

**АННОТАЦИЯ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ ДИСЦИПЛИНЫ  
(МОДУЛЯ)/ПРАКТИКИ**

**ТЕОРИЯ И МЕТОДЫ ПРИНЯТИЯ МНОГОКРИТЕРИАЛЬНЫХ РЕШЕНИЙ**

*наименование дисциплин (модуля)/практики*

**Автор:**

**Код и наименование направления подготовки, профиля:**

38.03.05 Бизнес-информатика, профиль Бизнес-аналитика

**Квалификация (степень) выпускника:** Бакалавр

**Форма обучения:** Очная

**Цель освоения дисциплины:**

*Сформировать компетенции:*

ПК-11 - умение защищать права на интеллектуальную собственность

ПК-16 - умение разрабатывать контент и ИТ-сервисы предприятия и Интернет-ресурсов

ПК-25 умение консультировать заказчиков по вопросам совершенствования управления информационной безопасностью ИТ-инфраструктуры предприятия

**План курса:**

**Тема 1. Общие характеристики многокритериальных моделей.**

Хорошо и плохо структурированные задачи. Многокритериальность как пример плохой структуризации. Природа многокритериальности. Примеры многокритериальных задач. Роль экспертных оценок в многокритериальных задачах принятия решений. Векторный критерий и векторные оценки вариантов. Критериальное пространство и достижимые векторные оценки. Описание многокритериальных предпочтений. Кривые безразличия; коэффициенты замещения критериев и их интервальные оценки. Аддитивная функция ценности. Лексикографическое отношение предпочтения.

**Тема 2. Бинарные отношения.**

Бинарные отношения. Использование бинарных отношений при описании предпочтений в задачах принятия решений. Типы бинарных отношений. Операции с бинарными отношениями. Простейшие свойства бинарных отношений. Бинарные отношения порядка. Квазипорядок. Разбиение квазипорядка. Отношение эквивалентности. Теорема о разбиении на классы. Строгий порядок. Понятие доминирования. Максимальные элементы бинарного отношения строгого порядка. Понятие решения по фон Нейману-Моргенштерну. Бинарные отношения предпочтения. Бинарные отношения предпочтения в задачах принятия решений. Бинарные отношения в задаче скалярной оптимизации. Простейшие сведения о функции полезности.

**Тема 3. Основные понятия многокритериальной оптимизации.**

Решения и показатели, измерение показателей, шкалы, критерии. Критериальное и целостное принятие решений. Требования к критериям в задаче многокритериальной оптимизации. Независимость критериев предпочтению. Формулировка понятия многокритериальной оптимизации. Многокритериальная оптимизация как теоретическая основа выбора решений с использованием математических моделей. Множество допустимых решений и множество достижимых критериальных векторов.

#### **Тема 4. Доминирование по Парето и по Слейтеру.**

Использование квазипорядка и строгого порядка для построения понятия решения. Основные виды строгого порядка в многокритериальной оптимизации. Множество критериальных векторов, оптимальных по Парето и по Слейтеру. Оболочка Эджворта-Парето множества достижимых критериальных векторов. Множество критериальных векторов, оптимальных по Слейтеру. Эффективные и слабоэффективные решения. Свойства множества, оптимального по Парето. Свойства множества, оптимального по Слейтеру. Достаточные условия того, что множество Парето является решением по фон Нейману-Моргенштерну.

#### **Тема 5. Свертки критериев.**

Свертки, неубывающие и возрастающие по бинарному отношению строгого предпочтения. Линейная свертка. Общие достаточные условия оптимальности по Парето и Слейтеру. Некоторые другие свертки и их свойства: свертка Гермейера и свертка, основанная на идеальной точке.

#### **Тема 6. Условия оптимальности.**

Выпуклые задачи. Понятие эффективной выпуклости. Достаточное условие эффективной выпуклости (лемма Карлина). Условия оптимальности в эффективно-выпуклых задачах. Теорема По-лунг Ю. Условия оптимальности в общем случае.

#### **Тема 7. Метод анализа иерархий.**

Иерархическая структура целей, критериев и вариантов. Оценивание коэффициентов весомости критериев по результатам парных сравнений; расчет векторов приоритетов; оценка степени согласованности мнений экспертов. Расчет приоритетов вариантов.

#### **Тема 8. Итеративные методы решения многокритериальных задач.**

Итеративные многокритериальные процедуры - основные понятия. Структура итеративных процедур. Две фазы итеративной процедуры. Прямое назначение весов, ограничений, целей и других параметров в итеративных процедурах. Структуризованные и неструктуризованные процедуры. Процедура Джоффриона-Дайера как пример структуризованной процедуры. Возможности человека в итеративных процедурах. Требования, предъявляемые к итеративным процедурам: сходимость, простота вопросов к эксперту, малое число итераций, устойчивость к ошибкам эксперта. Основные типы итеративных процедур. Процедуры, основанные на назначении весов. Процедура Зайонца-Валлениуса сжатия конуса весов. Процедуры, основанные на использовании ограничений. Процедура STEM. Процедуры, основанные на назначении целей. Современные графические итеративные методы. Проекция на эффективное множество. Процедура Корхонена-Лааксо. Бег по границе Парето. Структуризованная процедура визуализации карт решений (шаг по паретовой границе).

#### **Тема 9. Методы аппроксимации паретовой границы.**

Случай конечного числа вариантов. Представление эксперту совокупности недоминируемых точек. Профили альтернатив. Выбор среди недоминируемых точек. Трудности непосредственного выбора из большого списка альтернатив. Методы аппроксимации паретовой границы для линейных систем. Нахождение всех недоминируемых вершин. Построение недоминируемой грани. Методы представления паретовой границы. Методы, основанные на аппроксимации оболочки Эджворта-Парето и визуализации ее двумерных сечений. Свойства двумерных сечений оболочки Эджворта-Парето. Диалоговые карты решений. Анимация карт решений. Назначение целей и построение решений. Методы аппроксимации паретовой границы для нелинейных систем. Использование случайного поиска, сверток критериев, идеальной и целевых точек, а также критериальных ограничений. Генетические методы аппроксимации паретовой границы. Гибридные методы аппроксимации оболочки Эджворта-Парето. Визуализация паретовой границы для нелинейных невыпуклых систем. Диалоговые карты решений для нелинейных невыпуклых систем.

**Формы текущего контроля и промежуточной аттестации:**

Форма промежуточной аттестации – зачет с оценкой.

В результате освоения дисциплины обучающийся знает, умеет, владеет:

Код этапа освоения компетенции	Результаты обучения
ПК ОС 11.2	на уровне знаний: знать: основные бинарные отношения; основные понятия многокритериальной оптимизации; понятие оптимальности и условия оптимальности; формализм методов многокритериальной оптимизации в решении экономических задач.
	на уровне умений: уметь применить методы многокритериальной оптимизации (итеративные, графические, оптимизации паретовой границы, главных иерархий) в решении экономических задач.
	на уровне навыков: владеть: навыками применения методов многокритериальной оптимизации для решения экономических задач; методикой построения, анализа и применения математических моделей для оценки состояния и прогноза развития экономических явлений и процессов.
ПК ОС 16.2	на уровне знаний: знать: основные бинарные отношения; основные понятия многокритериальной оптимизации; понятие оптимальности по Парето и по Слейтеру; условия оптимальности; формализм методов многокритериальной оптимизации в решении экономических задач.
	на уровне умений: уметь применить методы многокритериальной оптимизации (итеративные, графические, оптимизации паретовой границы, главных иерархий) в решении экономических задач.
	на уровне навыков: владеть: навыками применения методов многокритериальной оптимизации для решения экономических задач; методикой построения, анализа и применения математических моделей для оценки состояния и прогноза развития экономических явлений и процессов.
ПК ОС 25.1	на уровне знаний: знать: основные бинарные отношения; основные понятия многокритериальной оптимизации; понятие оптимальности условия оптимальности; формализм методов многокритериальной оптимизации в решении экономических задач.
	на уровне умений: уметь: применить методы многокритериальной оптимизации (итеративные, графические, оптимизации паретовой границы, главных иерархий) в решении экономических задач.
	на уровне навыков: владеть: навыками применения методов многокритериальной оптимизации для решения экономических задач; методикой построения, анализа и применения математических моделей для оценки состояния и прогноза развития экономических явлений и процессов.

*Информационные технологии, программное обеспечение, материально-техническая база, оценочные средства, необходимые для освоения дисциплины, адаптированы для обучающихся инвалидов и обучающихся с ограниченными возможностями здоровья.*

**Основная литература:**

1. Рогов С.В. Математические методы в теории принятия решений. – М.: Спутник +, 2013.

2. Лотов А.В., Поспелова И.И. Конспект лекций по теории и методам многокритериальной оптимизации. - М.: ВМиК МГУ, 2009.