

Сибирский институт управления – филиал РАНХиГС  
Кафедра бизнес-аналитики и статистики

## АННОТАЦИЯ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ ДИСЦИПЛИНЫ

### МЕТОДЫ ОПТИМИЗАЦИИ

Б1.В.02

по направлению подготовки 38.03.01 Экономика

направленность (профиль): «Финансы и кредит»

квалификация: Бакалавр

формы обучения: очная, очно-заочная, заочная

Год набора — 2022

#### **Автор–составитель:**

к.ф-м.н., доцент, доцент кафедры «Фондовые рынки и финансовый инжиниринг»  
РАНХиГС Чернова Мария Владимировна

канд. экон. наук, доцент, заведующий кафедрой бизнес-аналитики и статистики СИУ –  
филиала РАНХиГС, Серга Л.К.

канд. экон. наук, доцент, заведующий кафедрой финансов и кредита СИУ – филиала  
РАНХиГС Гоманова Т.К.

Новосибирск, 2021

### **Цель освоения дисциплины:**

Сформировать компетенцию, необходимую при осуществлении профессиональной деятельности – способен использовать методы оптимизации для решения прикладных задач.

### **План курса:**

Тема 1. Постановка и классификация задач оптимизации.

Общая задача оптимизации. Постановка задачи математического программирования. Целевая функция. Ограничения. Классификация задач оптимизации по виду целевой функции и ограничениям.

Общая постановка задачи линейного программирования. Задача об оптимальном использовании ресурсов. Задача составления рациона. Область допустимых решений. Оптимальный план. Стандартная и каноническая форма записи задач линейного программирования.

Тема 2. Графический метод решения задач линейного программирования.

Выпуклые множества точек. Геометрический смысл решений неравенств, уравнений и систем. Градиент функции. Линии уровня. Алгоритм графического метода. Частные случаи при решении задач линейного программирования графическим методом. Экономический анализ задачи с использованием графического метода.

Тема 3. Симплексный метод решения задач линейного программирования.

Содержание симплексного метода. Приведение задачи линейного программирования к каноническому виду. Балансовые переменные. Построение начального допустимого решения при решении задачи линейного программирования симплексным методом. Общий вид симплексной таблицы №1. Выбор разрешающего столбца, разрешающей строки, разрешающего элемента при решении задачи на максимум. Алгоритм перехода к симплексной таблице №2. Критерий завершения алгоритма для задачи на максимум и для задачи на минимум. Частные случаи. Метод искусственного базиса.

Тема 4. Двойственные задачи линейного программирования.

Виды двойственных пар. Составление двойственной пары. Первая теорема двойственности. Экономический смысл и интерпретация первой теоремы двойственности. Вторая теорема двойственности. Таблица соответствия. Интерпретация двойственных оценок. Третья теорема двойственности. Интерпретация и возможности двойственных оценок.

Тема 5. Задачи линейного программирования транспортного типа.

Модели транспортного типа (представление в виде таблицы, основные понятия, закрытые и открытые задачи). Математическая модель задачи транспортного типа. Модели распределительного типа (суть задачи, представление в виде таблицы). Математическая модель задачи распределительного типа.

Тема 6. Общая задача нелинейного программирования.

Постановка задачи нелинейного программирования. Графический метод решения. Сложности, возникающие в процессе решения. Общая постановка задачи дробно-линейного программирования. Постановка задачи рентабельности производства. Постановка задачи определения затрат в расчете на рубль товарной продукции. Постановка задачи минимизации средней себестоимости изделия. Сведение задачи дробно-линейного программирования к задаче линейного программирования.

Тема 7. Выпуклое программирование.

Алгоритм метода множителей Лагранжа (точка условного оптимума, уравнения связи, функция Лагранжа, определение оптимума). Экономическая интерпретация множителей Лагранжа. Постановка задачи выпуклого программирования (общий вид, выпуклые и вогнутые функции). Условие Слейтера. Функция Лагранжа выпуклого программирования. Седловая точка функции Лагранжа. Теорема Куна-Таккера. Условия Каруша-Куна-Таккера. Квадратичная форма (общий вид, положительно и отрицательно определенная, полуопределенная, условия выпуклости и вогнутости квадратичной формы). Постановка задачи квадратичного программирования. Функция Лагранжа для задачи квадратичного программирования. Седловая точка и условия Каруша-Куна-Таккера для задачи квадратичного программирования.

Тема 8. Численные методы решения задач выпуклого программирования.

Общая схема решения методом спуска. Алгоритм градиентного метода скорейшего спуска. Геометрическая интерпретация метода градиентного спуска для случая функции двух переменных. Определение оптимума целевой функции на границе области решений. Схема поиска точки оптимума для случая нарушения границ области допустимых решений.

Тема 9. Динамическое программирование.

Задачи, решаемые методом динамического программирования. Принцип оптимальности и уравнения Беллмана. Общая схема применения метода динамического программирования. Задача о распределении ресурсов между отраслями на  $n$  лет. Распределение инвестиций для оптимального использования потенциала предприятия. Минимизация затрат на строительство и эксплуатацию предприятия. Нахождение рациональных затрат при строительстве трубопроводов и транспортных артерий.

### Формы текущего контроля и промежуточной аттестации

| Тема (раздел)  | Методы текущего контроля успеваемости |
|--|---------------------------------------|
| Тема 1. Постановка и классификация задач оптимизации. Общая задача линейного программирования. | Опрос.                                |
| Тема 2. Графический метод решения задач линейного программирования.                            | Контрольная работа.<br>Опрос.         |
| Тема 3. Симплексный метод решения задач линейного программирования.                            | Контрольная работа.<br>Опрос.         |
| Тема 4. Двойственные задачи линейного программирования.  | Контрольная работа.<br>Опрос.         |
| Тема 5. Задачи линейного программирования транспортного типа.                                  | Контрольная работа.<br>Опрос.         |
| Тема 6. Общая задача нелинейного программирования. Дробно-линейное программирование.           | Контрольная работа.<br>Опрос.         |
| Тема 7. Выпуклое программирование.   | Контрольная работа.<br>Опрос.         |
| Тема 8. Численные методы решения задач выпуклого программирования.                             | Контрольная работа.<br>Опрос.         |
| Тема 9. Динамическое программирование.   | Контрольная работа.<br>Опрос.         |

Промежуточная аттестация проводится в форме зачета.

#### Основная литература:

1. Исследование операций в экономике : учебник для вузов / под редакцией Н. Ш. Кремера. — 3-е изд., перераб. и доп. — Москва : Издательство Юрайт, 2020. — 438 с. — (Высшее образование). — ISBN 978-5-9916-9922-8. — Текст : электронный // ЭБС Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/449715>

2. Зайцев, М. Г. Методы оптимизации управления и принятия решений. Примеры, задачи, кейсы : учебное пособие / М. Г. Зайцев, С. Е. Варюхин. — 5-е изд. — Москва : Дело, 2017. — 640 с. — ISBN 978-5-7749-1295-7. — Текст : электронный // Электронно-библиотечная система IPR BOOKS : [сайт]. — URL: <http://www.iprbookshop.ru/77349.html>
3. Математические методы и модели исследования операций [Электронный ресурс]: учебник для студентов вузов, обучающихся по специальности 080116 «Математические методы в экономике» и другим экономическим специальностям/ В.А. Колемаев [и др.].— Электрон. текстовые данные.— М.: ЮНИТИ-ДАНА, 2015.— 592 с. <http://www.iprbookshop.ru/40459.html>.
4. Сухарев, А.Г. Курс методов оптимизации : учебное пособие / А.Г. Сухарев, А.В. Тимохов, В.В. Федоров. — 2-е изд. — Москва : ФИЗМАТЛИТ, 2011. — 384 с. — ISBN 978-5-9221-0559-0. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/2330>