

**ФЕДЕРАЛЬНОЕ АГЕНТСТВО ЖЕЛЕЗНОДОРОЖНОГО ТРАНСПОРТА**  
ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ  
«ПРИВОЛЖСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ ПУТЕЙ СООБЩЕНИЯ»

УТВЕРЖДЕНА  
Ученым советом университета  
(протокол от 24.02.2026 №15)

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

Направление подготовки 23.05.05 СИСТЕМЫ ОБЕСПЕЧЕНИЯ ДВИЖЕНИЯ ПОЕЗДОВ  
Направленность (профиль) Автоматика и телемеханика на железнодорожном транспорте

Квалификация **инженер путей сообщения**

Форма обучения **заочная**

Общая трудоемкость **2 ЗЕТ**

Виды контроля на курсах:

зачет 4

**Распределение часов дисциплины по курсам**

| Курс                            | 4    |      | Итого |      |
|---------------------------------|------|------|-------|------|
|                                 | уп   | ип   |       |      |
| Лекции                          | 4    | 4    | 4     | 4    |
| Практические                    | 4    | 4    | 4     | 4    |
| Конт. ч. на аттест. в период ЭС | 0,15 | 0,15 | 0,15  | 0,15 |
| Итого ауд.                      | 8    | 8    | 8     | 8    |
| Контактная работа               | 8,15 | 8,15 | 8,15  | 8,15 |
| Сам. работа                     | 60   | 60   | 60    | 60   |
| Часы на контроль                | 3,85 | 3,85 | 3,85  | 3,85 |
| 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: 23.05.05-26-1-СОДПа.plz.plx

Направление подготовки 23.05.05 СИСТЕМЫ ОБЕСПЕЧЕНИЯ ДВИЖЕНИЯ ПОЕЗДОВ Направленность (профиль)  
Автоматика и телемеханика на железнодорожном транспорте

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.37.01 |
|-------------------|------------|

**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. /Ср/                                      | 4              | 2     |            |
| 1.2         | Данные, модель, обработка данных. Методологические принципы анализы данных. Цели, этапы, методы и техники. Фильтрация группировка и агрегация данных. /Лек/      | 4              | 2     |            |
| 1.3         | Визуализация данных. Визуализация данных в Phyton. Визуализация в Pandas. Библиотеки Seaborn и Matplotlib. /Ср/                                                  | 4              | 2     |            |
| 1.4         | Алгоритмы и структуры данных. Библиотека Pandas: структуры данных: Series и DataFrame. Работа с csv. /Ср/                                                        | 4              | 2     |            |
| 1.5         | Фильтрация данных. Библиотека Pandas. Вывод строк и колонок. Методы query, tail, sample, head. Объединение методов. /Пр/                                         | 4              | 2     |            |
| 1.6         | Агрегация данных в Pandas: count, sum, max, min, mean, median. Методы groupby и aggregate. Объединение методов. Сортировка. /Ср/                                 | 4              | 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/ | 4              | 2     |            |

|                                                |                                                                                                                                                                                                                                         |   |      |  |
|------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---|------|--|
| 2.2                                            | Концепция случайного леса. Случайная выборка тренировочных образцов. Усреднение прогнозов. Проблема переобучения. Метрики качества модели. Тестирование ROC AUC. /Ср/                                                                   | 4 | 2    |  |
| 2.3                                            | Нейронные сети. Искусственные нейроны. Перцептрон. Обучение нейрона. /Ср/                                                                                                                                                               | 4 | 2    |  |
| 2.4                                            | Градиентный спуск. Дробление шага при градиентном спуске. Стохастический градиентный спуск. Метод наискорейшего спуска. /Ср/                                                                                                            | 4 | 2    |  |
| 2.5                                            | Нейронная сеть. Однослойная модель. Сверточные нейронные сети. Свёрточный слой, слой подвыборки, полносвязный слой. Целевая функция. /Ср/                                                                                               | 4 | 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/                               | 4 | 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. /Ср/ | 4 | 2    |  |
| 2.8                                            | Искусственный нейрон. Вход, функция активации (сигмоида, гиперболический тангенс, SoftMax). Подбор весов. /Ср/                                                                                                                          | 4 | 2    |  |
| 2.9                                            | Библиотека Keras. Полносвязный и сглаживающий слои, слой Dropout. Решение проблем переобучения. /Ср/                                                                                                                                    | 4 | 2    |  |
| 2.10                                           | Внешние источники данных для анализа. Kuggle. Подготовка данных. Работа с изображениями разного формата. /Ср/                                                                                                                           | 4 | 2    |  |
| <b>Раздел 3. Самостоятельная работа</b>        |                                                                                                                                                                                                                                         |   |      |  |
| 3.1                                            | Дерево решений. Определение критерия останова обучения. Выбор оптимальных параметров дерева. /Ср/                                                                                                                                       | 4 | 4    |  |
| 3.2                                            | Дерево решений. Выбор атрибута для разбиения. Вероятностный подход. Критерий Джини. Нормализованный прирост информации. /Ср/                                                                                                            | 4 | 4    |  |
| 3.3                                            | Компьютерное зрение. Библиотека OpenCV. Отслеживание движущихся объектов во времени. Распознавание лиц. /Ср/                                                                                                                            | 4 | 8    |  |
| 3.4                                            | Обработка естественного языка. Основные понятия. Токенизация. Лемматизация. /Ср/                                                                                                                                                        | 4 | 4    |  |
| 3.5                                            | Обработка естественного языка. Распознавание именованных сущностей и извлечение отношений. Использование N-грамм. Изучение теоретического материала. /Ср/                                                                               | 4 | 6    |  |
| 3.6                                            | Подготовка к лекциям /Ср/                                                                                                                                                                                                               | 4 | 2    |  |
| 3.7                                            | Подготовка к лабораторным занятиям /Ср/                                                                                                                                                                                                 | 4 | 4    |  |
| 3.8                                            | Дерево решений. Отсечение ветвей. Этапы. Общие принципы. /Ср/                                                                                                                                                                           | 4 | 4    |  |
| <b>Раздел 4. Контактные часы на аттестацию</b> |                                                                                                                                                                                                                                         |   |      |  |
| 4.1                                            | Зачёт /КЭ/                                                                                                                                                                                                                              | 4 | 0,15 |  |

## 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 |
|--|---------------------|----------|-------------------|-----------|

|      | Авторы, составители | Заглавие                                                                           | Издательство, год   | Эл. адрес                                                       |
|------|---------------------|------------------------------------------------------------------------------------|---------------------|-----------------------------------------------------------------|
| Л1.1 | Никольский С. Н.    | Автоматизация информационного поведения и искусственный интеллект: Учебное пособие | Москва: МИРЭА, 2020 | <a href="https://e.lanbook.com/bo">https://e.lanbook.com/bo</a> |

### 6.1.2. Дополнительная литература

|      | Авторы, составители | Заглавие                                                                  | Издательство, год                                                 | Эл. адрес                                                       |
|------|---------------------|---------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------|
| Л2.1 | Железнов М. М.      | Методы и технологии обработки больших данных: учебно-методическое пособие | Москва: Московский государственный строительный университет, 2020 | <a href="https://e.lanbook.com/bo">https://e.lanbook.com/bo</a> |

## 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 <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 |                                                                                                                    |

## 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                                                                      |