

УТВЕРЖДАЮ
Первый проректор, проректор
по УР

_____ А.Е. Рудин

Рабочая программа дисциплины

Б1.В.06

Нейросетевые технологии

Учебный план: 2026-2027 09.03.04 ИИТА Программ инженерии ОО №1-1-195.plx

Кафедра: **33** Цифровых и аддитивных технологий

Направление подготовки:
(специальность) 09.03.04 Программная инженерия

Профиль подготовки:
(специализация) Программная инженерия

Уровень образования: бакалавриат

Форма обучения: очная

План учебного процесса

Семестр (курс для ЗАО)		Контактная работа обучающихся		Сам. работа	Контроль, час.	Трудоёмкость, ЗЕТ	Форма промежуточной аттестации
		Лекции	Практ. занятия				
5	УП	32	48	37	27	4	Экзамен
	РПД	32	48	37	27	4	
6	УП	17	34	56,75	0,25	3	Зачет
	РПД	17	34	56,75	0,25	3	
7	УП	16	32	33	27	3	Экзамен
	РПД	16	32	33	27	3	
Итого	УП	65	114	126,75	54,25	10	
	РПД	65	114	126,75	54,25	10	

Рабочая программа дисциплины составлена в соответствии с федеральным государственным образовательным стандартом высшего образования по направлению подготовки 09.03.04 Программная инженерия, утверждённым приказом Минобрнауки России от 19.09.2017 г. № 920

Составитель (и):

кандидат технических наук, доцент

Якуничева Елена
Николаевна

старший преподаватель

Волков Андрей Игоревич

От кафедры составителя:

Заведующий кафедрой цифровых и аддитивных технологий

Сошников Антон
Владимирович

От выпускающей кафедры:

Заведующий кафедрой

Сошников Антон
Владимирович

Методический отдел:

1 ВВЕДЕНИЕ К РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЕ ДИСЦИПЛИНЫ

1.1 Цель дисциплины: Сформировать компетенции обучающегося в области систем искусственного интеллекта и машинного обучения.

1.2 Задачи дисциплины:

Изучить задачи машинного обучения и способы их решения;

Рассмотреть методы предварительной обработки данных;

Получить знания об основных принципах работы алгоритмов машинного обучения;

Изучить основные приемы проектирования и обучения ИНС;

Выработать навыки самостоятельного владения и оптимального подбора инструментальных средств.

1.3 Требования к предварительной подготовке обучающегося:

Предварительная подготовка предполагает создание основы для формирования компетенций, указанных в п. 2, при изучении дисциплин:

Алгоритмизация и программирование

Теория систем и системный анализ

Информационные системы и технологии

Программная инженерия

Прикладная статистика

2 КОМПЕТЕНЦИИ ОБУЧАЮЩЕГОСЯ, ФОРМИРУЕМЫЕ В РЕЗУЛЬТАТЕ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

ПК-2: Способен на основе применения информационных технологий управлять информацией из различных источников					
Знать: Основные архитектуры нейронных сетей и их применение в задачах анализа и фильтрации информации; возможности ИИ-инструментов для мониторинга, классификации и оценки значимости данных.					
Уметь: Настраивать и применять нейросетевые модели для автоматического анализа потоков информации из интернет-источников и внутренних систем; интерпретировать результаты работы ИИ-систем в контексте принятия управленческих решений.					
Владеть: Навыками интеграции нейросетевых решений в процессы сбора и обработки информации; подходами к оценке надежности и релевантности выводов, генерируемых с использованием ИИ.					
ПК-6: Способен подготавливать данные для проведения аналитической работы с использованием программного продукта					
Знать: Особенности формирования тренировочных и тестовых выборок для нейросетевых моделей, включая применение методов аугментации данных, кодирования признаков и выравнивания распределения класса.					
Уметь: Применять программные средства для предварительной обработки и форматирования данных, необходимых для обучения и валидации глубоких нейронных сетей.					
Владеть: Навыками интеграции потоков данных из разнородных источников в единую структуру, пригодную для нейросетевого анализа					

3 РЕЗУЛЬТАТЫ ОБУЧЕНИЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ

Наименование и содержание разделов, тем и учебных занятий	Семестр (курс для ЗАО)	Контактная работа		СР (часы)	Инновац. формы занятий	Форма текущего контроля
		Лек. (часы)	Пр. (часы)			
Раздел 1. Обзор и запуск готовых моделей ИИ	5					Л
Тема 1. Введение в Open-source модели (Hugging Face, GitHub). Практические занятия: Примеры для дизайна: нейросети для генерации паттернов, шрифтов.		4	6	5		
Тема 2. Запуск текстовых моделей (GPT, BERT). Практические занятия: Генерация UX-текстов для интерфейсов.		4	6	5		
Тема 3. Работа с аудио- и видео-моделями. Озвучка презентаций, генерация фоновой музыки для проектов. Практические занятия: Создание ТЗ для дизайнера с помощью GPT.		4	6	5		
Раздел 2. Генеративные модели в дизайне						Л

Тема 4. Генерация изображений (Stable Diffusion, DALL-E). Создание концепт-артов, логотипов, аватаров. Практические занятия: Обработка аудио для рекламного ролика.		6	10	5		Л
Тема 5. 3D-моделирование (NeRF, LumaAI). Прототипирование объектов для дизайна. Практические занятия: Установка среды (Colab, HF Spaces, API). Запуск готовых моделей по одной из тем 1, 2, 3 любым способом (Hugging Face, API предпочтительнее)		6	10	5		
Раздел 3. Дообучение и интеграция моделей						
Тема 6. Fine-tuning моделей. Практические занятия: Адаптация Stable Diffusion под корпоративный стиль бренда.		4	6	5		
Тема 7. Развёртывание в облаке. Создание веб-интерфейса для генерации дизайн-макетов. Практические занятия: Портфолио отчёт.		4	4	7		
Итого в семестре (на курсе для ЗАО)		32	48	37		
Консультации и промежуточная аттестация (Экзамен)		2,5		24,5		
Раздел 4. Углублённые архитектуры	6					Л
Тема 8. Полносвязные и рекуррентные сети (RNN, LSTM). Принципы работы RNN и LSTM. Примеры применения: прогнозирование временных рядов, обработка текста. Практические занятия: Тест + ЛР «Реализация RNN для генерации текста»		4	6	9		
Тема 9. Трансформеры и токенизация. Архитектура трансформеров (Attention, BERT, GPT). Токенизация текста: Byte Pair Encoding, WordPiece. Практические занятия: Сравнение токенизаторов.		4	6	9		П
Раздел 5. Прикладные задачи						
Тема 10. NLP: генерация и анализ текста. Fine-tuning GPT для задач дизайна (генерация UX-текстов, слоганов). Анализ тональности отзывов. Практические занятия: «Индивидуальный проект».		3	8	9		
Тема 11. Компьютерное зрение (CNN). Свёрточные сети для классификации изображений. Практические занятия: Применение в дизайне: автоматическая сортировка мудбордов.		3	8	9		
Раздел 6. Оптимизация						
Тема 12. Квантование моделей. Методы пост-тренировочного квантования. Оптимизация моделей для мобильных устройств. Практические занятия: презентация.		2	4	9		
Тема 13. MLOps-инструменты. Мониторинг моделей в продакшене. Развёртывание с помощью MLflow/DVC. Практические занятия: Формирование отчета по выполненному проекту.		1	2	11,75		
Итого в семестре (на курсе для ЗАО)		17	34	56,75		

Консультации и промежуточная аттестация (Зачет)		0,25			
Раздел 7. Автоматизированное машинное обучение.	7				Л
Тема 14. AutoML и нейроархитектуры. Нейронный поиск архитектур (NAS). Практические занятия: Автоматическое проектирование моделей. Тест.		4	6	5	
Тема 15. Обучение с подкреплением. Основы RL. Практические занятия: Применение в генеративном дизайне.		4	6	5	
Раздел 8. Генеративные и мультимодальные системы.					Л
Тема 16. Генетические алгоритмы. Оптимизация гиперпараметров. . Практические занятия: Креативные приложения		3	8	5	
Тема 17. Мультимодальные модели. Работа с текстом+изображение. CLIP-архитектуры Практические занятия: Мультимодальные модели.		3	8	5	
Раздел 9. Промышленное внедрение ИИ.					Л
Тема 18. Продвинутое развертывание. ONNX-конвертация. Edge-устройства. Практические занятия: презентация.		1	2	5	
Тема 19. Этика ИИ. Байес в моделях. Ответственный AI. Практические занятия: отчет.		1	2	8	
Итого в семестре (на курсе для ЗАО)		16	32	33	
Консультации и промежуточная аттестация (Экзамен)		2,5		24,5	
Всего контактная работа и СР по дисциплине		184,25		175,75	

4 КУРСОВОЕ ПРОЕКТИРОВАНИЕ

Курсовое проектирование учебным планом не предусмотрено

5. ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ ДЛЯ ПРОВЕДЕНИЯ ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ

5.1 Описание показателей, критериев и системы оценивания результатов обучения

5.1.1 Показатели оценивания

Код компетенции	Показатели оценивания результатов обучения	Наименование оценочного средства
ПК-2	Раскрывает основные принципы обработки данных из моделей искусственного интеллекта. Проектирует запросы для получения данных из моделей искусственного интеллекта. Проводит анализ на достоверность полученных результатов при реализации нейросетевых моделей.	
ПК-6	Формулирует основные принципы отбора аналогов на основе использования нейросетевых технологий. Строит запросы для выявления прогнозов тенденции в сфере дизайна объектов и систем визуальной информации. Настраивает нейросети для выявления существующих тенденций в сфере дизайна объектов и систем визуальной информации и коммуникации.	

5.1.2 Система и критерии оценивания

Шкала оценивания	Критерии оценивания сформированности компетенций	
	Устное собеседование	Письменная работа

5 (отлично)	Полный, исчерпывающий ответ, явно демонстрирующий глубокое понимание предмета и широкую эрудицию в оцениваемой области. Критический, оригинальный подход к материалу. Учитываются баллы, накопленные в течение семестра.	Качество исполнения всех элементов задания полностью соответствует всем требованиям. Учитываются баллы, накопленные в течение семестра.
4 (хорошо)	Ответ полный, основанный на проработке всех обязательных источников информации. Подход к материалу ответственный, но стандартный. Учитываются баллы, накопленные в течение семестра.	Задание выполнено в достаточном объеме, но ограничивается только основными подходами. Учитываются баллы, накопленные в течение семестра.
3 (удовлетворительно)	Ответ стандартный, в целом качественный, основан на всех обязательных источниках информации. Присутствуют небольшие пробелы в знаниях или несущественные ошибки. Учитываются баллы, накопленные в течение семестра.	Задание выполнено в соответствии с заданием. Имеются отдельные несущественные ошибки или отступления от правил оформления работы. Учитываются баллы, накопленные в течение семестра.
2 (неудовлетворительно)	Неспособность ответить на вопрос без помощи экзаменатора. Незнание значительной части принципиально важных элементов дисциплины. Многочисленные грубые ошибки. Не учитываются баллы, накопленные в течение семестра.	Отсутствие одного или нескольких обязательных элементов задания, либо многочисленные грубые ошибки в работе, либо грубое нарушение правил оформления или сроков представления работы. Не учитываются баллы, накопленные в течение семестра.
Зачтено	Ответ на теоретический вопрос по материалам лекций полный, с возможными несущественными ошибками. Исполнения всех элементов практико-ориентированного задания полностью соответствует всем требованиям. Учитываются баллы, накопленные в течение семестра.	Обучающийся своевременно выполнил практические задания. Учитываются баллы, накопленные в течение семестра.
Не зачтено	Ответ на теоретический вопрос не полный, с существенными ошибками. Не учитываются баллы, накопленные в течение семестра.	Своевременно не выполняет (выполнил частично) практические задания. Не учитываются баллы, накопленные в течение семестра.

5.2 Типовые контрольные задания или иные материалы, необходимые для оценки знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности

5.2.1 Перечень контрольных вопросов

№ п/п	Формулировки вопросов
Семестр 5	
1	Каковы основные принципы работы нейронных сетей?
2	В чем разница между полносвязными и сверточными нейросетями?
3	Как работают функции активации в нейронных сетях?
4	Объясните принцип работы алгоритма обратного распространения ошибки
5	Какие существуют методы регуляризации нейронных сетей?
6	Как оценить качество работы нейронной сети?
7	В чем особенности работы рекуррентных нейронных сетей?
8	Каковы основные проблемы при обучении глубоких нейросетей?
9	Как работает механизм dropout в нейросетях?
10	Какие существуют типы слоев в нейронных сетях?
11	Как выбрать оптимальную архитектуру нейронной сети?
12	В чем разница между обучением с учителем и без учителя?
13	Каковы основные этапы подготовки данных для нейросети?
14	Как избежать переобучения нейронной сети?
15	Какие библиотеки чаще всего используются для работы с нейросетями?
Семестр 6	
16	Как работает механизм внимания (attention) в нейросетях?

17	В чем преимущества архитектуры трансформеров перед RNN?
18	Как работает токенизация текста в современных языковых моделях?
19	Каковы основные принципы работы моделей BERT и GPT?
20	Как применить нейросети для генерации дизайн-контента?
21	В чем особенности работы генеративно-сопоставительных сетей (GAN)?
22	Как работают вариационные автокодировщики (VAE)?
23	Каковы современные подходы к обработке изображений нейросетями?
24	Как реализовать перенос стиля с помощью нейросетей?
25	Каковы особенности обработки аудио нейросетевыми моделями?
26	Какие существуют методы оптимизации нейросетевых моделей?
27	Как развернуть нейросетевую модель в production?
28	Каковы основные принципы MLOps?
29	Какие этические проблемы возникают при использовании нейросетей?
30	Каковы юридические аспекты применения генеративных моделей?
Семестр 7	
31	Каковы основные принципы работы AutoML систем?
32	Как применяются генетические алгоритмы в нейросетях?
33	В чем особенности обучения с подкреплением в дизайне?
34	Как работают мультимодальные нейросетевые модели?
35	Каково применение нейросетей в 3D-моделировании?
36	Как нейросети используются в геймдизайне?
37	Какие нейросетевые решения автоматизируют дизайн-процессы?
38	Каковы успешные кейсы применения нейросетей в дизайн-студиях?
39	Каковы основные ограничения современных нейросетевых моделей?
40	Какие тенденции развития нейросетей наиболее перспективны?
41	Как нейросети интегрируются с технологиями дополненной реальности?
42	Каково применение нейроинтерфейсов в дизайне?
43	Как обеспечить объяснимость решений нейросетевых моделей?
44	Как нейросети могут способствовать устойчивому развитию?
45	Как подготовить портфолио нейросетевых дизайн-проектов?

5.2.2 Типовые тестовые задания

Не предусмотрено.

5.2.3 Типовые практико-ориентированные задания (задачи, кейсы)

Учитываются индивидуальные задания, выполненные в течение семестра.

5.3 Методические материалы, определяющие процедуры оценивания знаний, умений, владений (навыков и (или) практического опыта деятельности)

5.3.1 Условия допуска обучающегося к промежуточной аттестации и порядок ликвидации академической задолженности

Проведение промежуточной аттестации регламентировано локальным нормативным актом СПбГУПТД «Положение о проведении текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации обучающихся»

5.3.2 Форма проведения промежуточной аттестации по дисциплине

Устная ☐ + Письменная ☐ Компьютерное тестирование ☐ Иная ☐ +

5.3.3 Особенности проведения промежуточной аттестации по дисциплине

Время на подготовку к устному собеседованию составляет 20 минут.

6. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

6.1 Учебная литература

Автор	Заглавие	Издательство	Год издания	Ссылка
6.1.1 Основная учебная литература				

Сузи, Р. А.	Язык программирования Python	Москва: Интернет-Университет Информационных Технологий (ИНТУИТ), Ай Пи Ар Медиа	2020	http://www.iprbookshop.ru/97589.html
Плас Дж. Вандер	Python для сложных задач: наука о данных и машинное обучение	Санкт-Петербург: Питер	2018	https://ibooks.ru/reading.php?short=1&productid=356721
Элбон Крис	Машинное обучение с использованием Python. Сборник рецептов: Пер. с англ.	Санкт-Петербург: БХВ-Петербург	2019	https://ibooks.ru/reading.php?short=1&productid=366635
6.1.2 Дополнительная учебная литература				
Уэс Маккинли, Слинкин А. А.	Python и анализ данных	Саратов: Профобразование	2017	http://www.iprbookshop.ru/64058.html

6.2 Перечень профессиональных баз данных и информационно-справочных систем

Электронно-библиотечная система iBooks.ru [Электронный ресурс]. URL: <https://ibooks.ru/>

Электронно-библиотечная система IPRbooks [Электронный ресурс]. URL: <https://www.iprbookshop.ru/>

Платформа для проведения соревнований по Data Science [Электронный ресурс]. URL:

<https://www.kaggle.com>

6.3 Перечень лицензионного и свободно распространяемого программного обеспечения

MicrosoftOfficeProfessional

Microsoft Windows

Python

Microsoft Visual Studio Code

6.4 Описание материально-технической базы, необходимой для осуществления образовательного процесса по дисциплине

Аудитория	Оснащение
Компьютерный класс	Мультимедийное оборудование, компьютерная техника с возможностью подключения к сети «Интернет» и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду
Лекционная аудитория	Мультимедийное оборудование, специализированная мебель, доска