

## **Аннотация к рабочей программе дисциплины «Математические методы принятия решений»**

Учебный курс «Математические методы принятия решений» предназначен для студентов направления подготовки 38.03.01 Экономика, образовательная программа «Бизнес-информатика».

Дисциплина «Математические методы принятия решений» включена в состав дисциплин по выбору вариативной части блока «Дисциплины (модули)».

Общая трудоемкость дисциплины составляет 4 зачетные единицы, 144 часа. Учебным планом предусмотрены лекционные занятия (36 часов), практические занятия (36 часов, в том числе МАО 18 часов), самостоятельная работа студентов (72 часа). Дисциплина реализуется на 3 курсе в 5 семестре.

Дисциплина «Математические методы принятия решений» основывается на знаниях, умениях и навыках, полученных в результате изучения дисциплин «Линейная алгебра», «Математический анализ», «Теория игр», «Теория вероятностей и математическая статистика», «Основы программирования для экономистов», «Информационные технологии в профессиональной деятельности», «Основы проектной деятельности» и позволяет подготовить студента к освоению ряда таких дисциплин, как «Оптимальное управление», «Управление жизненным циклом информационных систем», «Проектная деятельность», «Анализ, совершенствование и управление бизнес процессами», «Оптимизация бизнес-процессов», «Управление разработкой информационных систем», «Интеллектуальные системы», «Информационные технологии - инфраструктура предприятия», «Эффективность информационных технологий», «Интернет-предпринимательство», «Управление ИТ-сервисами и контентом», «Нечеткая логика и нейронные сети», «Практика создания бизнеса»; подготовить к прохождению производственной практике

(«Технологическая практика (в расчетно-экономической деятельности)»), «Научно-исследовательская работа»), написанию ВКР.

Содержание дисциплины состоит из трех разделов и охватывает следующий круг вопросов:

1. Математические и информационно технологические основы многокритериальной оптимизации в социально-экономической деятельности:

Математические модели и методы как базовый инструмент принятия решений, формализация экспертных предпочтений на множестве альтернатив (МА); критериальный язык описания выбора; бинарные отношения и способы их задания на множестве альтернатив (МА); количественные и качественные шкалы измерения критериев; инвариантные преобразования критериев; Парето оптимальность при нескольких критериях, методы нахождения Парето оптимальных решений; функции выбора, порожденные бинарными отношениями, построение однокритериальных функций полезности; метрики в пространстве критериев, метод опорной (идеальной) точки; иерархия критериев и весовые коэффициенты важности, метод главного критерия; лексикографический порядок, отображение в линейный порядок; методы условной оптимизации, метод уступок; использование обобщенных критериев, линейные, максиминные и другие свёртки; многокритериальные задачи линейного программирования; оценка многокритериальных альтернатив методами аналитической иерархии (АНР), алгоритмы реализации АНР (по Т.Саати), проверка согласованности суждений эксперта, индекс и отношение согласованности; индикаторы качества альтернатив и выбор лучшей. сильные и слабые стороны метода АНР.

2. Принятие решений в условиях неопределённости, элементы теории некооперативных игр: некооперативные игры п лиц в нормальной форме, определения, структура модели и постановки основных задач; типы и характеристики игр, игры с полной и неполной информацией; антагонистические и не антагонистические; простейшие матричные игры с 0-

й суммой; экономический смысл решения и алгоритм его нахождения; понятия оптимальности в некооперативной игре, равновесия Нэша и эффективность исходов, проблема "дилеммы заключённого"; смешанные стратегии как дискретные случайные величины, необходимость смешанных стратегий в модели; условия существования равновесия Нэша и способы нахождения; равновесные решения в игровых моделях олигополий; устойчивость равновесий, процедуры "нащупывания"; биматричные игры, свойства и алгоритмы решения; существенные и несущественные игры, примеры; многошаговые и повторяющиеся игры, динамические игры в развёрнутой форме, нормализация игры; динамические игры с полной и совершенной информацией, метод обратной индукции, совершенное подыгровое равновесие Нэша; повторяемые игры, двукратно и бесконечно повторяемые игры, цена игры (фактор дисконтирования); теоремы о равновесных состояниях, модель Курно в бесконечно повторяемой игре; стратегии переключения.

3. Модели и алгоритмы принятия социально-экономических решений как коллективного выбора: индивидуальные и коллективные предпочтения, задачи группового согласования предпочтений (коллективного выбора), функции общественного выбора (ФОВ), аксиомы ФОВ; парадоксы Кондорсе и другие нарушения аксиом, теорема Эрроу о «невозможности»; алгоритмы голосования; алгоритмы устойчивых сочетаний Гейла – Шепли; элементы теории кооперативных игр, моделирование распределения затрат, прибылей, общественных благ, долей рынка и других кооперативных задач, коалиции и характеристические функции игры  $n$  лиц, определения; экономический смысл и свойства моделирования кооперативного эффекта, индивидуальная и коллективная рациональность; концепции решения кооперативных игр, оптимальные исходы;  $C$  – ядра; принцип оптимальности Шепли, вектор Шепли, аксиоматическое построение; функция и разные варианты вычисления вектора Шепли; определения "силы" влияния при принятии корпоративных решений.

**Цель** – приобретение теоретических математических знаний и технологических навыков, необходимых для эффективного принятия (выбора) управленческих решений, необходимых для достижения целей профессиональной социально-экономической деятельности.

**Задачи:**

- изучить базовые инструменты математического моделирования процессов принятия решений в экономике и социальной сфере;
- изучить базовые принципы и алгоритмы для формирования и решения типичных задач теории принятия решений (ТПР);
- изучить основные методы формирования и анализа структуры множества альтернатив в различных экономических ситуациях принятия решения;
- узнать основные алгоритмы нахождения различных оптимумов на множествах с различными бинарными отношениями;
- научить основным методам и алгоритмам нахождения парето-оптимумов в многокритериальных задачах ТПР;
- изучить базовые методы нахождения эффективных решений в задачах многокритериальной оптимизации в условиях определённости и неопределённости;
- изучить основные модели и методы теории игр, полезные для решения задач ТПР в условиях неопределённости и риска;
- ознакомление с принципами и алгоритмами неоклассической теории коллективного выбора.
- сформировать основу для дальнейшего самостоятельного изучения современных аналитических методов принятия управленческих и технологических решений в профессиональной деятельности.
- получить необходимый объёма знаний в области теории и практики использования методов принятия решений в экономике и управлении;

- научиться ориентироваться в арсенале современных методов принятия решений, знать, в каких случаях эффективнее использовать тот или иной из известных методов;

- выработать практические навыки по использованию существующих методов принятия решений для отыскания математически обоснованных решений;

- овладение математическими методами исследования научных и практических задач принятия решений в бизнесе.

Для успешного изучения дисциплины «Математические методы принятия решений» у обучающихся должны быть сформированы следующие предварительные элементы компетенций:

- способность решать стандартные задачи профессиональной деятельности на основе информационной и библиографической культуры с применением информационно-коммуникационных технологий и с учетом основных требований информационной безопасности;

- способность использовать основные методы естественнонаучных дисциплин в профессиональной деятельности для теоретического и экспериментального исследования;

- способность использовать соответствующий математический аппарат и инструментальные средства для обработки, анализа и систематизации информации по теме исследования.

В результате изучения данной дисциплины у обучающихся формируются следующие общепрофессиональные и профессиональные элементы компетенций.

<b>Код и формулировка компетенции</b>	<b>Этапы формирования компетенции</b>	
ОПК-2 – способность осуществлять сбор, анализ и обработку данных, необходимых для решения	Знает	Основные методы и средства получения, переработки и анализа экспертной информации для реализации технологий принятия эффективных решений в управлении предприятием;

профессиональных задач	Умеет	Использовать информационно-технологический и математический инструментарий для интегрирования данных в стандартные модели и системы принятия производственных и управленческих решений.
	Владеет	Базовыми навыками и технологиями обработки и анализа экспертных данных для принятия эффективных и теоретически обоснованных решений.
ПК-1 – способность собрать и проанализировать исходные данные, необходимые для расчета экономических и социально-экономических показателей, характеризующих деятельность хозяйствующих субъектов	Знает	Основные принципы и методы отбора эмпирических данных для расчёта экономических показателей, необходимых при выработки оптимальных решений в экспертных и автоматизированных системах принятия решений.
	Умеет	Рассчитывать адекватные социально-экономические показатели производственных процессов для использования в стандартных моделях, технологиях и системах принятия эффективных решений.
	Владеет	Базовыми инструментами и навыками сбора и работы с экспертными данными в рамках типичных моделей и человеко-машинных систем разработки управленческих решений.

Для формирования вышеуказанных компетенций в рамках дисциплины «Математические методы принятия решений» применяются следующие методы активного/ интерактивного обучения: лекция-презентация, лекция-дискуссия, лекция- беседа, метод консультирования, Case-study, мозговой штурм, выполнение групповых и индивидуальных творческих заданий.