Минобрнауки России

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
«Оренбургский государственный университет»

Кафедра математики и цифровых технологий

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА

ДИСЦИПЛИНЫ

«Б1.Д.В.Э.1.2 Поддержка принятия решений в промышленности»

Уровень высшего образования

МАГИСТРАТУРА

Направление подготовки

09.04.02 Информационные системы и технологии
(код и наименование направления подготовки)

Искусственный интеллект в промышленности
(наименование направленности (профиля) образовательной программы)

Квалификация

Магистр

Форма обучения

Очная

Год набора 2025

Рабочая программа дисциплины *«Б1.Д.В.Э.1.2 Поддержка принятия решений в промышленности»* рассмотрена и утверждена на заседании кафедры

Кафедра математики и цифровых технологий
наименование кафедры

протокол № 6 от "19" февраля 2025г.

Заведующий кафедрой
Кафедра математики и цифровых технологий _____ А.Е. Шухман
наименование кафедры *подпись* *расшифровка подписи*

Исполнители:
Старший преподаватель _____ А.Н. Благовисная
должность *подпись* *расшифровка подписи*

_____
должность *подпись* *расшифровка подписи*

СОГЛАСОВАНО:
Председатель методической комиссии по направлению подготовки
09.04.02 Информационные системы и технологии _____ И.П. Болодурина
код наименование *личная подпись* *расшифровка подписи*

Научный руководитель магистерской программы _____ И.П. Болодурина
личная подпись *расшифровка подписи*

Заведующий отделом формирования фонда и научной обработки документов
_____ С.Н. Бекетимирова
личная подпись *расшифровка подписи*

Уполномоченный по качеству института
_____ С.Н. Морозова
личная подпись *расшифровка подписи*

№ регистрации _____

© Благовисная А.Н., 2025
© ОГУ, 2025

1 Цели и задачи освоения дисциплины

Цель (цели) освоения дисциплины:

– формирование системы знаний о математических основах и методах теории принятия решений, развитие навыков решения задач, связанных с поддержкой принятия решений.

Задачи:

− формирование у обучающихся теоретических знаний в области современных методов принятия решений;

− получение практических навыков использования инструментальных программных средств для решения задач информационной поддержки и анализа предметной области;

− получение практического опыта в области современных методов и средств принятия решений, теории рационального выбора (полезности), формализации принятия решений, экспертных оценок, принятия решений в условиях риска и неопределенности.

2 Место дисциплины в структуре образовательной программы

Дисциплина относится к дисциплинам (модулям) по выбору вариативной части блока Д «Дисциплины (модули)»

Пререквизиты дисциплины: *Б1.Д.Б.6 Теоретическая информатика, Б1.Д.Б.10 Моделирование сложных систем*

Постреквизиты дисциплины: *Отсутствуют*

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*-3 Способен использовать методы научных исследований и математического моделирования в области проектирования и управления системами искусственного интеллекта, в том числе универсального искусственного интеллекта	ПК*-3-В-1 Применяет логические методы и приемы научного исследования, методологические принципы современной науки, направления, концепции, источники знания и приемы работы с ними, основные особенности научного метода познания, программно-целевые методы решения научных проблем в профессиональной деятельности ПК*-3-В-2 Осуществляет методологическое обоснование научного исследования, создание и применение библиотек искусственного интеллекта	**Знать:** – классификацию, основные характеристики задач теории принятия решений, этапы решения задач; – классификации, концептуальные и математические постановки, методы и алгоритмы решения статических задач, задач динамического программирования, многокритериальных задач, стохастических задач. **Уметь:** – решать статические задачи теории принятия методами линейного, нелинейного, дискретного программирования; – решать детерминированные задачи методом динамического программирования; – решать задачи многокритериального выбора методами сведения многокритериальных задач к однокритериальным, решения задач векторной оптимизации, анализа иерархий; – применять критерии выбора решений в задачах с условиями неполной информации. **Владеть:**

Код и наименование формируемых компетенций	Код и наименование индикатора достижения компетенции	Планируемые результаты обучения по дисциплине, характеризующие этапы формирования компетенций
		– навыками создания/применения прикладного программного обеспечения для автоматизации вычислений при поиске решений статических задач, задач динамического программирования, многокритериальных задач, стохастических задач.
ПК*-11 Способен управлять процессами разработки и сопровождения требований к системам, способен управлять качеством систем	ПК*-11-В-1 Управляет процессами разработки и сопровождения требований к системам	**Знать:** – сущность и характерные особенности задач принятия решений; – особенности принятия решений в процессе управления; – основные этапы процесса принятия решения; – модели принятия решений. **Уметь:** – применять правила формализации задач предметной области; – применять нормативные и дескриптивный подходы к анализу решений. **Владеть:** – методиками формализации задач предметной области; – навыками создания моделей систем и процессов; – навыками принятия решений на основе результатов полученных решений задач предметной области.

4 Структура и содержание дисциплины

4.1 Структура дисциплины

Общая трудоемкость дисциплины составляет 3 зачетные единицы (108 академических часов).

Вид работы	Трудоемкость, академических часов	
	3 семестр	всего
Общая трудоёмкость	**108**	**108**
Контактная работа:	**34,25**	**34,25**
Лекции (Л)	18	18
Лабораторные работы (ЛР)	16	16
Промежуточная аттестация (зачет, экзамен)	0,25	0,25
Самостоятельная работа: *- решение типовых задач;* *- самоподготовка (проработка и повторение лекционного материала и материала учебников и учебных пособий;* *- изучение разделов курса в системе электронного обучения;* *- подготовка к лабораторным занятиям;* *- подготовка к тестам, опросам;* *- подготовка к рубежному контролю;* *- подготовка к промежуточной аттестации).*	**73,75**	**73,75**

Вид работы	Трудоемкость, академических часов	
	3 семестр	всего
Вид итогового контроля (зачет, экзамен, дифференцированный зачет)	**зачет**	

Разделы дисциплины, изучаемые в 3 семестре

№ раздела	Наименование разделов	Количество часов				
		всего	аудиторная работа			внеауд. работа
			Л	ПЗ	ЛР	
1	Введение в теорию принятия решений	22	4		0	18
2	Принятие решений в условиях определённости	28	4		6	18
3	Принятие решений в условиях многокритериального выбора	32	6		6	20
4	Принятие решений в условиях неполной информации	26	4		4	18
	Итого:	108	18		16	74
	Всего:	108	18		16	74

4.2 Содержание разделов дисциплины

№ 1 Введение в теорию принятия решений

Общая характеристика процессов принятия решений. Процесс принятия решений. Типы поведения. Теория принятия решений, исследование операций, системный анализ и их взаимосвязь. Нормативный и дескриптивный подходы к анализу решений.

Математическая постановка задачи принятия решений. Принципы оптимальности. Классификация задач принятия решений. Системы поддержки принятия решений.

№ 2 Принятие решений в условиях определённости

Статические задачи оптимизации. Основные понятия оптимизации. Нелинейное программирование. Линейное программирование. Дискретное программирование. Динамические задачи оптимизации.

Задача динамического программирования. Функция Беллмана. Применение метода динамического программирования в сетевых задачах.

№ 3 Принятие решений в условиях многокритериального выбора

Задача многокритериального выбора. Моделирование предпочтений. Многокритериальные модели предпочтений. Оптимальность по Парето.

Методы решения многокритериальных задач. Сведение многокритериальных задач к однокритериальным. Методы решения задач векторной оптимизации. Метод анализа иерархий.

№ 4 Принятие решений в условиях неполной информации

Принятие решений в стохастических условиях. Понятие риска. Управление риском. Методы статистической обработки данных в задачах оценки рисков. Теория ожидаемой полезности

Принятие решений в условиях неопределенности. Принципы оптимальности (критерии выбора решений). Свойства критериев оптимального выбора.

4.3 Лабораторные работы

№ ЛР	№ раздела	Наименование лабораторных работ	Кол-во часов

№ ЛР	№ раздела	Наименование лабораторных работ	Кол-во часов
1	2	Принятие решений с помощью методов линейного программирования.	2
2	2	Принятие решений с помощью методов дискретного программирования.	2
3	2	Принятие решений с помощью методов динамического программирования.	2
4	3	Принятие решений с помощью методов сведения многокритериальных задач к однокритериальным.	2
5	3	Принятие решений с помощью методов векторной оптимизации.	2
6	3	Принятие решений на основе метода анализа иерархий.	2
7	4	Принятие решений на основе методов статистической обработки данных.	4
		Итого:	16

5 Учебно-методическое обеспечение дисциплины

5.1 Основная литература

1. Мендель, А. В. Модели принятия решений: учебное пособие / А. В. Мендель. – Москва: Юнити-Дана, 2017. – 464 с.: табл., граф., схемы – Режим доступа: по подписке. – URL: https://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=684994

2. Количественные методы и модели в теории управлении: учебник для магистратуры: [16+] / Л. А. Каргина, О. Е. Михненко, А. И. Фроловичев [и др.]; под ред. Л. А. Каргиной; Российский университет транспорта (РУТ (МИИТ)). – Москва: Прометей, 2022. – 274 с.: ил. – Режим доступа: по подписке. – URL: https://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=690752.

5.2 Дополнительная литература

1. Астанин, С. В. Основы теории принятия решений: учебное пособие: [16+] / С. В. Астанин; под ред. Я. Е. Ромма. – Таганрог: Таганрогский государственный педагогический институт, 2007. – 148 с.: табл., схем. – Режим доступа: по подписке. – URL: https://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=614759

2. Граецкая, О. В. Математические и инструментальные методы принятия решений: учебное пособие: [16+] / О. В. Граецкая, Ю. С. Чусова, Н. С. Ксенз; Южный федеральный университет. – Ростов-на-Дону; Таганрог: Южный федеральный университет, 2020. – 146 с.: ил., табл., схем., граф. – Режим доступа: по подписке. – URL: https://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=612188.

5.3 Периодические издания

1. Вестник компьютерных и информационных технологий: журнал. – М.: Агентство «Роспечать», 2017-2024.
2. Информационные технологии: журнал. – М.: Агентство «Роспечать», 2017-2024.

5.4 Интернет-ресурсы

1. http://eqworld.ipmnet.ru/indexr.htm – международный научно-образовательный сайт «Мир математических уравнений», который содержит обширную учебную физико-математическую библиотеку и предназначен для широкого круга ученых, преподавателей вузов, инженеров, аспирантов и студентов в различных областях математики и других наук; все ресурсы сайта являются бесплатными для его пользователей).

2. https://znanierussia.ru/ – сайт Российского общества «Знание», который содержит интеллектуальный контент о достижениях в области науки, культуры и искусства и других сферах жизни.

3. https://arxiv.org/ – крупнейший бесплатный архив электронных публикаций научных статей и их препринтов по физике, математике, астрономии, информатике и биологии.

5.5 Программное обеспечение, профессиональные базы данных и информационные справочные системы

1 Операционная система РЕД ОС для рабочих станций, имеется лицензия, входит в реестр отечественного ПО. – Режим доступа: https://redos.red-soft.ru/

2 LibreOffice – свободно распространяемый офисный пакет программ, включающий в себя текстовый и табличный редакторы, редактор презентаций и другие офисные приложения. – Режим доступа: https://ru.libreoffice.org/

3 Программа для просмотра сайтов Яндекс.Браузер, свободно распространяемая, входит в реестр отечественного ПО. – Режим доступа: https://yandex.ru/

4 Программная система для организации видео-конференц-связи DION. – Режим доступа: https://diongo.ru/

5 Университетская платформа электронного обучения «Электронные курсы ОГУ в системе обучения Moodle». – Режим доступа: http://moodle.osu.ru

6 Автоматизированная интерактивная система сетевого тестирования (АИССТ). – Режим доступа: https://aist.osu.ru/cgi-bin/auth.cgi

7 Университетская платформа для сопровождения процедуры проведения экзаменационных испытаний с использованием дистанционных образовательных технологий. – Режим доступа: https://exam.osu.ru/

8 Elibrary [Электронный ресурс]: реферативная база данных, с ограниченным доступом к полным текстам статей. – Режим доступа: https://www.elibrary.ru/, в локальной сети ОГУ.

9 Math-Net.ru [Электронный ресурс]: общероссийский математический портал, включающий информационно-справочную систему по публикациям в отечественных математических журналах. – Режим доступа: http://www.mathnet.ru/

10 Wolfram|Alpha [Электронный ресурс]: база знаний и справочная система, включающая множество вычислительных алгоритмов. – Режим доступа: https://www.wolframalpha.com/

11 Большая Российская энциклопедия [Электронный ресурс]: универсальная энциклопедия, содержит статьи по всем областям знаний, справочники по персоналиям, словари. – Режим доступа: https://bigenc.ru/

12 Система компьютерной алгебры Sage – свободное программное обеспечение с лицензией GNU GPL.

13 Математическая система GeoGebra, свободно распространяемая по лицензии GPL.

14 Интегрированная среда разработки ПО NetBeans, свободно распространяемая по лицензии Apache.

15 Интегрированная среда разработки ПО Visual Studio Code, свободно распространяемая по лицензии MIT.

16 Система программирования Oracle Java SE JDK, бесплатно распространяемая по лицензии Oracle Technology Network License.

17 Средства для разработки JetBrains All Products Pack, бесплатно лицензируемая для образовательного учреждения (включает C++, Java, C#, PHP, Python…).

6 Материально-техническое обеспечение дисциплины

Учебные аудитории для проведения занятий лекционного типа, семинарского типа, для проведения групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации.

Аудитории оснащены комплектами ученической мебели, техническими средствами обучения, служащими для представления учебной информации большой аудитории.

Помещения для самостоятельной работы обучающихся оснащены компьютерной техникой, подключенной к сети «Интернет», и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду ОГУ.