Федеральное государственное бюджетное учреждение науки
Институт машиноведения им. А.А. Благонравова
Российской академии наук
(ИМАШ РАН)

Рабочая программа дисциплины

«Экономико-математическое моделирование»

Направление подготовки:	02.04.03 Математическое обеспечение и администрирование информационных систем
Профиль подготовки:	Искусственный интеллект и интеллектуальная обработка данных
Квалификация:	Магистр
Форма обучения	Очная

Москва, 2026 г.

1. Аннотация к дисциплине

1.1.	Составлена в соответствии с ФГОС ВО - магистратура по направлению подготовки 02.04.03 Математическое обеспечение и администрирование информационных систем, утвержденным приказом Минобрнауки от 23.08.2017г. № 812.
1.2.	Дисциплина является связующим звеном между фундаментальной математической подготовкой магистра и прикладными задачами в области искусственного интеллекта.
1.3.	Изучение дисциплины направлено на формирование у студентов системного подхода к анализу сложных экономических и бизнес-процессов с использованием современных методов математического моделирования и интеллектуального анализа данных.

2. Место дисциплины в структуре ООП

2.1.	Цикл (раздел) ООП: Б1.В.ДВ.1
2.2.	1 курс, 2 семестр

3. Цель освоения дисциплин

3.1.	Формирование у обучающихся необходимых компетенций для успешного освоения образовательной программы

4. Задачи освоения дисциплины

4.1.	- сформировать знания о фундаментальных принципах построения экономико-математических моделей; - сформировать знания о методах их формализации, классификации и областях применения; - сформировать знания о современных подходах к решению оптимизационных задач и задач принятия решений в условиях неопределенности; - сформировать навыки формализации прикладных задач из предметной области (бизнес, финансы, производство) в терминах математических моделей; - сформировать навыки использования специализированного программного обеспечения (Python с библиотеками scipy, pandas, statsmodels, scikit-learn) для реализации и исследования моделей; - сформировать умение анализировать адекватность модели, интерпретировать полученные результаты моделирования в терминах исходной задачи и принимать на их основе обоснованные управленческие решения; - сформировать умение выбирать оптимальный метод решения задачи в зависимости от ее структуры и имеющихся данных.

5. Перечень планируемых результатов обучения, соотнесенных с планируемыми результатами освоения образовательной программы

ПК-2	**Управление работами системных аналитиков**
ПК-2.1	Разработка методик выполнения работ подчиненными системными аналитиками на всем жизненном цикле
ПК-2.2	Контроль и координация работ, выполняемых подчиненными системными аналитиками

Код индикатора компетенции	Планируемые результаты обучения по дисциплине
ПК-2.1	*Знать:* - принципы формализации прикладных задач в виде математических моделей; - современные методы анализа данных для решения оптимизационных задач и задач прогнозирования; - критерии оценки адекватности и эффективности математических моделей;

	- архитектуру агент-ориентированных моделей для исследования сложных систем; *Уметь:* - трансформировать бизнес-требования в постановку задачи для экономико-математического моделирования; - выбирать и адаптировать математический аппарат (регрессионный анализ, теория игр, динамическое программирование) под специфику данных и цели исследования; *Иметь практический опыт:* - построения регрессионных и временных моделей для анализа и прогнозирования экономических показателей; - разработки оптимизационных моделей для распределения ресурсов или планирования деятельности.
ПК-2.2	*Знать:* - методологию управления проектами в области анализа данных (от постановки задачи до внедрения модели); - стандарты формализации требований к разработке математических моделей; - методы оценки адекватности, сложности и ресурсоемкости предлагаемых аналитиками моделей; - принципы декомпозиции задач по построению сложных экономико-математических систем на подзадачи для команды аналитиков. *Уметь:* - ставить задачи подчиненным аналитикам по формализации бизнес-процессов в виде математических моделей; - проверять корректность постановки задач и адекватность выбранных аналитиками методов моделирования; - координировать работу команды при декомпозиции комплексного проекта по исследованию данных на этапы; - оценивать результаты работы аналитиков с точки зрения применимости модели для решения бизнес-задач. *Иметь практический опыт:* - планирования работ команды аналитиков по исследованию данных с использованием методологий управления проектами.

6. Тематический план

Наименование темы/раздела	**Виды занятий и трудоемкость (в часах)**					**Формы контроля Форма ПА**
	Всего	Л	ПЗ	ЛЗ	СР	
Тема 1. Введение в экономико-математическое моделирование. Основы теории принятия решений	**18**	4	-	2	12	Отчет по лабораторному практикуму/25
Тема 2. Оптимизационные модели и методы	**18**	4	-	2	12	Отчет по лабораторному практикуму/25
Тема 3. Моделирование экономических процессов: временные ряды и регрессионный анализ	**18**	2	-	4	12	Отчет по лабораторному практикуму/25
Тема 4. Многоагентные модели и теория игр в экономике	**18**	2	-	4	12	Отчет по лабораторному практикуму/25
Всего часов	**72**	**12**	**-**	**12**	**48**	100 ТКУ
Контроль, час	-					Зачет
Объем дисциплины (в ак.часах)	72					
Объем дисциплины (в зач.ед.)	2					

7. Содержание дисциплины

Наименование темы/раздела	Краткое содержание	Лекции (часов)
Тема 1. Введение в экономико-математическое моделирование. Основы теории принятия решений	Предмет и метод экономико-математического моделирования. Классификация моделей. Этапы построения модели. Моделирование как инструмент поддержки принятия управленческих решений. Принятие решений в условиях определенности, риска и неопределенности. Критерии выбора решений (Вальда, Сэвиджа, Гурвица). Деревья решений.	4
Тема 2. Оптимизационные модели и методы	Линейное программирование: постановка задачи, графический и симплексный методы. Транспортная задача и задача о назначениях. Нелинейное программирование. Динамическое программирование как инструмент для решения многоэтапных задач.	4
Тема 3. Моделирование экономических процессов: временные ряды и регрессионный анализ	Статические и динамические эконометрические модели. Классические модели временных рядов (AR, MA, ARIMA). Модели с экзогенными переменными (ARIMAX). Оценка качества модели. Прогнозирование экономических показателей.	2
Тема 4. Многоагентные модели и теория игр в экономике	Основные понятия теории игр: игроки, стратегии, выигрыши. Игры с нулевой суммой (матричные игры). Кооперативные игры и распределение выигрыша. Применение теории игр для моделирования конкуренции на рынке. Агент-ориентированное моделирование сложных экономических систем.	2

8. Самостоятельная работа студентов

Наименование темы/раздела	Виды самостоятельной работы	Трудоемкость в часах
Тема 1. Введение в экономико-математическое моделирование. Основы теории принятия решений	Работа с литературой, ЭБС, источниками в сети Internet, подготовка заданий для сдачи текущего контроля успеваемости	12
Тема 2. Оптимизационные модели и методы	Работа с литературой, ЭБС, источниками в сети Internet, подготовка заданий для сдачи текущего контроля успеваемости	12
Тема 3. Моделирование экономических процессов: временные ряды и регрессионный анализ	Работа с литературой, ЭБС, источниками в сети Internet, подготовка заданий для сдачи текущего контроля успеваемости	12
Тема 4. Многоагентные модели и теория игр в экономике	Работа с литературой, ЭБС, источниками в сети Internet, подготовка заданий для сдачи текущего контроля успеваемости	12

9. Тематика практических и лабораторных занятий

Наименование темы/раздела	Вид занятия	Краткое содержание занятия	Объем часов
Тема 1. Введение в экономико-математическое моделирование. Основы теории принятия решений	лабораторный практикум	Выполнение заданий в лабораторных условиях. Анализ бизнес-кейса. Формализация задачи в виде дерева решений. Выбор оптимальной	2

		стратегии с использованием критериев принятия	
Тема 2. Оптимизационные модели и методы	лабораторный практикум	Выполнение заданий в лабораторных условиях. Решение задачи оптимизации производственного плана предприятия с использованием симплекс-метода. Применение динамического программирования.	2
Тема 3. Моделирование экономических процессов: временные ряды и регрессионный анализ	лабораторный практикум	Выполнение заданий в лабораторных условиях. Построение и оценка модели ARIMA для прогнозирования временного ряда. Интерпретация коэффициентов модели и оценка точности прогноза.	4
Тема 4. Многоагентные модели и теория игр в экономике	лабораторный практикум	Выполнение заданий в лабораторных условиях. Разработка имитационной агент-ориентированной модели конкурентного рынка для анализа стратегического поведения участников и поиска равновесия Нэша.	4

10. Фонд оценочных средств

Оценочные материалы для проведения текущего контроля успеваемости, промежуточной аттестации, а также порядок начисления баллов и критерии оценивания представлены в комплекте оценочных материалов (КОМ) по дисциплине.

11. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины

9.1. Основная литература

Авторы	Заглавие	Издательство, год	Эл. адрес
Зализняк, В. Е.	Математическое моделирование: учебник для вузов / В. Е. Зализняк, О. А. Золотов	Москва: Издательство Юрайт, 2026	https://urait.ru/bcode/587694
Королев, А. В.	Экономико-математические методы и моделирование: учебник и практикум для вузов	Москва: Издательство Юрайт, 2026	https://urait.ru/bcode/584034

9.2. Дополнительная литература

Авторы	Заглавие	Издательство, год	Эл. адрес
Дубина, И. Н.	Основы математического моделирования социально-экономических процессов: учебник и практикум для вузов / И. Н. Дубина.	Москва: Издательство Юрайт, 2026.	https://urait.ru/bcode/583751

12. Материально-техническое обеспечение дисциплины

Наименование помещения	Перечень основного оборудования
Учебная аудитория для проведения лекционных и практических занятий,	Мультимедийное оборудование (проектор, экран), маршрутизатор/роутер, мебель

консультаций, текущего контроля, промежуточной аттестации.	
Компьютерный класс для проведения лабораторных занятий, консультаций, текущего контроля, промежуточной аттестации.	Компьютерная техника с возможностью подключения к Интернету, маршрутизатор/роутер, мультимедийное оборудование (проектор, экран), мебель.
Помещения для самостоятельной работы обучающихся	Мебель, компьютерная техника с возможностью подключения к сети Интернет и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду организации, маршрутизатор/роутер.