

Документ подписан простой электронной подписью
Информация о владельце:
ФИО: Ястребов Олег Александрович
Должность: Ректор
Дата подписания: 27.05.2025 12:18:13
Уникальный программный ключ:
sa953a01204891083f939673076ef1a989dae18a

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

ПРАКТИКУМ ПО МАШИННОМУ ОБУЧЕНИЮ

(наименование дисциплины/модуля)

Рекомендована МССН для направления подготовки/специальности:

01.04.02 ПРИКЛАДНАЯ МАТЕМАТИКА И ИНФОРМАТИКА

(код и наименование направления подготовки/специальности)

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

ТЕОРИЯ ВЕРОЯТНОСТЕЙ И МАТЕМАТИЧЕСКАЯ СТАТИСТИКА

(наименование (профиль/специализация) ОП ВО)

2025 г.

1. ЦЕЛЬ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

Дисциплина «Практикум по машинному обучению» входит в программу магистратуры «Теория вероятностей и математическая статистика» по направлению 01.04.02 «Прикладная математика и информатика» и изучается в 3 семестре 2 курса. Дисциплину реализует Кафедра математического моделирования и искусственного интеллекта. Дисциплина состоит из 5 разделов и 15 тем и направлена на изучение и формирование у студентов системного подхода к практическому решению задач с использованием искусственного интеллекта. Системный подход включает в себя анализ целевой системы, выявление факторов и взаимосвязей, а также оптимизацию процессов для достижения желаемых результатов. Студенты учатся применять этот подход к практическим задачам в области искусственного интеллекта.

Целью освоения дисциплины является ознакомление студентов с понятием искусственного интеллекта, как работают алгоритмы машинного обучения, нейронные сети, и другие методы искусственного интеллекта.

2. ТРЕБОВАНИЯ К РЕЗУЛЬТАТАМ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

Освоение дисциплины «Практикум по машинному обучению» 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 проблемных ситуаций на основе системного подхода, вырабатывать стратегию действий	УК-1.1 Знает принципы сбора, отбора и обобщения информации; УК-1.2 Умеет соотносить разнородные явления и систематизировать их в рамках избранных видов профессиональной деятельности; УК-1.3 Имеет практический опыт работы с информационными источниками, опыт научного поиска, создания научных текстов;
УК-7	Способен: искать нужные источники информации и данные, воспринимать, анализировать, запоминать и передавать информацию с использованием цифровых средств, а также с помощью алгоритмов при работе с полученными из различных источников данными с целью эффективного использования полученной информации для решения задач проводить оценку информации, ее достоверность, строить логические умозаключения на основании поступающих информации и данных	УК-7.1 Знает принципы применения цифровых технологий для сбора, отбора и обобщения информации; УК-7.2 Умеет применять цифровые технологии для поиска, обработки, анализа, хранения и представления информации в области прикладной математики и информатики; УК-7.3 Владеет навыками применения цифровых технологий и методов поиска, обработки, анализа, хранения и представления информации в области прикладной математики и информатики;
ПК-1	Проведение работ по обработке и анализу научно-технической информации и результатов исследований	ПК-1.3 Умеет применять полученные знания в области прикладной математики и информатики, а также решать стандартные задачи собственной научно-исследовательской деятельности; умеет решать научные задачи с пониманием существующих подходов к верификации моделей по тематике исследований в соответствии с выбранной методикой;

3. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ОП ВО

Дисциплина «Практикум по машинному обучению» 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 «Практикум по машинному обучению».

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-7	Способен: искать нужные источники информации и данные, воспринимать, анализировать, запоминать и передавать информацию с использованием цифровых средств, а также с помощью алгоритмов при работе с полученными из различных источников данными с целью эффективного использования полученной информации для решения задач проводить оценку информации, ее достоверность, строить логические умозаключения на основании поступающих информации и данных	Методология проектной и научной деятельности; Дополнительные главы математических и компьютерных наук; Построение и анализ моделей беспроводных сетей последующих поколений; Прикладные стохастические модели; Модели ресурсных систем массового обслуживания; Эконометрическое моделирование; Нотации моделирования и методы анализа бизнес-процессов; Теория случайных процессов; Математическая теория телетрафика; Методы машинного обучения; Статистический анализ данных; Математические основы защиты информации и информационной безопасности; Методы стохастического анализа телекоммуникаций; Моделирование беспроводных сетей; Научно-исследовательская работа (получение первичных навыков научно-исследовательской работы);	Преддипломная практика;
УК-1	Способен осуществлять поиск, критический анализ проблемных ситуаций на основе системного подхода, выработать стратегию действий	Методология проектной и научной деятельности; Дополнительные главы математических и компьютерных наук; Построение и анализ моделей беспроводных сетей последующих поколений; Прикладные стохастические	Преддипломная практика;

Шифр	Наименование компетенции	Предшествующие дисциплины/модули, практики*	Последующие дисциплины/модули, практики*
		модели; Модели ресурсных систем массового обслуживания; Эконометрическое моделирование; Нотации моделирования и методы анализа бизнес-процессов; Теория случайных процессов; Математическая теория телетрафика; Методы машинного обучения; Статистический анализ данных; Математические основы защиты информации и информационной безопасности; Методы стохастического анализа телекоммуникаций; Моделирование беспроводных сетей; Информационные базы данных; Научно-исследовательская работа (получение первичных навыков научно-исследовательской работы);	
ПК-1	Проведение работ по обработке и анализу научно-технической информации и результатов исследований	Научно-исследовательская работа (получение первичных навыков научно-исследовательской работы); Методология проектной и научной деятельности; Дополнительные главы математических и компьютерных наук; Нотации моделирования и методы анализа бизнес-процессов; Методы машинного обучения; Построение и анализ моделей беспроводных сетей последующих поколений; Иностранный язык в профессиональной деятельности; Прикладные стохастические модели; Модели ресурсных систем массового обслуживания; Эконометрическое моделирование; Теория случайных процессов; Математическая теория телетрафика; Статистический анализ данных; Математические основы защиты информации и информационной безопасности; Методы стохастического анализа телекоммуникаций; Моделирование беспроводных	Преддипломная практика;

Шифр	Наименование компетенции	Предшествующие дисциплины/модули, практики*	Последующие дисциплины/модули, практики*
		сетей;	

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

** - элективные дисциплины /практики

4. ОБЪЕМ ДИСЦИПЛИНЫ И ВИДЫ УЧЕБНОЙ РАБОТЫ

Общая трудоемкость дисциплины «Практикум по машинному обучению» 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)
			3
Контактная работа, ак.ч.	36		36
Лекции (ЛК)	18		18
Лабораторные работы (ЛР)	0		0
Практические/семинарские занятия (СЗ)	18		18
Самостоятельная работа обучающихся, ак.ч.	81		81
Контроль (экзамен/зачет с оценкой), ак.ч.	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	Инструментальные средства для разработки приложений искусственного интеллекта	1.1	Интерпретатор Python. Установка, проверка интерпретатора.	ЛК, СЗ
		1.2	Интерактивная среда разработки PyCharm.	ЛК, СЗ
		1.3	Установка пакетов в Python с использованием менеджера пакетов pip.	ЛК, СЗ
Раздел 2	Элементы искусственного интеллекта	2.1	Основные понятия и определения искусственного интеллекта.	ЛК, СЗ
		2.2	Искусственный нейрон как основа нейронных сетей. Функция единичного скачка.	ЛК, СЗ
		2.3	Нейронные сети. Однослойные, многослойные.	ЛК, СЗ
		2.4	Обучение нейронных сетей. Обучающая, тестовая выборки. Обучение с учителем. Обучение без учителя.	ЛК, СЗ
Раздел 3	Программная реализация элементов нейронной сети	3.1	Персептроны. Классификация и роль в нейронных сетях. Линейная аппроксимация.	ЛК, СЗ
		3.2	Решение задач классификации объектов на основе логических функций.	ЛК, СЗ
Раздел 4	Построение многослойных нейронных сетей. Полезные библиотеки для создания нейронных сетей на Python.	4.1	Исследование искусственного нейрона. Программирование. Построение сети из нейронов. Обучение нейронной сети.	ЛК, СЗ
		4.2	Виды специализированных библиотек. NumPy, Pandas, matplotlib, Theano, TensorFlow, Keras, PyBrain.	ЛК, СЗ
		4.3	Практические примеры использования TensorFlow. Нейронная сеть для классификации изображений.	ЛК, СЗ
Раздел 5	Создание нейронных сетей обработки изображений	5.1	Классы распознавания и обнаружения объектов на изображениях.	ЛК, СЗ
		5.2	Обучение нейронных сетей на пользовательских наборах данных.	ЛК, СЗ
		5.3	Применение пользовательских нейронных сетей.	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.	ОС Linux. Pycharm, google colab. Дополнительное ПО: офисный пакет MS Office или LibreOffice. Компьютер/ноутбук с доступом сети Интернет и электронно-образовательной среде

		Университета, браузер, ПО для просмотра PDF, Яндекс Телемост.
Компьютерный класс	Компьютерный класс для проведения занятий, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации, оснащенная персональными компьютерами (в количестве ____ шт.), доской (экраном) и техническими средствами мультимедиа презентаций.	ОС Linux. Pycharm, google colab. Дополнительное ПО: офисный пакет MS Office или LibreOffice.
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.	ОС Linux. Pycharm, google colab. Дополнительное ПО: офисный пакет MS Office или LibreOffice.
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.	ОС Linux. Pycharm, google colab. Дополнительное ПО: офисный пакет MS Office или LibreOffice. Компьютер/ноутбук с доступом сети Интернет и электронно-образовательной среде Университета, браузер, ПО для просмотра PDF, Яндекс Телемост.

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

7. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

Основная литература:

1. Аарон Курвиль, Йошуа Бенджио и Ян Гудфеллоу, Глубокое обучение (Deep Learning)
2. С. И. Николенко, Е. В. Архангельская, Глубокое обучение. Погружение в мир нейронных сетей

Дополнительная литература:

1. Постолиит А. Основы искусственного интеллекта в примерах на Python / Постолиит А. – Санкт-Петербург: БВХ-Петербург, 2024. – 448 с.:ил. – ISBN 978-5-9775-1818-5

2. Научись работать с компьютерным зрением и программировать беспилотный автомобиль [Электронный ресурс] // Академия высоких технологий - URL: <http://newgen.education/rosdc> (11.12.2020)

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 <https://mega.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 «Знаниум» <https://znanium.ru/>

2. Базы данных и поисковые системы

- Sage <https://journals.sagepub.com/>
- Springer Nature Link <https://link.springer.com/>
- Wiley Journal Database <https://onlinelibrary.wiley.com/>
- Наукометрическая база данных Lens.org <https://www.lens.org>

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

1. Курс лекций по дисциплине «Практикум по машинному обучению».

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

РАЗРАБОТЧИК:

Доцент кафедры
математического
моделирования и
искусственного интеллекта

Должность, БУП

Подпись

Салпагаров Солтан
Исмаилович

Фамилия И.О.

РУКОВОДИТЕЛЬ БУП:

Заведующий кафедрой
математического
моделирования и
искусственного интеллекта

Должность БУП

Подпись

Малых Михаил
Дмитриевич

Фамилия И.О.

РУКОВОДИТЕЛЬ ОП ВО:

Профессор кафедры
математического
моделирования и
искусственного интеллекта

Должность, БУП

Подпись

Севастьянов Леонид
Антонович

Фамилия И.О.