Минобрнауки России

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
«Оренбургский государственный университет имени В.А. Бондаренко»

Кафедра математики и цифровых технологий

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА

ДИСЦИПЛИНЫ

«Б1.Д.В.4 Интеллектуальный анализ данных и машинное обучение»

Уровень высшего образования

БАКАЛАВРИАТ

Направление подготовки

02.03.01 Математика и компьютерные науки

(код и наименование направления подготовки)

Цифровые технологии

(наименование направленности (профиля) образовательной программы)

Квалификация

Бакалавр

Форма обучения

Очная

Год набора 2026

Рабочая программа дисциплины «*Б1.Д.В.4 Интеллектуальный анализ данных и машинное обучение*» рассмотрена и утверждена на заседании кафедры

Кафедра математики и цифровых технологий
наименование кафедры

протокол № __7_____ от "_19__" ____03_____ 2026__г.

Заведующий кафедрой
Кафедра математики и цифровых технологий _____ А.Е. Шухман
наименование кафедры *подпись* *расшифровка подписи*

Исполнители:
Доцент _____ Л.Б.Усова
должность *подпись* *расшифровка подписи*

Доцент _____ А.Е.Шухман
должность *подпись* *расшифровка подписи*

СОГЛАСОВАНО:
Председатель методической комиссии по направлению подготовки
02.03.01 Математика и компьютерные науки _____ А.Е. Шухман
код наименование *личная подпись* *расшифровка подписи*

Заведующий отделом формирования фонда и научной обработки документов
_____ С. А. Биктимирова
личная подпись *расшифровка подписи*

Уполномоченный по качеству института
_____ С. Н. Морозова
личная подпись *расшифровка подписи*

№ регистрации _____

© Усова Л.Б., 2026
© Шухман А.Е., 2026
© ОГУ, 2026

1 Цели и задачи освоения дисциплины

Цель (цели) освоения дисциплины:
изучение интеллектуальных методов анализа данных (data mining) и машинного обучения.

Задачи:
- рассмотреть основные интеллектуальные методы анализа данных;
- сформировать умения и навыки использования рассмотренных методов для решения практических задач.

2 Место дисциплины в структуре образовательной программы

Дисциплина относится к обязательным дисциплинам (модулям) вариативной части блока Д «Дисциплины (модули)»

Пререквизиты дисциплины: *Б1.Д.Б.18 Дискретная математика и математическая логика, Б1.Д.Б.20 Теория вероятностей, математическая статистика и случайные процессы, Б1.Д.Б.22 Основы программирования*

Постреквизиты дисциплины: *Б2.П.В.П.1 Научно-исследовательская работа, Б2.П.В.П.2 Преддипломная практика*

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 демонстрировать базовые знания математических и естественных наук, основ программирования и информационных технологий	ПК*-1-В-1 Обладает базовыми знаниями, полученными в области математических и (или)естественных наук, программирования и информационных технологий ПК*-1-В-2 Умеет находить, формулировать и решать стандартные задачи в собственной научно- исследовательской деятельности, в математике и информатике ПК*-1-В-3 Имеет практический опыт научно-исследовательской деятельности в математике и информатике	**Знать**: основные методы классификации, кластеризации, регрессии, **Уметь**: разрабатывать прикладные программы анализа данных **Владеть**: инструментальными средствами анализа данных
ПК*-4 Способен проектировать системы сбора, анализа, обработки и представления разнородных данных	ПК*-4-В-1 Способен использовать методы машинного обучения для решения задач анализа данных ПК*-4-В-2 Способен организовать сбор и сохранение данных их разных источников ПК*-4-В-3 Способен решать задачи обработки изображений и текстов	**Знать**: возможности библиотек Python для анализа данных; **Уметь**: применять различные методы для решения прикладных задач анализа данных; **Владеть**: навыками экспериментального исследования разработанных алгоритмов

4 Структура и содержание дисциплины

4.1 Структура дисциплины

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

Вид работы	Трудоемкость, академических часов		
	5 семестр	6 семестр	всего
Общая трудоёмкость	**108**	**108**	**216**
Контактная работа:	**34,25**	**35,25**	**69,5**
Лекции (Л)	18	18	36
Лабораторные работы (ЛР)	16	16	32
Консультации		1	1
Промежуточная аттестация (зачет, экзамен)	0,25	0,25	0,5
Самостоятельная работа: *- самоподготовка (проработка и повторение лекционного материала и материала учебников и учебных пособий;* *- изучение разделов курса в системе электронного обучения;* *- подготовка к лабораторным занятиям;* *- подготовка к рубежному контролю)*	**73,75**	**72,75**	**146,5**
Вид итогового контроля (зачет, экзамен, дифференцированный зачет)	**зачет**	**экзамен**	

Разделы дисциплины, изучаемые в 5 семестре

№ раздела	Наименование разделов	Количество часов				
		всего	аудиторная работа			внеауд. работа
			Л	ПЗ	ЛР	
1	Основные понятия	30	4		4	22
2	Классификация и прогнозирование	14	14		12	52
	Итого:	108	18		16	74

Разделы дисциплины, изучаемые в 6 семестре

№ раздела	Наименование разделов	Количество часов				
		всего	аудиторная работа			внеауд. работа
			Л	ПЗ	ЛР	
3	Задача кластеризации	34	6		6	22
4	Нейронные сети	44	8		6	30
5	Рекомендующие системы	30	4		4	22
	Итого:	108	18		16	74
	Всего:	216	36		32	148

4.2 Содержание разделов дисциплины

1. Основные понятия

Понятие интеллектуального анализа данных. Наборы данных, их типы и свойства. Основные методы и задачи интеллектуального анализа данных. Основные этапы интеллектуального анализа. Инструментальные средства анализа данных.

2. Классификация и прогнозирование.

Постановка задачи и основные подходы к их решению. Стохастические методы классификации. Байесовский классификатор. Векторные методы классификации. Метод ближайших соседей. Метод опорных векторов. Логистическая регрессия. Деревья решений. Основные алгоритмы построения деревьев решений. Бустинг. Бэггинг.

3. Задача кластеризации.

Иерархические методы кластеризации. Итеративные методы кластеризации. Алгоритм к-средних.

4. Нейронные сети.

Классические нейронные сети. Персептрон. Методы обучения нейронных сетей. Недостатки классических сетей. Современные нейронные сети. Сверточные многослойные сети. Рекуррентные нейронные сети. Современные области применения нейронных сетей.

5. Рекомендующие системы.

Совместная (коллаборативная) фильтрация.

4.3 Лабораторные работы

№ ЛР	№ раздела	Наименование лабораторных работ	Кол-во часов
1	1	Предварительная обработка данных	4
2	2	Баейсовский классификатор. Логистическая регрессия	4
3	2	Метод SVM.	4
4	2	Деревья решений. Бустинг.	4
5	3	Кластеризация.	6
6	4	Полносвязные нейронные сети.	4
7	4	Сверточные нейронные сети.	2
8	5	Рекомендующие системы	4
		Итого:	32

5 Учебно-методическое обеспечение дисциплины

5.1 Основная литература

Чубукова, И.А. Data Mining / И.А. Чубукова. - 2-е изд., испр. - Москва : Интернет-Университет Информационных Технологий, 2008. - 383 с. - Режим доступа: https://biblioclub.ru/index.php?page=book_view_red&book_id=233055

2. 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, Н. А. Соловьев, Е. Н. Чернопрудова, А. С. Цыганков; М-во образования и науки Рос. Федерации, Федер. гос. бюджет. образоват. учреждение высш. проф. образования "Оренбург. гос. ун-т". - Оренбург : ОГИМ, 2014. - 237 с. : ил.; 14,75 печ. л. - Библиогр.: с. 218-221. - Прил.: с. 222-236. - ISBN 978-5-9723-0158-4.

5.2 Дополнительная литература

1. Крутиков, В.Н. Анализ данных: учебное пособие / В.Н. Крутиков, В.В. Мешечкин - Кемерово: Кемеровский государственный университет, 2014. – 138 с. Режим доступа: https://biblioclub.ru/index.php?page=book_view_red&book_id=278426

2. Яхъяева, Г. Э. Нечеткие множества и нейронные сети [Текст] : учебное пособие / Г. Э. Яхъяева.- 2 изд., испр. - Москва : Интернет-Ун-т Информ. Технологий : БИНОМ. Лаборатория

знаний, 2012. - 316 с. : ил. - (Основы информационных технологий). - Библиогр.: с. 315. - ISBN 978-5-94774-818-5.

5.3 Интернет-ресурсы

1 http://machinelearning.ru - Профессиональный информационно-аналитический ресурс, посвященный машинному обучению, распознаванию образов и интеллектуальному анализу данных.

2. https://www.coursera.org/learn/vvedenie-mashinnoe-obuchenie/ «Coursera»; МООК: «Введение в машинное обучение»

5.5 Программное обеспечение, профессиональные базы данных и информационные справочные системы

1. 1. Операционная система РЕД ОС для рабочих станций, имеется лицензия, входит в реестр отечественного ПО. – Режим доступа: https://redos.red-soft.ru/
2. LibreOffice – свободно распространяемый офисный пакет программ, включающий в себя текстовый и табличный редакторы, редактор презентаций и другие офисные приложения. – Режим доступа: https://ru.libreoffice.org/
3. Университетская платформа электронного обучения «Электронные курсы ОГУ в системе обучения Moodle». – Режим доступа: http://moodle.osu.ru
4. Программная система для организации видео-конференц-связи DION. – Режим доступа: https://diongo.ru/
5. Программа для просмотра сайтов Яндекс.Браузер, свободно распространяемая, входит в реестр отечественного ПО. – Режим доступа: https://yandex.ru/
6. Система программирования Python, свободно распространяемая по лицензии PSFL.
7. Интегрированная среда разработки ПО Visual Studio Code, свободно распространяемая по лицензии MIT.

6 Материально-техническое обеспечение дисциплины

Учебные аудитории для проведения занятий лекционного типа, лабораторного 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 чтения лекций используется переносной мультимедийный комплект: ноутбук, проектор, экран.

Для проведения лабораторных занятий используются компьютерные классы, оснащенные компьютерами, объединенными в локальную сеть, подключенную через университетскую сеть к сети Интернет. Помещения для самостоятельной работы обучающихся оснащены компьютерной техникой, подключенной к сети "Интернет", и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду ОГУ.