

Минобрнауки России

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение  
высшего образования

**«Оренбургский государственный университет»**

Кафедра прикладной математики

## **РАБОЧАЯ ПРОГРАММА**

### **ДИСЦИПЛИНЫ**

*«ФДТ.3 Системы искусственного интеллекта в профессиональной деятельности»*

Уровень высшего образования

**МАГИСТРАТУРА**

Направление подготовки

*24.04.04 Авиастроение*

(код и наименование направления подготовки)

*Комплексные автоматизированные производства в авиастроении*

(наименование направленности (профиля) образовательной программы)

Квалификация

*Магистр*

Форма обучения

*Очная*

Год набора 2025

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

Кафедра прикладной математики

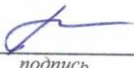
наименование кафедры

протокол № 6 от "8" августа 2025 г.

Заведующий кафедрой

Кафедра прикладной математики

наименование кафедры



подпись

И.П. Болодурина

расшифровка подписи

Исполнители:

доцент кафедры прикладной математики

должность



подпись

Ю.П. Луговскова

расшифровка подписи

должность

подпись

расшифровка подписи

СОГЛАСОВАНО:

Председатель методической комиссии по направлению подготовки

24.04.04 Авиационное

код наименование



личная подпись

А.Д. Припадчев

расшифровка подписи

Научный руководитель магистерской программы

личная подпись

А.Д. Припадчев

расшифровка подписи

Заведующий отделом формирования фонда и научной обработки документов

личная подпись

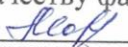


расшифровка подписи

С.А. Бихмишеров

Уполномоченный по качеству факультета

личная подпись



С.Н. Морозова

расшифровка подписи

№ регистрации \_\_\_\_\_

## 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:**

- формирование системы знаний и умений, связанных с методологией построения интеллектуальных систем, с методами исследований в области искусственного интеллекта, с конкретными процедурами современных методов представления знаний.

- актуализация межпредметных знаний, способствующих пониманию особенностей методов и результатов исследований в области искусственного интеллекта.

- формирование теоретических знаний по основам машинного обучения для построения формальных математических моделей и интерпретации результатов моделирования;

- выработка умения по практическому применению методов машинного обучения для построения формальных математических моделей и интерпретации результатов моделирования при решении прикладных задач в различных прикладных областях.

## 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-2 Способен использовать современные информационные технологии при выполнении научных исследований и разработок, использовать стандартные пакеты прикладных программ, способность к алгоритмизации процесса вычислений при проведении исследований, способность организовывать и соблюдать требования информационной безопасности в профессиональной деятельности	ОПК-2-В-1 Знать современные информационные технологии для решения типовых задач профессиональной деятельности	<b><u>Знать:</u></b> современные технические и программные средства для реализации интеллектуальных систем; базовые алгоритмы машинного обучения; структуру экспертных систем и их классификацию в зависимости от особенностей решаемой задачи; цикл работы экспертных систем; основные модели нейронных сетей, методов и алгоритмов их обучения. <b><u>Уметь:</u></b> ориентироваться в различных типах интеллектуальных систем; работать с современными системами логического и объектно-ориентированного программирования для реализации систем искусственного интеллекта; применять основные модели нейронных сетей. <b><u>Владеть:</u></b>

Код и наименование формируемых компетенций	Код и наименование индикатора достижения компетенции	Планируемые результаты обучения по дисциплине, характеризующие этапы формирования компетенций
		подходами и техникой решения задач искусственного интеллекта; навыками работы со специализированными языками искусственного интеллекта, интегрированными средами и программными оболочками для построения интеллектуальных систем; навыками разработки алгоритмов и программного обеспечения работы основных видов нейронных сетей и их обучения.

#### 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
<b>Общая трудоёмкость</b>	<b>108</b>	<b>108</b>
<b>Контактная работа:</b>	<b>16,25</b>	<b>16,25</b>
Лекции (Л)	8	8
Практические занятия (ПЗ)	8	8
Промежуточная аттестация (зачет, экзамен)	0,25	0,25
<b>Самостоятельная работа:</b> - выполнение индивидуального творческого задания (ИТЗ); - выполнение расчетно-графического задания (РГЗ); - написание реферата (Р); - написание эссе (Э); - самоподготовка (проработка и повторение лекционного материала и материала учебников и учебных пособий); - изучение разделов курса в системе электронного обучения; - изучение разделов массового открытого онлайн-курса «_____»; - подготовка к практическим занятиям; - подготовка к коллоквиумам; - подготовка к рубежному контролю и т.п.)	<b>91,75</b>	<b>91,75</b>
<b>Вид итогового контроля (зачет, экзамен, дифференцированный зачет)</b>	<b>зачет</b>	

Разделы дисциплины, изучаемые в 3 семестре

№ раздела	Наименование разделов	Количество часов				
		всего	аудиторная работа			внеауд. работа
			Л	ПЗ	ЛР	
1	Основы искусственного интеллекта и машинного обучения	20	2	2		16

№ раздела	Наименование разделов	Количество часов				
		всего	аудиторная работа			внеауд. работа
			Л	ПЗ	ЛР	
2	Современные методы и алгоритмы интеллектуального анализа данных в профессиональной деятельности	34	2	2		30
3	Глубокое обучение: анализ текстов и компьютерное зрение	54	4	4		46
	Итого:	108	8	8		92
	Всего:	108	8	8		92

## 4.2 Содержание разделов дисциплины

### Раздел 1. Основы искусственного интеллекта и машинного обучения.

Данные и знания. Основные понятия инженерии знаний. Определение искусственного интеллекта. Задачи искусственного интеллекта. История развития искусственного интеллекта как науки. Области использования. Связь с другими дисциплинами. Компоненты систем Data Mining. Основные направления исследований в области искусственного интеллекта. Интеллектуальные системы. Представление знаний. Классификация моделей представления знаний. Модель прикладных процедур, реализующих правила обработки данных. Методы представления знаний в базах данных информационных систем. Методы инженерии знаний. Инструментальные средства баз данных. Семиотический подход к приобретению знаний.

### Раздел 2. Современные методы и алгоритмы интеллектуального анализа данных в профессиональной деятельности.

Этапы и основные задачи анализа данных. Предварительная обработка данных. Очистка данных. Интеграция и преобразование данных. Сокращение данных. Виды признаков. Обучение с учителем, без учителя, с подкреплением. Основные задачи машинного обучения. Принципы оценки качества моделей машинного обучения. Задача классификации с обучением. Классификация с использованием деревьев решений, нейронных сетей. "Наивная" байесовская классификация, байесовские сети. Метод k ближайших соседей. Задача поиска ассоциативных правил на примере анализа рыночной корзины. Метод "A priori" генерации ассоциативных правил. Кластерный анализ. Типы данных в кластерном анализе. Методы k средних, k медоидов. Агломеративные и дивизимные методы иерархической кластеризации. Задача регрессии, основные методы и оценка качества моделей. Задача регрессии. Линейная и полиномиальная регрессия. Функции ошибок. Переобучение и регуляризация.

### Раздел 3. Глубокое обучение: анализ текстов и компьютерное зрение.

Глубокое обучение. Перенос обучения. Сверточные нейронные сети. Современные архитектуры нейросетей для компьютерного зрения и обработки текстов. Предобработка, векторизация, классификация текстов. Предобработка, векторизация текстов. Классификация текстов. Рекуррентные нейронные сети для классификации текстов. Нейросетевые методы обработки текстов. Распознавание образов и компьютерное зрение Общие сведения о моделях распознавания образов. Классификация изображений. Предмет и проблемы распознавания образов. Основные понятия теории распознавания образов. Пандемониум Селфриджа. Распознавание с помощью перцептронов. Геометрический метод распознавания. Распознавание символов. Методы распознавания символов. Современные системы распознавания текстов.

## 4.3 Практические занятия (семинары)

№ занятия	№ раздела	Тема	Кол-во часов
1	1	Построение множественных и полиномиальных регрессионных моделей и оценка их метрик	2

№ занятия	№ раздела	Тема	Кол-во часов
2	2	Методы классификации и кластеризации	2
3	3	Нейросети. Распознавание образов. Примеры задач машинного обучения в профессиональной деятельности.	2
4	3	Нейросети. Анализ текстов. Примеры задач машинного обучения в профессиональной деятельности.	2
		Итого:	8

## 5 Учебно-методическое обеспечение дисциплины

### 5.1 Основная литература

1. Бураков, М. В. Системы искусственного интеллекта [Текст] : учебное пособие / М. В. Бураков. - Москва : Проспект, 2021. - 432 с. : ил. - Библиогр.: с. 406-411. - Прил.: с. 412-431. - ISBN 978-5-392-33563-3.

2. Семенов, А.М. Интеллектуальные системы [Электронный ресурс] : учебное пособие для студентов, обучающихся по программам высшего профессионального образования по направлениям подготовки 230100.68 Информатика и вычислительная техника, 231000.68 Программная инженерия / А. М. Семенов [и др.]; М-во образования и науки Рос. Федерации, Федер. гос. бюджет. образоват. учреждение высш. проф. образования "Оренбург. гос. ун-т". - Электрон. текстовые дан. (1 файл: 3.85 Мб). - Оренбург : ОГУ, 2013. - Загл. с тит. экрана. - Adobe Acrobat Reader 6.0. - Режим доступа: [http://artlib.osu.ru/web/books/metod\\_all/3885\\_20131105.pdf](http://artlib.osu.ru/web/books/metod_all/3885_20131105.pdf) - ISBN 978-5-9723-0158-4.

3. Матвеев, М.Г. Модели и методы искусственного интеллекта. Применение в экономике [Текст] : учебное пособие для студентов вузов, обучающихся по специальности "Прикладная информатика (по областям)" и другим специальностям / М. Г. Матвеев, А. С. Свиридов, Н. А. Алейникова. - Москва : Финансы и статистика : ИНФРА-М, 2014. - 448 с. : ил. - Библиогр.: с. 440-441. - Предм. указ.: с. 442-447.

### 5.2 Дополнительная литература

1. Болодурина, И. П. Основы систем искусственного интеллекта [Электронный ресурс]: учебное пособие для обучающихся по образовательным программам высшего образования по направлениям подготовки 01.03.02 Прикладная математика и информатика, 02.03.02 Фундаментальная информатика и информационные технологии и 09.03.02 Информационные системы и технологии / И. П. Болодурина, Л. С. Гришина, А. Ю. Жигалов; М-во науки и высш. образования Рос. Федерации, Федер. гос. бюджет. образоват. учреждение высш. образования "Оренбург. гос. ун-т". - Электрон. дан. - Оренбург : ОГУ, 2022. . - 1 электрон. опт. диск (CD-ROM). - Загл. с этикетки диска. - Систем. требования: Intel Core или аналогич.; Microsoft Windows 7, 8, 10 ; 512 Мб ; монитор, поддерживающий режим 1024x768 ; мышь или аналогич. устройство. - ISBN 978-5-7410-2781-3 .. - ■ гос. регистрации 0322204289.

2. Девятков, В. В. Системы искусственного интеллекта [Текст] : учеб. пособие / В. В. Девятков. - М. : МГТУ им. Н.Э. Баумана, 2001. - 352 с. : ил. - (Информатика в техническом университете). - Библиогр.: с. 346. - Предм. указ.: с. 347-351. - ISBN 5-7038-1727-7.

3. Чулюков, В. А. Системы искусственного интеллекта. Практический курс: Учеб. пособие для вузов / В.А. Чулюков. - М. : Бином, 2008. - 293 с. : ил.

4. Мещерина, Е. В. 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. - Режим доступа: [http://artlib.osu.ru/web/books/metod\\_all/107694\\_20190802.pdf](http://artlib.osu.ru/web/books/metod_all/107694_20190802.pdf)

5. Мещерина, Е. В. Системы искусственного интеллекта [Электронный ресурс]: учебнометодическое 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. - Режим доступа: [http://artlib.osu.ru/web/books/metod\\_all/109690\\_20191002.pdf](http://artlib.osu.ru/web/books/metod_all/109690_20191002.pdf)

6. Павлов, С. И. Системы искусственного интеллекта. Часть 1. Учебное пособие [Электронный ресурс] / Павлов С. И. - Томский государственный университет систем управления и радиоэлектроники, 2011. Режим доступа: <http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=208933>

7. Сидоркина И. Г. Системы искусственного интеллекта: учеб. пособие для вузов. - М.: КноРус, 2011. - 245 с.

### **5.3 Периодические издания**

1. Вестник компьютерных и информационных технологий: журнал. - М.: Изд. "Спектр"
2. Информационные технологии: журнал. - М.: Изд. "Новые технологии".
3. Автоматизация в промышленности: журнал. - М.: Изд. дом "Инфоавтоматизация"

### **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**

1. Операционная система РЕД ОС

2. Пакет офисных приложений LibreOffice

3. Свободный пакет офисных приложений OpenOffice. Разработчик: Apache Software Foundation. Распространяется по свободной лицензии Apache License 2.0. Режим доступа: <http://www.openoffice.org/ru/>

4. Яндекс.Браузер - браузер, созданный компанией «Яндекс» на основе движка (бесплатная версия) Режим доступа: <https://browser.yandex.ru>.

Информационные справочные системы современных информационных технологий:

1. [www.citforum.ru/](http://www.citforum.ru/) - портал аналитических и научных статей в области информационных технологий;

2. [www.rsdn.ru](http://www.rsdn.ru) - сайт Российской сети разработчиков ПО, содержит статьи по современным средствам программирования.

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

Учебные аудитории для проведения занятий лекционного типа, для проведения групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации. Для проведения занятий семинарского типа используется компьютерный класс, оснащенный компьютерами с мини-

мальными характеристиками: оперативная память: не менее 2 Gb; процессор не менее чем на 2 ядра и частотой не менее 1,6 Ghz; объём памяти видеокарты не менее 512 Mb; жесткий диск не менее чем на 200Gb; наличие Usb – разъема на лицевой стороне системного блока (вверху); диагональ ЖК монитора не менее 17. 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 информационнообразовательную среду ОГУ.

**К рабочей программе прилагаются:**

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