

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

20.04.01 Техносферная безопасность  
(код и наименование направления подготовки)

Промышленная экология и рациональное использование природных ресурсов  
(наименование направленности (профиля) образовательной программы)

Квалификация

Магистр

Форма обучения

Очная

Год набора 2024

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

Кафедра прикладной математики

наименование кафедры

протокол № 9 от "22" февраля 2024 г.

Заведующий кафедрой

Кафедра прикладной математики

наименование кафедры

подпись

И.П. Болодурина

расшифровка подписи

Исполнители:

Старший преподаватель каф. ПМ

должность

подпись

Л.С. Гришина

расшифровка подписи

Профессор каф. ПМ

должность

подпись

И.П. Болодурина

расшифровка подписи

Доцент

должность

подпись

Л.М. Анциферова

расшифровка подписи

СОГЛАСОВАНО:

Председатель методической комиссии по направлению подготовки

20.04.01 Техносферная безопасность

код наименование

подпись

расшифровка подписи

Научный руководитель магистерской программы

подпись

В.Ф. Куксанов

расшифровка подписи

Заведующий отделом формирования фонда и научной обработки документов

подпись

Н.Н. Бигалиева

расшифровка подписи

Уполномоченный по качеству факультета

личная подпись

подпись

И.В. Крючкова

расшифровка подписи

№ регистрации \_\_\_\_\_

© Болодурина И.П., 2024  
Гришина Л.С., 2024  
Анциферова Л.М., 2024  
© ОГУ, 2024

## 1 Цели и задачи освоения дисциплины

**Цель (цели)** освоения дисциплины:

Целью освоения дисциплины «Системы искусственного интеллекта в профессиональной деятельности» является формирование у студентов систематизированных знаний об основных направлениях исследований в области искусственного интеллекта, методах разработки и реализации интеллектуальных систем, а также получение теоретических знаний и практических навыков по основам машинного обучения, овладение студентами инструментарием, моделями и методами машинного обучения, а также приобретение навыков исследователя данных (data scientist).

**Задачи:**

1. 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.

2. Актуализация межпредметных знаний, способствующих пониманию особенностей методов и результатов исследований в области искусственного интеллекта.

3. Сформировать теоретические знания по основам машинного обучения для построения формальных математических моделей и интерпретации результатов моделирования;

4. Выработать 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
ПК*-1 Способен организовывать и руководить деятельностью подразделений по защите среды обитания на уровне предприятия, территориально-производственных комплексов и регионов, а также деятельностью предприятия в режиме чрезвычайной ситуации	ПК*-1-В-1 Знает основные системы экспертизы безопасности промышленных объектов; основные системы промышленного мониторинга; принципы функционирования систем мониторинга; основные этапы планирования мероприятий по улучшению условий труда; основные принципы организации защиты населения и территорий от ЧС	<b>Знать:</b> - основные направления научных исследований в области искусственного интеллекта; - современные технические и программные средства для реализации интеллектуальных систем; - базовые алгоритмы машинного обучения; - способы и средства получения, хранения, переработки информации

Код и наименование формируемых компетенций	Код и наименование индикатора достижения компетенции	Планируемые результаты обучения по дисциплине, характеризующие этапы формирования компетенций
		<p>- основные модели нейронных сетей, методов и алгоритмов их обучения.</p> <p><b><u>Уметь:</u></b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- ориентироваться в различных типах интеллектуальных систем;</li> <li>ориентироваться в различных методах представления задач;</li> <li>- работать с современными системами для реализации систем искусственного интеллекта;</li> <li>- формализовать знания экспертов с применением различных методов представления знаний;</li> <li>- применять основные модели машинного обучения</li> <li>- использовать для решения задач профессиональной деятельности прикладные программные средства и современные информационные технологии</li> </ul> <p><b><u>Владеть:</u></b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- методами решения интеллектуальных задач с применением информационных технологий;</li> <li>- навыками построения моделей представления задач, подходами и техникой решения задач искусственного интеллекта;</li> <li>- навыками работы со специализированными языками искусственного интеллекта, интегрированными средами и программными оболочками для построения интеллектуальных систем</li> </ul>

## 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); - 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 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			18
2	Современные методы и алгоритмы интеллектуального анализа данных в профессиональной деятельности	34	4	4		26
3	Глубокое обучение: анализ текстов и компьютерное зрение	54	2	4		40
	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. Данные и знания. Представление знаний. Классификация моделей представления знаний. Экспертные системы. Модель экспертных систем. Этапы разработки экспертной системы. 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	2	Линейная регрессия	2
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. 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. Семенов, А. М. Основы искусственного интеллекта [Электронный ресурс]: учебно-методическое пособие для обучающихся по образовательным программам высшего образования по направлениям подготовки 09.03.01 Информатика и вычислительная техника, 09.03.04 Программная инженерия, 13.04.02 Электроэнергетика и электротехника: в 2 ч. / А. М. Семенов, Л. А. Влацкая; М-во науки и высш. образования Рос. Федерации, Федер. гос. бюджет. образоват. учреждение высш. образования "Оренбург. гос. ун-т". - Ч. 1. - 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 978-5-7410-2936-7.. - № гос. регистрации 0322300791.

3. Семенов, А. М. Основы искусственного интеллекта [Электронный ресурс]: учебно-методическое пособие для обучающихся по образовательным программам высшего образования по направлениям подготовки 09.03.01 Информатика и вычислительная техника, 09.03.04 Программная инженерия, 13.04.02 Электроэнергетика и электротехника: в 2 ч. / А. М. Семенов, Л. А. Влацкая; М-во науки и высш. образования Рос. Федерации, Федер. гос. бюджет. образоват. учреждение высш. образования "Оренбург. гос. ун-т". - Ч. 2. - Электрон. дан. - Оренбург : ОГУ, 2023. - 1 электрон. опт. диск (CD-R). - 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 978-5-7410-3068-4.. - № гос. регистрации 0322304108.

## 5.2 Дополнительная литература

1. Мещерина, Е.В. Системы искусственного интеллекта [Электронный ресурс]: учебно-методическое пособие / Е. В. Мещерина; - Оренбург : ОГУ, 2019. - 96 с. - Режим доступа: [http://artlib.osu.ru/web/books/metod\\_all/109690\\_20191002.pdf](http://artlib.osu.ru/web/books/metod_all/109690_20191002.pdf) - ISBN 978-5-7410-2315-0.

2. Бураков, М.В. Системы искусственного интеллекта [Текст]: учебное пособие / М. В. Бураков. - Москва: Проспект, 2021. - 432 с. - ISBN 978-5-392-33563-3.

3. Станкевич, Л. А. Интеллектуальные системы и технологии [Текст]: учебник и практикум для вузов / Л. А. Станкевич. - Москва: Юрайт, 2021. - 398 с. - ISBN 978-5-534-02126-4.

4. Советов, Б. Я. Информационные технологии [Текст]: учебник для прикладного бакалавриата / Б. Я. Советов, В. В. Цехановский; С.-Петерб. гос. электротехн. ун-т "ЛЭТИ" им. В. И. Ульянова (Ленина). - Москва : Юрайт, 2015. - 263 с. - ISBN 978-5-9916-4359-7.

5. Сидоркина, И. Г. Системы искусственного интеллекта [Текст]: учеб. пособие для вузов / И. Г. Сидоркина. - М.: КноРус, 2011. - 245 с. - ISBN 978-5-406-00449-4.

## 5.3 Периодические издания

1. Автоматизация в промышленности: журнал. – М.: Изд. дом «Инфоавтоматизация».

2. Автоматизация. Современные технологии: журнал. – М.: Изд. «Инновационное машиностроение».

3. Вестник компьютерных и информационных технологий: журнал. – М.: Изд. «Спектр».

4. Информационные технологии: журнал. – М.: Изд. «Новые технологии».

5. Программные продукты и системы: журнал. – Тверь: Изд. «Центрпрограммсистем».

## 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 RedOs.

2. Интегрированная система решения математических, инженерно-технических и научных задач PTC MathCAD 14.0.

3. Автоматизированная интерактивная система сетевого тестирования - АИССТ (зарегистрирована в РОСПАТЕНТ, Свидетельство о государственной регистрации программы для ЭВМ №2011610456, правообладатель – Оренбургский государственный университет), режим доступа - <http://aist.osu.ru>.

4. 7-Zip. Предоставляется по лицензии GNU LGPL. Разработчик: Игорь Павлов. Режим доступа: <http://www.7-zip.org/>.

5. Adobe Acrobat Reader DC. Доступно бесплатно после принятия условий лицензионного соглашения на ПО Adobe. Разработчик: Adobe Systems. Режим доступа: <https://get.adobe.com/ru/reader/>.

6. ГАРАНТ Платформа F1 [Электронный ресурс]: справочно-правовая система. / Разработчик ООО НПП «ГАРАНТ-Сервис», 119992, Москва, Воробьевы горы, МГУ, [1990–2024]. – Режим доступа в сети ОГУ для установки системы: <\\fileserv1\GarantClient\garant.exe>.

## **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.

Для проведения занятий семинарского типа используется компьютерный класс, оснащенный компьютерами с минимальными 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 информационно-образовательную среду ОГУ.