

Документ подписан простой электронной подписью
Информация о владельце:
ФИО: Попов Анастасия Михайловна
Должность: директор
Дата подписания: 16.05.2024 10:56:44
Уникальный программный ключ:
1e0c38dcc0aee73cee1e5c09c1d5873fc7497bc8

МИНИСТЕРСТВО ТРАНСПОРТА РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
ФЕДЕРАЛЬНОЕ АГЕНТСТВО ЖЕЛЕЗНОДОРОЖНОГО ТРАНСПОРТА
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования
САМАРСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ ПУТЕЙ СООБЩЕНИЯ

Технологии машинного обучения рабочая программа дисциплины (модуля)¹

Закреплена за	Логистика и транспортные технологии
Учебный план	27.03.05-24-1-ИУ6-ОрИПС.plm.plx Направление подготовки: 27.03.05 Инноватика Направленность (профиль): Управление инновациями на транспорте
Квалификация	бакалавр
Форма обучения	очная
Общая трудоемкость	8 ЗЕТ

Виды контроля в семестрах:

- экзамены 6
- зачеты 5

Распределение часов дисциплины по семестрам

Семестр (<Курс>.<Семестр на курсе>)	5 (3.1)		6 (3.2)		Итого	
	уп	рп	уп	рп	уп	рп
Лекции	16	16	16	16	32	32
Лабораторные			48	48	48	48
Практические	16	16			16	16
Конт. ч. на аттест. в период ЭС	0,15	0,15	2,3	2,3	2,45	2,45
Итого ауд.	32	32	64	64	96	96
Контактная работа	32,15	32,15	66,3	66,3	98,45	98,45
Сам. работа	67	67	89	89	156	156
Часы на контроль	8,85	8,85	24,7	24,7	33,55	33,55
Итого	108	108	180	180	288	288

Оренбург

¹ Рабочая программа подлежит ежегодной актуализации в составе основной профессиональной образовательной программы (ОПОП). Сведения об актуализации ОПОП вносятся в лист актуализации ОПОП.

1. ЦЕЛИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

- | | |
|-----|---|
| 1.1 | овладение студентами основными методами методов машинного обучения, получение навыков программирования алгоритмов в области искусственного интеллекта и анализа полученных результатов. |
|-----|---|

2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ) В СТРУКТУРЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ

Цикл (раздел) ОП:	Б1.О.22.02
-------------------	------------

3. КОМПЕТЕНЦИИ ОБУЧАЮЩЕГОСЯ, ФОРМИРУЕМЫЕ В РЕЗУЛЬТАТЕ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

ОПК-4 Способен осуществлять оценку эффективности систем управления, разработанных на основе математических методов

ОПК-4.2 Проводит расчеты основных показателей результативности создания и применения информационных систем и технологий

4. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

Код занятия	Наименование разделов и тем /вид занятия/	Семестр / Курс	Часов	Примечание
	Раздел 1. Введение в обработку данных			
1.1	Основы обработки данных. Открытые данные. Машиночитаемые форматы. /Лек/	5	2	
1.2	Алгоритмы и структуры данных. Датафреймы. Вывод строк и столбцов. Методы loc и iloc. /Лек/	5	2	
1.3	Алгоритмы и структуры данных. Библиотека Pandas: структуры данных: Series и DataFrame. Работа с csv. /Пр/	5	2	
1.4	Датафреймы. Фильтрация данных. Метод query. /Лек/	5	2	
1.5	Датафреймы. Фильтрация данных. Метод query. /Пр/	5	2	
1.6	Датафреймы. Сортировка, группировка и агрегация данных. /Лек/	5	2	
1.7	Датафреймы. Сортировка, группировка и агрегация данных. /Пр/	5	2	
1.8	Визуализация данных. Визуализация данных в Phython. Визуализация в Pandas. Библиотеки Seaborn и Matplotlib. /Лек/	5	2	
1.9	Визуализация данных в Phython. Методы визуализации в Pandas. Библиотеки Seaborn и Matplotlib. Графики, тепловые карты, диаграммы рассеивания. Анализ и интерпретация результатов визуализации. /Пр/	5	2	
1.10	Фильтрация данных. Библиотека Pandas. Вывод строк и колонок. Методы query, tail, sample, head. Объединение методов. /Пр/	5	2	
1.11	Агрегация данных в Pandas: count, sum, max, min, mean, median. Методы groupby и aggregate. Объединение методов. /Пр/	5	2	
1.12	Отчистка данных. Работа с пропущенными значениями. /Лек/	5	2	
1.13	Предобработка данных. Преобразование данных. /Лек/	5	2	
1.14	Встроенные наборы данных. Работа с пропущенными значениями. Замена NaN. /Пр/	5	2	
1.15	Изменение датафрейма. Добавление строк и столбцов. Комбинирование методов. /Лек/	5	2	
1.16	Изменение датафрейма. Добавление строк и столбцов. Комбинирование методов. /Пр/	5	2	
	Раздел 2. Методы машинного обучения			
2.1	Решающие деревья: основные понятия. Классификация. Деревья решений. Основные параметры дерева. Дерево решений в задачи регрессии. Метод ближайших соседей. /Лек/	6	2	
2.2	Применение ансамблевых методов в машинном обучении. Концепция случайного леса. Случайная выборка тренировочных образцов. Усреднение прогнозов. /Лек/	6	2	

2.3	Проблема переобучения. Определение переобучения, методы борьбы с ним. /Лек/	6	2	
2.4	Нейронные сети. Искусственные нейроны. Перцептрон. Обучение нейрона. /Лек/	6	2	
2.5	Градиентный спуск. Дробление шага при градиентном спуске. Стохастический градиентный спуск. Метод наискорейшего спуска. /Лек/	6	2	
2.6	Нейронная сеть. Однослойная модель. /Лек/	6	2	
2.7	Метод обратного распространения ошибки. /Лек/	6	2	
2.8	Метод опорных векторов. /Лек/	6	2	
2.9	Решающие деревья: обучение модели. Библиотеки sklearn, pandas, numpy. Выбор параметров модели. Кросс-валидация. Предварительная обработка данных. Тренировочный набор данных. Тестовый набор данных. Дерево классификации. /Лаб/	6	2	
2.10	Решающие деревья. Выбор оптимальных параметров дерева. Дерево решений в задачах регрессии. /Лаб/	6	2	
2.11	Библиотеки sklearn, pandas, numpy. Выбор параметров модели. Кросс-валидация. Предварительная обработка данных. Тренировочный набор данных. Тестовый набор данных. /Лаб/	6	2	
2.12	Применение ансамблевых методов в машинном обучении. Концепция случайного леса. Случайная выборка тренировочных образцов. Усреднение прогнозов. Проблема переобучения. /Лаб/	6	2	
2.13	Типы ошибок: true negative, false positive. Метрики качества: Precision, Recall, F1 score. Тестирование ROC AUC. /Лаб/	6	2	
2.14	Распознавание рукописных цифр. Алгоритмы случайного леса. Оптимальные параметры дерева и леса. /Лаб/	6	2	
2.15	Искусственный нейрон. Вход, функция активации (сигмоида, гиперболический тангенс, SoftMax). Подбор весов. /Лаб/	6	4	
2.16	Определение тональности текста с помощью нейронных сетей. Библиотеки tensorflow, Keras, набор данных IMDb. /Лаб/	6	2	
2.17	Библиотека Keras. Полносвязный и сглаживающий слой, слой Dropout. Решение проблем переобучения. /Лаб/	6	2	
2.18	Классификация изображений по нескольким классам (более двух). Набор данных Fashion Mnist. /Лаб/	6	4	
2.19	Внешние источники данных для анализа. Kuggle. Подготовка данных. Работа с изображениями разного формата. /Лаб/	6	2	
2.20	Распознавание образов. Классификация изображений кошек и собак. Библиотека keras, ImageDataGenerator. Достижение заданной точности модели на валидационной выборке. /Лаб/	6	4	
2.21	Написание собственных классов для описания нейронной сети. Нейрон. Слой. Сеть. Обучение модели. Выполнение предсказания. /Лаб/	6	4	
2.22	Предсказание пола по росту и весу с помощью нейронной сети. Выполнение предсказания. Минимизация значения функции потерь. Обучение: стохастический градиентный спуск. /Лаб/	6	2	
2.23	Метод опорных векторов. /Лаб/	6	4	
2.24	Метод обратного распространения ошибки /Лаб/	6	4	
2.25	Работа с неструктурированными данными. /Лаб/	6	4	
	Раздел 3. Самостоятельная работа			
3.1	Библиотека NumPy. Работа с матрицами. /Ср/	5	11	
3.2	Алгоритм обратного распространения ошибки. Функции активации. Оценка работы сети. /Ср/	5	11	
3.3	Задачи распознавания образов. Классификация объектов. Поиск изображения по образцу. /Ср/	5	11	

3.4	Компьютерное зрение. Библиотека OpenCV. Сегментация изображений. Детектирование объектов. /Ср/	5	11	
3.5	Компьютерное зрение. Библиотека OpenCV. Отслеживание движущихся объектов во времени. Распознавание лиц. /Ср/	5	11	
3.6	Обработка естественного языка. Классификация длинных текстов. Векторная модель текста. /Ср/	6	12	
3.7	Обработка естественного языка. Дистрибутивная семантика. Векторные представления слов. /Ср/	6	12	
3.8	Математические основы искусственного интеллекта /Ср/	6	12	
3.9	Биологический нейрон. Принцип работы. /Ср/	6	11	
3.10	Лингвистический анализ. Извлечение признаков. /Ср/	6	11	
3.11	Языковые модели. Генерация текста. Рекуррентные нейронные сети. /Ср/	6	11	
3.12	Подготовка к практическим занятиям /Ср/	5	8	
3.13	Подготовка к лабораторным работам /Ср/	6	8	
3.14	Подготовка к зачету /Ср/	5	4	
3.15	Подготовка к экзамену /Ср/	6	6	
Раздел 4. Контактные часы на аттестацию				
4.1	Зачёт /КЭ/	5	0,15	
4.2	Экзамен /КЭ/	6	2,3	

5. ОЦЕНОЧНЫЕ МАТЕРИАЛЫ

Оценочные материалы для проведения промежуточной аттестации обучающихся приведены в приложении к рабочей программе дисциплины.

Формы и виды текущего контроля по дисциплине (модулю), виды заданий, критерии их оценивания,

распределение баллов по видам текущего контроля разрабатываются преподавателем дисциплины с учетом ее специфики и доводятся до сведения обучающихся на первом учебном занятии.

Текущий контроль успеваемости осуществляется преподавателем дисциплины (модуля), как правило, с использованием ЭИОС или путем проверки письменных работ, предусмотренных рабочими программами дисциплин в рамках контактной работы и самостоятельной работы обучающихся. Для фиксирования результатов текущего контроля может использоваться ЭИОС.

6. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)				
6.1. Рекомендуемая литература				
6.1.1. Основная литература				
	Авторы, составители	Заглавие	Издательство, год	Эл. адрес
Л1.1	О. А. Митина, В. В. Жаров.	Технологии и инструментарий машинного обучения	Москва : РТУ МИРЭА, 2023. — 203 с. — ISBN 978-5-7339-1758-0. — Текст : электронный	https://e.lanbook.com/book/368633
6.1.2 Дополнительная литература				
Л2.1	Никольский С. Н.	Автоматизация информационного поведения и искусственный интеллект: Учебное пособие	Москва: МИРЭА, 2020	https://e.lanbook.com/book/163824
6.2 Информационные технологии, используемые при осуществлении образовательного процесса по дисциплине (модулю)				
6.2.1 Перечень лицензионного программного обеспечения				
6.2.1.1	Microsoft Office 2010 Professional Plus (Пакет программ Word, Excel, Access, PowerPoint, Outlook, OneNote, Publisher)			
6.2.1.2	Microsoft Office 2007 Professional (Пакет программ Word, Excel, Access, PowerPoint, Outlook, OneNote, Publisher)			
6.2.1.3	Microsoft Windows 10 Professional 64-bit Russian DSP OEI			
6.2.1.4	Microsoft Windows 7/8.1 Professional			
6.2.1.5	Сервисы ЭИОС ОрИПС			
6.2.1.6	AutoCAD			
6.2.1.7	WinMashine 2010" (v 10.1),			
6.2.1.8	КОМПАС-3D			
6.2.2 Перечень профессиональных баз данных и информационных справочных систем				
6.2.2.1	СПС «Консультант Плюс»			
6.2.2.2	Научная электронная библиотека eLIBRARY.RU			
6.2.2.3	ЭБС Учебно-методического центра по образованию на железнодорожном транспорте (ЭБ УМЦ ЖДТ)			
6.2.2.4	ЭБС издательства "Лань"			
6.2.2.5	ЭБС BOOK.RU			
7. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)				
7.1 При изучении дисциплины в формате непосредственного взаимодействия с преподавателями				
7.1.1	Наименование специального помещения: помещение для самостоятельной работы, Читальный зал. Оснащенность: рабочее место, компьютер (ноутбук) с доступом к сети «Интернет» и ЭИОС.			
7.1.2	Наименование специального помещения: учебная аудитория для проведения практических занятий, групповых консультаций, индивидуальных консультаций, текущего контроля, промежуточной аттестации, Учебная аудитория. Оснащенность: Комплект учебной мебели, ноутбук, проекционное оборудование (мультимедийный проектор и экран). Помещение для самостоятельной работы. Помещение для хранения и профилактического обслуживания учебного оборудования			
7.2 При изучении дисциплины в формате электронного обучения с использованием ДОТ				
7.2.1	Неограниченная возможность доступа обучающегося к ЭИОС из любой точки, в которой имеется доступ к информационно-телекоммуникационной сети "Интернет" (далее - сеть "Интернет"), как на территории организации, так и вне ее.			
7.2.2	Доступ к системам видеоконференцсвязи ЭИОС (мобильная и десктопная версии или же веб-клиент).			