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
2.6. Химические технологии, науки о материалах, металлургия
(шифр и наименование группы научных специальностей)

Научная специальность
2.6.9. Технология электрохимических процессов и защита от коррозии
(шифр и наименование научной специальности образовательной программы)

Форма обучения
Очная

Год начала подготовки 2023

Рабочая программа рассмотрена и утверждена на заседании кафедры

Кафедра прикладной математики
наименование кафедры

протокол № 6 от "18" января 2023г.

Заведующий кафедрой
Кафедра прикладной математики И.П. Болодурина
наименование кафедры *подпись* *расшифровка подписи*

Исполнители:
Зав. каф. ПМ, профессор, д.т.н И.П. Болодурина
должность *подпись* *расшифровка подписи*

должность *подпись* *расшифровка подписи*

СОГЛАСОВАНО:
Руководитель по научной специальности
2.6.9. Технология электрохимических процессов и защита от коррозии
Е.В. Пояркова
наименование *личная подпись* *расшифровка подписи*

Заведующий отделом формирования фонда и научной обработки документов научной библиотеки
Н.Н. Бигалиева Е.А. Викшимирова
личная подпись *расшифровка подписи*

Уполномоченный по качеству факультета/института
И.В. Крючкова
личная подпись *расшифровка подписи*

№ регистрации _____

© Болодурина И.П., 2023
© ОГУ, 2023

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 Loginom 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 часа).

Вид работы	Трудоемкость, академических часов		
	3 семестр	4 семестр	всего
Общая трудоёмкость	**108**	**108**	**216**
Контактная работа:	**37**	**37**	**74**
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
Самостоятельная работа: - выполнение индивидуального творческого задания (ИТЗ); - самоподготовка (проработка и повторение лекционного материала и материала учебников и учебных пособий; - подготовка к практическим занятиям)	**71**	**71**	**142**
Вид итогового контроля (зачет, экзамен, дифференцированный зачет)		**зачет**	

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 [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. - 236 с. - Загл. с тит. экрана. -Adobe Acrobat Reader 6.0 - ISBN 978-5-9723-0158-4. Издание на др. носителе [Текст].

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.

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 – портал искусственного интеллекта. На сайте представлены статьи и файлы по основным направлениям исследований в области искусственного интеллекта.
2. www.intuit.ru/department/ds/fuzzysets - сайт Национального Открытого Университета «Интуит», курс «Нечеткие ножества»;
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», МООК: «Введение в искусственный интеллект»;

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

5.5 Программное обеспечение, профессиональные базы данных и информационные справочные системы

Перечень лицензионного программного обеспечения

1. Операционная система Microsoft Windows
2. Open Office/LibreOffice - свободный офисный пакет программ, включающий в себя текстовый и табличный редакторы, редактор презентаций и другие офисные приложения.
3. Deductor Academic Studio (бесплатная версия предназначенная 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.