

Документ подписан простой электронной подписью
Информация о владельце:
ФИО: Гнатюк Максим Александрович
Должность: Первый проректор
Дата подписания: 11.07.2022 09:51:21
Уникальный программный ключ:
8873f497f100e798ae8c92c0d38e105c818d5410

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

МОДУЛЬ "СИСТЕМЫ ИСКУССТВЕННОГО ИНТЕЛЛЕКТА"

Введение в системы искусственного интеллекта рабочая программа дисциплины (модуля)

Направление подготовки 08.03.01 Строительство
Направленность (профиль) Промышленное и гражданское строительство
Квалификация **бакалавр**
Форма обучения **очная**
Общая трудоемкость **3 ЗЕТ**

Виды контроля в семестрах:
зачеты 7

Распределение часов дисциплины по семестрам

| Семестр (<Курс>.<Семестр на курсе>) | 7 (4.1) | | Итого | |
|---|---------|-------|-------|-------|
| | уп | рп | | |
| Неделя | 18 | | | |
| Вид занятий | уп | рп | уп | рп |
| Лекции | 18 | 18 | 18 | 18 |
| Лабораторные | 18 | 18 | 18 | 18 |
| Практические | 18 | 18 | 18 | 18 |
| Конт. ч. на аттест. | 0,25 | 0,25 | 0,25 | 0,25 |
| Итого ауд. | 54 | 54 | 54 | 54 |
| Контактная работа | 54,25 | 54,25 | 54,25 | 54,25 |
| Сам. работа | 53,75 | 53,75 | 53,75 | 53,75 |
| Итого | 108 | 108 | 108 | 108 |

Программу составил(и):

к.п.н., доцент, Тюжина И.В.

Рабочая программа дисциплины

Введение в системы искусственного интеллекта

разработана в соответствии с ФГОС ВО:

Федеральный государственный образовательный стандарт высшего образования - бакалавриат по направлению подготовки 08.03.01 Строительство (приказ Минобрнауки России от 31.05.2017 г. № 481)

составлена на основании учебного плана: 08.03.01-21-3-Сб.plm.plx

Направление подготовки 08.03.01 Строительство Направленность (профиль) Промышленное и гражданское строительство

Рабочая программа одобрена на заседании кафедры

Цифровые технологии в образовании

Зав. кафедрой Горбатов С.В.

1. ЦЕЛИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

- | | |
|-----|---|
| 1.1 | Целью освоения дисциплины «Введение в системы искусственного интеллекта» является овладение студентами основными методами 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.26.03 |
|-------------------|------------|

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

ОПК-6 Способен участвовать в проектировании объектов строительства и жилищно-коммунального хозяйства, в подготовке расчетного и технико-экономического обоснований их проектов, участвовать в подготовке проектной документации, в том числе с использованием средств автоматизированного проектирования и вычислительных программных комплексов

ОПК-6.11 Использует методы искусственного интеллекта (машинного обучения) и анализа больших данных для решения прикладных задач

В результате освоения дисциплины (модуля) обучающийся должен**3.1 Знать:**

- | | |
|-------|---|
| 3.1.1 | основные методы машинного обучения; классификацию задач машинного обучения; метрики качества модели; функции и методы библиотеки Pandas: query, tail, sample, head; методы фильтрации и агрегации данных; признаки переобученности модели; методы библиотек sklearn, seaborn, matplotlib и numpy. |
|-------|---|

3.2 Уметь:

- | | |
|-------|---|
| 3.2.1 | агрегировать данные средствами Python; выполнять фильтрацию данных средствами Python; настраивать вес нейронна; выбирать тип классификатора в зависимости от поставленной задачи; визуализировать данные средствами библиотек pandas, seaborn, matplotlib; выполнять многоклассовую классификацию методами библиотеки sklearn; строить деревья решений и выполнять по ним предсказание. |
|-------|---|

3.3 Владеть:

- | | |
|-------|--|
| 3.3.1 | навыками построения дерева решений; навыками реализации алгоритма случайного леса (Random forest); навыками написания нейронных сетей; навыками обучения модели. |
|-------|--|

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/ | 7 | 2 | |
| 1.2 | Данные, модель, обработка данных. Методологические принципы анализа данных. Цели, этапы, методы и техники. Фильтрация группировка и агрегация данных. /Лек/ | 7 | 2 | |
| 1.3 | Визуализация данных. Визуализация данных в Python. Визуализация в Pandas. Библиотеки Seaborn и Matplotlib. /Лек/ | 7 | 2 | |
| 1.4 | Алгоритмы и структуры данных. Библиотека Pandas: структуры данных: Series и DataFrame. Работа с csv. /Пр/ | 7 | 2 | |
| 1.5 | Фильтрация данных. Библиотека Pandas. Вывод строк и колонок. Методы query, tail, sample, head. Объединение методов. /Пр/ | 7 | 2 | |
| 1.6 | Фильтрация данных. Библиотека Pandas. Вывод строк и колонок. Методы query, tail, sample, head. Объединение методов. /Лаб/ | 7 | 2 | |
| 1.7 | Агрегация данных в Pandas: count, sum, max, min, mean, median. Методы groupby и aggregate. Объединение методов. /Пр/ | 7 | 2 | |
| 1.8 | Агрегация данных в Pandas: count, sum, max, min, mean, median. Методы groupby и aggregate. Объединение методов. /Лаб/ | 7 | 2 | |
| 1.9 | Визуализация данных в Python. Методы визуализации в Pandas. Библиотеки Seaborn и Matplotlib. Графики, тепловые карты, диаграммы рассеивания. Анализ и интерпретация результатов визуализации. /Лаб/ | 7 | 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/ | 7 | 2 | |
| 2.2 | Концепция случайного леса. Случайная выборка тренировочных образцов. Усреднение прогнозов. Проблема переобучения. Метрики качества модели. Тестирование ROC AUC. /Лек/ | 7 | 2 | |
| 2.3 | Нейронные сети. Искусственные нейроны. Перцептрон. Обучение нейрона. /Лек/ | 7 | 2 | |
| 2.4 | Градиентный спуск. Дробление шага при градиентном спуске. Стохастический градиентный спуск. Метод наискорейшего спуска. /Лек/ | 7 | 2 | |
| 2.5 | Нейронная сеть. Однослойная модель. Сверточные нейронные сети. Свёрточный слой, слой подвыборки, полносвязный слой. Целевая функция. /Лек/ | 7 | 2 | |
| 2.6 | Задачи распознавания образов. Классификация объектов. Поиск изображения по образцу. /Лек/ | 7 | 2 | |
| 2.7 | Решающие деревья: обучение модели. Библиотеки sklearn, pandas, numpy. Выбор параметров модели. Кросс-валидация. Предварительная обработка данных. Тренировочный набор данных. Тестовый набор данных. /Пр/ | 7 | 2 | |
| 2.8 | Библиотеки sklearn, pandas, numpy. Выбор параметров модели. Кросс-валидация. Предварительная обработка данных. Тренировочный набор данных. Тестовый набор данных. /Лаб/ | 7 | 2 | |
| 2.9 | Концепция случайного леса. Случайная выборка тренировочных образцов. Усреднение прогнозов. Проблема переобучения. Типы ошибок: true negative, false positive. Метрики качества: Precision, Recall, F1 score. Тестирование ROC AUC. /Пр/ | 7 | 2 | |
| 2.10 | Распознавание рукописных цифр. Алгоритмы случайного леса. Оптимальные параметры дерева и леса. /Лаб/ | 7 | 2 | |
| 2.11 | Искусственный нейрон. Вход, функция активации (сигмоида, гиперболический тангенс, SoftMax). Подбор весов. /Пр/ | 7 | 2 | |
| 2.12 | Определение тональности текста с помощью нейронных сетей. Библиотеки tensorflow, Keras, набор данных IMDB. /Лаб/ | 7 | 2 | |
| 2.13 | Библиотека Keras. Полносвязный и сглаживающий слои, слой Dropout. Решение проблем переобучения. /Пр/ | 7 | 2 | |
| 2.14 | Классификация изображений по нескольким классам (более двух). Набор данных Fashion Mnist. /Лаб/ | 7 | 2 | |
| 2.15 | Внешние источники данных для анализа. Kuggle. Подготовка данных. Работа с изображениями разного формата. /Пр/ | 7 | 2 | |
| 2.16 | Распознавание образов. Классификация изображений кошек и собак. Библиотека keras, ImageDataGenerator. Достижение заданной точности модели на валидационной выборке. /Лаб/ | 7 | 2 | |
| 2.17 | Написание собственных классов для описания нейронной сети. Нейрон. Слой. Сеть. Обучение модели. Выполнение предсказания. /Пр/ | 7 | 2 | |
| 2.18 | Предсказание пола по росту и весу с помощью нейронной сети. Выполнение предсказания. Минимизация значения функции потерь. Обучение: стохастический градиентный спуск. /Лаб/ | 7 | 2 | |
| | Раздел 3. Самостоятельная работа | | | |
| 3.1 | Алгоритм обратного распространения ошибки. Функции активации. Оценка работы сети. /Ср/ | 7 | 2 | |
| 3.2 | Компьютерное зрение. Библиотека OpenCV. Сегментация изображений. Детектирование объектов. /Ср/ | 7 | 4 | |
| 3.3 | Компьютерное зрение. Библиотека OpenCV. Отслеживание движущихся объектов во времени. Распознавание лиц. /Ср/ | 7 | 4 | |
| 3.4 | Обработка естественного языка. Основные понятия. Токенизация. Лемматизация. /Ср/ | 7 | 4 | |
| 3.5 | Обработка естественного языка. Парсинг зависимостей. Распознавание именованных сущностей /Ср/ | 7 | 4 | |
| 3.6 | Подготовка к лекциям /Ср/ | 7 | 9 | |

| | | | | |
|--|---|---|------|--|
| 3.7 | Подготовка к лабораторным занятиям /Ср/ | 7 | 18 | |
| 3.8 | Подготовка к зачёту /Ср/ | 7 | 8,75 | |
| Раздел 4. Контактные часы на аттестацию | | | | |
| 4.1 | Зачёт с оценкой /КА/ | 7 | 0,25 | |

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 | Никольский С. Н. | Автоматизация информационного поведения и искусственный интеллект: Учебное пособие | Москва: МИРЭА, 2020 | https://e.lanbook.com/book/163824 |

6.1.1. Дополнительная литература

| | Авторы, составители | Заглавие | Издательство, год | Эл. адрес |
|------|---|---|------------------------------|---|
| Л2.1 | А. А. Гетьман, В. А. Палеха, А. В. Васильева. | Материалы для современных конструкций с искусственным интеллектом : учебник для вузов | Санкт-Петербург : Лань, 2021 | https://e.lanbook.com/book/164722 |

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 Python

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 Информационная справочная система "Гарант" <http://www.garant.ru>

6.2.2.3 База данных Государственных стандартов <http://gostexpert.ru/>

6.2.2.5 База данных «Отраслевой портал специалистов» <http://www.connect-wit.ru/>

6.2.2.6 Веб-сервис для хостинга IT-проектов и их совместной разработки <https://github.com/>

6.2.2.7 База книг и публикаций Электронной библиотеки "Наука и Техника" <http://www.n-t.ru>

6.2.2.8 Портал для разработчиков электронной техники <http://www.espec.ws/>

7. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

7.1 Учебные аудитории для проведения занятий лекционного типа, укомплектованные специализированной мебелью и техническими средствами обучения: мультимедийное оборудование для предоставления учебной информации большой аудитории и/или звукоусиливающее оборудование (стационарное или переносное).

| | |
|-----|---|
| 7.2 | 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). |
| 7.3 | Помещения для самостоятельной работы, оснащенные компьютерной техникой с возможностью подключения к сети "Интернет" и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду университета. |
| 7.4 | Помещения для хранения и профилактического обслуживания учебного оборудования. |
| 7.5 | Лаборатории, оснащенные специальным лабораторным оборудованием: компьютерной техникой с установленным ПО: Python, а также с возможностью подключения к сети "Интернет" и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду университета |