Минобрнауки России

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
«Оренбургский государственный университет имени В.А. Бондаренко»

Кафедра математики и цифровых технологий

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА

ДИСЦИПЛИНЫ

«ФДТ.3 Системы искусственного интеллекта»

Уровень высшего образования

БАКАЛАВРИАТ

Направление подготовки
19.03.01 Биотехнология
(код и наименование направления подготовки)

Промышленная биотехнология
(наименование направленности (профиля) образовательной программы)

Квалификация
Бакалавр

Форма обучения
Очная

Год набора 2026

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

протокол № 7 от " 19 " 03 2026г.

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

Исполнители:
ст. преподаватель — С.В. Ханжин
должность *подпись* *расшифровка подписи*

должность *подпись* *расшифровка подписи*

СОГЛАСОВАНО:
Председатель методической комиссии по направлению подготовки

19.03.01 Биотехнология — Быков А.В.
код наименование *личная подпись* *расшифровка подписи*

Заведующий отделом формирования фонда и научной обработки документов
С.А. Биктимирова.
личная подпись *расшифровка подписи*

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

№ регистрации _____

© Ханжин С.В., 2026
© ОГУ, 2026

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(ым)

Пререквизиты дисциплины: *Б1.Д.Б.11 Информатика, Б1.Д.Б.12 Информационные технологии и программирование*

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-2 Способен осуществлять поиск, хранение, обработку и анализ профессиональной информации из различных источников и баз данных, представлять ее в требуемом формате с использованием информационных, компьютерных и сетевых технологий, включая проведение расчетов и моделирование, с учетом основных требований информационной безопасности	ОПК-2-В-2 Применяет современные информационные технологии при взаимодействии с субъектами рынка индустрии питания, в том числе в области электронной торговли ОПК-2-В-3 Осуществляет эффективный поиск информации, необходимой для решения задач профессиональной деятельности	**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;

Код и наименование формируемых компетенций	Код и наименование индикатора достижения компетенции	Планируемые результаты обучения по дисциплине, характеризующие этапы формирования компетенций
		применять основные модели нейронных сетей, проводить операции над нечеткими множествами, строить модели, основанные на нечеткой логике. **Владеть:** 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:	**34,25**	**34,25**
Лекции (Л)	18	18
Практические занятия (ПЗ)	16	16
Промежуточная аттестация (зачет, экзамен)	0,25	0,25
Самостоятельная работа: *- выполнение индивидуального творческого задания (ИТЗ);* *- написание реферата (Р);* *- самоподготовка (проработка и повторение лекционного материала и материала учебников и учебных пособий;* *- изучение разделов курса в системе электронного обучения;* *- подготовка к практическим занятиям;* *- подготовка к рубежному контролю)*	**73,75**	**73,75**
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		2	-		10
2.	Задачи и методы их решения		2	4		12
3.	Системы, основанные на знаниях		2	2		10
4.	Экспертные системы		2	2		10
5.	Нейронные сети		4	6		12
6.	Нечеткие множества и нечеткая логика		4	-		10

№ раздела	Наименование разделов	Количество часов				
		всего	аудиторная работа			внеауд. работа
			Л	ПЗ	ЛР	
7.	Системы искусственного интеллекта в профессиональной сфере		2	2		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. Персептроны. Персептрон Розенблатта. Обучение однонейронного персептрона. Дельта-правило для обучения персептрона. Линейная разделимость и ограниченность однослойного персептрона. 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	2
3.	3	Классификация знаний. Построение модели представления знаний.	2
4.	4	Разработка экспертной системы	2
5.	5	Нейронные сети.	6
6.	7	Системы искусственного интеллекта в профессиональной сфере	2
		Итого:	16

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 – Библиогр.: с. 209-216. – ISBN 978-5-00101-897-1. – Режим доступа: для авториз. пользователей.

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 — Режим доступа: для авториз. пользователей.

3. Пенькова, Т. Г. Модели и методы искусственного интеллекта : учебное пособие / Т. Г. Пенькова, Ю. В. Вайнштейн. — Красноярск : СФУ, 2019. — 116 с. — ISBN 978-5-7638-4043-8. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: https://e.lanbook.com/book/157579

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 . – 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 . – 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 . – 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

5.3 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 практических 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.