

Документ подписан простой электронной подписью

Информация о владельце:

ФИО: Ястребов Олег Александрович

Должность: Ректор

Дата подписания: 16.05.2024 16:40:38

Уникальный программный ключ:

sa953a01204891083f939673078ef1a989aae18a

**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 ИСКУССТВЕННОМУ ИНТЕЛЛЕКТУ**

(наименование дисциплины/модуля)

**Рекомендована МССН для направления подготовки/специальности:**

#### **09.04.03 ПРИКЛАДНАЯ ИНФОРМАТИКА**

(код и наименование направления подготовки/специальности)

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

#### **ИСКУССТВЕННЫЙ ИНТЕЛЛЕКТ И АНАЛИЗ ДАННЫХ**

(наименование (профиль/специализация) ОП ВО)

**2024 г.**

## 1. ЦЕЛЬ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

Дисциплина «Practicum in Artificial Intelligence» входит в программу магистратуры «Искусственный интеллект и анализ данных» по направлению 09.04.03 «Прикладная 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 искусственному интеллекту» 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 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 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;
ПК-1	Проведение работ по обработке и анализу научно-технической информации и результатов исследований	ПК-1.2 Умеет применять полученные знания в области 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 искусственному интеллекту» 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 искусственному интеллекту».

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	Интеллектуальные системы и их применение; Методы машинного обучения; Глубокое обучение и обучение с подкреплением; Информационные базы данных; Нотации моделирования и анализ бизнес-процессов;	Преддипломная практика;
УК-1	Способен осуществлять критический анализ проблемных ситуаций на основе системного подхода, вырабатывать стратегию действий	Моделирование беспроводных сетей; Методы машинного обучения; Введение в компьютерные науки и искусственный интеллект; Распознавание образов и обработка изображений; Математическая теория телетрафика; Построение и анализ моделей беспроводных сетей 5G; Прикладные методы компьютерной лингвистики; Глубокое обучение и обучение с подкреплением; Показатели эффективности беспроводных сетей 5G; Модели мультисервисных сетей; Нотации моделирования и анализ бизнес-процессов; Интеллектуальные системы и их применение;	Технологическая (проектно-технологическая) практика; Преддипломная практика;

Шифр	Наименование компетенции	Предшествующие дисциплины/модули, практики*	Последующие дисциплины/модули, практики*
		<p>Основы компьютерной лингвистики;</p> <p>Объектные и распределенные базы данных;</p> <p>Информационные базы данных;</p>	
ПК-1	<p>Проведение работ по обработке и анализу научно-технической информации и результатов исследований</p>	<p>Ознакомительная практика;</p> <p>Введение в компьютерные науки и искусственный интеллект;</p> <p>Прикладные методы компьютерной лингвистики;</p> <p>Глубокое обучение и обучение с подкреплением;</p> <p>Локальная организация интеллектуальных систем;</p> <p>Показатели эффективности беспроводных сетей 5G;</p> <p>Основы компьютерной лингвистики;</p> <p>Иностранный язык в профессиональной деятельности;</p> <p>Модели мультисервисных сетей;</p> <p>Построение и анализ моделей беспроводных сетей 5G;</p> <p>Математическая теория телетрафика;</p> <p>Нотации моделирования и анализ бизнес-процессов;</p>	<p>Преддипломная практика;</p>

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

\*\* - элективные дисциплины /практики

#### 4. ОБЪЕМ ДИСЦИПЛИНЫ И ВИДЫ УЧЕБНОЙ РАБОТЫ

Общая трудоемкость дисциплины «Practicum in Artificial Intelligence» составляет «2» 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
<i>Контактная работа, ак.ч.</i>	36		36
Лекции (ЛК)	0		0
Лабораторные работы (ЛР)	36		36
Практические/семинарские занятия (СЗ)	0		0
<i>Самостоятельная работа обучающихся, ак.ч.</i>	36		36
<i>Контроль (экзамен/зачет с оценкой), ак.ч.</i>	0		0
<b>Общая трудоемкость дисциплины</b>	<b>ак.ч.</b>	<b>72</b>	72
	<b>зач.ед.</b>	<b>2</b>	2

## 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.	ЛР
		1.2	Интерактивная среда разработки PyCharm.	ЛР
		1.3	Установка пакетов в Python с использованием менеджера пакетов pip.	ЛР
Раздел 2	Элементы искусственного интеллекта	2.1	Основные понятия и определения искусственного интеллекта.	ЛР
		2.2	Искусственный нейрон как основа нейронных сетей. Функция единичного скачка.	ЛР
		2.3	Нейронные сети. Однослойные, многослойные.	ЛР
		2.4	Обучение нейронных сетей. Обучающая, тестовая выборки. Обучение с учителем. Обучение без учителя.	ЛР
Раздел 3	Программная реализация элементов нейронной сети	3.1	Перцептроны. Классификация и роль в нейронных сетях. Линейная аппроксимация.	ЛР
		3.2	Решение задач классификации объектов на основе логических функций.	ЛР
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.	ЛР
		4.2	Виды специализированных библиотек. NumPy, Pandas, matplotlib, Theano, TensorFlow, Keras, PyBrain.	ЛР
		4.3	Практические примеры использования TensorFlow. Нейронная сеть для классификации изображений.	ЛР
Раздел 5	Создание нейронных сетей обработки изображений	5.1	Классы распознавания и обнаружения объектов на изображениях.	ЛР
		5.2	Обучение нейронных сетей на пользовательских наборах данных.	ЛР
		5.3	Применение пользовательских нейронных сетей.	ЛР

\* - 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)
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 мультимедиа презентаций.	ОС Linux. Pycharm, google colab. Дополнительное ПО: офисный пакет MS Office или LibreOffice.

<p>Для самостоятельной работы</p>	<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>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, MS Teams или аналог.</p>
-----------------------------------	---	---

\* - 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. Постоит А. Основы искусственного интеллекта в примерах на Python / Постоит 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

<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](http://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 «Практикум по искусственному интеллекту».

\* - 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 «Практикум по искусственному интеллекту» представлены в Приложении к настоящей Рабочей программе дисциплины.

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

**РАЗРАБОТЧИК:**

Заведующий кафедрой  
математического  
моделирования и  
искусственного интеллекта

---

*Должность, БУП*

---

*Подпись*

Малых Михаил  
Дмитриевич

---

*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.*