

Документ подписан простой электронной подписью
Информация о владельце:
ФИО: Ястребов Олег Александрович
Должность: Ректор
Дата подписания: 02.06.2025 11:40:21
Уникальный программный ключ:
sa953a01204891083f939673078ef1a989dae18a

**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

ОСНОВЫ БОЛЬШИХ ЯЗЫКОВЫХ МОДЕЛЕЙ

(наименование дисциплины/модуля)

Рекомендована МССН для направления подготовки/специальности:

**02.03.02 ФУНДАМЕНТАЛЬНАЯ ИНФОРМАТИКА И ИНФОРМАЦИОННЫЕ
ТЕХНОЛОГИИ,
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):

**ИСКУССТВЕННЫЙ ИНТЕЛЛЕКТ: РАЗРАБОТКА И ОБУЧЕНИЕ
ИНТЕЛЛЕКТУАЛЬНЫХ СИСТЕМ**

(наименование (профиль/специализация) ОП ВО)

2025 г.

1. ЦЕЛЬ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

Дисциплина «Основы больших языковых моделей» входит в программу бакалавриата «Искусственный интеллект: разработка и обучение интеллектуальных систем» по направлению 02.03.02 «Фундаментальная информатика и информационные технологии» и изучается в 5 семестре 3 курса. Дисциплину реализует Кафедра прикладного искусственного интеллекта. Дисциплина состоит из 3 разделов и 27 тем и направлена на изучение формирования у студентов системного понимания архитектуры и принципов работы современных больших языковых моделей (Large Language Models, LLMs), таких как GPT, BERT, T5 и других. Курс развивает навыки использования, тонкой настройки и безопасного внедрения LLM в прикладные задачи генерации текста, обработки естественного языка, диалога и семантического поиска, а также знакомит с социальными, этическими и инженерными аспектами развертывания подобных систем.

Целью освоения дисциплины является сформировать у студентов прочные базовые знания о строении, обучении и применении LLM, научить использовать открытые модели и API, понимать различия между основными архитектурами, проводить экспериментальные исследования с LLM и грамотно использовать их в различных практических задачах в рамках ИИ-проектов.

2. ТРЕБОВАНИЯ К РЕЗУЛЬТАТАМ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

Освоение дисциплины «Основы больших языковых моделей» 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-1	Способен создавать и оценивать различные модели машинного обучения, архитектуру нейронных сетей и алгоритмы искусственного интеллекта с целью выбора наиболее эффективных решений для конкретных профессиональных задач	ПК-1.1 Может выбирать подходящий алгоритм машинного обучения и архитектуру нейронных сетей для конкретной задачи, учитывая особенности данных и требования к решению; ПК-1.3 Владеет методами создания и обучения моделей с использованием различных алгоритмов и архитектур; ПК-1.4 Умеет оценивать соблюдение методологии разработки различных моделей машинного обучения, архитектур нейронных сетей и алгоритмов, анализировать качество моделей и разрабатывать стратегии для улучшения качества моделей;
ПК-2	Способен эффективно работать с большими объемами данных, включая их предварительную обработку, анализ и визуализацию, с целью извлечения полезной информации для обучения моделей искусственного интеллекта	ПК-2.1 Умеет применять широкий спектр методов предварительной обработки данных, включая сложные методы работы с различными типами данных;

3. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ОП ВО

Дисциплина «Основы больших языковых моделей» относится к части, формируемой участниками образовательных отношений 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 «Основы больших языковых моделей».

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-1	Способен создавать и оценивать различные модели машинного обучения, архитектуру нейронных сетей и алгоритмы искусственного интеллекта с целью выбора наиболее эффективных решений для конкретных профессиональных задач		Преддипломная практика; Технологическая (проектно-технологическая) практика (производственная); Эксплуатационная практика (производственная); Нейронные сети; Прикладные задачи машинного обучения; Методы машинного обучения; Основы глубокого обучения; Оптимизация моделей машинного обучения; Практикум по обработке естественного языка (NLP); Массово-параллельные вычисления в машинном обучении (GPU); Проектирование и разработка систем компьютерного зрения; <i>Анализ временных рядов**;</i> <i>Информационный поиск**;</i> <i>Генеративные модели**;</i> <i>Обработка сигналов**;</i>
ПК-2	Способен эффективно работать с большими объемами данных, включая их предварительную обработку, анализ и визуализацию, с целью извлечения полезной информации для обучения моделей искусственного интеллекта	Статистические методы и первичный анализ данных; Введение в базы данных; Программирование на языке Python; Лингвистические основы анализа естественного языка; Введение в компьютерное зрение; Программирование на языке C++; <i>Программирование на языке NodeJS**;</i> <i>Программирование на языке Go**;</i> Эксплуатационная практика (учебная); Технологическая (проектно-технологическая) практика (учебная);	<i>Информационный поиск**;</i> <i>Анализ временных рядов**;</i> Нейронные сети; Оптимизация моделей машинного обучения; Практикум по обработке естественного языка (NLP); Основы глубокого обучения; Проектирование и разработка систем компьютерного зрения; Преддипломная практика; Технологическая (проектно-технологическая) практика (производственная); Эксплуатационная практика (производственная);

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

** - элективные дисциплины /практики

4. ОБЪЕМ ДИСЦИПЛИНЫ И ВИДЫ УЧЕБНОЙ РАБОТЫ

Общая трудоемкость дисциплины «Основы больших языковых моделей» составляет «3» 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)
			5
Контактная работа, ак.ч.	54		54
Лекции (ЛК)	18		18
Лабораторные работы (ЛР)	18		18
Практические/семинарские занятия (СЗ)	18		18
Самостоятельная работа обучающихся, ак.ч.	54		54
Контроль (экзамен/зачет с оценкой), ак.ч.	0		0
Общая трудоемкость дисциплины	ак.ч.	108	108
	зач.ед.	3	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	Архитектура и принципы работы больших языковых моделей	1.1	Введение: эволюция языковых моделей, цели и особенности LLM	ЛК
		1.2	Архитектура трансформеров: Self-Attention, Encoder-Decoder, позиционное кодирование	ЛК
		1.3	Сравнение и обзор популярных LLM (GPT, BERT, T5, BLOOM, Llama)	ЛК
		1.4	Обсуждение основных различий между автогрессивными и энкодерными моделями	СЗ
		1.5	Анализ открытых публикаций и архитектурных решений LLM	СЗ
		1.6	Критический разбор: зачем нужны LLM — ограничение, перспективы, риски	СЗ
		1.7	Применение HuggingFace Transformers для загрузки и базового использования LLM	ЛР
		1.8	Визуализация токенизации и изучение self-attention (simple interpretability tools)	ЛР
		1.9	Сравнительное тестирование разных архитектур LLM на одной задаче (Zero-shot)	ЛР
Раздел 2	Практическое использование и тонкая настройка (fine-tuning) LLM	2.1	Принципы и ограничения обучения LLM: pre-training, fine-tuning, prompt engineering	ЛК
		2.2	Сценарии применения LLM: генерация, диалоговые системы, семантический поиск	ЛК
		2.3	Техники оптимизации и кастомизации: LoRA, distillation, quantization	ЛК
		2.4	Workshop: построение промптов для генерации сложных типов текстов	СЗ
		2.5	Разбор кейсов успешного fine-tuning на прикладных задачах	СЗ
		2.6	Проблемы деградации качества, ограничений длины, "галлюцинаций" и способы их минимизации	СЗ
		2.7	Тонкая настройка LLM на собственном датасете (SST, IMDB, open Russian corpus)	ЛР
		2.8	Реализация простейшего чат-бота/текст-саммаризатора на базе LLM	ЛР
		2.9	Эксперименты с LoRA и quantization — снижение объема и ресурсов модели	ЛР
Раздел 3	Этические, инженерные и социальные вызовы LLM	3.1	Безопасность, фильтрация, предотвращение побочных эффектов и вредного использования	ЛК
		3.2	Этические аспекты: генерация фейков, приватность, ответственность	ЛК
		3.3	Будущее LLM: мультимодальные модели, open-source движение, влияние LLM на индустрию и общество	ЛК
		3.4	Групповая работа: анализ инцидентов с LLM и разработка политики ответственного использования	СЗ
		3.5	Кейсы: алгоритмы фильтрации и moderate'инга результатов LLM	СЗ
		3.6	Дискуссионный клуб: перспективы, риски и ожидаемые новации в эру LLM	СЗ
		3.7	Имплементация фильтрации результатов LLM (simple toxic filter, keyword blacklist)	ЛР
		3.8	Анализ и предотвращение Prompt Injection и	ЛР

Номер раздела	Наименование раздела дисциплины	Содержание раздела (темы)		Вид учебной работы*
			Jailbreak атак	
		3.9	Мини-проект: генерация сценариев и эксперимент по применению LLM с анализом этических и технических последствий	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)
Лекционная	Аудитория для проведения занятий лекционного типа, оснащенная комплектом специализированной мебели; доской (экраном) и техническими средствами мультимедиа презентаций.	
Компьютерный класс	Компьютерный класс для проведения занятий, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации, оснащенная персональными компьютерами (в количестве 25 шт.), доской (экраном) и техническими средствами мультимедиа презентаций.	
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.	
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.	

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

7. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

Основная литература:

1. Донина, Ольга Валерьевна. Введение в большие языковые модели: учебник. - Воронеж: Издательский дом ВГУ, 2024. - 131 с.: ил., табл.; 20 см.; ISBN 978-5-9273-4085-9

Дополнительная литература:

1. Интернет-ресурс: <https://developers.sber.ru/help/gigachat-api/large-language-models>
2. Интернет-ресурс: <https://habr.com/ru/companies/gaz-is/articles/884410/>

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/>
- 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 «Основы больших языковых моделей».

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

РАЗРАБОТЧИК:

Заведующий кафедрой
прикладного искусственного
интеллекта

Должность, БУП

Подпись

Подолько Павел
Михайлович

Фамилия И.О.

РУКОВОДИТЕЛЬ БУП:

Заведующий кафедрой
прикладного искусственного
интеллекта

Должность, БУП

Подпись

Подолько Павел
Михайлович

Фамилия И.О.

РУКОВОДИТЕЛЬ ОП ВО:

Заведующий кафедрой
прикладного искусственного
интеллекта

Должность, БУП

Подпись

Подолько Павел
Михайлович

Фамилия И.О.