

Документ подписан простой электронной подписью

Информация о владельце:

ФИО: Гаранин Максим Александрович

Должность: Ректор

Дата подписания: 22.10.2025 15:38:33

Уникальный программный ключ:

7708e3a47e66a8ee02711b298d7c78bd1e40bf88

**ФЕДЕРАЛЬНОЕ АГЕНТСТВО ЖЕЛЕЗНОДОРОЖНОГО ТРАНСПОРТА**

**ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ**

**«ПРИВОЛЖСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ ПУТЕЙ СООБЩЕНИЯ»**

# **ОБЩЕПРОФЕССИОНАЛЬНЫЙ МОДУЛЬ**

## **"СИСТЕМЫ ИСКУССТВЕННОГО ИНТЕЛЛЕКТА"**

### **Технологии искусственного интеллекта**

#### **рабочая программа дисциплины (модуля)**

Специальность 23.05.05 СИСТЕМЫ ОБЕСПЕЧЕНИЯ ДВИЖЕНИЯ ПОЕЗДОВ

Специализация Электроснабжение железных дорог

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<br>на курсе>) | 7 (4.1) |       | Итого |       |
|-------------------------------------------|---------|-------|-------|-------|
| Неделя                                    | 16 2/6  |       |       |       |
| Вид занятий                               | УП      | РП    | УП    | РП    |
| Лекции                                    | 16      | 16    | 16    | 16    |
| Практические                              | 16      | 16    | 16    | 16    |
| Конт. ч. на аттест. в<br>период ЭС        | 0,15    | 0,15  | 0,15  | 0,15  |
| Итого ауд.                                | 32      | 32    | 32    | 32    |
| Контактная работа                         | 32,15   | 32,15 | 32,15 | 32,15 |
| Сам. работа                               | 31      | 31    | 31    | 31    |
| Часы на контроль                          | 8,85    | 8,85  | 8,85  | 8,85  |
| 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 23.05.05 Системы обеспечения движения поездов (приказ Минобрнауки России от 27.03.2018 г. № 217)

составлена на основании учебного плана: 23.05.05-25-4-СОДПэ.pli.plx

Специальность 23.05.05 СИСТЕМЫ ОБЕСПЕЧЕНИЯ ДВИЖЕНИЯ ПОЕЗДОВ Направленность (профиль)  
Электроснабжение железных дорог

Рабочая программа одобрена на заседании кафедры

**Цифровые технологии**

Зав. кафедрой

**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.33.01 |
|-------------------|------------|

**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, вырабатывать 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</b> | <b>Знать:</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          |
| 3.1.1      | - классификацию задач, решаемых методами искусственного интеллекта;                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    |
| 3.1.2      | - метрики оценки качества моделей и алгоритмов;                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        |
| 3.1.3      | - основные методы машинного обучения, процессы и сервисы по обработке данных и выработке решений в области профессиональной деятельности;                                                                                                                                                                                                                                              |
| 3.1.4      | - комплекс технологических решений, имитирующий когнитивные функции человека и позволяющий при выполнении задач достигать результаты, сопоставимые с результатами интеллектуальной деятельности человека;                                                                                                                                                                              |
| <b>3.2</b> | <b>Уметь:</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          |
| 3.2.1      | - выбрать подходящую метрику для оценки качества модели и алгоритма.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   |
| 3.2.2      | - 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; навыками написания нейронных сетей для решения научно-технических задач в области своей профессиональной деятельности; |
| 3.2.3      | - навыками обучения модели с использованием инструментов искусственного интеллекта.                                                                                                                                                                                                                                                                                                    |
| 3.2.4      |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        |
| <b>3.3</b> | <b>Владеть:</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        |
| 3.3.1      | - навыками написания нейронных сетей для решения научно-технических задач в области своей профессиональной деятельности;                                                                                                                                                                                                                                                               |
| 3.3.2      | - навыками обучения модели с использованием инструментов искусственного интеллекта.                                                                                                                                                                                                                                                                                                    |
| 3.3.3      | - навыками оценки качества работы алгоритма в задачах классификации и регрессии.                                                                                                                                                                                                                                                                                                       |

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

| Код занятия | Наименование разделов и тем /вид занятия/                                                                                                                   | Семестр / Курс | Часов | Примечание |
|-------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------|-------|------------|
|             | <b>Раздел 1. Введение искусственный интеллект</b>                                                                                                           |                |       |            |
| 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 анализы данных. Цели, этапы, методы и техники. Фильтрация группировка и агрегация данных. /Лек/ | 7              | 2     |            |
| 1.3         | Визуализация данных. Визуализация данных в Phyton. 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         | Агрегация данных в Pandas: count, sum, max, min, mean, median. Методы groupby и aggregate. Объединение методов. Сортировка. /Пр/                            | 7              | 2     |            |
|             | <b>Раздел 2. Методы машинного обучения</b>                                                                                                                  |                |       |            |

|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            |                                                                                                                                                                                                                                         |   |      |  |
|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---|------|--|
| 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                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        | 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    |  |
| 2.7                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        | 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    |  |
| 2.8                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        | Искусственный нейрон. Вход, функция активации (сигмоида, гиперболический тангенс, SoftMax). Подбор весов. /Пр/                                                                                                                          | 7 | 2    |  |
| 2.9                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        | Библиотека Keras. Полносвязный и сглаживающий слои, слой Dropout. Решение проблем переобучения. /Пр/                                                                                                                                    | 7 | 2    |  |
| 2.10                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       | Внешние источники данных для анализа. Kuggle. Подготовка данных. Работа с изображениями разного формата. /Пр/                                                                                                                           | 7 | 2    |  |
|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            | <b>Раздел 3. Самостоятельная работа</b>                                                                                                                                                                                                 |   |      |  |
| 3.1                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        | Компьютерное зрение. Библиотека OpenCV. Отслеживание движущихся объектов во времени. Распознавание лиц. /Ср/                                                                                                                            | 7 | 3    |  |
| 3.2                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        | Обработка естественного языка. Основные понятия. Токенизация. Лемматизация. /Ср/                                                                                                                                                        | 7 | 4    |  |
| 3.3                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        | Подготовка к лекциям /Ср/                                                                                                                                                                                                               | 7 | 8    |  |
| 3.4                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        | Подготовка к лабораторным занятиям /Ср/                                                                                                                                                                                                 | 7 | 16   |  |
|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            | <b>Раздел 4. Контактные часы на аттестацию</b>                                                                                                                                                                                          |   |      |  |
| 4.1                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        | Зачёт /КЭ/                                                                                                                                                                                                                              | 7 | 0,15 |  |
| <b>5. ОЦЕНОЧНЫЕ МАТЕРИАЛЫ</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              |                                                                                                                                                                                                                                         |   |      |  |
| <p>Оценочные материалы для проведения промежуточной аттестации обучающихся приведены в приложении к рабочей программе дисциплины.</p> <p>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.</p> <p>Текущий контроль успеваемости осуществляется преподавателем дисциплины (модуля) в рамках контактной работы и самостоятельной работы обучающихся. Для фиксирования результатов текущего контроля может использоваться ЭИОС.</p> |                                                                                                                                                                                                                                         |   |      |  |
| <b>6. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             |                                                                                                                                                                                                                                         |   |      |  |
| <b>6.1. Рекомендуемая литература</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       |                                                                                                                                                                                                                                         |   |      |  |

| <b>6.1.1. Основная литература</b>                                                                                     |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   |                                                                                    |                                                                      |                                                                                 |
|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------|
|                                                                                                                       | Авторы, составители                                                                                                                                                                                                                                                                                                               | Заглавие                                                                           | Издательство, год                                                    | Эл. адрес                                                                       |
| Л1.1                                                                                                                  | Никольский С. Н.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  | Автоматизация информационного поведения и искусственный интеллект: Учебное пособие | Москва:<br>МИРЭА,<br>2020                                            | <a href="https://e.lanbook.com/book/18792">https://e.lanbook.com/book/18792</a> |
| <b>6.1.2. Дополнительная литература</b>                                                                               |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   |                                                                                    |                                                                      |                                                                                 |
|                                                                                                                       | Авторы, составители                                                                                                                                                                                                                                                                                                               | Заглавие                                                                           | Издательство, год                                                    | Эл. адрес                                                                       |
| Л2.1                                                                                                                  | Железнов М. М.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    | Методы и технологии обработки больших данных: учебно-методическое пособие          | Москва:<br>Московский государственный строительный университет, 2020 | <a href="https://e.lanbook.com/book/18792">https://e.lanbook.com/book/18792</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 Техэксперт <a href="https://tech.company-dis.ru">https://tech.company-dis.ru</a>                                                                                                                                                                                                                |                                                                                    |                                                                      |                                                                                 |
| 6.2.2.2                                                                                                               | Информационная справочная система "Гарант" <a href="http://www.garant.ru">http://www.garant.ru</a>                                                                                                                                                                                                                                |                                                                                    |                                                                      |                                                                                 |
| 6.2.2.3                                                                                                               | База данных Государственных стандартов <a href="http://gostexpert.ru/">http://gostexpert.ru/</a>                                                                                                                                                                                                                                  |                                                                                    |                                                                      |                                                                                 |
| 6.2.2.4                                                                                                               | База данных «Железнодорожные перевозки» <a href="https://cargo-report.info/">https://cargo-report.info/</a>                                                                                                                                                                                                                       |                                                                                    |                                                                      |                                                                                 |
| 6.2.2.5                                                                                                               |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   |                                                                                    |                                                                      |                                                                                 |
| <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                                                                      |                                                                                    |                                                                      |                                                                                 |