Минобрнауки России

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

Кафедра математики и цифровых технологий

# РАБОЧАЯ ПРОГРАММА

ДИСЦИПЛИНЫ

*«ФДТ.3 Системы искусственного интеллекта»*

Уровень высшего образования

БАКАЛАВРИАТ

Направление подготовки

*13.03.02 Электроэнергетика и электротехника*
(код и наименование направления подготовки)

*Электропривод и автоматика*
(наименование направленности (профиля) образовательной программы)

Квалификация

*Бакалавр*

Форма обучения

*Заочная*

Год набора 2025

Рабочая программа дисциплины «*ФДТ.3 Системы искусственного интеллекта*» рассмотрена и утверждена на заседании кафедры

Кафедра математики и цифровых технологий
*наименование кафедры*

протокол № 6 от " 19 " 02 2025г.

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

*Исполнители:*
Ст. преподаватель МЦТ _____ Ханжин С.В.
*должность* *подпись* *расшифровка подписи*

_____
*должность* *подпись* *расшифровка подписи*

СОГЛАСОВАНО:
Председатель методической комиссии по направлению подготовки

13.03.02 Электроэнергетика и электротехника _____ Митрофанов С.В.
*код наименование* *личная подпись* *расшифровка подписи*

Заведующий отделом формирования фонда и научной обработки документов
_____
*личная подпись* *расшифровка подписи*

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

№ регистрации _____

© Ханжин С.В., 2025
© ОГУ, 2025

**1 Цели и задачи освоения дисциплины**

**Цели** освоения дисциплины:

− знакомство с основными общеметодологическими положениями систем искусственного интеллекта;

− практическое освоение методов и моделей представления и обработки знаний в интеллектуальных системах, основ нейроинформатики.

**Задачи:**

− рассмотрение основных приемов исследования систем искусственного интеллекта;

− развитие способностей и навыков моделирования и анализа различных типов интеллектуальных систем;

− формирование умения использовать методы искусственного интеллекта для решения прикладных задач профессиональной деятельности.

**2 Место дисциплины в структуре образовательной программы**

Дисциплина является факультативной(ым)

Пререквизиты дисциплины: *Отсутствуют*

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 |
|---|---|---|
| ОПК-1 Способен понимать принципы работы современных информационных технологий и использовать их для решения задач профессиональной деятельности | ОПК-1-В-2 Применяет средства информационных, компьютерных и сетевых технологий для поиска, хранения, обработки, анализа и представления информации | **Знать:** основные направления научных исследований в области искусственного интеллекта; модели представления задач в интеллектуальных системах и методы вывода решения в различных моделях; современные технические и программные средства для реализации интеллектуальных систем; структуру экспертных систем и их классификацию в зависимости от особенностей решаемой задачи; основные модели нейронных сетей, методов и алгоритмов их обучения, основные понятия нечеткой логики. **Уметь:** ориентироваться в различных типах интеллектуальных систем; ориентироваться в различных методах представления задач, работать с современными системами логического и объектно-ориентированного программирования для реализации систем искусственного интеллекта и использовать их для решения задач профессиональной деятельности; применять основные модели нейронных сетей, проводить операции над |

| Код и наименование формируемых компетенций | Код и наименование индикатора достижения компетенции | Планируемые результаты обучения по дисциплине, характеризующие этапы формирования компетенций |
|---|---|---|
| | | нечеткими множествами, строить модели, основанные на нечеткой логике.<br>**Владеть:**<br>методами решения интеллектуальных задач с применением информационных технологий; навыками работы со специализированными языками искусственного интеллекта, методами построения моделей, основанных на нечеткой логике. |

## 4 Структура и содержание дисциплины

### 4.1 Структура дисциплины

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

| Вид работы | Трудоемкость, академических часов | |
|---|---|---|
| | 5 семестр | всего |
| **Общая трудоёмкость** | **108** | **108** |
| **Контактная работа:** | **8,25** | **8,25** |
| Лекции (Л) | 4 | 4 |
| Практические занятия (ПЗ) | 4 | 4 |
| Промежуточная аттестация (зачет, экзамен) | 0,25 | 0,25 |
| **Самостоятельная работа:**<br>*- выполнение индивидуального творческого задания (ИТЗ);*<br>*- написание реферата (Р);*<br>*- самоподготовка (проработка и повторение лекционного материала и материала учебников и учебных пособий;*<br>*- изучение разделов курса в системе электронного обучения;*<br>*- подготовка к практическим занятиям и т.п.)* | **99,75** | **99,75** |
| **Вид итогового контроля (зачет, экзамен, дифференцированный зачет)** | **зачет** | |

Разделы дисциплины, изучаемые в 5 семестре

| № раздела | Наименование разделов | Количество часов | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|
| | | всего | аудиторная работа | | | внеауд. работа |
| | | | Л | ПЗ | ЛР | |
| 1. | Введение. Задачи и методы их решения. Системы, основанные на знаниях | 54 | 2 | 2 | | 50 |
| 2. | Экспертные системы. Нейронные сети | 54 | 2 | 2 | | 50 |
| | Итого: | 108 | 4 | 4 | | 100 |
| | Всего: | 108 | 4 | 4 | | 100 |

### 4.2 Содержание разделов дисциплины

**1 Введение. Задачи и методы их решения. Системы, основанные на знаниях**

Основные понятия и определения. Область применения. История развития интеллектуальных систем. Функциональная структура использования систем искусственного интеллекта. Классификация представления задач. Логические модели. Сетевые модели. Продукционные модели. Сценарии. Методы решения задач. Решение задач методом поиска в пространстве состояний. Решение задач методом редукции. Решение задач дедуктивного выбора. Данные и знания. Основные понятия инженерии знаний. Переход от Базы Данных к Базе Знаний. Модели представления знаний. Общие сведения о моделях представления знаний. Формальные логические модели. Семантические сети. Фреймы. Продукционные модели. Вывод на знаниях. Методы вывода решения в продукционных моделях представления знаний. Методы вывода решения во фреймовых моделях представления знаний и семантических сетях. Методы вывода решения в логических моделях представления знаний.

**2 Экспертные системы. Нейронные сети**

Структура и назначение экспертных систем. Основные области применения экспертных систем. Классификация экспертных систем по стадиям разработки. Инструментальные средства разработки экспертных систем. Этапы разработки экспертной системы. Взаимодействие создателей экспертной системы. Биологический нейрон и его математическая модель. Основные понятия нейронных сетей. Классификация и свойства нейронных сетей. Обучение нейронных сетей. Персептроны. Персептрон Розенблатта. Обучение однонейронного персептрона. Алгоритм обучения сети обратного распространения. Основные проблемы, решаемые искусственными нейронными сетями

### 4.3 Практические занятия (семинары)

| № занятия | № раздела | Тема | Кол-во часов |
|---|---|---|---|
| 1. | 1 | Классификация знаний. Построение модели представления знаний. | 2 |
| 2. | 2 | Разработка экспертной системы | 2 |
| | | Итого: | 4 |

## 5 Учебно-методическое обеспечение дисциплины

### 5.1 Основная литература

1. Ясницкий, Л. Н. Интеллектуальные системы : учебник / Л. Н. Ясницкий. – 2-е изд. – Москва : Лаборатория знаний, 2020. – 224 с. : ил., табл., схем. – (Учебник для высшей школы). – Режим доступа: по подписке. – URL: https://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=712949 (дата обращения: 04.03.2025). – Библиогр.: с. 209-216. – ISBN 978-5-00101-897-1. – Текст : электронный.

2. Данилов, В. В. Нейронные сети : учебное пособие / В. В. Данилов. — Донецк : ДонГУ, 2020. — 158 с. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: https://e.lanbook.com/book/179953 (дата обращения: 12.03.2025). — Режим доступа: для авториз. пользователей.

3. Лисяк, Н. К. Моделирование систем : учебное пособие : [16+] / Н. К. Лисяк, В. В. Лисяк. – Ростов-на-Дону ; Таганрог : Южный федеральный университет, 2017. – Часть 1. – 107 с. : ил. – Режим доступа: по подписке. – URL: https://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=499733 (дата обращения: 12.03.2025). – Библиогр.: с. 101-102. – ISBN 978-5-9275-2504-1. – Текст : электронный.

### 5.2 Дополнительная литература

1. Белозерова, Г. И. Нечеткая логика и нейронные сети : учебное пособие : [16+] / Г. И. Белозерова, Д. М. Скуднев, З. А. Кононова ; Липецкий государственный педагогический университет им. П. П. Семенова-Тян-Шанского. – Липецк : Липецкий государственный педагогический университет им. П.П. Семенова-Тян-Шанского, 2017. – Часть 1. – 65 с. : ил. – Режим доступа: по подписке. – URL: https://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=576909 (дата обращения: 12.03.2025). – Библиогр. в кн. – ISBN 978-5-88526-875-2. – Текст : электронный.

2 Машинное обучение : учебник : [16+] / Е. Ю. Бутырский, В. В. Цехановский, Н. А. Жукова [и др.]. – Москва : Директ-Медиа, 2023. – 368 с. : ил., табл., схем., граф. – Режим доступа: по подписке. – URL: https://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=701807 (дата обращения: 12.03.2025). – Библиогр. в кн. – ISBN 978-5-4499-3778-0. – DOI 10.23681/701807. – Текст : электронный.

3. Информационные технологии : учебник / Ю. Ю. Громов, И. В. Дидрих, О. Г. Иванова [и др.] ; Тамбовский государственный технический университет. – Тамбов : Тамбовский государственный технический университет (ТГТУ), 2015. – 260 с. : ил., табл., схем. – Режим доступа: по подписке. – URL: https://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=444641 (дата обращения: 12.03.2025). – Библиогр. в кн. – ISBN 978-5-8265-1428-3. – Текст : электронный.

4. Системы искусственного интеллекта [Электронный ресурс] : методические указания для обучающихся по образовательным программам высшего образования по направлениям подготовки 02.03.01 Математика и компьютерные науки, 02.03.02 Фундаментальная информатика и информационные технологии / Е. В. Мещерина; М-во науки и высш. образования Рос. Федерации, Федер. гос. бюджет. образоват. учреждение высш. образования "Оренбург. гос. ун-т", Каф. алгебры и дискрет. математики. - Электрон. текстовые дан. (1 файл: 0.36 Мб). - Оренбург : ОГУ, 2019. - 33 с. - Загл. с тит. экрана. -Adobe Acrobat Reader 6.0 – URL: http://artlib.osu.ru/web/books/metod_all/107694_20190802.pdf

5. Келлехер, Д. Наука о данных : базовый курс : учебное пособие : [16+] / Д. Келлехер, Б. Тирни ; науч. ред. З. Мамедьяров ; пер. с англ. М. Белоголовского. – Москва : Альпина Паблишер, 2020. – 224 с. : схем., табл. – Режим доступа: по подписке. – URL: https://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=598235 (дата обращения: 12.03.2025). – ISBN 978-5-9614-3170-4. – Текст : электронный.

### 5.3 Периодические издания

1. Прикладная информатика / гл. ред. А.А. Емельянов. – Москва : Университет Синергия, 2019 – 2025 – Режим доступа: по подписке. – URL: http://biblioclub.ru/index.php?page=journal_red&jid=484969 . – ISSN 1993-8314. – Текст : электронный.

2. Control Engineering Россия [Электронный ресурс]: каталог электронных образовательных ресурсов / учредитель ООО «Электроникс Паблишинг» .- 2013 .- М. : Издательство «Лань», 2013 - 2025 .- 1 раз в 2 месяца .- WWW-адрес : http://www.controlengrussia.com/

3. Информационные технологии / гл. ред. И.П. Норенков. – М.: Новые технологии, 2019 – 2025 – Режим доступа: по подписке. – URL: http://novtex.ru/IT/index.htm. – ISSN 1684-6400. – Текст: электронный.

### 5.4 Интернет-ресурсы

1. www.intuit.ru/studies/courses/1122/167/info - сайт Национального Открытого Университета «Интуит», курс «Проектирование систем искусственного интеллекта»;
2. https://openedu.ru/course/hse/INTRAI/ - «Открытое образование», Каталог курсов, МООК: «Введение в искусственный интеллект».
3. https://www.coursera.org/learn/python-ru - «Coursera», МООК: «Программирование для всех (начало работы с Python)»;
4. https://www.lektorium.tv/mooc - «Лекториум», Курсы, МООК: «Язык программирования Python»

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

8 Система программирования Python, свободно распространяемая по лицензии PSFL.

9 Математическое ПО для решения широкого спектра научных и прикладных задач SciLab, свободно распространяемая.

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

## 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.

Для проведения лабораторных занятий используются компьютерные классы, оснащенные: комплектами ученической мебели, доской, компьютерами, подключенными к сети «Интернет» с обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду ОГУ.

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