

Минобрнауки России

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования

«Оренбургский государственный университет»

Кафедра программного обеспечения вычислительной техники и автоматизированных систем

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА

ДИСЦИПЛИНЫ

«ФДТ.2 Машинное обучение»

Уровень высшего образования

БАКАЛАВРИАТ

Направление подготовки

09.03.04 Программная инженерия

(код и наименование направления подготовки)

Разработка программно-информационных систем

(наименование направленности (профиля) образовательной программы)

Квалификация

Бакалавр

Форма обучения

Заочная

Год набора 2023

Рабочая программа дисциплины «ФДТ.2 Машинное обучение» рассмотрена и утверждена на заседании кафедры

Кафедра программного обеспечения вычислительной техники и автоматизированных систем
наименование кафедры

протокол № 7 от 14.03.2023 г.

Заведующий кафедрой

Кафедра программного обеспечения вычислительной техники и автоматизированных систем

наименование кафедры

подпись

Д.В. Горбачев
расшифровка подписи

Исполнители:

доцент
должность

подпись

Горбачев Д.В.
расшифровка подписи

должность

подпись

расшифровка подписи

СОГЛАСОВАНО:

Председатель методической комиссии по направлению подготовки

09.03.04 Программная инженерия

код наименование

личная подпись

Н.А. Соловьёв
расшифровка подписи

Заведующий отделом комплектования научной библиотеки

личная подпись

Н.Н. Бигалиева
расшифровка подписи

Уполномоченный по качеству факультета

личная подпись

И.В. Крючкова
расшифровка подписи

№ регистрации _____

1 Цели и задачи освоения дисциплины

Цель (цели) освоения дисциплины: формирование практических навыков разработки моделей и использования инструментария и методов машинного обучения для решения задач анализа данных.

Задачи:

- изучение основ построения моделей машинного обучения;
- разработка и программная реализация алгоритмов машинного обучения для решения задач анализа данных.

2 Место дисциплины в структуре образовательной программы

Дисциплина является факультативной(ым)

Пререквизиты дисциплины: *Б1.Д.Б.18 Базы данных и системы управления базами данных, Б1.Д.В.10 Интеллектуальные системы и технологии*

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*-2 Способен использовать методы и инструментальные средства исследования объектов профессиональной деятельности	ПК*-2-В-3 Знает и применяет основные методы, модели и инструменты искусственного интеллекта для решения задач разработки и исследования программного обеспечения объектов профессиональной деятельности	<u>Знать:</u> Понятийный аппарат машинного обучения <u>Уметь:</u> Использовать основные алгоритмы машинного обучения для анализа данных <u>Владеть:</u> Основами разработки и применения моделей машинного обучения для анализа данных

4 Структура и содержание дисциплины

4.1 Структура дисциплины

Общая трудоемкость дисциплины составляет 3 зачетные единицы (108 академических часов).

Вид работы	Трудоемкость, академических часов	
	8 семестр	всего
Общая трудоёмкость	108	108
Контактная работа:	8,25	8,25
Лабораторные работы (ЛР)	8	8

Вид работы	Трудоемкость, академических часов	
	8 семестр	всего
Промежуточная аттестация (зачет, экзамен)	0,25	0,25
Самостоятельная работа: - самоподготовка (проработка и повторение лекционного материала и материала учебников и учебных пособий; - подготовка к лабораторным занятиям; - подготовка к рубежному контролю.	99,75	99,75
Вид итогового контроля (зачет, экзамен, дифференцированный зачет)	зачет	

Разделы дисциплины, изучаемые в 8 семестре

№ раздела	Наименование разделов	Количество часов				
		всего	аудиторная работа			внеауд. работа
			Л	ПЗ	ЛР	
1	Основные понятия и задачи в машинном обучении	10				10
2	Метод k ближайших соседей	18			2	16
3	Линейная регрессия	22				22
4	Решающие деревья	18			2	16
5	Ансамблевые методы	18			2	16
6	Нейронные сети и глубокое обучение	22			2	20
	Итого:	108			8	100
	Всего:	108			8	100

4.2 Содержание разделов дисциплины

1. Основные понятия и задачи в машинном обучении

Предмет и задачи машинного обучения и анализа данных. Основные принципы, задачи и подходы, использование в различных областях науки и индустрии.

2. Метод k ближайших соседей

Метрические классификаторы Общий вид метрического классификатора. Алгоритм K ближайших соседей. Алгоритмы отбора эталонов.

3. Линейная регрессия

Линейная регрессия, оптимизация параметров методом наименьших квадратов. Основная область применения алгоритма и ограничения.

4. Решающие деревья

Правила и анализ качества (точность, полнота). Анализ с помощью ROC кривой. Алгоритм построения деревьев решений. Критерий информационного выигрыша и критерий Джини. Леса решающих деревьев.

4. Ансамблевые методы

Голосование. Бутстраппинг. Бустинг, адаптивный бустинг, градиентный бустинг.

6. Нейронные сети и глубокое обучение

Нейронные сети и алгоритм обратного распространения градиента. Глубокое обучение, свертки и пулинг.

4.3 Лабораторные работы

№ ЛР	№ раздела	Наименование лабораторных работ	Кол-во часов
1	2	Разработка и исследование модели k ближайших соседей	2

№ ЛР	№ раздела	Наименование лабораторных работ	Кол-во часов
2	4	Разработка и исследование модели решающих деревьев	2
3	5	Разработка и исследование модели ансамблевых методов	2
4	6	Разработка и исследование модели нейронной сети и глубокого обучения	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.

2. Яркова, О. Н. Методы интеллектуального анализа данных. Деревья решений [Электронный ресурс] : учебное пособие для обучающихся по образовательным программам высшего образования по направлениям подготовки 01.03.04 Прикладная математика и 38.03.05 Бизнес-информатика / О. Н. Яркова, А. В. Раменская, О. С. Чудинова; 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.

5.2 Дополнительная литература

1. Методы и модели эконометрики [Текст] : учебное пособие для студентов, обучающихся по программам высшего образования по направлениям подготовки 01.03.04 Прикладная математика, 38.04.01 Экономика, 38.03.05 Бизнес-информатика / под ред. А. Г. Реннера ; [О. И. Бантикова и др.] ; М-во образования и науки Рос. Федерации, Федер. гос. бюджет. образоват. учреждение высш. образования "Оренбург. гос. ун-т". - Оренбург : ОГУ, 2017. Т. 1 : Анализ данных. - Оренбург : ОГУ, 2017. - 235 с. : ил.; 14,62 печ. л. - Библиогр.: с. 204-208. - Прил.: с. 209-234. - ISBN 978-5-7410-1702-9.

2. Симчера, В. М. Методы многомерного анализа статистических данных [Текст] : учеб. пособие для вузов / В. М. Симчера. - М. : Финансы и статистика, 2008. - 400 с. - Библиогр. в конце гл. - Слов. терминов: с. 372-391. - ISBN 978-5-279-03184-9.

3. Станкевич, Л. А. Интеллектуальные системы и технологии [Текст] : учебник и практикум для вузов / Л. А. Станкевич. - Москва : Юрайт, 2021. - 398 с. : ил., табл. - (Высшее образование). - Библиогр. в конце гл. - Прил.: с. 393-395. - ISBN 978-5-534-02126-4.

4. Бураков, М. В. Системы искусственного интеллекта [Текст] : учебное пособие / М. В. Бураков. - Москва : Проспект, 2021. - 432 с. : ил. - Библиогр.: с. 406-411. - Прил.: с. 412-431. - ISBN 978-5-392-33563-3.

5.3 Периодические издания

Журналы:

«Информационные технологии»;

«Открытые системы. СУБД»;

«Программирование»;

«Программные продукты и системы».

5.4 Интернет-ресурсы

Научно-популярный портал, журнал «Машинное обучение и анализ данных», <http://jmla.org/ru/journal>

Информационный сайт «Я робот», <https://ya-r.ru/category/ai/machine-learning/>

Электронное издание «Научный журнал Machine Learning», <https://ores.su/ru/journals/machine-learning/>

Андрей Новиков. Введение в Data Science и машинное обучение. Учебный курс. Бесплатно. <https://stepik.org/course/4852/promo>

Python: основы и применение. Учебный курс. Бесплатно. <https://stepik.org/course/512/promo>

Артём Шевляков. Машинное обучение. Учебный курс. Бесплатно. <https://stepik.org/course/8057/promo?search=2053706248>

Машинное обучение. Учебный курс. Бесплатно. <https://intuit.ru/studies/courses/13844/1241/info>

К.В. Воронцов. Машинное обучение. Электронная книга. https://intuit.ru/goods_store/ebooks/9758

Документация по машинному обучению на SQL. <https://learn.microsoft.com/ru-ru/sql/machine-learning/?view=sql-server-ver16>

5.5 Программное обеспечение, профессиональные базы данных и информационные справочные системы

1) Базы данных дата-сетов:

- Репозиторий машинного обучения UCI. <https://archive.ics.uci.edu/ml/index.php>
- Открытые базы данных на Github. <https://github.com/awesomedata/awesome-public-datasets#machinelearning>
- Данные министерства здравоохранения РФ. <https://minzdrav.gov.ru/opendata>
- Данные министерства культуры РФ. <https://opendata.mkrf.ru/opendata>
- Платформа машинного обучения. <https://www.kaggle.com/>

1) Операционная система RED OS 7.2 / 7.3

2) Программное обеспечение для чтения лекция:

- Программа для сопровождения лекций – Acrobat Reader. Бесплатный инструмент международного стандарта для просмотра, печати документов PDF. Режим доступа: <https://acrobat.adobe.com/ru/ru/acrobat/pdf-reader.html?promoid=C4SZ2XDR&mv=other>

3) Программное обеспечение для выполнения лабораторных работ:

- СУБД:
 - MySQL (сервер, графический клиент Workbench MySQL). Доступна бесплатно. Разработчик Oracle Corporation. Режим доступа <https://www.mysql.com>.
 - PostgreSQL (сервер, графический клиент pgAdmin). Доступна бесплатно. Разработчик The PostgreSQL Global Development Group. Режим доступа: <https://www.postgresql.org/download/>
 - Свободный пакет офисных приложений Libre Office. Разработчик: The Document Foundation. Распространяется по лицензии GPL. Режим доступа <https://www.libreoffice.org/download/download-libreoffice/>

6 Материально-техническое обеспечение дисциплины

Учебные аудитории для проведения занятий лекционного типа, семинарского типа, Учебные аудитории для проведения занятий лекционного типа, курсового проектирования, 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.

Для проведения практических и лабораторных занятий используется компьютерный класс, оснащенный компьютерной техникой, удовлетворяющей требованиям к конфигурации аппаратного обеспечения используемых программ.

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