

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.12.3 Методы оптимальных решений»

Уровень высшего образования

БАКАЛАВРИАТ

Направление подготовки

38.03.01 Экономика

(код и наименование направления подготовки)

Финансы и кредит

(наименование направленности (профиля) образовательной программы)

Квалификация

Бакалавр

Форма обучения

Очная

Год набора 2023

Рабочая программа дисциплины «Б1.Д.Б.12.3 Методы оптимальных решений» рассмотрена и утверждена на заседании кафедры

педагогического образования

наименование кафедры

протокол № 6 от "27" января 2023г.

Декан факультета

О.Н. Григорьева

Исполнители:

ст. преподаватель

И.В. Балан

должность

подпись

расшифровка подписи

должность

подпись

расшифровка подписи

СОГЛАСОВАНО:

Заместитель директора по НМР

М.А. Зорина

Председатель методической комиссии по направлению подготовки

38.03.01 Экономика

А.А. Верколаб

код наименование

личная подпись

расшифровка подписи

Уполномоченный по качеству кафедры

И.В. Балан

личная подпись

расшифровка подписи

© Балан И.В., 2023

© БГТИ(филиал)ОГУ, 2023

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:

- владеть основными математическими понятиями дисциплины;
- уметь использовать методы оптимизации для решения теоретических и прикладных задач экономики и финансов, уметь решать типовые задачи.

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*

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	Знать: <ul style="list-style-type: none">– основные положения теоретического курса, четко представлять его органическую связь с приложениями в экономике;– основы теории оптимизации и методов исследования операций, необходимые для решения финансовых и экономических задач. Уметь: <ul style="list-style-type: none">– анализировать и интерпретировать, и находить возможные альтернативные подходы к нахождению решения задач оптимизации;– применять методы математической обработки информации, теоретического и экспериментального исследования. Владеть: <ul style="list-style-type: none">– навыками применения современного математического

Код и наименование формируемых компетенций	Код и наименование индикатора достижения компетенции	Планируемые результаты обучения по дисциплине, характеризующие этапы формирования компетенций
		инструментария для решения экономических задач; – методами построения, анализа и применения математических моделей 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
Общая трудоёмкость	144	144
Контактная работа:	60,25	60,25
Лекции (Л)	28	28
Практические занятия (ПЗ)	16	16
Лабораторные работы (ЛР)	16	16
Промежуточная аттестация (зачет, экзамен)	0,25	0,25
Самостоятельная работа: - самоподготовка (проработка и повторение лекционного материала и материала учебников и учебных пособий); - подготовка к лабораторным занятиям; - подготовка к практическим занятиям; - подготовка к рубежному контролю	83,75	83,75
Вид итогового контроля (зачет, экзамен, дифференцированный зачет)	диф. зач.	

Разделы дисциплины, изучаемые в 3 семестре

№ раздела	Наименование разделов	Количество часов				
		всего	аудиторная работа			внеауд. работа
			Л	ПЗ	ЛР	
1	Задачи оптимизации в экономике и финансах	20	2	2	2	14
2	Финансово-экономические приложения линейного программирования	22	6	2		14
3	Задачи многокритериальной оптимизации	28	6	4	4	14
4	Элементы теории игр	24	6	2	2	14
5	Задачи выпуклого программирования	26	4	4	4	14
6	Динамическое программирование	24	4	2	4	14
	Итого:	144	28	16	16	84
	Всего:	144	28	16	16	84

4.2 Содержание разделов дисциплины

Раздел 1 Задачи оптимизации в экономике и финансах. Общая постановка задачи оптимизации. Задача математического программирования. Примеры задач оптимизации в экономике и финансах. Производственные функции, функции полезности, функции спроса. Решение финансово-экономических оптимизационных задач при помощи дифференциального исчисления функций одной переменной (задача об оптимизации налогового бремени, задача об оптимизации налогообложения, задача о моменте сделки). Примеры применения дифференциального исчисления функций нескольких переменных для решения финансово-экономических. Функция полезности, линия безразличия. Критерий оптимального набора товаров. Эластичность функции нескольких переменных.

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 симплексметода. 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 многокритериальной оптимизации Происхождение и постановка задачи многокритериальной оптимизации. Множество достижимых критериальных векторов. Доминирование и оптимальность по Парето. Эффективные решения и паретова граница. Основные методы решения многокритериальных задач. Свертка критериев с весовыми коэффициентами. Метод обобщенного критерия. Методы параметрического программирования и последовательных уступок решения многокритериальных задач.

Раздел 4 Элементы теории игр Понятие об игровых моделях. Платежная матрица. Верхняя и нижняя цена игры. Седловая точка. Решение игр в смешанных стратегиях. Теорема Неймана. Матричная игра как задача линейного программирования. Принципы максимина и минимакса. Оптимальная стратегия и цена игры. Графическое решение игр вида $2 \times n$ и $m \times 2$. Решения игровых задач методами линейного программирования.

Раздел 5 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 6 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	Решение задач целочисленного программирования	2
2	3	Решение транспортной задачи	2
3	3	Решение задач многокритериальной оптимизации	2
4	4	Решение матричных игр в чистых стратегиях	2

№ ЛР	№ раздела	Наименование лабораторных работ	Кол-во часов
5	5	Решение задач нелинейного программирования	2
6	5	Разработка модели фирмы	2
7	6	Решение задачи о распределении средств между предприятиями	2
8	6	Решение задачи об оптимальной замене оборудования	2
		Итого:	16

4.4 Практические занятия (семинары)

№ занятия	№ раздела	Тема	Кол-во часов
1	1	Графический метод решения ЗЛП	2
2	2	Симплексный метод решения ЗЛП	2
3	3	Транспортная задача	2
4	3	Решение задач многокритериальной оптимизации	2
5	4	Решение матричных игр в чистых стратегиях	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 [Электронный ресурс]. / ред. В.А. Колемаев. - Москва: Юнити-Дана, 2015. - 592 с.: ил., табл., граф. - Библиогр. в кн. - ISBN 978-5-238-01325-1; - Режим доступа: <http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=114719>

– Шапкин, А.С. Математические методы и модели исследования операций: учебник / А.С. Шапкин, В.А. Шапкин. - 7-е изд. - Москва: Издательско-торговая корпорация «Дашков и К°», 2017. - 398 с.: табл., схем., граф. - Библиогр. в кн. - ISBN 978-5-394-02736-9; [Электронный ресурс]. - Режим доступа: <http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=452649>

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>

– 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>

– Адамчук, А.С. Математические методы и модели исследования операций (краткий курс): учебное пособие [Электронный ресурс]. / А.С. Адамчук, С.Р. Амироков, А.М. Кравцов; Минобрнауки РФ, ФГАОУ ВПО «Северо-Кавказский федеральный университет». - Ставрополь: СКФУ, 2014. - 163 с.: ил. - Библиогр. в кн.; - Режим доступа: <http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=457131>

– Шапкин, А.С. Задачи с решениями по высшей математике, теории вероятностей, математической статистике, математическому программированию: учебное пособие [Электронный ресурс]. / А.С. Шапкин, В.А. Шапкин. - 8-е изд. - Москва: Издательско-торговая корпорация «Дашков и К°», 2017. - 432 с.: табл., граф. - (Учебные издания для бакалавров). - ISBN 978-5-394-01943-2; – Режим доступа: <http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=450779>

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.mcsme.ru/>
4. Математический сайт с большим количеством методических материалов по высшей математике и математическим компьютерным пакетам - <http://exponenta.ru/>
5. Каталог курсов, MOOK: Высшая математика 1 семестра – <https://openedu.ru/course/spbstu/НИМАТ/>
6. <http://biblioclub.ru/> - «ЭБС Университетская библиотека онлайн», Каталог, Раздел: «Информационные технологии».
7. <http://znanium.com/> - «ЭБС Научно-издательского центра «ИНФРА-М», Каталог, Тематика: «Информатика. Вычислительная техника».
8. <https://e.lanbook.com/> - «ЭСБ издательства «Лань»», Книги, Раздел: «Автоматизированные системы и информатика».
9. <https://rucont.ru/> - «ЭСБ Руконт», Рубрикатор, Предметная рубрика: «Информационные технологии. Вычислительная техника. Обработка данных»

5.5 Программное обеспечение, профессиональные базы данных и информационные справочные системы

Операционная система Linux RED OS MUROM 7.3.1
LibreOffice
Sumatra PDF
Веб-приложение «Универсальная система тестирования БГТИ»
Яндекс браузер

6 Материально-техническое обеспечение дисциплины

Перечень основного оборудования учебных аудиторий для проведения занятий лекционного 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 (филиал) ОГУ.