

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

ГЛУБОКОЕ ОБУЧЕНИЕ ДЛЯ NLP

(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 «Глубокое обучение для NLP» входит в программу магистратуры «Управление данными и искусственный интеллект» по направлению 02.04.02 «Фундаментальная информатика и информационные технологии» и изучается во 2 семестре 1 курса. Дисциплину реализует Кафедра прикладного искусственного интеллекта. Дисциплина состоит из 3 разделов и 26 тем и направлена на изучение современных теорий и практик применения глубоких нейронных сетей в анализе, генерации, классификации, переводе и интерпретации текстовой информации. Курс выводит студентов за пределы основ NLP и базовых RNN/Word2Vec, знакомит с state-of-the-art архитектурами трансформеров, self-supervised обучением, большими языковыми моделями, а также их реальными промышленными, научными и этическими вызовами. Целью освоения дисциплины является научить студентов строить, дообучать, анализировать и интегрировать глубокие NLP-модели, обеспечивать их интерпретируемость, этичность и работоспособность в реальных условиях, применять современные DL-инструменты для сложных многозадачных и мультязычных кейсов, а также критически разбирать сильные и слабые стороны таких систем для задач машинного интеллекта и коммуникации.

2. ТРЕБОВАНИЯ К РЕЗУЛЬТАТАМ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

Освоение дисциплины «Глубокое обучение для NLP» 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-5	Способен анализировать и учитывать разнообразие культур в процессе межкультурного взаимодействия	УК-5.1 Знает основные категории философии, законы исторического развития, основы межкультурной коммуникации; УК-5.2 Умеет вести коммуникацию с представителями иных национальностей и конфессий с соблюдением этических и межкультурных норм; УК-5.3 Имеет практический опыт анализа философских и исторических фактов, опыт эстетической оценки явлений культуры;
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	УК-7.2 Умеет применять цифровые технологии для поиска, обработки, анализа, хранения и представления информации в области профессиональной деятельности; УК-7.3 Владеет навыками применения цифровых технологий и методов поиска, обработки, анализа, хранения и представления информации в области профессиональной деятельности;

Шифр	Компетенция	Индикаторы достижения компетенции (в рамках данной дисциплины)
	основании поступающих информации и данных	
ОПК-1	Способен находить, формулировать и решать актуальные проблемы прикладной математики, фундаментальной информатики и информационных технологий	ОПК-1.2 Умеет осуществлять первичный сбор и анализ материала, интерпретировать различные математические объекты; ОПК-1.3 Имеет практический опыт работы с решением математических задач и применяет его в профессиональной деятельности;
ОПК-2	Способен применять компьютерные / суперкомпьютерные методы, современное программное обеспечение (в том числе отечественного производства) для решения задач профессиональной деятельности	ОПК-2.2 Умеет анализировать типовые языки программирования, составлять программы;
ОПК-3	Способен проводить анализ математических моделей, создавать инновационные методы решения прикладных задач профессиональной деятельности в области информатики и математического моделирования	ОПК-3.1 Знает методы теории алгоритмов, методы системного и прикладного программирования, основные положения и концепции в области математических, информационных и имитационных моделей; ОПК-3.2 Умеет соотносить знания в области программирования, интерпретацию прочитанного, определять и создавать информационные ресурсы глобальных сетей, образовательного контента, средств тестирования систем; ОПК-3.3 Имеет практический опыт применения и разработки программного обеспечения, тестирования программных продуктов;
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 «Глубокое обучение для NLP» 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 «Глубокое обучение для NLP».

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	Правовые основы использования искусственного интеллекта; Современные устройства центров обработки больших данных**;	Методы машинного обучения (продвинутый курс); Генеративный искусственный интеллект; Преддипломная практика;

Шифр	Наименование компетенции	Предшествующие дисциплины/модули, практики*	Последующие дисциплины/модули, практики*
	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	Методы машинного обучения (продвинутый курс); SQL и NoSQL базы данных; Программирование на языке C++ (продвинутый курс);	
УК-5	Способен анализировать и учитывать разнообразие культур в процессе межкультурного взаимодействия	Правовые основы использования искусственного интеллекта; Иностранный язык в профессиональной деятельности**; Русский язык как иностранный в профессиональной деятельности**; Компьютерное зрение;	Технологическая (проектно-технологическая) практика (производственная); Иностранный язык в профессиональной деятельности**; Русский язык как иностранный в профессиональной деятельности**;
УК-1	Способен осуществлять поиск, критический анализ проблемных ситуаций на основе системного подхода, вырабатывать стратегию действий	Прикладная статистика и анализ данных; Обработка мультимодальных данных**; Компьютерное зрение; Основы научных исследований;	Преддипломная практика; Научно-исследовательская работа (производственная);
ОПК-1	Способен находить, формулировать и решать актуальные проблемы прикладной математики, фундаментальной информатики и информационных технологий	Прикладная статистика и анализ данных; Компьютерное зрение; SQL и NoSQL базы данных;	Обучение с подкреплением; Машинное обучение на больших данных;
ОПК-2	Способен применять компьютерные / суперкомпьютерные методы, современное программное обеспечение (в том числе отечественного производства) для решения задач профессиональной деятельности	Методы машинного обучения (продвинутый курс); Программирование на языке C++ (продвинутый курс); Компьютерное зрение;	Методы машинного обучения (продвинутый курс); Методы оптимизации; Технологическая (проектно-технологическая) практика (производственная);
ОПК-3	Способен проводить анализ математических моделей, создавать инновационные методы решения прикладных задач профессиональной деятельности в области информатики и математического моделирования	Прикладная статистика и анализ данных; SQL и NoSQL базы данных;	Методы оптимизации;

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	Обработка мультимодальных данных**; Современные устройства центров обработки больших данных**;	Преддипломная практика; Искусственный интеллект и интернет вещей**; Генеративный искусственный интеллект; Большие языковые модели (на основании трансформеров); Методы оптимизации;

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

** - элективные дисциплины /практики

4. ОБЪЕМ ДИСЦИПЛИНЫ И ВИДЫ УЧЕБНОЙ РАБОТЫ

Общая трудоемкость дисциплины «Глубокое обучение для NLP» 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)
			2
Контактная работа, ак.ч	51		51
Лекции (ЛК)	17		17
Лабораторные работы (ЛР)	0		0
Практические/семинарские занятия (СЗ)	34		34
Самостоятельная работа обучающихся, ак.ч.	66		66
Контроль (экзамен/зачет с оценкой), ак.ч.	27		27
Общая трудоемкость дисциплины ак.ч.	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	Наименование темы		Содержание темы	Вид учебной работы*
Раздел 1	Современные архитектуры и принципы глубокого обучения для NLP	1.1	Обзор глубоких моделей для NLP: развитие от RNN к трансформерам	Эволюция архитектур нейронных сетей для обработки естественного языка. Рассмотрение рекуррентных нейронных сетей (RNN, LSTM, GRU), их ограничений и проблем. Переход к архитектурам на основе внимания и появление трансформеров как революционного подхода в NLP.	ЛК
		1.2	Архитектура Transformer и ее особенности: self-attention, position encoding, преимущества по сравнению с предыдущими моделями	Детальный разбор архитектуры Transformer: механизм самовнимания (self-attention), многоголовое внимание (multi-head attention), позиционное кодирование. Сравнительный анализ преимуществ трансформеров: параллелизация вычислений, способность учитывать долгосрочные зависимости, масштабируемость.	ЛК
		1.3	Языковые модели (BERT, GPT, T5, BLOOM), decoder-only и encoder-only архитектуры, этапы их обучения. Pretraining и transfer learning	Обзор ключевых языковых моделей и их архитектурных различий. BERT (encoder-only) для задач понимания текста, GPT (decoder-only) для генерации, T5 и BLOOM как универсальные модели. Концепции предобучения на больших корпусах текстов и дообучения на специфических задачах (transfer learning).	ЛК
		1.4	Реализация и тестирование seq2seq-модели для машинного перевода или суммаризации	Практическая работа по построению модели последовательность-к-последовательности. Реализация encoder-decoder архитектуры, обучение на параллельных корпусах, оценка качества с использованием метрик BLEU, ROUGE. Применение для задач машинного перевода и автоматической суммаризации текстов.	
		1.5	Обучение модели с архитектурой Transformer на простой NLP-задаче	Пошаговая реализация Transformer с нуля или с использованием фреймворков. Подготовка данных, токенизация, настройка гиперпараметров. Обучение на задаче классификации текстов или named entity recognition, анализ результатов и визуализация внимания.	
		1.6	Применение и fine-tuning BERT/GPT для NER или классификации	Практика адаптации предобученных моделей под конкретные задачи. Загрузка предобученных весов, модификация выходных слоев, дообучение на размеченных данных для задач извлечения именованных сущностей (NER) или классификации документов.	
		1.7	Разбор современных публикаций по архитектурам NLP-моделей	Критический анализ актуальных научных статей из топовых конференций (ACL, EMNLP, NeurIPS). Обсуждение новых архитектурных решений, методологии экспериментов, воспроизводимости результатов и практической применимости предложенных подходов.	СЗ
		1.8	Практика выбора deep-модели под задачу: классификация, генерация, QA	Методология выбора оптимальной архитектуры в зависимости от типа задачи. Сравнение encoder-only моделей для классификации, decoder-only для генерации, encoder-decoder для вопросно-ответных систем. Учет ресурсных ограничений и требований к latency.	СЗ

		1.9	Анализ преимуществ и ограничений self-attention-	Критическое рассмотрение механизма самовнимания: квадратичная сложность по длине последовательности, проблемы с очень длинными текстами, требования к	СЗ
--	--	-----	--	---	----

Номер раздела	Наименование раздела дисциплины	Наименование темы	Содержание темы	Вид учебной работы*	
		transformer подходов	вычислительным ресурсам. Обзор альтернативных подходов (Lformer, Longformer, Big Bird) для работы с длинными контекстами.		
Раздел 2	Решение задач NLP, LLM и методы их обучения, оценки и использования	2.1	Решение задач генерации, суммаризации, машинного перевода с помощью DL	Применение глубокого обучения для генеративных задач. Архитектуры seq2seq, трансформеры для машинного перевода. Методы абстрактивной и экстрактивной суммаризации. Beam search и другие стратегии декодирования для улучшения качества генерации.	ЛК
		2.2	LLM. Этапы обучения LLM – Pre-training, instruction tuning, preference optimization. Few-shot/zero-shot learning, PEFT, prompting, адаптация больших моделей	Жизненный цикл больших языковых моделей: предобучение на огромных текстовых корпусах, настройка на следование инструкциям (instruction tuning), выравнивание с человеческими предпочтениями (RLHF, DPO). Эффективные методы адаптации: parameter-efficient fine-tuning (LoRA, prefix tuning), промпт-инжиниринг, обучение в режиме few-shot и zero-shot.	ЛК
		2.3	Методы оценки больших языковых моделей. Типовые бенчмарки, их особенности	Систематический обзор методов оценки LLM: автоматические метрики (perplexity, BLEU, ROUGE), бенчмарки (GLUE, SuperGLUE, MMLU, BIG-bench). Человеческая оценка, A/B тестирование. Проблемы существующих метрик и бенчмарков: data contamination, gaming the metrics.	ЛК
		2.4	Fine-tuning трансформера на задаче генерации (суммаризация, диалог, QA)	Практическая работа по дообучению генеративных моделей. Подготовка данных для задач суммаризации новостей, диалоговых систем, вопросно-ответных систем. Настройка параметров обучения, выбор loss-функций, применение техник регуляризации.	
		2.5	Применение zero-shot/few-shot learning, PEFT и prompting-а для задач NLP	Практическое освоение современных методов адаптации моделей без или с минимальным дообучением. Разработка эффективных промптов, применение in-context learning. Реализация PEFT методов (LoRA, адаптеры) для ресурсоэффективной настройки моделей.	
		2.6	Методы оценки LLM, использование типовых библиотек для оценки моделей на выбранной задаче	Практическая работа с библиотеками оценки (HELM, lm-evaluation-harness). Проведение комплексной оценки моделей на стандартных бенчмарках, интерпретация результатов, сравнение различных моделей и подходов к адаптации.	
		2.7	Разбор обучения моделей для нетипичных задач NLP	Применение NLP-моделей для специализированных доменов: медицинские тексты, юридические документы, научные статьи, код. Особенности работы с низкоресурсными языками, доменная адаптация, создание специализированных токенизаторов.	СЗ
		2.8	Дискуссия: применимость различных методов дообучения LLM для прикладных задач	Сравнительный анализ подходов к адаптации LLM: полное дообучение vs PEFT vs промптинг. Обсуждение trade-offs между качеством, скоростью, стоимостью. Выбор стратегии в зависимости от объема данных, вычислительных ресурсов и требований к производительности.	СЗ

		2.9	Workshop по методам оценки моделей: примеры сбора данных для бенчмарка и оценка его качества	Практический семинар по созданию собственных наборов данных для оценки. Методология сбора и разметки данных, обеспечение разнообразия и репрезентативности, валидация качества разметки, статистический анализ результатов оценки.	СЗ
--	--	-----	--	--	----

Номер раздела	Наименование раздела дисциплины	Наименование темы		Содержание темы	Вид учебной работы*
Раздел 3	Интеграция, MLOps, интерпретируемость LLM и этика глубокого NLP	3.1	Интеграция DL-NLP в продакшен: пайплайны, API, оптимизация, мониторинг. Интерпретируемость, explainability и аудит решений глубоких NLP-систем	Практические аспекты развертывания NLP-моделей в production: создание API (FastAPI, Flask), контейнеризация (Docker), оркестрация (Kubernetes). Оптимизация inference (квантизация, дистилляция). Мониторинг производительности и качества. Методы интерпретации решений моделей: attention visualization, LIME, SHAP для NLP.	ЛК
		3.2	Мультиязычные и мультимодальные глубокие NLP-системы: архитектуры, вызовы, примеры	Обзор моделей, работающих с несколькими модальностями (текст + изображение: CLIP, DALL-E; текст + аудио). Мультиязычные модели (mBERT, XLM-R, mT5). Проблемы кросс-лингвальной адаптации, выравнивания представлений разных модальностей.	ЛК
		3.3	Bias и алгоритмическая справедливость в текстовых моделях. Этические, юридические и социальные аспекты применения LLM, NLP в бизнесе, государстве, образовании	Выявление и измерение предвзятостей в языковых моделях: гендерные, расовые, культурные стереотипы. Методы снижения bias. Этические вопросы применения LLM: дезинформация, deepfakes, конфиденциальность данных. Регуляторные аспекты (GDPR, AI Act). Ответственное использование AI в различных сферах.	ЛК
		3.4	Организация пайплайна развертывания LLM для применения в прикладной задаче	Создание end-to-end системы для развертывания LLM: от выбора модели до production deployment. CI/CD для ML-проектов, версионирование моделей (MLflow, DVC), A/B тестирование, постепенное развертывание (canary deployment). Управление затратами на inference.	
		3.5	Применение мультимодальной или мультиязычной модели к прикладной задаче. Анализ и визуализация токенов важности/предвзятости при ответах (LIME, AttentionViz, SHAP)	Практический проект по работе с мультимодальными/мультиязычными моделями. Реализация задач image captioning, visual question answering или кросс-лингвального переноса. Применение инструментов интерпретации для анализа внимания модели, выявления важных признаков, обнаружения предвзятостей в предсказаниях.	

		3.6	Семинар-кейс: особенности внедрения моделей NLP в реальном проекте (support, banking, образование)	Практический семинар по изучению специфики внедрения NLP-решений в различных индустриях. Рассмотрение кейса клиентской поддержки: автоматизация категоризации обращений, системы интент-детекции, sentiment analysis для приоритизации запросов, интеграция с CRM-системами, метрики успеха (resolution time, CSAT). Анализ кейса банковской сферы: обработка документов для KYC и Due Diligence, детекция мошенничества в транзакциях, создание чат-ботов с учетом требований безопасности и compliance, работа с финансовой терминологией. Разбор кейса образования: автоматическая проверка эссе, персонализация учебного контента, анализ обратной связи студентов, детекция плагиата, построение адаптивных обучающих систем. Обсуждение выбора архитектуры под конкретную задачу, оценки затрат на вычисления	СЗ
--	--	-----	--	---	----

Номер раздела	Наименование раздела дисциплины	Наименование темы	Содержание темы	Вид учебной работы*
			и разметку данных, планирования внедрения и A/B тестирования, организации мониторинга в продакшене.	
		3.7 Анализ работы мультимодальных систем (text+vision, text+speech и др.)	Глубокий разбор мультимодальных архитектур и их практического применения. Изучение систем text+vision: модели CLIP, BLIP, LLaVA, MiniGPT-4, GPT-4 Vision для задач image captioning, Visual Question Answering, image-to-text retrieval, генерации изображений по тексту (DALL-E, Stable Diffusion). Анализ систем text+speech: модели Whisper для распознавания речи, SpeechT5 и VALL-E для синтеза речи, задачи voice cloning и emotion recognition. Обзор других комбинаций модальностей: text+video (VideoGPT, Flamingo), text+tabular data, три-модальные системы. Изучение методов обучения мультимодальных моделей: contrastive learning, cross-attention механизмы, prefix tuning, стратегии выравнивания представлений разных модальностей. Практические задания по построению мультимодального поиска, созданию описаний к изображениям, анализу видео-контента.	СЗ
		3.8 Workshop по методам оценки моделей: кейсы провалов объяснимости, вредных советов, анализа bias. Дебаты: этика, приватность, ответственность разработчика NLP, предотвращение misuse	Комплексный воркшоп по методам оценки и ответственного использования NLP-моделей. Метрики проверки объяснимости: визуализация attention weights с помощью BertViz и exBERT, методы feature attribution (Integrated Gradients, LIME, SHAP), probing classifiers для анализа знаний модели о языке. Разбор типичных ошибок при оценке моделей: тестирование на обучающих данных, data leakage, неправильная валидация временных рядов, игнорирование дисбаланса классов, cherry-picking метрик, переобучение на валидации. Анализ bias в моделях: типы предвзятостей (гендерная, расовая, социоэкономическая, географическая), методы детекции (WEAT, SEAT, CrowS-Pairs, StereoSet), инструменты (Google What-If Tool, IBM AI Fairness 360, Microsoft Fairlearn), стратегии снижения предвзятостей (data debiasing, adversarial training, регуляризация). Дебаты по этическим вопросам: ответственность за ошибки модели, прозрачность versus коммерческая тайна, приватность и memorization в языковых моделях, differential privacy, проблема dual use, environmental impact. Предотвращение злоупотреблений: типы misuse (дезинформация, спам, академическое мошенничество), защитные механизмы (content filtering, rate limiting, AI detection tools, watermarking), best practices для responsible disclosure и red teaming.	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.	
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.	
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. Макмахан Брайан, Рао Делип. Знакомство с PyTorch: глубокое обучение при обработке естественного языка. – СПб.: Питер, 2020 с.: ил. – (Серия «Бестселлеры O'Reilly»). ISBN: 978-5-4461-1241-8

2. Глубокое обучение - Гудфеллоу Я., Бенджио И., Курвилль А., 2017 г.

3. Jurafsky D., Martin J. H. Speech and language processing. – 2-е и 3-е издания.

<http://web.stanford.edu/~jurafsky/slp3/>

Дополнительная литература:

1. Математические и программные методы построения моделей глубокого обучения: учебное пособие / А. В. Протодяконов, А. В. Дягилева, П. А. Пылов, Р. В. Майтак. - Москва; Вологда: Инфра-Инженерия, 2023. - 176 с. - ISBN 978-5-9729-1484-5. - Текст: электронный. - URL: <https://znanium.com/catalog/product/2094440>

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/>
- Научно-метрическая база данных Lens.org <https://www.lens.org>

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

1. Курс лекций по дисциплине «Глубокое обучение для NLP».

* - 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