

Документ подписан простой электронной подписью

Информация о владельце:

ФИО: Ястребов Олег Александрович

Должность: Ректор

Дата подписания: 26.05.2025 14:38:58

Уникальный программный ключ:

ca953a01204891083f939673078ef1a989dae18a

**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 ПРИМЕНЕНИЮ БОЛЬШИХ ЯЗЫКОВЫХ МОДЕЛЕЙ: ПРОДВИНУТЫЙ УРОВЕНЬ**

(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):**

### **БИЗНЕС-ИНФОРМАТИКА**

(наименование (профиль/специализация) ОП ВО)

**2025 г.**

## 1. ЦЕЛЬ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

Дисциплина «Практикум по применению больших языковых моделей: продвинутый уровень» входит в программу бакалавриата «Бизнес-информатика» по направлению 38.03.05 «Бизнес-информатика» и изучается в 7 семестре 4 курса. Дисциплину реализует Кафедра математического моделирования и искусственного интеллекта. Дисциплина состоит из 5 разделов и 10 тем и направлена на изучение современных подходов к обучению и применению БЯМ (sparse attention, LoRA, мультимодальные модели), оптимизации inference, распределённых вычислениях, а также исследовательских трендах, таких как Explainable AI и генеративные модели нового поколения.

Целью освоения дисциплины является формирование углублённых знаний современных архитектур БЯМ, продвинутых методов оптимизации, мультимодальных моделей и промышленного внедрения, включая MLOps и юридические аспекты.

## 2. ТРЕБОВАНИЯ К РЕЗУЛЬТАТАМ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

Освоение дисциплины «Практикум по применению больших языковых моделей: продвинутый уровень» 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-3	Способен выполнять работы и управлять работами по созданию (модификации) и сопровождению ИС, автоматизирующих задачи организационного управления и бизнес-процессы	ПК-3.1 Знает основы архитектуры, устройства и функционирования информационно-вычислительных систем и сетевых подсистем инфокоммуникационной системы организации; основы современных операционных систем; сетевые протоколы; ПК-3.2 Знает основы программирования; современные объектно-ориентированные языки программирования; современные структурные языки программирования; языки современных бизнес-приложений; ПК-3.3 Умеет кодировать на языках программирования; ПК-3.4 Владеет навыками программирования для решения задач профессиональной деятельности;
ПК-4	Способен принимать обоснованные управленческие решения в своей профессиональной деятельности	ПК-4.1 Знает языки визуального моделирования; ПК-4.2 Умеет анализировать и оценивать факторы и условия, влияющие на принятие управленческих решений; ПК-4.3 Умеет проводить оценку эффективности принятия решения в соответствии с выбранными критериями или выбранными целевыми показателями;

## 3. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ОП ВО

Дисциплина «Практикум по применению больших языковых моделей: продвинутый уровень» 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 применению больших языковых моделей: продвинутый уровень».

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-3	Способен выполнять работы и управлять работами по созданию (модификации) и сопровождению ИС, автоматизирующих задачи организационного управления и бизнес-процессы	Основы программирования на Python; Архитектура компьютеров и операционные системы; Базы данных и SQL; Объектно-ориентированное моделирование на UML; Python для анализа данных; Системы поддержки принятия решений; Основы информационной безопасности; Практикум по кибербезопасности предприятия;	
ПК-4	Способен принимать обоснованные управленческие решения в своей профессиональной деятельности	Микроэкономика; Макроэкономика; Архитектура и ИТ-инфраструктура предприятия; Моделирование и анализ бизнес-процессов; Эконометрика; Системы поддержки принятия решений;	Преддипломная практика; Научно-исследовательская работа;

\* - 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 применению больших языковых моделей: продвинутый уровень» составляет «6» 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)
			7
<i>Контактная работа, ак.ч.</i>	72		72
Лекции (ЛК)	0		0
Лабораторные работы (ЛР)	72		72
Практические/семинарские занятия (СЗ)	0		0
<i>Самостоятельная работа обучающихся, ак.ч.</i>	144		144
<i>Контроль (экзамен/зачет с оценкой), ак.ч.</i>	0		0
<b>Общая трудоемкость дисциплины</b>	<b>ак.ч.</b>	<b>216</b>	<b>216</b>
	<b>зач.ед.</b>	<b>6</b>	<b>6</b>

## 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	Углублённые архитектуры БЯМ	1.1	Современные архитектуры трансформеров: sparse attention, mixture-of-experts, рекуррентные и гибридные подходы	ЛР
		1.2	Методы эффективного обучения: дистилляция, квантизация, Low-Rank Adaptation (LoRA)	ЛР
Раздел 2	Продвинутые задачи NLP	2.1	Мультимодальные модели (текст + изображение/аудио): CLIP, Whisper, Flamingo	ЛР
		2.2	Сложные сценарии генерации: управляемый вывод, контроль стиля, работа с длинными контекстами (RAG, Longformer)	ЛР
Раздел 3	Оптимизация и масштабирование	3.1	Техники ускорения inference: кэширование, пакетная обработка, ONNX-экспорт	ЛР
		3.2	Распределённое обучение и инференс: FSDP, Tensor Parallelism, инференс на edge-устройствах	ЛР
Раздел 4	Промышленное внедрение	4.1	MLOps для БЯМ: мониторинг дрейфа данных, А/В-тестирование, CI/CD пайплайны	ЛР
		4.2	Юридические аспекты: соответствие GDPR, аудит алгоритмов, управление рисками	ЛР
Раздел 5	Исследовательские тренды	5.1	Explainable AI (XAI) для БЯМ: интерпретируемость self-attention, probing-классификаторы	ЛР
		5.2	Генеративные модели следующего поколения: авторегрессия vs диффузия, агентные подходы	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, офисный пакет LibreOffice, ПО для просмотра pdf, NetBeans IDE - свободная интегрированная среда разработки приложений (IDE) на языках программирования Java, Python, PHP, JavaScript, C, C++
Для самостоятельной работы	Аудитория для самостоятельной работы обучающихся (может использоваться для проведения семинарских занятий и консультаций), оснащенная комплектом специализированной мебели и	ОС Linux, офисный пакет LibreOffice, ПО для просмотра pdf, NetBeans IDE - свободная интегрированная среда

	компьютерами с доступом в ЭИОС.	разработки приложений (IDE) на языках программирования Java, Python, PHP, JavaScript, C, C++
--	---------------------------------	--

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

## 7. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

*Основная литература:*

1. Рабчевский, А. Н. Синтетические данные и развитие нейросетевых технологий : учебник для вузов / А. Н. Рабчевский. — Москва : Издательство Юрайт, 2025. — 187 с. — (Высшее образование). — ISBN 978-5-534-17716-9. — Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/568661> (дата обращения: 21.04.2025).

2. Лэй, Э. ИИ-агент в когнитивном программировании сознания: объединяем RAG и LLM / Э. Лэй (Лэй Энстазия). — Москва : Издательство Складчина, 2025. - 130 с.

*Дополнительная литература:*

1. Большакова Е.И., Воронцов К.В., Ефремова Н.Э., Клышинский Э.С., Лукашевич Н.В., Сапин А.С. Автоматическая обработка текстов на естественном языке и анализ данных. М.: ВШЭ, 2017.

2. Авраменко, А. П. ИИ-агент в когнитивном программировании сознания: объединяем RAG и LLM / А. П. Авраменко. — Москва : КДУ, 2024. — 106 с

*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](http://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/>

- Научометрическая 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 применению больших языковых моделей: продвинутый уровень».

\* - 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:**

Заведующий кафедрой теории  
вероятностей и  
кибербезопасности

*Должность, БУП*

*Подпись*

Самуйлов Константин  
Евгеньевич

*Фамилия И.О.*