

Документ подписан простой электронной подписью

Информация о владельце:

ФИО: Ястребов Олег Александрович

Должность: Ректор

Дата подписания: 29.05.2024 10:35:38

Уникальный программный ключ:

ca953a0120d891083f939673078ef1a989dae18a

Федеральное государственное автономное образовательное учреждение высшего образования

«Российский университет дружбы народов имени Патриса Лумумбы»

Факультет искусственного интеллекта

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

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

МЕТОДЫ МАШИННОГО ОБУЧЕНИЯ

(наименование дисциплины/модуля)

Рекомендована МССН для направления подготовки/специальности:

02.03.02 ФУНДАМЕНТАЛЬНАЯ ИНФОРМАТИКА И ИНФОРМАЦИОННЫЕ ТЕХНОЛОГИИ

(код и наименование направления подготовки/специальности)

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

ИСКУССТВЕННЫЙ ИНТЕЛЛЕКТ: РАЗРАБОТКА И ОБУЧЕНИЕ ИНТЕЛЛЕКТУАЛЬНЫХ СИСТЕМ

(наименование (профиль/специализация) ОП ВО)

2024 г.

1. ЦЕЛЬ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

Дисциплина «Методы машинного обучения» входит в программу бакалавриата «Искусственный интеллект: разработка и обучение интеллектуальных систем» по направлению 02.03.02 «Фундаментальная информатика и информационные технологии» и изучается в 4, 5 семестрах 2, 3 курсов. Дисциплину реализует NOT DEFINED. Дисциплина состоит из 3 разделов и 12 тем и направлена на изучение современных методов машинного обучения; основных прикладных математических моделей и алгоритмов; формирования представления об устройстве современных программно-аппаратных комплексах обработки данных; практических навыков разработки, реализации и применения алгоритмов машинного обучения.

Целью освоения дисциплины является ознакомление студентов с базовыми понятиями машинного обучения, с основными алгоритмами машинного обучения и особенностями их применения.

2. ТРЕБОВАНИЯ К РЕЗУЛЬТАТАМ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

Освоение дисциплины «Методы машинного обучения» 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)
ОПК-2	Способен решать стандартные задачи профессиональной деятельности на основе информационной и библиографической культуры с применением информационно-коммуникационных технологий, компьютерных/суперкомпьютерных методов и современного программного обеспечения, в том числе отечественного происхождения, с учетом основных требований информационной безопасности	ОПК-2.1 Знает основные положения и концепции в области программирования, архитектуру языков программирования, знает основную терминологию, знаком с содержанием Единого Реестра Российских программ; ОПК-2.2 Умеет анализировать типовые языки программирования, составлять программы; ОПК-2.3 Имеет практический опыт решения задач анализа, интеграции различных типов программного обеспечения;
ПК-1	Способен создавать и оценивать различные модели машинного обучения и алгоритмы искусственного интеллекта с целью выбора наиболее эффективных решений для конкретных профессиональных задач	ПК-1.1 Умеет определять типы задач (классификация, регрессия, кластеризация и т.д.) и подходящие для них методы машинного обучения.; ПК-1.2 Владеет методами создания и обучения моделей с использованием различных алгоритмов и техник ML и AI; ПК-1.3 Применяет метрики для оценки производительности моделей, таких как точность, полнота, F1-мера и другие; ПК-1.4 Демонстрирует навыки обработки, представления и анализа данных для построения моделей машинного обучения;

3. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ОП ВО

Дисциплина «Методы машинного обучения» относится к обязательной части блока 1 «Дисциплины (модули)» образовательной программы высшего образования.

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

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

Шифр	Наименование компетенции	Предшествующие дисциплины/модули, практики*	Последующие дисциплины/модули, практики*
ОПК-2	Способен решать стандартные задачи профессиональной деятельности на основе информационной и библиографической культуры с применением информационно-коммуникационных технологий, компьютерных/суперкомпьютерных методов и современного программного обеспечения, в том числе отечественного происхождения, с учетом основных требований информационной безопасности	Технологическая (проектно-технологическая) практика (учебная); Практикум по программированию; История и теория программирования; Программирование на языке Python;	Технологическая (проектно-технологическая) практика (производственная); Практикум по программированию; Распознавание образов и компьютерное зрение; Обучение с подкреплением; Этика и юридические аспекты в искусственном интеллекте;
ПК-1	Способен создавать и оценивать различные модели машинного обучения и алгоритмы искусственного интеллекта с целью выбора наиболее эффективных решений для конкретных профессиональных задач	Сбор и разметка данных для машинного обучения; Практикум по программированию;	Преддипломная практика; Технологическая (проектно-технологическая) практика (производственная); Управление проектами; Практикум по программированию; Обработка естественного языка и векторизация текста; Методы оптимизации в ML; <i>Нетиповые задачи ИИ в лингвистике**;</i> <i>Нетиповые задачи ИИ в финансах**;</i> <i>Программирование на C++**;</i> <i>Функциональное и параллельное программирование**;</i>

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

** - элективные дисциплины /практики

4. ОБЪЕМ ДИСЦИПЛИНЫ И ВИДЫ УЧЕБНОЙ РАБОТЫ

Общая трудоемкость дисциплины «Методы машинного обучения» 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)	
			4	5
<i>Контактная работа, ак.ч.</i>	126		72	54
Лекции (ЛК)	36		18	18
Лабораторные работы (ЛР)	54		36	18
Практические/семинарские занятия (СЗ)	36		18	18
<i>Самостоятельная работа обучающихся, ак.ч.</i>	72		45	27
<i>Контроль (экзамен/зачет с оценкой), ак.ч.</i>	54		27	27
Общая трудоемкость дисциплины	ак.ч.	252	144	108
	зач.ед.	7	4	3

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 машинное обучение и анализ данных	1.1	основные понятия	ЛК, ЛР, СЗ
		1.2	основные классы задач в машинном обучении: классификация, регрессия, ранжирование, понижение размерности	ЛК, ЛР, СЗ
		1.3	основные типы методов: обучение с учителем, обучение без учителя, обучение с подкреплением, частичное обучение	ЛК, ЛР, СЗ
		1.4	типы данных и методы их обработки	ЛК, ЛР, СЗ
		1.5	способы оценки качества результатов моделей	ЛК, ЛР, СЗ
Раздел 2	Основные модели и методы классификации и регрессии	2.1	метрические методы, деревья решений и линейные модели	ЛК, ЛР, СЗ
		2.2	функции потерь и методы оптимизации (градиентный спуск)	ЛК, ЛР, СЗ
		2.3	оценка обобщающей способности алгоритмов	ЛК, ЛР, СЗ
		2.4	регуляризация	ЛК, ЛР, СЗ
Раздел 3	Методы обучения без учителя: задача кластеризации и понижения размерности	3.1	постановка задачи кластеризации	ЛК, ЛР, СЗ
		3.2	группы алгоритмов кластеризации	ЛК, ЛР, СЗ
		3.3	метод К-средних, иерархическая кластеризация	ЛК, ЛР, 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.	Учебная аудитория для проведения занятий лекционного типа, практических занятий, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации. Комплект специализированной мебели; технические

		<p>средства: Моноблок Lenovo Idea Centre, выход в интернет, Проектор EPSON, Интерактивный дисплей SMART MX SERIES SBID-MX065-v2.</p> <p>Программное обеспечение: продукты Microsoft (ОС, пакет офисных приложений, в т.ч. MS Office/Office 365, Teams)</p>
Компьютерный класс	<p>Компьютерный класс для проведения занятий, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации, оснащенная персональными компьютерами (в количестве 11 шт.), доской (экраном) и техническими средствами мультимедиа презентаций.</p>	<p>Компьютерный класс для проведения занятий лекционного типа, практических занятий, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации. Комплект специализированной мебели; технические средства: Моноблок MSI (no) - 13 Моноблок Lenovo c560 – 3, Моноблок hp pro one – 1, Интерактивная система Smart Unifi45 – 1, Проектор Notevision – 1, Проекционный экран Sactus – 1, Компьютерная гарнитура -17, Портативная камера для документов – 1. Имеется выход в интернет.</p> <p>Программное обеспечение: продукты Microsoft (ОС, пакет офисных приложений, в т.ч. MS Office/Office 365, Teams,).</p>
Семинарская	<p>Аудитория для проведения занятий семинарского типа, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации, оснащенная комплектом специализированной мебели и техническими средствами мультимедиа презентаций.</p>	<p>Компьютерный класс для проведения занятий лекционного типа, практических занятий, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной</p>

		<p>аттестации. Комплект специализированной мебели; технические средства: Моноблок MSI (no) - 13 Моноблок Lenovo c560 – 3, Моноблок hp pro one – 1, Интерактивная система Smart Unifi45 – 1, Проектор Notevision – 1, Проекционный экран Cactus – 1, Компьютерная гарнитура -17, Портативная камера для документов – 1. Имеется выход в интернет. Программное обеспечение: продукты Microsoft (ОС, пакет офисных приложений, в т.ч. MS Office/Office 365, Teams,).</p>
Для самостоятельной работы	<p>Аудитория для самостоятельной работы обучающихся (может использоваться для проведения семинарских занятий и консультаций), оснащенная комплектом специализированной мебели и компьютерами с доступом в ЭИОС.</p>	<p>Компьютерный класс для самостоятельной работы обучающихся. Комплект специализированной мебели (11 посадочных мест); технические средства: Моноблок Lenovo Idea Centre, проектор ViewSonic p9d6253, имеется выход в интернет, Проекционный экран Cactus, гарнитуры Plantronics Audio 655 Dsp Программное обеспечение: продукты Microsoft (ОС, пакет офисных приложений, в т.ч. MS Office/Office 365, Teams)</p>

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

7. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

Основная литература:

1. Флах П. «Машинное обучение. Наука и искусство построения алгоритмов, которые извлекают знания из данных»
2. Коэльо Л. П., Ричарт В. «Построение систем машинного обучения на языке Python»
3. Max Kuhn, Kjell Johnson. «Applied Predictive Modeling»
4. Hastie, T., Tibshirani R., Friedman J. «The Elements of Statistical Learning: Data

Mining, Inference, and Prediction»

Дополнительная литература:

1. Журавлев Ю. И., Рязанов В. В., Сенько О. В. «Распознавание». Математические методы. Программная система. Практические применения

2. Шлезингер М., Главач В. «Десять лекций по статистическому и структурному распознаванию»

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 «Методы машинного обучения».

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

8. ОЦЕНОЧНЫЕ МАТЕРИАЛЫ И БАЛЛЬНО-РЕЙТИНГОВАЯ СИСТЕМА ОЦЕНИВАНИЯ УРОВНЯ СФОРМИРОВАННОСТИ КОМПЕТЕНЦИЙ ПО ДИСЦИПЛИНЕ

Оценочные материалы и балльно-рейтинговая система* оценивания уровня сформированности компетенций (части компетенций) по итогам освоения дисциплины «Методы машинного обучения» представлены в Приложении к настоящей Рабочей программе дисциплины.

* - Ом и БРС формируются на основании требований соответствующего локального нормативного акта РУДН.

РАЗРАБОТЧИК:

_____	_____	_____
<i>Должность, БУП</i>	<i>Подпись</i>	Андреева Марина Андреевна <i>Фамилия И.О.</i>

РУКОВОДИТЕЛЬ БУП:

_____	_____	_____
Заведующий кафедрой <i>Должность БУП</i>	<i>Подпись</i>	<i>Фамилия И.О.</i>

РУКОВОДИТЕЛЬ ОП ВО:

_____	_____	_____
<i>Должность, БУП</i>	<i>Подпись</i>	Воробьева Александра Андреевна <i>Фамилия И.О.</i>