

Документ подписан простой электронной подписью
Информация о владельце:
ФИО: Ястребов Олег Александрович
Должность: Ректор
Дата подписания: 22.05.2025 15:41:45
Уникальный программный ключ:
ca953a01204891083f939673078ef1a989dae18a

**Федеральное государственное автономное образовательное учреждение высшего образования
«Российский университет дружбы народов имени Патриса Лумумбы»**

Высшая школа управления

(наименование основного учебного подразделения (ОУП)-разработчика ОП ВО)

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

МАШИННОЕ ОБУЧЕНИЕ

(наименование дисциплины/модуля)

Рекомендована МССН для направления подготовки/специальности:

38.03.05 БИЗНЕС-ИНФОРМАТИКА

(код и наименование направления подготовки/специальности)

Освоение дисциплины ведется в рамках реализации основной профессиональной образовательной программы высшего образования (ОП ВО):

РАЗРАБОТКА ПРИКЛАДНЫХ РЕШЕНИЙ ДЛЯ БИЗНЕСА

(наименование (профиль/специализация) ОП ВО)

2025 г.

1. ЦЕЛЬ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

Дисциплина «Машинное обучение» входит в программу бакалавриата «Разработка прикладных решений для бизнеса» по направлению 38.03.05 «Бизнес-информатика» и изучается в 5 семестре 3 курса. Дисциплину реализует Кафедра математического моделирования и информационных технологий. Дисциплина состоит из 4 разделов и 13 тем и направлена на изучение нового поколения нейросетевых методов машинного обучения, на формирования у студентов навыков решения прикладных задач при помощи глубоких нейронных сетей.

Целью освоения дисциплины является формирование у студентов теоретических знаний и умений в области машинного обучения и проектирования процессов.

2. ТРЕБОВАНИЯ К РЕЗУЛЬТАТАМ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

Освоение дисциплины «Машинное обучение» направлено на формирование у обучающихся следующих компетенций (части компетенций):

Таблица 2.1. Перечень компетенций, формируемых у обучающихся при освоении дисциплины (результаты освоения дисциплины)

| Шифр | Компетенция | Индикаторы достижения компетенции (в рамках данной дисциплины) |
|------|--|--|
| ПК-2 | Способен принимать обоснованные управленческие решения в своей профессиональной деятельности | ПК-2.1 Знает языки визуального моделирования; ПК-2.2 Умеет анализировать и оценивать факторы и условия, влияющие на принятие управленческих решений; ПК-2.3 Умеет проводить оценку эффективности принятия решения в соответствии с выбранными критериями или выбранными целевыми показателями; |

3. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ОП ВО

Дисциплина «Машинное обучение» относится к блоку по выбору блока образовательной программы высшего образования.

В рамках образовательной программы высшего образования обучающиеся также осваивают другие дисциплины и/или практики, способствующие достижению запланированных результатов освоения дисциплины «Машинное обучение».

Таблица 3.1. Перечень компонентов ОП ВО, способствующих достижению запланированных результатов освоения дисциплины

| Шифр | Наименование компетенции | Предшествующие дисциплины/модули, практики* | Последующие дисциплины/модули, практики* |
|------|--|---|--|
| ПК-2 | Способен принимать обоснованные управленческие решения в своей профессиональной деятельности | Правоведение; Практикум по программированию**; JavaScript**; Принципы, паттерны и методологии разработки программного обеспечения; Корпоративные информационные системы; Промышленная разработка ПО и DevOps; Основы российской | Преддипломная практика; Производственная практика; Управление материальными потоками (MRP, SCM); Big Data и ETL-системы; Автоматизация бухгалтерского учета с использованием типовых прикладных решений 1С; Архитектура компьютеров, операционных систем и компьютерные сети; |

| Шифр | Наименование компетенции | Предшествующие дисциплины/модули, практики* | Последующие дисциплины/модули, практики* |
|------|--------------------------|---|---|
| | | государственности; История России; | Управление налоговыми рисками - Налоговый мониторинг; Автоматизация складских процессов с использованием прикладных решений 1С; Управление IT-проектами; Автоматизация заработной платы и управления персоналом с использованием типовых прикладных решений 1С; Управление IT-продуктом; Теория надежности и качества ПО; UX&UI дизайн; |

* - заполняется в соответствии с матрицей компетенций и СУП ОП ВО

** - элективные дисциплины /практики

4. ОБЪЕМ ДИСЦИПЛИНЫ И ВИДЫ УЧЕБНОЙ РАБОТЫ

Общая трудоемкость дисциплины «Машинное обучение» составляет «7» зачетных единиц.

Таблица 4.1. Виды учебной работы по периодам освоения образовательной программы высшего образования для очной формы обучения.

| Вид учебной работы | ВСЕГО, ак.ч. | | Семестр(-ы) |
|--|----------------|------------|-------------|
| | | | 5 |
| <i>Контактная работа, ак.ч.</i> | 68 | | 68 |
| Лекции (ЛК) | 34 | | 34 |
| Лабораторные работы (ЛР) | 0 | | 0 |
| Практические/семинарские занятия (СЗ) | 34 | | 34 |
| <i>Самостоятельная работа обучающихся, ак.ч.</i> | 157 | | 157 |
| <i>Контроль (экзамен/зачет с оценкой), ак.ч.</i> | 27 | | 27 |
| Общая трудоемкость дисциплины | ак.ч. | 252 | 252 |
| | зач.ед. | 7 | 7 |

5. СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

Таблица 5.1. Содержание дисциплины (модуля) по видам учебной работы

| Номер раздела | Наименование раздела дисциплины | Содержание раздела (темы) | | Вид учебной работы* |
|---------------|---|---------------------------|--|---------------------|
| Раздел 1 | Введение в глубинное машинное обучение | 1.1 | Введение. Анализ данных и машинное обучение. | ЛК, СЗ |
| | | 1.2 | Исторический обзор теории машинного обучения. Обзор задач машинного обучения. | ЛК, СЗ |
| | | 1.3 | Понятия и терминология машинного обучения. Классификация задач машинного обучения. | ЛК, СЗ |
| | | 1.4 | Метод коррекции ошибки. Метод обратного распространения ошибки | ЛК, СЗ |
| | | 1.5 | Обучение с подкреплением. Метод ближайших соседей. Библиотеки языка Python для работы с данными (NumPy, Pandas, Scikit-Learn). | ЛК, СЗ |
| Раздел 2 | Задача классификации данных (логические и метрические | 2.1 | Задачи классификации. Логические методы классификации. Решающие деревья. Жадная нисходящая стратегия 'разделяй и властвуй'. Алгоритм ID3. Недостатки жадной стратегии и способы их устранения. Проблема переобучения. Случайный лес. | ЛК, СЗ |
| | | 2.2 | Метрические методы классификации. Гипотезы компактности и непрерывности. Обобщённый метрический классификатор. Метод ближайших соседей kNN и его обобщения. Подбор числа k по критерию скользящего контроля | ЛК, СЗ |
| | | 2.3 | Метод потенциальных функций и его связь с линейной моделью классификации. Непараметрическая регрессия. Локально взвешенный метод наименьших квадратов. Ядерное сглаживание. Задача отбора признаков. Жадный алгоритм построения метрики. | ЛК, СЗ |
| Раздел 3 | Задача классификации данных (линейные методы и Байесовская классификация) | 3.1 | Линейные методы классификации. Метод стохастического градиента для настройки линейных классификаторов. Регуляризация. Линейная регрессия от одной переменной. Модель представления. | ЛК, СЗ |
| | | 3.2 | Модель представления. Функция оценивания. Метод градиентного спуска. Линейная регрессия от многих переменных. Полиномиальная регрессия. Проблема переобучения и недообучения. Отображение данных. Байесовская классификация и оценивание плотности | ЛК, СЗ |
| Раздел 4 | Нейронные сети | 4.1 | Нейронные сети. Градиентные методы оптимизации. Биологический нейрон, модель МакКаллока-Питтса как линейный классификатор. Функции активации. | ЛК, СЗ |
| | | 4.2 | Проблема полноты. Задача исключающего или. Полнота двухслойных сетей в пространстве булевых функций. Алгоритм обратного распространения ошибок. Эвристики для формирования начального приближения. | ЛК, СЗ |
| | | 4.3 | Метод послылойной настройки сети. Нейронные сети глубокого обучения (обзор). | ЛК, СЗ |

* - заполняется только по **ОЧНОЙ** форме обучения: ЛК – лекции; ЛР – лабораторные работы; СЗ – практические/семинарские занятия.

6. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

Таблица 6.1. Материально-техническое обеспечение дисциплины

| Тип аудитории | Оснащение аудитории | Специализированное учебное/лабораторное оборудование, ПО и материалы для освоения дисциплины (при необходимости) |
|----------------------------|---|--|
| Лекционная | Аудитория для проведения занятий лекционного типа, оснащенная комплектом специализированной мебели; доской (экраном) и техническими средствами мультимедиа презентаций. | ноутбук и проектор |
| Семинарская | Аудитория для проведения занятий семинарского типа, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации, оснащенная комплектом специализированной мебели и техническими средствами мультимедиа презентаций. | ноутбук и проектор |
| Для самостоятельной работы | Аудитория для самостоятельной работы обучающихся (может использоваться для проведения семинарских занятий и консультаций), оснащенная комплектом специализированной мебели и компьютерами с доступом в ЭИОС. | 420 ауд. |

* - аудитория для самостоятельной работы обучающихся указывается **ОБЯЗАТЕЛЬНО!**

7. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

Основная литература:

1. Машинное обучение : учебник : [16+] / Е. Ю. Бутырский, В. В. Цехановский, Н. А. Жукова [и др.]. – Москва : Директ-Медиа, 2023. – 368 с. : ил., табл., схем., граф. – Режим доступа: по подписке. – URL: <https://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=701807>. – Библиогр. в кн. – ISBN 978-5-4499-3778-0. – Текст : электронный.

2. Митяков, Е. С. Искусственный интеллект и машинное обучение : учебное пособие для вузов / Е. С. Митяков, А. Г. Шмелева, А. И. Ладынин. — Санкт-Петербург : Лань, 2025. — 252 с.

Дополнительная литература:

1. Баланов, А. Н. Машинное обучение и искусственный интеллект : учебное пособие для вузов / А. Н. Баланов. — 2-е изд., стер. — Санкт-Петербург : Лань, 2025. — 172 с.

2. Станкевич, Л. А. Интеллектуальные системы и технологии : учебник и практикум для вузов / Л. А. Станкевич. — 2-е изд., перераб. и доп. — Москва : Издательство Юрайт, 2023. — 495 с. — (Высшее образование). — ISBN 978-5-534-16238-7. — Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL:

<https://urait.ru/bcode/530657>

Ресурсы информационно-телекоммуникационной сети «Интернет»:

1. ЭБС РУДН и сторонние ЭБС, к которым студенты университета имеют доступ на основании заключенных договоров

- Электронно-библиотечная система РУДН – ЭБС РУДН

<http://lib.rudn.ru/MegaPro/Web>

- ЭБС «Университетская библиотека онлайн» <http://www.biblioclub.ru>

- ЭБС Юрайт <http://www.biblio-online.ru>

- ЭБС «Консультант студента» www.studentlibrary.ru

- ЭБС «Троицкий мост»

2. Базы данных и поисковые системы

- электронный фонд правовой и нормативно-технической документации

<http://docs.cntd.ru/>

- поисковая система Яндекс <https://www.yandex.ru/>

- поисковая система Google <https://www.google.ru/>

- реферативная база данных SCOPUS

<http://www.elsevierscience.ru/products/scopus/>

Учебно-методические материалы для самостоятельной работы обучающихся при освоении дисциплины/модуля:*

1. Курс лекций по дисциплине «Машинное обучение».

* - все учебно-методические материалы для самостоятельной работы обучающихся размещаются в соответствии с действующим порядком на странице дисциплины **в ТУИС!**

РАЗРАБОТЧИК:

| | | |
|-----------------------|----------------|---|
| <hr/> | <hr/> | Кокуйцева Татьяна Владимировна [М] заведующий каф |
| <i>Должность, БУП</i> | <i>Подпись</i> | <i>Фамилия И.О.</i> |

РУКОВОДИТЕЛЬ БУП:

| | | |
|-----------------------|----------------|---|
| <hr/> | <hr/> | Кокуйцева Татьяна Владимировна [М] заведующий каф |
| Заведующий кафедрой | <i>Подпись</i> | <i>Фамилия И.О.</i> |
| <i>Должность, БУП</i> | | |

РУКОВОДИТЕЛЬ ОП ВО:

| | | |
|-----------------------|----------------|---|
| <hr/> | <hr/> | Кокуйцева Татьяна Владимировна [М] заведующий каф |
| Заведующий кафедрой | <i>Подпись</i> | <i>Фамилия И.О.</i> |
| <i>Должность, БУП</i> | | |