

Минобрнауки России

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

Кафедра прикладной математики

## **РАБОЧАЯ ПРОГРАММА**

### **ДИСЦИПЛИНЫ**

*«А.1.ФД.2 Современные информационные технологии и искусственный интеллект»*

Уровень высшего образования

**ПОДГОТОВКА КАДРОВ ВЫСШЕЙ КВАЛИФИКАЦИИ**

Группа научных специальностей

2.5. Машиностроение

(шифр и наименование группы научных специальностей)

Научная специальность

2.5.5. Технология и оборудование механической и физико-технической обработки

(шифр и наименование научной специальности образовательной программы)

Форма обучения

Очная

Год начала подготовки 2024

Рабочая программа рассмотрена и утверждена на заседании кафедры

Кафедра прикладной математики

наименование кафедры

протокол № 19 от "19" 01 2024г.

Заведующий кафедрой

Кафедра прикладной математики

наименование кафедры



подпись

И.П. Болодурина

расшифровка подписи

Исполнители:

Зав. каф. ПМ, профессор, д.т.н

должность



подпись

И.П. Болодурина

расшифровка подписи

должность

подпись

расшифровка подписи

СОГЛАСОВАНО:

Руководитель по научной специальности

2.5.5. Технология и оборудование механической и физико-технической обработки

наименование

личная подпись

расшифровка подписи

А.Н. Поляков

/Заведующий отделом формирования фонда и научной обработки документов научной библиотеки

личная подпись

расшифровка подписи

Н.Н. Бигалиева / С.А. Бикшишорова

Уполномоченный по качеству факультета/института

личная подпись

расшифровка подписи

И.В. Крючкова

№ регистрации \_\_\_\_\_

## 1 Цели и задачи освоения дисциплины

**Цель (цели)** освоения дисциплины:

Целью освоения учебной дисциплины «Современные информационные технологии и искусственный интеллект» является обучение принципам последовательной адаптивной обработки и анализа данных, получение теоретических знаний и практических навыков по работе с моделями искусственного интеллекта, а также овладение соответствующим инструментарием и приобретение навыков исследователя данных

**Задачи:**

1. Сформировать отчетливое представление о роли современных технологий обработки информации и возможностей их последовательного применения.
2. 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.
3. Актуализация межпредметных знаний, способствующих пониманию особенностей методов и результатов исследований в области искусственного интеллекта.
4. Сформировать теоретические знания по основам машинного обучения для построения моделей искусственного интеллекта и интерпретации результатов моделирования.

## 2 Место дисциплины в структуре образовательной программы

Дисциплина относится к факультативным дисциплинам (модулям) Образовательного компонента «Дисциплины (модули)» образовательной программы.

Пререквизиты дисциплины: *Отсутствуют.*

Постреквизиты дисциплины: *Отсутствуют.*

## 3 Требования к результатам обучения по дисциплине

Процесс изучения дисциплины направлен на формирование следующих результатов обучения

Планируемые результаты обучения по дисциплине, характеризующие этапы ее освоения

**Знать:**

- типичную структуру хранилищ данных;
- методы классификации, кластеризации, ассоциации, прогнозирования, анализ отклонений или выбросов исследуемых процессов;
- информационные технологии поддержки принятия решений

**Уметь:**

- формировать схемы "звезда" и "снежинка»;
- осуществить визуализацию результатов многомерного анализа данных;
- применять интеллектуальный анализ данных.

**Владеть:**

- сценарным подходом к многомерному анализу данных с помощью различных математических методов;
  - технологиями интеллектуального анализа данных, интеллектуальными технологиями поддержки принятия решений (на основе хранилищ данных, оперативной аналитической обработки информации и интеллектуального анализа данных);
- методами применения пакета Logitom для построения моделей искусственного интеллекта и интерпретации результатов моделирования и формирования отчетов.

## 4 Структура и содержание дисциплины

### 4.1 Структура дисциплины

Общая трудоемкость дисциплины составляет 6 зачетных единиц (216 академических часов).

Вид работы	Трудоемкость, академических часов		
	3 семестр	4 семестр	всего
<b>Общая трудоёмкость</b>	<b>108</b>	<b>108</b>	<b>216</b>
<b>Контактная работа:</b>	<b>37</b>	<b>37</b>	<b>74</b>
Лекции (Л)	18	18	36
Практические занятия (ПЗ)	18	18	36
Индивидуальная работа и инновационные формы учебных занятий	0,75	0,75	1,5
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.	<b>71</b>	<b>71</b>	<b>142</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	Виды информационных технологий	15	2			13
2	Хранилище данных для аналитической оперативной обработки данных	25	6	6		13
3	Информационно-аналитические системы	20	2			18
4	Оперативная аналитическая обработка данных: концепции и технологии	20	4	6		10
5	Технология комплексного многомерного анализа данных OLAP. Многомерный OLAP (MOLAP)	28	4	6		18
	Итого:	108	18	18		72

#### Разделы дисциплины, изучаемые в 4 семестре

№ раздела	Наименование разделов	Количество часов				
		всего	аудиторная работа			внеауд. работа
			Л	ПЗ	ЛР	
6	Интеллектуальный анализ данных (ИАД - Data Mining)	26	6	6		14
7	Стадии процесса интеллектуального анализа данных на основе Data Mining	28	4	2		22
8	Loginom – аналитическая платформа	26	4	6		16
9	Классы задач применения системы Loginom и формирования отчетов	28	4	4		20
	Итого:	108	18	18		72
	Всего:	216	36	36		144

## 4.2 Содержание разделов дисциплины

### 1 Виды информационных технологий

Введение в СИТиИИ. Виды информационных технологий. Информационная технология обработки данных. Информационная технология управления. Автоматизация офиса. Информационная технология поддержки принятия решений. Информационная технология экспертных систем.

## **2 Хранилище данных для аналитической оперативной обработки данных**

Хранилище данных. Типичная структура хранилищ данных, таблица факторов. Таблицы измерений. Оперативная обработка данных.

## **3 Информационно-аналитические системы**

Информационно-аналитические системы. Задачи информационно-аналитических систем. Области применения. Примеры ИАС.

## **4 Оперативная аналитическая обработка данных: концепции и технологии**

Оперативная аналитическая обработка данных: концепции и технологии Новые концепции хранения и анализа данных. Хранилища данных, или Склады данных (Data Warehouse). Оперативная аналитическая обработка (On-Line Analytical Processing, OLAP). Интеллектуальный анализ данных – ИАД (Data Mining)

## **5 Технология многомерного анализа данных**

Технология комплексного многомерного анализа данных OLAP. Многомерный OLAP (MOLAP). Пример схемы "звезда". Пример схемы "снежинка".

## **6 Интеллектуальный анализ данных – ИАД (Data Mining)**

Интеллектуальный анализ данных – ИАД (Data Mining) Классификация. Кластеризация. Ассоциация. Прогнозирование. Анализ отклонений или выбросов. Визуализация (Visualization, Graph Mining).

## **7 Стадии процесса интеллектуального анализа данных на основе Data Mining**

Стадии процесса интеллектуального анализа данных на основе Data Mining Выявление закономерностей (свободный поиск). Использование выявленных закономерностей для предсказания неизвестных значений (прогностическое моделирование). Анализ исключений, предназначенный для выявления и толкования аномалий в найденных закономерностях.

## **8 Loginom – аналитическая платформа**

Loginom – аналитическая платформа. Создание хранилища. Наполнение хранилища данных. Срезы из хранилища данных и olap-кубы. Настройка отчетов.

## **9 Классы задач применения системы Loginom и формирования отчетов.**

Классы задач применения системы Loginom и формирования отчетов Системы отчетности. Data Mining-проекты для извлечения из исходных данных ранее неизвестных, нетривиальных и практически ценных зависимостей (знаний). Очистка данных без последующей обработки. Прогнозирование в Loginom с использованием самообучающихся алгоритмов.

### **4.3 Практические занятия (семинары)**

№ занятия	№ раздела	Тема	Кол-во часов
1-3	2	OLAP-технология анализа данных	6
4-6	4	Предварительная обработка данных	6
7-9	5	Прогнозирование временных рядов на основе нейронных сетей	6
10-12	6	Кластеризация многомерных данных и прогнозирование при помощи Loginom	6
13	7	Классификация данных и построение ассоциативных правил в Loginom	2
14-16	8	Классификация данных с помощью ИНС	6
17-18	9	Создание многомерных хранилищ данных при помощи Loginom	4
		Итого:	36

## 5 Учебно-методическое обеспечение дисциплины

### 5.1 Основная литература

1. 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. - ISBN 978-5-279-03279-2. - ISBN 978-5-16-003412-6.
2. Советов, Б. Я. Информационные технологии [Текст] : учеб. для вузов / Б. Я. Советов, В. В. Цехановский. - Москва : Юрайт, 2016. - 263 с. - ISBN 978-5-9916-6488-2.
3. Грабауров, В. А. Информационные технологии для менеджеров [Текст] / В. А. Грабауров. - М. : Финансы и статистика, 2002. - 368 с. : ил. - (Прикладные информационные технологии) - ISBN 5-279-02299-3.
4. Информационные технологии управления. Компьютерный практикум [Текст] : учеб. пособие / И. С. Аббакумов [и др.] ; под общ. ред. А. Н. Данчула. - 2-е изд., стер. - М. : РАГС, 2008. - 206 с.
5. Семенов, А. М. Интеллектуальные системы [Текст] : 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". - Оренбург : ОГУ, 2013. - 236 с - ISBN 978-5-9723-0158-4.

### 5.2 Дополнительная литература

- 1 Свиридова, М. Ю. Информационные технологии в офисе [Текст] : практ. упражне-ния: учебное пособие / М. Ю. Свиридова. - Москва : Академия, 2009. - 320 с. : ил. - (Начальное профессиональное образование. Информационные технологии в офисе). - Библиогр.: с. 312. - ISBN 978-5-7695-5827-6.
- 2 Велихов, Е. П. Промышленность, инновации, образование и наука в России [Текст] / Е. П. Велихов, В. Б. Бетелин, А. Г. Кушниренко ; Рос. акад. наук, Науч.-исслед. ин-т системных исслед. - М. : Наука, 2009. - 143 с. - Библиогр.: с. 131-139. - ISBN 978-5-02-037088-3.
- 3 Белова, Е. В. Информационные технологии : учеб.-метод. пособие / Е. В. Белова; М-во образования и науки Рос. Федерации, Федер. агентство по образованию, Гос. образоват. учреждение высш. проф. образования "Оренбург. гос. ун-т". - Оренбург : ОГУ, 2009. [Электронный ресурс]. - Режим доступа: URL: [http://artlib.osu.ru/web/books/metod\\_all/1984\\_20110827.pdf](http://artlib.osu.ru/web/books/metod_all/1984_20110827.pdf)

### 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**

### ***Перечень лицензионного программного обеспечения***

1. Операционная система РЕД ОС
2. LibreOffice - свободный офисный пакет программ, включающий в себя текстовый и табличный редакторы, редактор презентаций и другие офисные приложения.
3. Deductor Academic Studio (бесплатная версия предназначена только для образовательных целей) - платформа для создания законченных аналитических решений, включает современные методы извлечения, визуализации данных и анализа данных <https://basegroup.ru/deductor/download>.
4. Аналитическая платформа Loginom Community Edition (Low-code платформа для реализации различных аналитических процессов от компании Loginom Company, бесплатная версия для образовательных целей).

### ***Профессиональные базы данных***

1. SCOPUS [Электронный ресурс]: реферативная база данных / компания Elsevier. – Режим доступа: <https://www.scopus.com/>, в локальной сети ОГУ.
2. Nature Publishing Group [Электронный ресурс]: реферативная база данных. – Режим доступа: <http://www.nature.com/siteindex/index.html>. – Загл. с экрана.
3. ProQuest Dissertations & Theses A&I [Электронный ресурс]: база данных диссертаций. – Режим доступа: <https://search.proquest.com/>

### ***Информационные справочные системы***

1. Гарант [Электронный ресурс]: справочно-правовая система / НПП Гарант-Сервис. – Электрон. дан. – Москва – Режим доступа \\fileserver1\GarantClient\garant.exe в локальной сети ОГУ.

## **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.

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