

Документ подписан простой электронной подписью  
Информация о владельце: Максими Александрович  
ФИО: Гаранин Максим Александрович  
Должность: Ректор  
Дата подписания: 07.05.2024 09:47:48  
Уникальный программный ключ:  
7708e3a47e66a8ee02711b298d7c78bd1e40bf88

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

# ОБЩЕПРОФЕССИОНАЛЬНЫЙ МОДУЛЬ "СИСТЕМЫ ИСКУССТВЕННОГО ИНТЕЛЛЕКТА" Технологии искусственного интеллекта рабочая программа дисциплины (модуля)

Специальность 23.05.03 ПОДВИЖНОЙ СОСТАВ ЖЕЛЕЗНЫХ ДОРОГ

Направленность (профиль) Высокоскоростной наземный транспорт

Квалификация **инженер путей сообщения**

Форма обучения **очная**

Общая трудоемкость **2 ЗЕТ**

Виды контроля в семестрах:

зачеты 7

## Распределение часов дисциплины по семестрам

| Семестр<br>(<Курс>.<Семестр на<br>курсе>) | 7 (4.1) |       | Итого |       |
|---|---------|-------|-------|-------|
|   | уП      | рП    |       |       |
| Неделя                                    | 16 3/6  |       |       |       |
| Вид занятий                               | уП      | рП    | уП    | рП    |
| Лекции                                    | 16      | 16    | 16    | 16    |
| Практические                              | 16      | 16    | 16    | 16    |
| Конт. ч. на аттест. в<br>период ЭС        | 0,25    | 0,25  | 0,25  | 0,25  |
| Итого ауд.                                | 32      | 32    | 32    | 32    |
| Контактная работа                         | 32,25   | 32,25 | 32,25 | 32,25 |
| Сам. работа                               | 31      | 31    | 31    | 31    |
| Часы на контроль                          | 8,75    | 8,75  | 8,75  | 8,75  |
| Итого                                     | 72      | 72    | 72    | 72    |

Программу составил(и):

*к.п.н., доцент, Тюжина И.В.*

Рабочая программа дисциплины

**Технологии искусственного интеллекта**

разработана в соответствии с ФГОС ВО:

Федеральный государственный образовательный стандарт высшего образования - специалитет по специальности 23.05.03  
Подвижной состав железных дорог (приказ Минобрнауки России от 27.03.2018 г. № 215)

составлена на основании учебного плана: 23.05.03-24-1-ПСЖДвт.pli.plx

Специальность 23.05.03 ПОДВИЖНОЙ СОСТАВ ЖЕЛЕЗНЫХ ДОРОГ Направленность (профиль) Высокоскоростной наземный транспорт

Рабочая программа одобрена на заседании кафедры

**Цифровые технологии**

Зав. кафедрой

**1. ЦЕЛИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)**

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

**2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ) В СТРУКТУРЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ**

|                   |            |
|-------------------|------------|
| Цикл (раздел) ОП: | Б1.О.35.01 |
|-------------------|------------|

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

|          |  |
|----------|--|
| ОПК-10   | Способен формулировать и решать научно-технические задачи в области своей профессиональной деятельности                  |
| ОПК-10.2 | Использует основные методы и технологии искусственного интеллекта для решения типовых задач                              |
| УК-1     | Способен осуществлять критический анализ проблемных ситуаций на основе системного подхода, выработать стратегию действий |
| УК-1.3   | Вырабатывает стратегию действий для решения прикладных задач, используя технологии искусственного интеллекта             |

**В результате освоения дисциплины (модуля) обучающийся должен**

|                     |   |
|---------------------|---|
| <b>3.1 Знать:</b>   |   |
| 3.1.1               | - основные методы машинного обучения, процессы и сервисы по обработке данных и выработке решений в области профессиональной деятельности;   |
| 3.1.2               | - комплекс технологических решений, имитирующий когнитивные функции человека и позволяющий при выполнении задач достигать результаты, сопоставимые с результатами интеллектуальной деятельности человека;   |
| <b>3.2 Уметь:</b>   |   |
| 3.2.1               | - агрегировать, фильтровать, настраивать веса, выбирать классификаторы, классифицировать, визуализировать данные, строить деревья решений с использованием языков высокого уровня для решения научно-технических задач в области профессиональной деятельности; |
| <b>3.3 Владеть:</b> |   |
| 3.3.1               | - написания нейронных сетей для решения научно-технических задач в области своей профессиональной деятельности;   |
| 3.3.2               | - обучения модели с использованием инструментов искусственного интеллекта.  |

**4. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)**

| Код занятия | Наименование разделов и тем /вид занятия/   | Семестр / Курс | Часов | Примечание |
|-------------|---|----------------|-------|------------|
|             | <b>Раздел 1. Введение в искусственный интеллект</b>   |                |       |            |
| 1.1         | Искусственный интеллект. Основные понятия ИИ. Данные, модель, обработка данных. Машинное обучение. Глубокое обучение. Обучение с учителем и без учителя. /Лек/        | 7              | 2     |            |
| 1.2         | Цели, этапы, методы и техники анализа данных. Язык программирования Python. Библиотеки Numpy, pandas. 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. /Пр/   | 7              | 2     |            |
| 1.5         | Работа с csv. Фильтрация данных. Библиотека Pandas. Вывод строк и колонок. Методы query, tail, sample, head. Объединение методов. /Пр/                                | 7              | 2     |            |
| 1.6         | Агрегация данных в Pandas: count, sum, max, min, mean, median. Методы groupby и aggregate. Объединение методов. Визуализация данных. /Пр/                             | 7              | 2     |            |
|             | <b>Раздел 2. Методы машинного обучения</b>  |                |       |            |
| 2.1         | Решающие деревья: основные понятия. Классификация. Деревья решений. Основные параметры дерева. Этапы построения дерева. Проблема переобучения. Кросс валидация. /Лек/ | 7              | 2     |            |
| 2.2         | Концепция случайного леса. Случайная выборка тренировочных образцов. Усреднение прогнозов. Метрики качества модели. Тестирование ROC AUC. /Лек/                       | 7              | 2     |            |
| 2.3         | Искусственные нейроны. Перцептрон. Обучение нейрона. Нейронные сети. /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. Сверточный слой, слой подвыборки, полносвязный слой. Целевая функция /Лек/  | 7 | 2    |                         |
| 2.6  | Решающие деревья: обучение модели. Библиотека sklearn. Выбор параметров модели. Кросс валидация. Предварительная обработка данных. Тренировочный набор данных. Тестовый набор данных. /Пр/ | 7 | 2    |                         |
| 2.7  | Концепция случайного леса. Случайная выборка тренировочных образцов. Усреднение прогнозов. Проблема переобучения. /Пр/   | 7 | 2    |                         |
| 2.8  | Типы ошибок: true negative, false positive. Метрики качества: Precision, Recall, F1 score. Тестирование ROC AUC. /Пр/  | 7 | 2    |                         |
| 2.9  | Искусственный нейрон. Вход, функция активации (сигмоида, гиперболический тангенс, SoftMax). Подбор весов. /Пр/   | 7 | 2    |                         |
| 2.10   | Библиотека Keras. Полносвязный и сглаживающий слой, слой Dropout. Решение проблем переобучения. /Пр/   | 7 | 2    |                         |
| <b>Раздел 3. Самостоятельная работа</b>        |  |   |      |                         |
| 3.1  | Подготовка к лекциям /Ср/  | 7 | 8    |                         |
| 3.2  | Подготовка к практикам /Ср/  | 7 | 8    |                         |
| 3.3  | Обработка естественного языка. Основные понятия. Предобработка текста. Стеминг. Токенизация. Лемматизация. Изучение теоретического материала. /Ср/   | 7 | 2    |                         |
| 3.4  | Обработка естественного языка. Распознавание именованных сущностей и извлечение отношений. Использование N-грамм. Изучение теоретического материала. /Ср/                                  | 7 | 5    |                         |
| 3.5  | Обработка языка в задачах информационного поиска /Ср/  | 7 | 4    | Изучение соответствующи |
| 3.6  | Обработка естественного языка. Анализ тональности. /Ср/  | 7 | 4    | Изучение соответствующи |
| <b>Раздел 4. Контактные часы на аттестацию</b> |  |   |      |                         |
| 4.1  | Зачёт /КЭ/   | 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 | Сидоркина И.Г.      | Системы искусственного интеллекта. | Москва: КноРус, 2020 | <a href="http://www.book.ru/book/933618">http://www.book.ru/book/933618</a> |

##### 6.1.2. Дополнительная литература

|   | Авторы, составители   | Заглавие   | Издательс<br>тво. год     | Эл. адрес   |
|---|---|--|---------------------------|---|
| Л2.1  | Станкевич Л. А.   | Интеллектуальные системы и технологии: учебник и практикум для вузов | Москва:<br>Юрайт,<br>2022 | <a href="https://urait.ru/book/intellektualnye-sistemy-i-tehnologii-489694">https://urait.ru/book/intellektualnye-sistemy-i-tehnologii-489694</a> |
| <b>6.2 Информационные технологии, используемые при осуществлении образовательного процесса по дисциплине (модулю)</b> |   |  |                           |   |
| <b>6.2.1 Перечень лицензионного и свободно распространяемого программного обеспечения</b>                             |   |  |                           |   |
| 6.2.1.1   | Python  |  |                           |   |
| <b>6.2.2 Перечень профессиональных баз данных и информационных справочных систем</b>                                  |   |  |                           |   |
| 6.2.2.1   | Информационная справочная система "Гарант" <a href="http://www.garant.ru">http://www.garant.ru</a>  |  |                           |   |
| <b>7. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)</b>   |   |  |                           |   |
| 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.   |  |                           |   |