет. - Казань: КНИТУ, 2017. - 84 с.: табл., граф. - ISBN 978-5-7882-2189-2; –Режим доступа: <http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=560802>

– Исследование операций: учебное пособие [Электронный ресурс]. / сост. А.С. Адамчук, С.Р. Амироков, А.М. Кравцов; Минобрнауки РФ - Ставрополь: СКФУ, 2015. – 178 с.: ил. - Библиогр. в кн.; - Режим доступа: <http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=457348>

– Шапкин, А. С. Задачи с решениями по высшей математике, теории вероятностей, математической статистике, математическому программированию : учебное пособие / А. С. Шапкин, В. А. Шапкин. – 11-е изд., перераб. – Москва : Дашков и К°, 2023. – 402 с. : ил., табл., схем. – (Учебные издания для бакалавров). – Режим доступа: <https://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=711065>. – Библиогр. в кн. – ISBN 978-5-394-05448-8.

#### 5.3 Периодические издания

Высшее образование в России: журнал. – Москва: Московский госуд. Университет печати им. И. Федорова

## 5.4 Интернет-ресурсы

1. Математический форум с обсуждением и решением задач - <http://mathhelpplanet.com/>
2. Общероссийский математический портал Math-Net.Ru - <http://www.mathnet.ru/>
3. Московский центр непрерывного математического образования - <http://www.mccme.ru/>
4. <http://biblioclub.ru/> - «ЭБС Университетская библиотека онлайн».
5. <https://openedu.ru/course/> – «Открытое образование», Каталог курсов, MOOK: «Задачи оптимального распределения ресурсов в экономике»

## 5.5 Программное обеспечение, профессиональные базы данных и информационные справочные системы

Операционная система Linux RED OS MUROM 7.3.11, Windows

LibreOffice

Microsoft Office

Sumatra PDF

Веб-приложение «Универсальная система тестирования БГТИ»

Яндекс браузер

Программная система для организации видео-конференц-связи Webinar.ru

## 6 Материально-техническое обеспечение дисциплины

Перечень основного оборудования учебных аудиторий для проведения занятий лекционного и семинарского типа: стационарный мультимедиа-проектор и проекционный экран, переносной ноутбук, кафедра, посадочные места для обучающихся, рабочее место преподавателя, учебная доска.

Для проведения лабораторных занятий используются компьютерные классы, оснащенные стационарным мультимедиа-проектором и проекционным экраном, оборудованием для организации локальной вычислительной сети, персональными компьютерами, рабочим местом преподавателя, учебной доской.

Помещение для самостоятельной работы обучающихся оснащены компьютерной техникой, подключенной к сети «Интернет», обеспечивающих доступ в электронную информационно-образовательную среду Бузулукского гуманитарно-технологического института (филиала) ОГУ.