

Документ подписан простой электронной подписью  
Информация о владельце:  
ФИО: Гаранин Максим Александрович  
Должность: Ректор  
Дата подписания: 22.10.2025 15:27:58  
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"**  
**Практикум по машинному обучению**  
**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 8

**Распределение часов дисциплины по семестрам**

| Семестр<br>( <b>&lt;Курс&gt;.&lt;Семестр<br/>на курсе&gt;</b> ) | <b>8 (4.2)</b> |       | Итого |       |
|-----------------------------------------------------------------|----------------|-------|-------|-------|
| Неделя                                                          | 16 3/6         |       |       |       |
| Вид занятий                                                     | УП             | РП    | УП    | РП    |
| Лабораторные                                                    | 32             | 32    | 32    | 32    |
| 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

**Практикум по машинному обучению**

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: 23.05.05-25-2-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 | Применение на практике методов машинного обучения при решении задач профессиональной деятельности. |
|-----|----------------------------------------------------------------------------------------------------|

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

|                   |            |
|-------------------|------------|
| Цикл (раздел) ОП: | Б1.О.34.02 |
|-------------------|------------|

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

ОПК-10 Способен формулировать и решать научно-технические задачи в области своей профессиональной деятельности

ОПК-10.3 Решает задачи в области профессиональной деятельности, используя перспективные методы машинного обучения

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

|            |                                                                                                                                                                  |
|------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <b>3.1</b> | <b>Знать:</b>                                                                                                                                                    |
| 3.1.1      | - основные классы научно-технических задач в области своей профессиональной деятельности, решаемые методами машинного обучения;                                  |
| 3.1.2      | - основные классы интеллектуальных информационных систем, необходимые в процессе решения научно-технических задач в области своей профессиональной деятельности; |
| <b>3.2</b> | <b>Уметь:</b>                                                                                                                                                    |
| 3.2.1      | - использовать методы искусственного интеллекта для решения прикладных задач;                                                                                    |
| <b>3.3</b> | <b>Владеть:</b>                                                                                                                                                  |
| 3.3.1      | - навыками решения научно-технических задач в области своей профессиональной деятельности с использованием технологий анализа данных и машинного обучения.       |

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

| Код занятия | Наименование разделов и тем /вид занятия/                                                                                                                                                                                                                                                                                                               | Семестр / Курс | Часов | Примечание |
|-------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------|-------|------------|
|             | <b>Раздел 1. Практикум по машинному обучению</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                        |                |       |            |
| 1.1         | Подготовка и фильтрация данных. Распространенные форматы данных: csv, json. Удаление поврежденных значений. Выбор данных по заданному признаку и группе признаков.<br>/Лаб/                                                                                                                                                                             | 8              | 2     |            |
| 1.2         | Преобразование данных Формирование нового столбца данных на основе существующих. Формирование вспомогательного столбца данных. Изменение типа данных столбца.<br>/Лаб/                                                                                                                                                                                  | 8              | 4     |            |
| 1.3         | Агрегация данных Группировка данных по признаку. Агрегация данных: подсчет среднего, общего, максимального и минимального значений по определенному признаку. Выбор оптимального метода.<br>/Лаб/                                                                                                                                                       | 8              | 4     |            |
| 1.4         | Определение закономерностей в опозданиях железнодорожного транспорта. Графическая обработка данных. Построение графиков зависимости. Построение графиков распределения точек, определение числа кластеров, формируемых наблюдениями. Построение тепловой карты. Различные виды графиков (seaborn, matplotlib, встроенная визуализация pandas).<br>/Лаб/ | 8              | 4     |            |
| 1.5         | Определение неисправности железнодорожного полотна. Обучение модели. Подготовка данных. Разделение данных на тренировочный, тестовый и валидационные датасеты. Построение нейронной сети. /Лаб/                                                                                                                                                         | 8              | 4     |            |
| 1.6         | Исследование данных о дорожных происшествиях и серьезности аварий. Дерево решений. Построение матрицы ошибок (confusion matrix) Подсчет метрик качества (Precision, Recall, F1 score). /Лаб/                                                                                                                                                            | 8              | 4     |            |
| 1.7         | Исследование данных о дорожных происшествиях и серьезности аварий. Случайный лес Выбор оптимальных параметров дерева решений. Создание модели с указанным числом деревьев и максимальной глубины. Предсказание класса по тренировочной выборке. Отбор топ-5 самых важных переменных для классификации<br>/Лаб/                                          | 8              | 4     |            |

|     |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            |   |      |  |
|-----|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---|------|--|
| 1.8 | Определение тональности текста. Нейронные сети. Определение тональности текста с помощью нейронных сетей. Библиотеки tensorflow, Keras, набор данных IMDB. /Лаб/                                                                                                                                                                           | 8 | 6    |  |
|     | <b>Раздел 2. Самостоятельная работа</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                    |   |      |  |
| 2.1 | Подготовка и фильтрация данных. Регистрация на портале kaggle. Распространенные форматы данных: csv, json. Подготовка к лабораторным работам. /Ср/                                                                                                                                                                                         | 8 | 2    |  |
| 2.2 | Преобразование данных. Методы работы структурами данных pandas. Операции с pandas. series. Повторение материала, изученного в курсе «Технологии искусственного интеллекта». Подготовка к лабораторным работам. /Ср/                                                                                                                        | 8 | 4    |  |
| 2.3 | Агрегация данных. Группировка. Функции агрегирования в pandas. Повторение материала, изученного в курсе «Технологии искусственного интеллекта». Подготовка к лабораторным работам. /Ср/                                                                                                                                                    | 8 | 4    |  |
| 2.4 | Определение закономерностей в опозданиях железнодорожного транспорта. Графическая обработка данных. Методы визуализации pandas. Библиотеки matplotlib и seaborn. Параметры методов. Повторение материала, изученного в курсе «Технологии искусственного интеллекта». Подготовка к лабораторным работам. ЭИОС СамГУПС 4 /Ср/                | 8 | 4    |  |
| 2.5 | Определение неисправности железнодорожного полотна. Обучение модели. Работа с изображениями в python. Построение нейронной сети. Виды слоев. Повторение теоретического материала, изученного в курсе «Технологии искусственного интеллекта». Подготовка к лабораторным работам. /Ср/                                                       | 8 | 4    |  |
| 2.6 | Определение закономерностей в опозданиях железнодорожного транспорта. Графическая обработка данных. Графическая обработка данных. Методы визуализации pandas. Библиотеки matplotlib и seaborn. Параметры методов. Повторение материала, изученного в курсе «Технологии искусственного интеллекта». Подготовка к лабораторным работам. /Ср/ | 8 | 4    |  |
| 2.7 | Исследование данных о дорожных происшествиях и серьёзности аварий. Случайный лес. Основные параметры случайного леса. Повторение теоретического материала, изученного в курсе «Технологии искусственного интеллекта». Подготовка к лабораторным работам. /Ср/                                                                              | 8 | 4    |  |
| 2.8 | Определение тональности текста. Нейронные сети Методы библиотеки tensorflow. Подготовка к лабораторным работам. /Ср/                                                                                                                                                                                                                       | 8 | 2    |  |
| 2.9 | Набор данных IMDB. Исследование данных. Библиотека keras. Изучение синтаксиса методов библиотеки. Подготовка к лабораторной работе. /Ср/                                                                                                                                                                                                   | 8 | 3    |  |
|     | <b>Раздел 3. Контактные часы на аттестацию</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                             |   |      |  |
| 3.1 | Зачёт /КЭ/                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 | 8 | 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) в рамках контактной работы и самостоятельной работы обучающихся. Для фиксирования результатов текущего контроля может использоваться ЭИОС.

| <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: МИРЭА, 2020 | <a href="https://e.lanbook.com/book/9785750800000/">https://e.lanbook.com/boc</a> |
| <b>6.1.2. Дополнительная литература</b>                                                                               |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   |                                                                                    |                     |                                                                                   |
|                                                                                                                       | Авторы, составители                                                                                                                                                                                                                                                                                                               | Заглавие                                                                           | Издательство, год   | Эл. адрес                                                                         |
| Л2.1                                                                                                                  | Платонов А. В.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    | Машинное обучение: учебное пособие для вузов                                       | Москва: Юрайт, 2022 | <a href="https://urait.ru/book/maschine-obucheniye">https://urait.ru/book/mas</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                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            |                                                                                    |                     |                                                                                   |
| 6.2.1.2                                                                                                               | Google Colab                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      |                                                                                    |                     |                                                                                   |
| <b>6.2.2 Перечень профессиональных баз данных и информационных справочных систем</b>                                  |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   |                                                                                    |                     |                                                                                   |
| 6.2.2.1                                                                                                               | kaggle.com - система организации конкурсов по исследованию данных и машинному обучению.                                                                                                                                                                                                                                           |                                                                                    |                     |                                                                                   |
| <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.                                                                     |                                                                                    |                     |                                                                                   |