

Документ подписан простой электронной подписью

Информация о владельце:

ФИО: Ястребов Олег Александрович

Должность: Ректор

Дата подписания: 30.05.2024 15:48:39

Уникальный программный ключ:

sa953a01204891083f939673076ef1a989aae18a

Федеральное государственное автономное образовательное учреждение высшего образования

«Российский университет дружбы народов имени Патриса Лумумбы»

Факультет физико-математических и естественных наук

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

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

МЕТОДЫ МАШИННОГО ОБУЧЕНИЯ

(наименование дисциплины/модуля)

Рекомендована МССН для направления подготовки/специальности:

09.03.03 ПРИКЛАДНАЯ ИНФОРМАТИКА

(код и наименование направления подготовки/специальности)

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

ПРИКЛАДНАЯ ИНФОРМАТИКА

(наименование (профиль/специализация) ОП ВО)

2024 г.

1. ЦЕЛЬ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

Дисциплина «Методы машинного обучения» входит в программу бакалавриата «Прикладная информатика» по направлению 09.03.03 «Прикладная информатика» и изучается в 6 семестре 3 курса. Дисциплину реализует Кафедра математического моделирования и искусственного интеллекта. Дисциплина состоит из 2 разделов и 8 тем и направлена на изучение задач, возникающими в области машинного обучения (Machine Learning), и методов их решения, которые помогут выявлять, формализовывать и успешно решать практические задачи машинного обучения, возникающие в процессе профессиональной деятельности.

Целью освоения дисциплины является изучение основных постановок задач и принципов машинного обучения, получение представления о методах и алгоритмах решения задач машинного обучения, освоение основных методов и алгоритмов классификации и регрессии, изучение моделей и архитектур нейронных сетей, изучение алгоритмов обучения нейронных сетей, применение сетей прямого распространения, сверточных нейронных сетей и рекуррентных нейронных сетей для решения прикладных задач.

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)
УК-1	Способен осуществлять поиск, критический анализ и синтез информации, применять системный подход для решения поставленных задач	УК-1.1 Знает принципы сбора, отбора и обобщения информации, методики системного подхода для решения профессиональных задач; УК-1.2 Умеет анализировать и систематизировать разнородные данные, оценивать эффективность процедур анализа проблем и принятия решений в профессиональной деятельности; УК-1.3 Владеет навыками научного поиска и практической работы с информационными источниками; методами принятия решений;
ПК-1	Разработка архитектуры информационной системы	ПК-1.1 Знать методы разработки архитектуры информационной систем; ПК-1.2 Уметь проектировать и верифицировать архитектуру информационной системы; ПК-1.3 Владеть инструментами и методами проектирования и верификации архитектуры информационной системы;
ПК-4	Организационное и технологическое обеспечение кодирования на языках программирования	ПК-4.1 Знает основы программирования; современные объектно-ориентированные языки программирования; современные структурные языки программирования; языки современных бизнес-приложений; ПК-4.2 Умеет кодировать на языках программирования; тестировать результаты кодирования; ПК-4.3 Владеет навыками разработки кода информационной системы; навыками верификации кода информационной системы;

3. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ОП ВО

Дисциплина «Методы машинного обучения» 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 «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*
УК-1	Способен осуществлять поиск, критический анализ и синтез информации, применять системный подход для решения поставленных задач	История России; Философия; Алгоритмы машинной графики и обработки изображений; Прикладное программное обеспечение: проектирование, управление проектом, разработка и документация; Машинное обучение в телекоммуникациях; Технологии искусственного интеллекта; Введение в программирование для мобильных платформ; Методы искусственного интеллекта; Интеллектуальные системы; Теоретические основы информатики; Методы машинного обучения для анализа временных рядов и панельных данных; Вычислительные системы, сети и телекоммуникации; Социальные и этические вопросы информационных технологий;	Технологии интеллектуального анализа данных и прогнозирование; Кибербезопасность предприятия; <i>Компьютерный практикум по интеллектуальным системам**</i> ; <i>Компьютерный практикум по статистическому анализу данных**</i> ; Моделирование сетей передачи данных; Интеллектуальные методы разделения сетевых ресурсов; Программная инженерия; Имитационное моделирование сетевых систем; Анализ больших данных при моделировании сложно-структурированных систем; Технологическая (проектно-технологическая) практика; Научно-исследовательская работа; Преддипломная практика;
ПК-1	Разработка архитектуры информационной системы	Прикладное программное обеспечение: проектирование, управление проектом, разработка и документация; Технологии искусственного интеллекта; Введение в программирование для мобильных платформ; Методы искусственного интеллекта; Основы Web-технологий; Python и его приложения; Структуры данных и парадигмы программирования;	<i>Компьютерный практикум по интеллектуальным системам**</i> ; Программная инженерия;
ПК-4	Организационное и технологическое обеспечение кодирования на языках	Алгоритмы машинной графики и обработки изображений; Структуры данных и парадигмы программирования;	<i>Технологическая (проектно-технологическая) практика</i> ; <i>Научно-исследовательская работа</i> ;

Шифр	Наименование компетенции	Предшествующие дисциплины/модули, практики*	Последующие дисциплины/модули, практики*
	программирования	Технологии искусственного интеллекта; Введение в программирование для мобильных платформ; Методы искусственного интеллекта; Теория автоматов и формальных языков; Интеллектуальные системы; Теоретические основы информатики; Основы Web-технологий; Основы программирования; Технология программирования; Python и его приложения; Компьютерный практикум по информационным технологиям;	<i>Преддипломная практика;</i> <i>Технологии интеллектуального анализа данных и прогнозирование;</i> <i>Параллельное программирование**;</i> <i>Прикладной анализ данных с использованием языка Python**;</i> <i>Компьютерный практикум по интеллектуальным системам**;</i> <i>Компьютерный практикум по статистическому анализу данных**;</i> <i>Программная инженерия;</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 «4» зачетные единицы.

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)
			6
<i>Контактная работа, ак.ч.</i>	54		54
Лекции (ЛК)	18		18
Лабораторные работы (ЛР)	36		36
Практические/семинарские занятия (СЗ)	0		0
<i>Самостоятельная работа обучающихся, ак.ч.</i>	63		63
<i>Контроль (экзамен/зачет с оценкой), ак.ч.</i>	27		27
Общая трудоемкость дисциплины	ак.ч.	144	144
	зач.ед.	4	4

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	Регрессия в машинном обучении	1.1	Линейная регрессия	ЛК, ЛР, СЗ
		1.2	Нелинейная регрессия	ЛК, ЛР, СЗ
Раздел 2	Глубокое обучение	2.1	Введение в глубокое обучение	ЛК, ЛР, СЗ
		2.2	Нейронные сети прямого распространения	ЛК, ЛР, СЗ
		2.3	Рекуррентные нейронные сети	ЛК, ЛР, СЗ
		2.4	Сверточные нейронные сети	ЛК, ЛР, СЗ
		2.5	Автокодировщики.	ЛК, ЛР, СЗ
		2.6	Трансформеры	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.	ОС Linux, Python, Jupyter/Google Colab. Дополнительное ПО: офисный пакет MS Office или LibreOffice, ПО для просмотра PDF, MS Teams.
Лаборатория	Аудитория для проведения лабораторных работ, индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации, оснащенная комплектом специализированной мебели и оборудованием.	ОС Linux, Python, Jupyter/Google Colab. Дополнительное ПО: офисный пакет MS Office или LibreOffice, ПО для просмотра PDF, MS Teams.
Компьютерный класс	Компьютерный класс для проведения занятий, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации, оснащенная персональными компьютерами (в количестве [Параметр] шт.), доской (экраном) и техническими средствами	ОС Linux, Python, Jupyter/Google Colab. Дополнительное ПО: офисный пакет MS Office или LibreOffice, ПО для просмотра PDF, MS Teams.

	мультимедиа презентаций.	
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.	Компьютер/ноутбук с доступом к сети Интернет и электронно-образовательной среде Университета, браузер, ПО для просмотра PDF, MS Teams. Дополнительное ПО: офисный пакет MS Office или LibreOffice.

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

7. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

Основная литература:

1. Воронцов К.В. Машинное обучение. НОУ Интуит, 2015 // [Электронный ресурс]
URL: <https://www.intuit.ru/studies/courses/13844/1241/info>, режим доступа: свободный.

Дополнительная литература:

1. Тарков М. Нейрокомпьютерные системы. НОУ Интуит, 2006 // [Электронный ресурс] URL: <https://www.intuit.ru/studies/courses/61/61/info>, режим доступа: свободный.

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:

Доцент кафедры
математического
моделирования и
искусственного интеллекта

Должность, БУП

Подпись

Шорохов Сергей
Геннадьевич

Фамилия И.О.

РУКОВОДИТЕЛЬ БУП:

Заведующий кафедрой
математического
моделирования и
искусственного интеллекта

Должность БУП

Подпись

Малых Михаил
Дмитриевич

Фамилия И.О.

РУКОВОДИТЕЛЬ ОП ВО:

Заведующий кафедрой
математического
моделирования и
искусственного интеллекта

Должность, БУП

Подпись

Малых Михаил
Дмитриевич

Фамилия И.О.