

Документ подписан простой электронной подписью
Информация о владельце:
ФИО: Маланичева Наталья Николаевна
Должность: директор филиала
Дата подписания: 11.05.2024 13:50:33
Уникальный программный ключ:
94732c3d953a82d495dcc3155d5c573883fedd18

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

МОДУЛЬ "СИСТЕМЫ ИСКУССТВЕННОГО ИНТЕЛЛЕКТА"

Технологии машинного обучения рабочая программа дисциплины (модуля)

Направление подготовки 09.03.03 Прикладная информатика
Направленность (профиль) Управление цифровой инфраструктурой организации

Квалификация **бакалавр**

Форма обучения **очная**

Общая трудоемкость **10 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	
	Неделя		Неделя			
Вид занятий	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	0,25	0,25	2,35	2,35	2,6	2,6
Итого ауд.	32	32	64	64	96	96
Контактная работа	32,25	32,25	66,35	66,35	98,6	98,6
Сам. работа	103	103	125	125	228	228
Часы на контроль	8,75	8,75	24,65	24,65	33,4	33,4
Итого	144	144	216	216	360	360

Программу составил(и):

к.п.н., доцент, Тюжина И.В.

Рабочая программа дисциплины

Технологии машинного обучения

разработана в соответствии с ФГОС ВО:

Федеральный государственный образовательный стандарт высшего образования - бакалавриат по направлению подготовки 09.03.03 Прикладная информатика (приказ Минобрнауки России от 19.09.2017 г. № 922)

составлена на основании учебного плана: 09.03.03-24-1-ПИБ-ННлиценз.plm.plx

Направление подготовки 09.03.03 Прикладная информатика Направленность (профиль) Управление цифровой инфраструктурой организации

Рабочая программа одобрена на заседании кафедры «Общеобразовательные и профессиональные дисциплины»

И.о. зав. кафедрой к. соц. н., доцент Чистяков В. А.

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.18.02
-------------------	------------

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

ОПК-6 Способен анализировать и разрабатывать организационно-технические и экономические процессы с применением методов системного анализа и математического моделирования;

ОПК-6.2 Проводит расчеты основных показателей результативности создания и применения информационных систем и технологий

В результате освоения дисциплины (модуля) обучающийся должен

3.1 Знать:

- | | |
|-------|---|
| 3.1.1 | - основные классы научно-технических задач в области своей профессиональной деятельности, решаемые методами машинного обучения; |
| 3.1.2 | - основные методы -машинного обучения; |
| 3.1.3 | - основные метрики качества моделей машинного обучения. |

3.2 Уметь:

- | | |
|-------|---|
| 3.2.1 | -использовать методы машинного обучения для решения прикладных задач; |
| 3.2.2 | -оценивать качество модели обучения; |
| 3.2.3 | -проводить машинный анализ данных в области информационных систем и технологий. |

3.3 Владеть:

- | | |
|-------|---|
| 3.3.1 | - оценки результативности применения информационных систем и с использованием технологий анализа данных и машинного обучения. |
|-------|---|

4. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

Код занятия	Наименование разделов и тем /вид занятия/	Семестр / Курс	Часов	Примечание
	Раздел 1. Введение искусственный интеллект			
1.1	Искусственный интеллект. Основные понятия ИИ. Машинное обучение. Глубокое обучение. Обучение с учителем и без учителя. /Лек/	5	2	
1.2	Данные, модель, обработка данных. Методологические принципы анализа данных. Цели, этапы, методы и техники. Фильтрация, сортировка, группировка и агрегация данных. /Лек/	5	2	
1.3	Визуализация данных. Визуализация данных в Python. Визуализация в Pandas. Библиотеки Seaborn и Matplotlib. /Лек/	5	2	
1.4	Алгоритмы и структуры данных. Библиотека Pandas: структуры данных: Series и DataFrame. Работа с csv. /Пр/	5	2	
1.5	Фильтрация данных. Библиотека Pandas. Вывод строк и колонок. Методы query, tail, sample, head. Объединение методов. /Пр/	5	2	
1.6	Агрегация данных в Pandas: count, sum, max, min, mean, median. Методы groupby и aggregate. Объединение методов. /Пр/	5	2	
1.7	Визуализация данных в Python. Методы визуализации в Pandas. Библиотеки Seaborn и Matplotlib. Графики, тепловые карты, диаграммы рассеивания. Анализ и интерпретация результатов визуализации. /Пр/	5	2	
1.8	Отчистка данных. Работа с пропущенными значениями. /Лек/	5	2	
1.9	Преобработка данных. Преобразование данных. /Лек/	5	2	
1.10	Встроенные наборы данных. Работа с пропущенными значениями. Замена NaN. /Пр/	5	2	
1.11	Библиотека NumPy. Работа с матрицами. /Лек/	5	2	
1.12	Этапы построения дерева решений. Выбор атрибута для разбиения. Критерий Джини. /Лек/	5	2	
1.13	Этапы построения дерева решений. Выбор атрибута для разбиения. Нормализованный прирост информации (Gain Ratio) /Пр/	5	2	

1.14	Обработка естественного языка. Классификация длинных текстов. Векторная модель текста. /Пр/	5	2	
1.15	Обработка естественного языка. Дистрибутивная семантика. Векторные представления слов. /Пр/	5	2	
1.16	Математические основы искусственного интеллекта /Лек/	5	2	
1.17	Подготовить и написать конспект: Биологический нейрон. Принцип работы. /Ср/	5	4	
1.18	Подготовка доклада: "Лингвистический анализ. Извлечение признаков" /Ср/	5	4	
1.19	Подготовка к лекциям /Ср/	5	8	
1.20	Подготовка к практическим занятиям /Ср/	5	16	
1.21	Подготовка и написание конспектов /Ср/	5	16	
1.22	Работа со справочной литературой /Ср/	5	30	
1.23	Поиск информации /Ср/	5	25	
	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	Концепция случайного леса. Случайная выборка тренировочных образцов. Усреднение прогнозов. Проблема переобучения. Метрики качества модели. Тестирование ROC AUC. /Лек/	6	2	
2.3	Нейронные сети. Искусственные нейроны. Перцептрон. Обучение нейрона. /Лек/	6	2	
2.4	Градиентный спуск. Дробление шага при градиентном спуске. Стохастический градиентный спуск. Метод наискорейшего спуска. /Лек/	6	2	
2.5	Нейронная сеть. Однослойная модель. Сверточные нейронные сети. Свёрточный слой, слой подвыборки, полносвязный слой. Целевая функция. /Лек/	6	2	
2.6	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	4	
2.7	Решающие деревья. Выбор оптимальных параметров дерева. Дерево решений в задачах регрессии. /Лаб/	6	4	
2.8	Библиотеки sklearn, pandas, numpy. Выбор параметров модели. Кросс-валидация. Предварительная обработка данных. Тренировочный набор данных. Тестовый набор данных. /Лаб/	6	2	
2.9	Концепция случайного леса. Случайная выборка тренировочных образцов. Усреднение прогнозов. Проблема переобучения. /Лаб/	6	2	
2.10	Типы ошибок: true negative, false positive. Метрики качества: Precision, Recall, F1 score. Тестирование ROC AUC. /Лаб/	6	2	
2.11	Распознавание рукописных цифр. Алгоритмы случайного леса. Оптимальные параметры дерева и леса. /Лаб/	6	2	
2.12	Искусственный нейрон. Вход, функция активации (сигмоида, гиперболический тангенс, SoftMax). Подбор весов. /Лаб/	6	4	
2.13	Определение тональности текста с помощью нейронных сетей. Библиотеки tensorflow, Keras, набор данных IMDB. /Лаб/	6	2	
2.14	Библиотека Keras. Полносвязный и сглаживающий слой, слой Dropout. Решение проблем переобучения. /Лаб/	6	2	
2.15	Классификация изображений по нескольким классам (более двух). Набор данных Fashion Mnist. /Лаб/	6	4	
2.16	Внешние источники данных для анализа. Kuggle. Подготовка данных. Работа с изображениями разного формата. /Лаб/	6	2	

2.17	Распознавание образов. Классификация изображений кошек и собак. Библиотека keras , ImageDataGenerator. Достижение заданной точности модели на валидационной выборке. /Лаб/	6	2	
2.18	Написание собственных классов для описания нейронной сети. Нейрон. Слой. Сеть. Обучение модели. Выполнение предсказания. /Лаб/	6	4	
2.19	Предсказание пола по росту и весу с помощью нейронной сети. Выполнение предсказания. Минимизация значения функции потерь. Обучение: стохастический градиентный спуск. /Лаб/	6	2	
2.20	Подготовка к лекциям /Ср/	6	8	
2.21	Подготовка к лабораторным занятиям /Ср/	6	48	
2.22	Алгоритм обратного распространения ошибки. Функции активации. Оценка работы сети. /Лаб/	6	2	
2.23	Задачи распознавания образов. Классификация объектов. Поиск изображения по образцу. /Лек/	6	2	
2.24	Компьютерное зрение. Библиотека OpenCV. Сегментация изображений. Детектирование объектов. /Лек/	6	2	
2.25	Компьютерное зрение. Библиотека OpenCV. Отслеживание движущихся объектов во времени. Распознавание лиц. /Лек/	6	2	
2.26	Обработка естественного языка. Основные понятия. Токенизация. Лемматизация. /Лаб/	6	2	
2.27	Обработка естественного языка. Парсинг зависимостей. Распознавание именованных сущностей /Лаб/	6	2	
2.28	Языковые модели. Генерация текста. Рекуррентные нейронные сети. /Лаб/	6	4	
2.29	Подготовка и написание конспектов /Ср/	6	16	
2.30	Работа со справочной литературой /Ср/	6	20	
2.31	Подготовка презентаций, докладов /Ср/	6	20	
2.32	Поиск информации /Ср/	6	13	
Раздел 3. Контактные часы на аттестацию				
3.1	Зачёт /КЭ/	5	0,25	
3.2	Экзамен /КЭ/	6	2,35	

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 фиксации 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	Никольский С. Н.	Автоматизация информационного поведения и искусственный интеллект: Учебное пособие	Москва: МИРЭА, 2020	https://e.lanbook.com/book/163824
Л1.2	Платонов А. В.	Машинное обучение: учебное пособие для вузов	Москва: Юрайт, 2023	https://urait.ru/bcode/520544

6.1.2. Дополнительная литература

	Авторы, составители	Заглавие	Издательство, год	Эл. адрес
--	---------------------	----------	-------------------	-----------

Л2.1	Бессмертный И. А.	Системы искусственного интеллекта: учебное пособие для вузов	Москва: Юрайт, 2023	https://urait.ru/bcode/512657
6.2 Информационные технологии, используемые при осуществлении образовательного процесса по дисциплине (модулю)				
6.2.1 Перечень лицензионного и свободно распространяемого программного обеспечения				
6.2.1.1	Установлено программное обеспечение:			
6.2.1.2	Операционная система Ub-untu (свободно распространяемое ПО)			
6.2.1.3	Среда разработки Code-OSS (свободно распространяемое ПО)			
6.2.2 Перечень профессиональных баз данных и информационных справочных систем				
6.2.2.1	Информационная справочная система Техэксперт https://tech.company-dis.ru			
6.2.2.2	База данных Государственных стандартов http://gostexpert.ru/			
6.2.2.3	ЭБС ЮРАЙТ https://urait.ru/			
6.2.2.4	Электронная библиотека Учебно-методического центра по образованию на железнодорожном транспорте (ЭБ УМЦ ЖДТ) https://umczdt.ru/			
6.2.2.5	ЭБС BOOK.RU https://book.ru/			
6.2.2.6	ЭИОС "Moodle" http://moodle.nnsamgups.ru/moodle/			
6.2.2.7	Информационная справочная система "Консультант Плюс" http://www.consultant.ru			
7. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)				
7.1	Учебная аудитория для проведения учебных занятий, предусмотренных программой бакалавриата: лекций, аудитория № 401			
7.2	Оборудование: Специализированная мебель: столы ученические - 29 шт., стулья ученические – 57 шт., доска настенная – 1 шт., стол преподавателя – 1 шт., стул преподавателя – 1 шт.			
7.3	Технические средства обучения: (переносной экран, переносной проектор, ноутбук)			
7.4	Учебная аудитория для проведения учебных занятий, предусмотренных программой бакалавриата: практических занятий - лаборатория Компьютерный класс №3 (аудитория № 412)			
7.5	Оборудование: Специализированная мебель: столы ученические – 25 шт., стулья ученические – 37 шт., доска настенная – 1 шт., стол преподавателя – 1 шт., стул преподавателя – 1 шт.			
7.6	Технические средства обучения: компьютеры – 16 шт., видеопанель – 1шт., компьютер преподавателя 1 шт.			
7.7	Лаборатории, оснащенные специальным лабораторным оборудованием: компьютерной техникой с установленным ПО: Операционная система Ub-untu (свободно распространяемое ПО) Среда разработки Code-OSS (свободно распространяемое ПО)			
7.8	Помещения для самостоятельной работы, оснащенные компьютерной техникой с возможностью подключения к сети "Интернет" и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду университета.			
7.9	Учебные аудитории для проведения занятий семинарского типа, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации, укомплектованные специализированной мебелью и техническими средствами обучения: мультимедийное оборудование и/или звукоусиливающее оборудование (стационарное или переносное)			
7.10	Помещения для хранения и профилактического обслуживания учебного оборудования.			