

Документ подписан простой электронной подписью
Информация о владельце:
ФИО: Смирнов Сергей Николаевич
Должность: врио ректора
Дата подписания: 23.07.2025 16:32:59
Уникальный программный ключ:
69e375c64f7e975d4e8830e7b4fec3ad1bf35f08

УП: 44.03.01 Пед обр
ФСООСПО 2025
ЗФО.plx

**МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ**
ФГБОУ ВО «ТВЕРСКОЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ»

УТВЕРЖДАЮ
Руководитель ООП



Орлов Ю.Д.

4 марта 2025 г.

Рабочая программа дисциплины

Ведение в технологии искусственного интеллекта

Закреплена за кафедрой:	Физики конденсированного состояния
Направление подготовки:	44.03.01 Педагогическое образование
Направленность (профиль):	Физика в системе основного, среднего общего и среднего профессионального образования
Квалификация:	бакалавр
Форма обучения:	заочная
Семестр:	4

Программу составил(и):

Тверь, 2025

1. ЦЕЛИ И ЗАДАЧИ ДИСЦИПЛИНЫ

Цели освоения дисциплины (модуля):

Целью освоения дисциплины является изучение принципов работы нейронных сетей.

Задачи :

Задачами освоения дисциплины являются:

- подробный разбор принципов работы, лежащих в основе нейронных сетей;
- изучение основных моделей и задач, решаемых нейронными сетями;
- особенности применимости на практике нейронных сетей;

2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ООП

Цикл (раздел) ОП: Б1.О

Требования к предварительной подготовке обучающегося:

Обработка и визуализация данных

Программирование

Дисциплины (модули) и практики, для которых освоение данной дисциплины (модуля) необходимо как предшествующее:

Преддипломная практика

3. ОБЪЕМ ДИСЦИПЛИНЫ

Общая трудоемкость	2 ЗЕТ
Часов по учебному плану	72
в том числе:	
самостоятельная работа	52
часов на контроль	4

4. ПЛАНИРУЕМЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ОБУЧЕНИЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ, СООТНЕСЕННЫЕ С ПЛАНИРУЕМЫМИ РЕЗУЛЬТАТАМИ ОСВОЕНИЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ

ОПК-2.1: Применяет современные образовательные технологии в профессиональной деятельности, в том числе с применением информационных технологий

ОПК-2.2: Разрабатывает и применяет отдельные компоненты основных и дополнительных образовательных программ в реальной и виртуальной образовательной среде

5. ВИДЫ КОНТРОЛЯ

Виды контроля на курсах:	
зачеты	4

6. ЯЗЫК ПРЕПОДАВАНИЯ

Язык преподавания: русский.

7. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

№	Наименование разделов и тем	Вид занятия	Сем.	Часов	Примечание
	Раздел 1. Введение в НС				
1.1	Машинное обучение. Введение в НС и библиотеку Keras	Лек	4	1	
1.2	Машинное обучение. Введение в НС и библиотеку Keras	Пр	4	2	
1.3	Машинное обучение. Введение в НС и библиотеку Keras	Ср	4	8	
1.4	Углубление в НС и библиотеку Keras. Введение в сверточные НС. Введение в рекуррентные НС.	Лек	4	1	
1.5	Углубление в НС и библиотеку Keras. Введение в сверточные НС. Введение в рекуррентные НС.	Пр	4	2	
1.6	Углубление в НС и библиотеку Keras. Введение в сверточные НС. Введение в рекуррентные НС.	Ср	4	8	
	Раздел 2. Компьютерное зрение				
2.1	Введение в компьютерное зрение. Выделение признаков и поиск похожих изображений. Сегментация и детекция объектов.	Лек	4	2	
2.2	Введение в компьютерное зрение. Выделение признаков и поиск похожих изображений. Сегментация и детекция объектов.	Пр	4	2	
2.3	Введение в компьютерное зрение. Выделение признаков и поиск похожих изображений. Сегментация и детекция объектов.	Ср	4	12	
2.4	Сверточные нейронные сети. Обучение сверточной сети на практике. Задачи детекции и сегментации.	Лек	4	1	
2.5	Сверточные нейронные сети. Обучение сверточной сети на практике. Задачи детекции и сегментации.	Пр	4	2	
2.6	Сверточные нейронные сети. Обучение сверточной сети на практике. Задачи детекции и сегментации.	Ср	4	12	
2.7	Рекуррентные нейронные сети в задачах компьютерного зрения (Image Captioning). Порождающие модели. Другие задачи компьютерного зрения.	Лек	4	1	
2.8	Рекуррентные нейронные сети в задачах компьютерного зрения (Image Captioning). Порождающие модели. Другие задачи компьютерного зрения.	Пр	4	2	

2.9	Рекуррентные нейронные сети в задачах компьютерного зрения (Image Captioning). Порождающие модели. Другие задачи компьютерного зрения.	Ср	4	12	
	Раздел 3. Контроль				
3.1	Зачет	Зачёт	4	4	

Список образовательных технологий

1	Активное слушание
---	-------------------

8. ОЦЕНОЧНЫЕ МАТЕРИАЛЫ ДЛЯ ПРОВЕДЕНИЯ ТЕКУЩЕЙ И ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ

8.1. Оценочные материалы для проведения текущей аттестации

Примеры задач к зачёту:

Задание 1:

Распознавание рукописного ввода на примере базы MNIST. Построить классификатор изображений рукописного ввода на базе MNIST. Классификатор предлагается строить на признаках, полученных в результате предобработки изображений, например, гистограммы градиентов (HOG) или результат PCA-преобразования. В качестве модели классификатора можно использовать любую известную вам модель, за исключением свёрточных нейронных сетей.

Способ аттестации: Проверка написанной программы и беседа со студентом.

Критерии оценки: Ориентируется в теории и методах решения задач подобного типа – зачет.

Задание 2: Классификация саженцев растений. Группа обработки сигналов Орхусского университета в сотрудничестве с Университетом Южной Дании опубликовала набор данных, содержащий изображения около 960 уникальных растений, относящихся к 12 видам на разных стадиях роста. Требуется разделить изображения на классы. В качестве метрики использовать MeanFScore. Описание задачи находится <https://www.kaggle.com/c/plant-seedlings-classification/overview>.

Способ аттестации: Проверка написанной программы и беседа со студентом.

Критерии оценки: Ориентируется в теории и методах решения задач подобного типа – зачет.

Задание 3: После столетий интенсивного китобойного промысла восстанавливающиеся популяции китов по-прежнему с трудом адаптируются к потеплению океанов и ежедневно сталкиваются с конкуренцией с промышленным рыболовством за пропитание.

Чтобы помочь усилиям по сохранению китов, ученые используют системы фотонаблюдения для мониторинга активности океана. Они используют форму хвостов китов и уникальные отметины, обнаруженные на кадрах, чтобы определить, какой вид китов они анализируют, и тщательно регистрируют динамику и перемещения стаи китов. За последние 40 лет большая часть этой работы выполнялась вручную отдельными учеными, оставляя огромный массив данных неиспользованным и недостаточно использованным.

В этом задании вам предстоит создать алгоритм для определения видов китов на

изображениях. Вы проанализируете базу данных Harry Whale, содержащую более 25 000 изображений, собранных в исследовательских институтах и публичных вкладчиках.

Описание задачи находится <https://www.kaggle.com/c/whale-categorization-playground>

Способ аттестации: Проверка написанной программы и беседа со студентом.

Примеры тем для самостоятельного изучения:

1. Приложение: FindFace.

2. Использование Insightface для быстрого поиска и сравнения лиц на изображениях.

3. FAISS.

4. Архитектура RAG.

5. Приложение: Распознавание позы человека

Темы может предлагать студент самостоятельно, исходя из своих интересов.

Способ аттестации: беседа со студентом.

Критерии оценки: провел анализ литературы по выбранной тематике, показал знание материала и четко изложил результаты исследования – зачет.

8.2. Оценочные материалы для проведения промежуточной аттестации

Для получения зачёта необходимо:

1) Решить задачи, рекомендуемые преподавателем на занятиях.

2) Подготовить исследовательскую реферативную работу по выбранной теме и доложить ее результаты преподавателю.

8.3. Требования к рейтинг-контролю

9. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

Рекомендуемая литература

Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети "Интернет"

Э1	Джонс, М. Т. Программирование искусственного интеллекта в приложениях [Электронный ресурс] / М. Тим Джонс ; Пер. с англ. А. И. Осипов. - 2-е изд. - М. : ДМК Пресс, 2011. - 312 с.: ил. - ISBN 978-5-94074-746-8. http://znanium.com/bookread2.php?book=410211 : http://znanium.com/bookread2.php?book=410211
Э2	Саттон, Р. С. Обучение с подкреплением [Электронный ресурс] / Р. С. Саттон, Э. Г. Барто ; пер. с англ. - Эл. изд. - М.: БИНОМ. Лаборатория знаний, 2012. - 399 с.: ил. - (Адаптивные и интеллектуальные системы). - ISBN 978-5-9963-1349-5. http://e.lanbook.com/view/book/4405/ : http://e.lanbook.com/view/book/4405/
Э3	Шапиро, Л. Компьютерное зрение [Электронный ресурс] / Л. Шапиро, Дж. Стокман; пер. с англ. - 2-е изд. (эл.). - М.: БИНОМ. Лаборатория знаний, 2013. - 752 с.: ил. - (Лучший зарубежный учебник). - ISBN 978-5-9963-1312-9. http://e.lanbook.com/view/book/42631/ : http://e.lanbook.com/view/book/42631/

Перечень программного обеспечения

1	Google Chrome
2	OpenOffice
3	Adobe Acrobat Reader

Современные профессиональные базы данных и информационные справочные системы

1	Репозиторий ТвГУ
2	ЭБС ТвГУ
3	ЭБС «Лань»
4	ЭБС «ZNANIUM.COM»

10. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

Аудит-я	Оборудование
3-216	комплект учебной мебели, компьютеры, коммутаторы, проектор
3-218	комплект учебной мебели, переносной ноутбук, проектор, экран
3-227	комплект учебной мебели, переносной ноутбук, проектор, экран
3-4а	компьютеры, проектор, экран, переносной ноутбук, сумка для ноутбука, коммутатор, видеочамеры

11. МЕТОДИЧЕСКИЕ МАТЕРИАЛЫ ДЛЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ

Методические рекомендации по организации самостоятельной работы студентов:

- 1) Изучить рекомендуемую литературу. Провести поиск дополнительной литературы в интернете.
- 2) Просмотреть задачи, разобранные на аудиторных занятиях. Задачи на зачете будут из тех, что рассматриваются на занятиях.
- 3) Разобрать задачи, рекомендованные преподавателем для самостоятельного решения (как правило, это задания, связанные с развитием рассмотренных на занятии задач), используя, при необходимости, примеры решения аналогичных задач.
- 4) Обсудить проблемы, возникшие при решении задач с преподавателем.