

Документ подписан простой электронной подписью  
Информация о владельце:  
ФИО: Ястребов Олег Александрович  
Должность: Ректор  
Дата подписания: 22.05.2026 11:38:35  
Уникальный программный ключ:  
ca953a0120d891083f939673078ef1a989dae18a

**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**

### **БОЛЬШИЕ ЯЗЫКОВЫЕ МОДЕЛИ (НА ОСНОВАНИИ ТРАНСФОРМЕРОВ)**

(наименование дисциплины/модуля)

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

### **02.04.02 ФУНДАМЕНТАЛЬНАЯ ИНФОРМАТИКА И ИНФОРМАЦИОННЫЕ ТЕХНОЛОГИИ**

(код и наименование направления подготовки/специальности)

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

### **УПРАВЛЕНИЕ ДАННЫМИ И ИСКУССТВЕННЫЙ ИНТЕЛЛЕКТ**

(наименование (профиль/специализация) ОП ВО)

**2026 г.**

## 1. ЦЕЛЬ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

Дисциплина «Большие языковые модели (на основании трансформеров)» входит в программу магистратуры «Управление данными и искусственный интеллект» по направлению 02.04.02 «Фундаментальная информатика и информационные технологии» и изучается в 3 семестре 2 курса. Дисциплину реализует Кафедра прикладного искусственного интеллекта. Дисциплина состоит из 2 разделов и 12 тем и направлена на изучение формирования глубокого понимания архитектур, принципов обучения, тонкой настройки и внедрения масштабных языковых моделей (LLM), построенных на трансформерах. Особое внимание уделяется современным подходам к генерации и интерпретации естественного языка, мультизадачным и мультязыковым моделям, вопросам этики, безопасности их применения, а также инженерным аспектам масштабирования и интеграции LLM в сложные сервисы. Содержание курса формируется на передовых срезах науки и индустрии, не дублирует базовые аспекты NLP, работу с эмбедингами или архитектурные основы трансформеров, которые рассматривались ранее. Целью освоения дисциплины является научить студентов понимать архитектуру, обучать, настраивать, анализировать и внедрять большие языковые модели в промышленные и исследовательские системы; освоить методы оценки качества, интерпретируемости и управления рисками, а также критически анализировать ограничения, перспективы и этические вызовы LLM.

## 2. ТРЕБОВАНИЯ К РЕЗУЛЬТАТАМ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

Освоение дисциплины «Большие языковые модели (на основании трансформеров)» 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 разрабатывать и применять алгоритмы интеллектуальной обработки данных для решения задач профессиональной деятельности	ПК-1.1 Знает существующие системы хранения и анализа данных, алгоритмы интеллектуальной обработки данных; ПК-1.2 Умеет модифицировать алгоритмы интеллектуальной обработки данных; ПК-1.3 Имеет навыки использования и применения существующих и модифицированных систем хранения и анализа данных, алгоритмов интеллектуальной обработки данных для решения задач профессиональной деятельности;

## 3. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ОП ВО

Дисциплина «Большие языковые модели (на основании трансформеров)» относится к обязательной части 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 «Большие языковые модели (на основании трансформеров)».

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 разрабатывать и применять алгоритмы интеллектуальной обработки данных для решения задач профессиональной деятельности	Технологическая (проектно-технологическая) практика (учебная); Глубокое обучение для NLP; Обработка мультимодальных данных**; Методы анализа и хранения больших данных; Современные устройства центров обработки больших данных**; Искусственный интеллект по отраслям**; Вайб-кодинг**;	Преддипломная практика; Искусственный интеллект и интернет вещей**; Генеративный искусственный интеллект;

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

\*\* - элективные дисциплины /практики

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

Общая трудоемкость дисциплины «Большие языковые модели (на основании трансформеров)» 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)
			3
Контактная работа, ак.ч	36		36
Лекции (ЛК)	12		12
Лабораторные работы (ЛР)	0		0
Практические/семинарские занятия (СЗ)	24		24
Самостоятельная работа обучающихся, ак.ч.	45		45
Контроль (экзамен/зачет с оценкой), ак.ч.	27		27
Общая трудоемкость дисциплины ак.ч.	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	Наименование темы	Содержание темы	Вид учебной работы*	
Раздел 1	Архитектура, обучение и развитие больших языковых моделей	1.1	Эволюция языковых моделей: развитие от BERT/GPT к LLM (GPT-3, T5, Llama, BLOOM, PaLM)	Исторический обзор развития языковых моделей. Архитектура BERT и GPT как основа современных LLM. Переход от моделей с сотнями миллионов параметров к многомиллиардным. Сравнительный анализ GPT-3, T5, Llama, BLOOM и PaLM: архитектурные особенности, размеры, области применения. Открытые vs закрытые модели.	ЛК
		1.2	Архитектура трансформеров для LLM: параллелизм, масштабируемость, внимание, позиционное кодирование	Механизм self-attention и multi-head attention. Позиционное кодирование: absolute, relative, rotary (RoPE). Архитектурные оптимизации для масштабирования: model parallelism, tensor parallelism, pipeline parallelism. Эффективные реализации attention: Flash Attention, Multi-Query Attention, Grouped-Query Attention.	ЛК
		1.3	Обучение LLM: pretraining, fine-tuning, prompt engineering, устойчивость и проблемы "галлюцинаций"	Этапы обучения: предобучение на больших корпусах текста, дообучение на специализированных данных. Методы prompt engineering: zero-shot, few-shot, chain-of-thought. Проблема галлюцинаций: причины возникновения, методы обнаружения и минимизации. Техники улучшения устойчивости и факт-чекинга.	ЛК
		1.4	Разбор архитектур SOTA LLM: различия, trade-off, отраслевые примеры	Детальный анализ state-of-the-art моделей. Архитектурные различия: decoder-only vs encoder-decoder. Компромиссы между размером модели, качеством и скоростью инференса. Отраслевые применения: медицина, юриспруденция, финансы, программирование. Case studies успешных внедрений.	СЗ
		1.5	Практика построения и адаптации промптов для LLM, разбор успешных и неудачных кейсов	Принципы эффективного промптинга. Техники: role prompting, instruction following, constraint setting. Разбор успешных примеров промптов для различных задач. Анализ типичных ошибок и антипаттернов. Итеративная оптимизация промптов.	СЗ
		1.6	Анализ типовых ошибок и ограничений генерации: галлюцинации, смещение, деградация на длинных текстах	Типология ошибок LLM: фактические галлюцинации, логические несоответствия, смещения (bias). Проблема контекстного окна и деградации качества на длинных текстах. Методы обнаружения и количественной оценки ошибок. Стратегии mitigation: RAG, external verification, ensemble methods.	СЗ
Раздел 2	Применение, интерпретируемость и ответственность LLM	2.1	Применение LLM: промышленные и исследовательские сценарии (диалоговые системы, генерация кода, переводы, мультимодальные задачи)	Обзор применений в индустрии: chatbots, виртуальные ассистенты, customer support. Code generation и copilots для разработчиков. Машинный перевод нового поколения. Мультимодальные системы: vision-language модели, text-to-image, text-to-video. Research applications: научное резюмирование, литературный обзор, генерация гипотез.	ЛК

		2.2	Метрики оценки, интерпретируемость и explainability для LLM, Robustness, bias, toxicity	Метрики качества: perplexity, BLEU, ROUGE, BERTScore, human evaluation. Оценка robustness: adversarial testing, out-of-distribution detection. Измерение bias: gender, racial, cultural biases. Toxicity detection и оценка безопасности. Методы explainability: attention visualization, feature attribution, probing tasks.	ЛК
--	--	-----	---	---	----

Номер раздела	Наименование раздела дисциплины	Наименование темы		Содержание темы	Вид учебной работы*
		2.3	Этические, юридические и социальные аспекты использования LLM: приватность, защита авторства, борьба с фейками, compliance	Вопросы приватности данных и GDPR compliance. Проблемы авторского права и интеллектуальной собственности. Использование LLM для создания дезинформации и deepfakes. Методы детекции AI-generated контента. Регуляторные требования и отраслевые стандарты. Этические гайдлайны использования AI.	ЛК
		2.4	Групповой анализ практических внедрений LLM (в бизнесе, науке, образовании)	Кейсы внедрения LLM в бизнес-процессы: автоматизация поддержки клиентов, аналитика, маркетинг. Применение в научных исследованиях: drug discovery, материаловедение, физика. Использование в образовании: персонализированное обучение, автоматизированная проверка, tutoring systems. ROI и метрики эффективности.	СЗ
		2.5	Workshop по оценке и интерпретации LLM: анализ toxicity, bias, explainability-кейсы	Практическая работа с инструментами оценки: Perspective API, bias evaluation frameworks. Hands-on анализ конкретных моделей на toxicity и bias. Применение техник explainability: SHAP, LIME, attention analysis. Разработка pipeline для систематической оценки моделей. Интерпретация результатов и формулирование рекомендаций.	СЗ
		2.6	Дискуссия и профессиональный разбор этических и регуляторных проблем (GPT-4, Copilot, Claude и др.), проектирование протоколов безопасного внедрения	Критический анализ политик безопасности ведущих LLM провайдеров. Сравнение подходов OpenAI, Anthropic, Google к ethical AI. Обсуждение инцидентов и уроков из них. Проектирование протоколов безопасного внедрения: risk assessment, monitoring, incident response. Разработка внутренних политик использования LLM. Compliance checklist и best practices.	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.	
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. Саваш Йылдырым, Мейсам Асгари-Ченаглу. Осваиваем архитектуру Transformer. Разработка современных моделей с помощью передовых методов обработки естественного языка / пер. с англ. В. С. Яценкова. – М.: ДМК Пресс, 2022. – 320 с.: ил. ISBN 978-5-93700-106-1

### Дополнительная литература:

1. Интернет-ресурс: <https://education.yandex.ru/handbook/ml/article/transformery>

### 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 «Большие языковые модели (на основании трансформеров)».

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

## РАЗРАБОТЧИКИ

---

Должность

**РУКОВОДИТЕЛЬ БУП**

Заведующий кафедрой

---

Должность

**РУКОВОДИТЕЛЬ ОП ВО**

Заведующий кафедрой прикладного  
искусственного интеллекта

---

Должность

---

Подолько П.М.

Фамилия И.О

---

Подолько П.М.

Фамилия И.О

---

Подолько П.М.

Фамилия И.О