

Минобрнауки России

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования

«Оренбургский государственный университет»

Кафедра управления и информатики в технических системах

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА

ДИСЦИПЛИНЫ

«Б1.Д.Б.17 Интеллектуальный анализ данных»

Уровень высшего образования

СПЕЦИАЛИТЕТ

Специальность

27.05.01 Специальные организационно-технические системы

(код и наименование специальности)

Информационно-аналитическая деятельность в специальных организационно-технических системах

(наименование направленности (профиля)/специализации образовательной программы)

Квалификация

Инженер-системотехник

Форма обучения

Очная

Год набора 2025

Рабочая программа дисциплины «Б1.Д.Б.17 Интеллектуальный анализ данных» рассмотрена и утверждена на заседании кафедры

Кафедра управления и информатики в технических системах

наименование кафедры

протокол № 11 от 20.02.2025г.

Заведующий кафедрой

Кафедра управления и информатики в технических системах

наименование кафедры

А.С. Боровский

подпись

расшифровка подписи

Исполнители:

профессор

должность

подпись

А.М. Пищухин

расшифровка подписи

должность

подпись

расшифровка подписи

СОГЛАСОВАНО:

Председатель методической комиссии по специальности

27.05.01 Специальные организационно-технические системы

код наименование

личная подпись

расшифровка подписи

А.С. Боровский

Заведующий отделом формирования фонда и научной обработки документов

личная подпись

С.А. Биктимирова

расшифровка подписи

Уполномоченный по качеству от АКИ

личная подпись

А.М. Черноусова

расшифровка подписи

№ регистрации _____

1 Цели и задачи освоения дисциплины

Цель освоения дисциплины:

Освоить методы анализа информации с применением технологий искусственного интеллекта, а также. познакомиться с технологией обработки больших данных и приобрести соответствующие навыки работы с данными.

Задачи:

Необходимо научиться

Решать задачи: классификации, регрессии, прогнозирования, кластеризации, определения взаимосвязей.

Проводить анализ последовательностей и сиквенциальный анализ, а также анализ отклонений.

2 Место дисциплины в структуре образовательной программы

Дисциплина относится к базовой части блока Д «Дисциплины (модули)»

Пререквизиты дисциплины: Б1.Д.Б.11 Информатика, Б1.Д.Б.12 Информационные технологии и программирование, Б1.Д.Б.13.3 Теория вероятностей и математическая статистика, Б1.Д.Б.15 Программирование на языке высокого уровня

Постреквизиты дисциплины: Б1.Д.Б.21 Технические средства автоматизации и управления

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-1 Способен анализировать и выявлять естественно-научную сущность проблем управления в технических системах на основе приобретенных знаний	ОПК-1-В-1 Знание методов математики, физики, химии, системного анализа, теории управления, теории знаний, теории и технологии программирования, а также методов гуманитарных, экономических и социальных наук ОПК-1-В-2 Умение анализировать и выявлять естественно-научную сущность проблем управления в технических системах на основе приобретенных знаний ОПК-1-В-3 Владение навыками проведения исследований объектов профессиональной деятельности с применением законов и методов естественных наук и математики	Знать: методы математики, системного анализа, теории управления, теории и технологии программирования, а также методы экономических и социальных наук Уметь: анализировать и выявлять естественно-научную сущность проблем управления в технических системах Владеть: навыками проведения исследований объектов профессиональной деятельности
ОПК-10 Способен понимать принципы работы	ОПК-10-В-1 Знает основы современных информационных технологий	Знать: основы теории информационных

Код и наименование формируемых компетенций	Код и наименование индикатора достижения компетенции	Планируемые результаты обучения по дисциплине, характеризующие этапы формирования компетенций
современных информационных технологий и использовать их для решения задач профессиональной деятельности	ОПК-10-В-2 Умеет применять принципы работы современных информационных технологий ОПК-10-В-3 Владеет информационными технологиями для решения задач профессиональной деятельности	процессов, основы алгоритмизации Уметь: ставить и решать задачи обработки информации Владеть: инструментальными средствами в области профессиональной деятельности

4 Структура и содержание дисциплины

4.1 Структура дисциплины

Общая трудоемкость дисциплины составляет 4 зачетные единицы (144 академических часа).

Вид работы	Трудоемкость, академических часов	
	5 семестр	всего
Общая трудоёмкость	144	144
Контактная работа:	51,25	51,25
Лекции (Л)	34	34
Практические занятия (ПЗ)	16	16
Консультации	1	1
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; - подготовка к рубежному контролю)	92,75	92,75
Вид итогового контроля (зачет, экзамен, дифференцированный зачет)	экзамен	

Разделы дисциплины, изучаемые в 5 семестре

№ раздела	Наименование разделов	Количество часов				
		всего	аудиторная работа			внеауд. работа
			Л	ПЗ	ЛР	
1	Обработка данных - Data Mining	29	8	2		19
2	Модели и методы Data Mining	29	6	4		19
3	Классификация и регрессия	29	6	4		19
4	Кластеризация	29	6	4		19
5	Анализ текстовой информации	28	8	2		18
	Итого	144	34	16		94

№ раздела	Наименование разделов	Количество часов				
		всего	аудиторная работа			внеауд. работа
			Л	ПЗ	ЛР	
	Всего:	144	34	16		94

4.2 Содержание разделов дисциплины

1 Обработка данных - Data Mining. Задачи Data Mining. Классификация задач Data Mining. Практическое применение Data Mining. нейронные сети

2 Модели и методы Data Mining. Предсказательные модели. Описательные модели. Базовые методы. Нечеткая логика. Эволюционное программирование и генетические алгоритмы. Искусственные нейронные сети. Дерево решений. Методы поиска ассоциативных правил, в том числе алгоритмы Apriori, метод ограниченного перебора. Методы визуализации данных.

3 Классификация и регрессия. Представление результатов. Методы построения правил классификации. Методы построения математических функций. Прогнозирование временных рядов. Метод опорных векторов. Байесовские сети. Линейная регрессия. Корреляционно-регрессионный анализ. Неиерархические методы кластерного анализа, с том числе алгоритмы k-средних и k-медианы.

4 Кластеризация. Постановка задачи кластеризации. Представление результатов. Базовые алгоритмы кластеризации. Адаптивные методы кластеризации. Метод ближайшего соседа. Иерархические методы кластерного анализа

5 Анализ текстовой информации. Задача анализа текстов. Извлечение ключевых понятий из текста. Методы кластеризации текстовых документов. Задача аннотирования текстов.

4.3 Практические занятия (семинары)

№ занятия	№ раздела		Кол-во часов
1	1	Задача классификации	2
2	2	Генетические алгоритмы	4
3	3	Прогнозирование временных рядов	4
4	4	Базовые алгоритмы кластеризации	4
5	5	Задача анализа текстов	2
		Итого:	16

4.4 Индивидуальное творческое задание

Примерные темы творческих заданий:

1. Практическое применение интеллектуального анализа данных
2. Информационное хранилище
3. Модели данных
4. Концепция многомерного представления данных
5. Методы извлечения знаний и области их применения
6. Концептуальное моделирование информационных потребностей в технологиях хранилищ данных
7. Обзор архитектуры систем поддержки принятия решений
8. Принципы построения и использования систем на основе технологии OLAP
9. Принципы построения систем интеллектуального анализа данных
10. Цикловые системы управления многомерными данными

5 Учебно-методическое обеспечение дисциплины

5.1 Основная литература

1. Орешков, В. И. Интеллектуальный анализ данных : учебное пособие / В. И. Орешков. — Рязань : РГРТУ, 2017. — 160 с. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/168028> (дата обращения: 28.04.2021). — Режим доступа: для авториз. пользователей.

2. Алексеев, Д. С. Технологии интеллектуального анализа данных : учебное пособие / Д. С. Алексеев. — Кострома : КГУ им. Н.А. Некрасова, 2020. — 141 с. — ISBN 978-5-8285-1083-2. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/160082> (дата обращения: 28.04.2021). — Режим доступа: для авториз. пользователей.

5.2 Дополнительная литература

1.Болодурина, И. П. Системный анализ, управление и обработка информации (в информатике, вычислительной технике и автоматизации) [Электронный ресурс] : учебное пособие для обучающихся по образовательным программам высшего образования - программам подготовки научно-педагогических кадров в аспирантуре по направлениям подготовки 02.06.01 Компьютерные и информационные науки, 09.06.01 Информатика и вычислительная техника / И. П. Болодурина, Т. Н. Тарасова, Л. М. Анциферова; М-во науки и высш. образования Рос. Федерации, Федер. гос. бюджет. образоват. учреждение высш. образования "Оренбург. гос. ун-т". - Электрон. текстовые дан. (1 файл: 1.64 Мб). - Оренбург : ОГУ, 2019. - 104 с. - Загл. с тит. экрана. -Adobe Acrobat Reader 6.0 - ISBN 978-5-7410-2239-9.

2.Соловьев, Н. А. Системы поддержки принятия решений [Электронный ресурс] : электронный курс лекций / Н. А. Соловьев; М-во науки и высш. образования Рос. Федерации, Федер. гос. бюджет. образоват. учреждение высш. образования "Оренбург. гос. ун-т". - Электрон. текстовые дан. (1 файл: 10 Мб). - Оренбург : ОГУ, 2019. - 7 с. - Загл. с тит. экрана. -Архиватор 7-Zip Режим доступа: https://ufer.osu.ru/index.php?option=com_uferdbsearch&view=uferdbsearch&action=details&ufer_id=1954

3. Введение в информационные процессы [Электронный ресурс] : электронное гиперссылочное учебное пособие / Т. А. Пищухина, Г. Ф. Ахмедьянова, А. М. Пищухин; Оренбург. гос. ун-т. - Оренбург : ОГУ, 2024. - 5 с.
https://ufer.osu.ru/index.php?option=com_uferdbsearch&view=uferdbsearch&action=details&ufer_id=4510 (регистрационный номер 4510 от 17.09.2024).

5.3 Периодические издания

Вестник Оренбургского государственного университета : журнал. - Оренбург : ОГУ, 2017, 2018, 2019,2020, 2021.

Интеллект. Инновации. Инвестиции : журнал : Оренбургский государственный университет. - Оренбург : ОГУ, 2017, 2018, 2019,2020, 2021

Журнал Математическое моделирование.

Журнал Программные продукты и системы.

Журнал Электроника: наука, технология бизнес.

Справочник. Инженерный журнал : журнал. - М. : Агентство "Роспечать".

5.4 Интернет-ресурсы

<http://www.aiportal.ru/>- портал искусственного интеллекта - главная страница

<http://aidt.ru/index.php?lang=ru>- журнал: искусственный интеллект и принятие решений

<http://www.intsys.msu.ru/magazine/>- журнал: интеллектуальные системы

<http://www.fips.ru/>- федеральный институт промышленной собственности

<https://www.coursera.org/> '[специализация business technology management](#)/курсводитвспециализацию it project management/

<https://openedu.ru/> - «открытое образование» - [методы обработки навигационной измерительной информации](#)

<http://nrsu.bstu.ru/introduction.html> статья интеллектуальные системы автоматического управления. статья нечеткое управление в технических системах.

<https://openedu.ru/course/> - «Открытое образование», Каталог курсов, MOOK: «Системы автоматизированного проектирования аддитивных технологий»;

<https://www.coursera.org/learn/python> - «Coursera», MOOK: «Programming for Everybody (Getting Started with Python)»;

Шепель В.Н. Дудоров В.Б. Системы поддержки принятия решений. Электронный курс в системе Moodle. ОГУ 2020.

5.5 Программное обеспечение, профессиональные базы данных и информационные справочные системы

– Фонд тестовых заданий рег. номер 6510 от 03.06.2024 по дисциплине "Интеллектуальный анализ данных" для студентов специальности "27.05.01 Специальные организационно-технические системы" по специализации "Информационно-аналитическая деятельность в специальных организационно-технических системах" очной формы обучения Режим доступа: <https://aist.osu.ru/cgi-bin/auth.cgi>

– Операционная система РЕД ОС.

– Пакет офисных приложений LibreOffice (<https://ru.libreoffice.org/>).

– Университетская платформа для сопровождения процедуры проведения экзаменационных испытаний с использованием дистанционных образовательных технологий (<https://exam.osu.ru/>).

– Для проведения онлайн мероприятий и видеоконференций используется платформа «DION» (Конфигурация «DION EDU»). На основании договора № 13/223-4.2.1.35/40-03 от 14.02.2025 г. Срок действия лицензий с 14.02.2025 г по 14.02.2026 г.

– Веб-браузер Яндекс - Режим доступа: <https://browser.yandex.ru>.

– ПО для решения научных и прикладных задач – программная система для автоматизации технологических процессов (АСУ ТП), телемеханики, диспетчеризации, учета ресурсов (АСКУЭ, АСКУГ) и автоматизации зданий SCADA TRACE MODE версия 6.10. – Режим доступа: <http://www.adastra.ru/> (базовая бесплатная (доступна после скачивания) версия);

– ГАРАНТ Платформа F1 [Электронный ресурс]: справочно-правовая система. / Разработчик ООО НПП «ГАРАНТ-Сервис», 119992, Москва, Воробьевы горы, МГУ, [1990–2025]. Режим доступа: <http://garant.net.osu.ru>

– <http://edu.garant.ru/garant/study/> - Интернет-версия ГАРАНТ-Образование, Система ГАРАНТ для студентов, аспирантов и преподавателей

– КонсультантПлюс [Электронный ресурс]: электронное периодическое издание справочная правовая система. / Разработчик ЗАО «Консультант Плюс», [1992–2024].

– 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>.

6 Материально-техническое обеспечение дисциплины

Учебные аудитории для проведения занятий лекционного типа, для проведения групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации, оснащены комплектами ученической мебели, техническими средствами обучения, служащими для представления учебной информации большой аудитории.

Для проведения практических занятий используется аудитория, оснащенная компьютерной техникой.

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