

Министерство науки и высшего образования Российской Федерации  
Кумертауский филиал  
федерального государственного  
бюджетного образовательного учреждения  
высшего образования  
«Оренбургский государственный университет»  
(Кумертауский филиал ОГУ)

Кафедра электроснабжения промышленных предприятий (КФ)



УТВЕРЖДАЮ

Заместитель директора по УМ и НР  
Л.Ю. Полякова  
(подпись, расшифровка подписи)

2023г

## РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

«ФДТ.3 Системы искусственного интеллекта»

Уровень высшего образования

БАКАЛАВРИАТ

Направление подготовки

13.03.01 Теплоэнергетика и теплотехника

(код и наименование направления подготовки)

Энергообеспечение предприятий

(наименование направленности (профиля) образовательной программы)

Квалификация Бака-  
лавр

Форма обучения

Очная

Кумертау 2023

**Рабочая программа дисциплины «ФДТ.3 Системы искусственного интеллекта» /сост. А.В. Богданов. - Кумертау: Кумертауский филиал ОГУ, 2023**

Рабочая программа предназначена обучающимся очной формы обучения по направлению подготовки 13.03.01 Теплоэнергетика и теплотехника

© Богданов А.В., 2023  
© Кумертауский филиал ОГУ, 2023

## 1 Цели и задачи освоения дисциплины

**Цель (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

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-1 Выполняет поиск, обработку и анализ информации с использованием программных средств ОПК-1-В-2 Представляет полученную информацию в требуемом формате с использованием компьютерных технологий	<b><u>Знать:</u></b> 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; <b><u>Уметь:</u></b> ориентироваться в различных типах интеллектуальных систем; ориентироваться в различных методах представления задач, <b><u>Владеть:</u></b> методами решения интеллектуальных задач с применением информационных технологий
ОПК-2 Способен разрабатывать алгоритмы и компьютерные программы, пригодные для практического применения	ОПК-2-В-1 Применяет средства информационных, компьютерных и сетевых технологий для поиска, хранения, обработки, анализа и представления информации ОПК-2-В-2 Алгоритмизирует решение задач и реализует алгоритмы с использованием программных средств	<b><u>Знать:</u></b> 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. <b><u>Уметь:</u></b> 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 нечеткими множествами, строить модели, основанные на нечеткой логике.

Код и наименование формируемых компетенций	Код и наименование индикатора достижения компетенции	Планируемые результаты обучения по дисциплине, характеризующие этапы формирования компетенций
		<b>Владеть:</b> 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
<b>Общая трудоёмкость</b>	<b>108</b>	<b>108</b>
<b>Контактная работа:</b>	<b>34,25</b>	<b>34,25</b>
Лекции (Л)	18	18
Практические занятия (ПЗ)	16	16
Промежуточная аттестация (зачет, экзамен)	0,25	0,25
<b>Самостоятельная работа:</b> - <i>выполнение индивидуального творческого задания (ИТЗ);</i> - <i>написание реферата (Р);</i> - <i>самоподготовка (проработка и повторение лекционного материала и материала учебников и учебных пособий;</i> - <i>подготовка к практическим занятиям;</i> - <i>подготовка к рубежному контролю и т.п.)</i>	<b>73,75</b>	<b>73,75</b>
<b>Вид итогового контроля (зачет, экзамен, дифференцированный зачет)</b>	<b>зачет</b>	

Разделы дисциплины, изучаемые в 5 семестре

№ раздела	Наименование разделов	Количество часов				
		Всего	аудиторная работа			внеауд. работа
			Л	ПЗ	ЛР	
1	Введение	12	2			10
2	Задачи и методы их решения	18	2	4		12
3	Системы, основанные на знаниях	14	2	2		10
4	Экспертные системы	16	2	2		12
5	Нейронные сети	16	4	2		10
6	Нечеткие множества и нечеткая логика	16	4	2		10
7	Системы искусственного интеллекта в профессиональной сфере	16	2	4		10
	Итого:	108	18	16		74
	Всего:	108	18	16		74

## 4.2 Содержание разделов дисциплины

**1 Введение** Основные понятия и определения. Область применения. История развития интеллектуальных систем. Функциональная структура использования систем искусственного интеллекта.

**2 Задачи и методы их решения** 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.

**3 Системы, основанные на знаниях** 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.

**4 Экспертные системы** 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. Приемы извлечения знаний из экспертов. Взаимодействие создателей экспертной системы.

**5 Нейронные сети** Биологический нейрон и его математическая модель. Основные понятия нейронных сетей. Классификация и свойства нейронных сетей. Обучение нейронных сетей. Теорема Колмогорова. Перцептроны. Перцептрон Розенблатта. Обучение однонейронного перцептрона. Дельта-правило для обучения перцептрона. Линейная разделимость и ограниченность однослойного перцептрона. Многослойные нейронные сети. Сети обратного распространения. Алгоритм обучения сети обратного распространения. Сети встречного распространения. Обучение сети встречного распространения. Ассоциативная память нейронных сетей. Основные проблемы, решаемые искусственными нейронными сетями.

**6 Нечеткие множества и нечеткая логика** Нечеткие множества и операции над ними. Основные характеристики нечетких множеств. Нечеткая логика – математические основы. Примеры записи нечеткого множества. Графическое представление нечетких множеств. Нечеткий логический вывод.

## 7 Системы искусственного интеллекта в профессиональной сфере

Применение методов искусственного интеллекта в профессиональной сфере: примеры проектов. Проектирование и разработка систем искусственного интеллекта для профессиональной сферы.

## 4.3 Практические занятия (семинары)

№ занятия	№ раздела	Тема	Кол-во часов
1	2	Знакомство с языком программирования Python. Построение простой вопросно-ответной схемы	2
2	2	Решение логических задач методами поиска	2
3	3	Классификация знаний. Построение модели представления знаний.	2
4	4	Разработка экспертной системы	2
5	5	Нейронные сети.	2
6	6	Нечеткие множества и операции над ними, нечеткая логика.	2
7	7	Системы искусственного интеллекта в профессиональной сфере	4
		Итого:	16

## 5 Учебно-методическое обеспечение дисциплины

## 5.1 Основная литература

1 Воронов, М. В. Системы искусственного интеллекта : учебник и практикум для вузов / М. В. Воронов, В. И. Пименов, И. А. Небаев. — 2-е изд., перераб. и доп. — Москва : Издательство Юрайт, 2023. — 268 с. — (Высшее образование). — ISBN 978-5-534-17032-0. — Режим доступа: <https://urait.ru/bcode/532212>.

2 Бессмертный, И. А. Системы искусственного интеллекта : учебное пособие для вузов / И. А. Бессмертный. — 2-е изд., испр. и доп. — Москва : Издательство Юрайт, 2023. — 157 с. — (Высшее образование). — ISBN 978-5-534-07467-3. — — Режим доступа: <https://urait.ru/bcode/512657>.

## 5.2 Дополнительная литература

1. 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](http://artlib.osu.ru/web/books/metod_all/107694_20190802.pdf)

2. Системы искусственного интеллекта [Электронный ресурс] : учебно-методическое пособие 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, специальности 10.05.01 Компьютерная безопасность / Е. В. Мещерина; М-во науки и высш. образования Рос. Федерации, Федер. гос. бюджет. образоват. учреждение высш. образования "Оренбург. гос. ун-т". - Электрон. текстовые дан. (1 файл: 1.48 Мб). - Оренбург : ОГУ, 2019. - 96 с. - Загл. с тит. экрана. -Adobe Acrobat Reader 7.0 - ISBN 978-5-7410-2315-0. [http://artlib.osu.ru/web/books/metod\\_all/109690\\_20191002.pdf](http://artlib.osu.ru/web/books/metod_all/109690_20191002.pdf)

3. Сергеев, Н. Е. Системы искусственного интеллекта : учебное пособие / Н. Е. Сергеев. – Таганрог : Южный федеральный университет, 2016. – Часть 1. – 123 с. : схем., ил., табл. – ISBN 978-5-9275-2113-5. – Режим доступа: <https://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=493307>.

4. Павлов, С. И. Системы искусственного интеллекта : учебное пособие / С. И. Павлов. – Томск : Томский государственный университет систем управления и радиоэлектроники, 2011. – Часть 1. – 175 с. – ISBN 978-5-4332-0013-5. – Режим доступа: <https://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=208933>.

5. Павлов, С. И. Системы искусственного интеллекта : учебное пособие / С. И. Павлов. – Томск : Томский государственный университет систем управления и радиоэлектроники, 2011. – Часть 2. – 194 с. – ISBN 978-5-4332-0014-2. – Режим доступа: <https://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=208939>.

## 5.3 Периодические издания

1. Журнал «Информационные технологии».
2. Журнал «Вестник компьютерных и информационных технологий».

## 5.4 Интернет-ресурсы

1. [www.aiportal.ru](http://www.aiportal.ru) – портал искусственного интеллекта. На сайте представлены статьи и файлы по основным направлениям исследований в области искусственного интеллекта.

2. [www.intuit.ru/department/ds/fuzzysets](http://www.intuit.ru/department/ds/fuzzysets) - сайт Национального Открытого Университета «Интуит», курс «Нечеткие множества»;

3. <http://www.intuit.ru/studies/courses/1122/167/info> - сайт Национального Открытого Университета «Интуит», курс «Проектирование систем искусственного интеллекта»;

4. <https://www.coursera.org/learn/vvedenie-v-iskusstvennyi-intellekt> - «Coursera», MOOK: «Введение в искусственный интеллект»;

5. <https://openedu.ru/course/hse/INTRAI/> - «Открытое образование», Каталог курсов, MOOK: «Введение в искусственный интеллект».

## **5.5 Программное обеспечение, профессиональные базы данных и информационные справочные системы**

- Операционная система РЕД ОС
- Пакет офисных приложений LibreOffice (Writer, Calc, Impress, Math, Draw, Base)
- 7zip — архиватор: P7Zip
- Веб-браузер с поддержкой ГОСТовского шифрования для работы с ГИС (госИС): Chromium
- Программа для создания и обработки растровой графики с частичной поддержкой работы с векторной графикой: GIMP
- САПР КОМПАС-3D
- Простой редактор файлов PDF: PDFedit
- <https://yandex.ru/> - бесплатный российский Интернет обозреватель Яндекс. Браузер
- <http://aist.osu.ru/> АИССТ ОГУ - автоматизированная интерактивная система сетевого тестирования ОГУ

## **6 Материально-техническое обеспечение дисциплины**

Лекционные и практические занятия проводятся в учебных аудиториях.

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

Помещение для самостоятельной работы обучающихся оснащены компьютерной техникой, подключенной к сети "Интернет", и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду филиала и ОГУ.

### **К рабочей программе прилагаются:**

- Фонд оценочных средств для проведения промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине;
- Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины

**ЛИСТ**  
**согласования рабочей программы**

Направление подготовки 13.03.01 Теплоэнергетика и теплотехника  
код и наименование

Профиль: Энергообеспечение предприятий

Дисциплина: ФДТ.3 Системы искусственного интеллекта

Форма обучения: очная

Год набора 2023

РЕКОМЕНДОВАНА на заседании кафедры  
электроснабжения промышленных предприятий  
наименование кафедры

протокол № 1 от "31 " августа 2023 г.

Ответственный исполнитель, заведующий кафедрой  
электроснабжения промышленных предприятий  
наименование кафедры



подпись

А.В. Богданов  
расшифровка подписи

Исполнители:  
доцент каф. ЭПП

должность



подпись

А.В. Богданов  
расшифровка подписи


должность

подпись

расшифровка подписи

ОДОБРЕНА на заседании НМС, протокол № 1 от «04» сентября 2023 г.

Председатель НМС



подпись

Л.Ю. Полякова  
расшифровка подписи

СОГЛАСОВАНО:

Заведующий кафедрой ЭПП



подпись

А.В. Богданов  
расшифровка подписи

Заведующий библиотекой



подпись

С.Н. Козак  
расшифровка подписи