

Документ подписан простой электронной подписью.
Информация о владельце:
ФИО: Костина Лариса Николаевна
Должность: проректор
Дата подписания: 23.07.2025 16:14:46
Уникальный программный ключ:
1800f7d89cf4ea7507265ba593fe87537eb15a6c

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ
УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
"ДОНЕЦКАЯ АКАДЕМИЯ УПРАВЛЕНИЯ И ГОСУДАРСТВЕННОЙ СЛУЖБЫ"

Факультет

Факультет государственной службы и управления

Кафедра

Информационных технологий

"УТВЕРЖДАЮ"

Проректор

_____ Л.Н. Костина

27.04.2024 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

Б1.О.20 **"Нейронные сети и искусственный интеллект на Python"**

Направление подготовки 09.03.03 Прикладная информатика

Профиль "Прикладная информатика в управлении корпоративными информационными системами"

Квалификация

Бакалавр

Форма обучения

очная

Общая трудоемкость

4 ЗЕТ

Год начала подготовки по учебному плану

2024

Донецк
2024

Составитель(и):

канд. физ.-мат. наук, зав.каф.

Н.В. Брадул

Рецензент(ы):

канд. экон. наук, доцент

Н.Э. Тарусина

Рабочая программа дисциплины (модуля) "Нейронные сети и искусственный интеллект на Python" разработана в соответствии с:

Федеральный государственный образовательный стандарт высшего образования - бакалавриат по направлению подготовки 09.03.03 Прикладная информатика (приказ Минобрнауки России от 19.09.2017 г. № 922)

Рабочая программа дисциплины (модуля) составлена на основании учебного плана Направление подготовки 09.03.03 Прикладная информатика Профиль "Прикладная информатика в управлении корпоративными информационными системами", утвержденного Ученым советом ФГБОУ ВО "ДОНАУИГС" от 27.04.2024 протокол № 12.

Срок действия программы: 2024-2028

Рабочая программа рассмотрена и одобрена на заседании кафедры Информационных технологий

Протокол от 16.04.2024 № 9

Заведующий кафедрой:

канд. физ.-мат. наук, доцент, Брадул Н.В.

(подпись)

Визирование РПД для исполнения в очередном учебном году**"УТВЕРЖДАЮ"**

Рабочая программа пересмотрена, обсуждена и одобрена для исполнения в 2025 - 2026 учебном году на заседании кафедры Информационных технологий

Протокол от " ____ " _____ 2025 г. №__

Зав. кафедрой канд.физ.-мат.наук, доцент, Брадул Н.В.

(подпись)

Визирование РПД для исполнения в очередном учебном году**"УТВЕРЖДАЮ"**

Рабочая программа пересмотрена, обсуждена и одобрена для исполнения в 2026 - 2027 учебном году на заседании кафедры Информационных технологий

Протокол от " ____ " _____ 2026 г. №__

Зав. кафедрой канд.физ.-мат.наук, доцент, Брадул Н.В.

(подпись)

Визирование РПД для исполнения в очередном учебном году**"УТВЕРЖДАЮ"**

Рабочая программа пересмотрена, обсуждена и одобрена для исполнения в 2027 - 2028 учебном году на заседании кафедры Информационных технологий

Протокол от " ____ " _____ 2027 г. №__

Зав. кафедрой канд.физ.-мат.наук, доцент, Брадул Н.В.

(подпись)

Визирование РПД для исполнения в очередном учебном году**"УТВЕРЖДАЮ"**

Рабочая программа пересмотрена, обсуждена и одобрена для исполнения в 2028 - 2029 учебном году на заседании кафедры Информационных технологий

Протокол от " ____ " _____ 2028 г. №__

Зав. кафедрой канд.физ.-мат.наук, доцент, Брадул Н.В.

(подпись)

РАЗДЕЛ 1. ОРГАНИЗАЦИОННО-МЕТОДИЧЕСКИЙ

1.1. ЦЕЛИ ДИСЦИПЛИНЫ	
Целями освоения дисциплины «Нейронные сети и искусственный интеллект на Python» является изучение базовых моделей нейронных сетей, методов и алгоритмов их использования для решения простейших задач с привлечением готовых библиотек на Python.	
1.2. УЧЕБНЫЕ ЗАДАЧИ ДИСЦИПЛИНЫ	
освоение студентами теории и практики использования нейронных сетей для решения практических задач анализа изображений и анализа табличных данных.	
1.3. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ОСНОВНОЙ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ	
Цикл (раздел) ОПОП ВО:	Б1.О
<i>1.3.1. Дисциплина "Нейронные сети и искусственный интеллект на Python" опирается на следующие элементы ОПОП ВО:</i>	
Информатика и программирование	
Теория вероятностей и математическая статистика	
<i>1.3.2. Дисциплина "Нейронные сети и искусственный интеллект на Python" выступает опорой для следующих элементов:</i>	
Программная инженерия	
Интернет программирование	
1.4. РЕЗУЛЬТАТЫ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ:	
<i>ОПК-2.3: Понимает принципы работы современных информационных технологий и программных средств, использует высокоуровневый язык программирования общего назначения Python для решения задач профессиональной деятельности</i>	
Знать:	
Уровень 1	принципы работы современных информационных технологий
Уровень 2	принципы работы современных программных средств
Уровень 3	высокоуровневый язык программирования Python
Уметь:	
Уровень 1	использовать современные информационные технологии
Уровень 2	использовать современные программные средства
Уровень 3	применять высокоуровневый язык программирования Python
Владеть:	
Уровень 1	современными информационными технологиями
Уровень 2	современными программными средствами
Уровень 3	высокоуровневым языком программирования Python
<i>В результате освоения дисциплины "Нейронные сети и искусственный интеллект на Python"</i>	
3.1	Знать:
	цели и задачи внедрения систем искусственного интеллекта;
	методы проведения экспериментов и наблюдений в области машинного обучения;
	язык программирования Python
3.2	Уметь:
	ставить цели и задачи для разрабатываемых систем искусственного интеллекта;
	применять отечественный и международный опыт по разработке систем искусственного интеллекта;
	формулировать выводы по разработанным на основе ИИ моделям
3.3	Владеть:
	информацией о способах решения различных задач прикладной информатики с помощью нейронных сетей
1.5. ФОРМЫ КОНТРОЛЯ	
Текущий контроль успеваемости позволяет оценить уровень сформированности элементов компетенций (знаний, умений и приобретенных навыков), компетенций с последующим объединением	

оценок и проводится в форме: устного опроса на лекционных и семинарских/практических занятиях (фронтальный, индивидуальный, комплексный), письменной проверки (тестовые задания, контроль знаний по разделу, ситуационных заданий и т.п.), оценки активности работы обучающегося на занятии, включая задания для самостоятельной работы.
Промежуточная аттестация
Результаты текущего контроля и промежуточной аттестации формируют рейтинговую оценку работы студента. Распределение баллов при формировании рейтинговой оценки работы студента осуществляется в соответствии с действующим локальным нормативным актом. По дисциплине "Нейронные сети и искусственный интеллект на Python" видом промежуточной аттестации является Зачет с оценкой

РАЗДЕЛ 2. СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

2.1. ТРУДОЕМКОСТЬ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ						
Общая трудоёмкость дисциплины "Нейронные сети и искусственный интеллект на Python" составляет 4 зачётные единицы, 144 часов. Количество часов, выделяемых на контактную работу с преподавателем и самостоятельную работу обучающегося, определяется учебным планом.						
2.2. СОДЕРЖАНИЕ РАЗДЕЛОВ ДИСЦИПЛИНЫ						
Наименование разделов и тем /вид занятия/	Семестр / Курс	Часов	Компетен-ции	Литература	Инте ракт.	Примечание
Раздел 1. Основы программирования на языке Python						
Тема 1.1. Базовые конструкции Python /Лек/	7	2	ОПК-2.3	Л1.1Л2.1Л3.1 Л3.2 Л3.3 Э1 Э2 Э3 Э4 Э5	0	
Тема 1.1. Базовые конструкции Python /Пр/	7	2	ОПК-2.3	Л1.1Л2.1Л3.1 Л3.2 Л3.3 Э1 Э2 Э3 Э4 Э5	0	
Тема 1.1. Базовые конструкции Python /Ср/	7	6	ОПК-2.3	Л1.1Л2.1Л3.1 Л3.2 Л3.3 Э1 Э2 Э3 Э4 Э5	0	
Тема 1.2. Коллекции и работа с памятью /Лек/	7	2	ОПК-2.3	Л1.1Л2.1Л3.1 Л3.2 Л3.3 Э1 Э2 Э3 Э4 Э5	0	
Тема 1.2. Коллекции и работа с памятью /Пр/	7	2	ОПК-2.3	Л1.1Л2.1Л3.1 Л3.2 Л3.3 Э1 Э2 Э3 Э4 Э5	0	
Тема 1.2. Коллекции и работа с памятью /Ср/	7	6	ОПК-2.3	Л1.1Л2.1Л3.1 Л3.2 Л3.3 Э1 Э2 Э3 Э4 Э5	0	
Тема 1.3. Функции и их особенности в	7	2	ОПК-2.3	Л1.1Л2.1Л3	0	

Python /Лек/				.1 Л3.2 Л3.3 Э1 Э2 Э3 Э4 Э5		
Тема 1.3. Функции и их особенности в Python /Пр/	7	2	ОПК-2.3	Л1.1Л2.1Л3 .1 Л3.2 Л3.3 Э1 Э2 Э3 Э4 Э5	0	
Тема 1.3. Функции и их особенности в Python /Ср/	7	6	ОПК-2.3	Л1.1Л2.1Л3 .1 Л3.2 Л3.3 Э1 Э2 Э3 Э4 Э5	0	
Тема 1.4. Объектно-ориентированное программирование /Лек/	7	2	ОПК-2.3	Л1.1Л2.1Л3 .1 Л3.2 Л3.3 Э1 Э2 Э3 Э4 Э5	0	
Тема 1.4. Объектно-ориентированное программирование /Пр/	7	2	ОПК-2.3	Л1.1Л2.1Л3 .1 Л3.2 Л3.3 Э1 Э2 Э3 Э4 Э5	0	
Тема 1.4. Объектно-ориентированное программирование /Ср/	7	8	ОПК-2.3	Л1.1Л2.1Л3 .1 Л3.2 Л3.3 Э1 Э2 Э3 Э4 Э5	0	
Раздел 2. Библиотеки для получения и обработки данных						
Темы 2.1. Модули math и numpy /Лек/	7	4	ОПК-2.3	Л1.1Л2.1Л3 .1 Л3.2 Л3.3 Э1 Э2 Э3 Э4 Э5	0	
Темы 2.1. Модули math и numpy /Пр/	7	4	ОПК-2.3	Л1.1Л2.1Л3 .1 Л3.2 Л3.3 Э1 Э2 Э3 Э4 Э5	0	
Темы 2.1. Модули math и numpy /Ср/	7	8	ОПК-2.3	Л1.1Л2.1Л3 .1 Л3.2 Л3.3 Э1 Э2 Э3 Э4 Э5	0	
Тема 2.2. Модуль pandas /Лек/	7	2	ОПК-2.3	Л1.1Л2.1Л3 .1 Л3.2 Л3.3 Э1 Э2 Э3 Э4 Э5	0	
Тема 2.2. Модуль pandas /Пр/	7	2	ОПК-2.3	Л1.1Л2.1Л3 .1 Л3.2 Л3.3 Э1 Э2 Э3	0	

				Э4 Э5		
Тема 2.2. Модуль pandas /Ср/	7	8	ОПК-2.3	Л1.1Л2.1Л3 .1 Л3.2 Л3.3 Э1 Э2 Э3 Э4 Э5	0	
Тема 2.3. Модуль requests /Лек/	7	4	ОПК-2.3	Л1.1Л2.1Л3 .1 Л3.2 Л3.3 Э1 Э2 Э3 Э4 Э5	0	
Тема 2.3. Модуль requests /Пр/	7	4	ОПК-2.3	Л1.1Л2.1Л3 .1 Л3.2 Л3.3 Э1 Э2 Э3 Э4 Э5	0	
Тема 2.3. Модуль requests /Ср/	7	8	ОПК-2.3	Л1.1Л2.1Л3 .1 Л3.2 Л3.3 Э1 Э2 Э3 Э4 Э5	0	
Раздел 3. Нейронные сети						
Тема 3.1. Машинное обучение /Лек/	7	4	ОПК-2.3	Л1.2Л3.1 Л3.2 Л3.3 Э1 Э2 Э3 Э4 Э5	0	
Тема 3.1. Машинное обучение /Пр/	7	4	ОПК-2.3	Л1.2Л3.1 Л3.2 Л3.3 Э1 Э2 Э3 Э4 Э5	0	
Тема 3.1. Машинное обучение /Ср/	7	8	ОПК-2.3	Л1.2Л3.1 Л3.2 Л3.3 Э1 Э2 Э3 Э4 Э5	0	
Тема 3.2. Модели искусственных нейронных сетей /Лек/	7	6	ОПК-2.3	Л1.2Л3.1 Л3.2 Л3.3 Э1 Э2 Э3 Э4 Э5	0	
Тема 3.2. Модели искусственных нейронных сетей /Пр/	7	6	ОПК-2.3	Л1.2Л3.1 Л3.2 Л3.3 Э1 Э2 Э3 Э4 Э5	0	
Тема 3.2. Модели искусственных нейронных сетей /Ср/	7	8	ОПК-2.3	Л1.2Л3.1 Л3.2 Л3.3 Э1 Э2 Э3 Э4 Э5	0	
Тема 3.3. Обучение нейросети /Лек/	7	4	ОПК-2.3	Л1.2Л3.1 Л3.2 Л3.3 Э1 Э2 Э3	0	

				Э4 Э5		
Тема 3.3. Обучение нейросети /Пр/	7	4	ОПК-2.3	Л1.2Л3.1 Л3.2 Л3.3 Э1 Э2 Э3 Э4 Э5	0	
Тема 3.3. Обучение нейросети /Ср/	7	8	ОПК-2.3	Л1.2Л3.1 Л3.2 Л3.3 Э1 Э2 Э3 Э4 Э5	0	
Разделы 1-3 /Конс/	7	2	ОПК-2.3	Л1.1 Л1.2Л2.1Л3 .1 Л3.2 Л3.3 Э1 Э2 Э3 Э4 Э5	0	

РАЗДЕЛ 3. ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫЕ ТЕХНОЛОГИИ

В процессе освоения дисциплины используются следующие образовательные технологии: лекции (Л), практические занятия (ПР), самостоятельная работа студентов (СР) по выполнению различных видов заданий. 1. В процессе освоения дисциплины используются следующие интерактивные образовательные технологии: проблемная лекция (ПЛ). Лекционный материал представлен в виде слайд-презентации в формате «Power Point». Для наглядности используются материалы различных научных и технических экспериментов, справочных материалов, научных статей т.д. В ходе лекции предусмотрена обратная связь со студентами, активизирующие вопросы, просмотр и обсуждение видеофильмов. При проведении лекций используется проблемно-ориентированный междисциплинарный подход, предполагающий творческие вопросы и создание дискуссионных ситуаций. 2. При изложении теоретического материала используются такие методы: – монологический; – показательный; – диалогический; – эвристический; – исследовательский; – проблемное изложение. 3. Используются следующие принципы дидактики высшей школы: – последовательность обучения; – систематичность обучения; – доступность обучения; – принцип научности; – принципы взаимосвязи теории и практики; – принцип наглядности и др. В конце каждой лекции предусмотрено время для ответов на проблемные вопросы. 4. Самостоятельная работа предназначена для внеаудиторной работы студентов, связанной с конспектированием источников, учебного материала, изучением дополнительной литературы по дисциплине, подготовкой к текущему и семестровому контролю, а также выполнением индивидуального задания в форме эмпирического исследования.

РАЗДЕЛ 4. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

4.1. Рекомендуемая литература			
1. Основная литература			
	Авторы,	Заглавие	Издательство, год
Л1.1	Северанс Ч. Р.	Python для всех: https://e.lanbook.com/book/241115 (262 с.)	Издательство "ДМК Пресс", 2022

	Авторы,	Заглавие	Издательство, год
Л1.2	Лимановская О.В., Алферьева Т.И.	Основы машинного обучения: Учебник (88 с.)	Издательство Уральского университета, 2020

2. Дополнительная литература

	Авторы,	Заглавие	Издательство, год
Л2.1	Копырин А. С., Салова Т. Л.	Программирование на Python: учебное пособие (48 с.)	Издательство "ФЛИНТА", 2021

3. Методические разработки

	Авторы,	Заглавие	Издательство, год
ЛЗ.1	Брадул Н.В.	Нейронные сети и искусственный интеллект на Python: Конспект лекций для обучающихся образовательной программы бакалавриата по направлению подготовки 09.03.03 Прикладная информатика (профиль "Прикладная информатика в управлении корпоративными информационными системами") очной формы обучения (150 с.)	Донецка: ФГБОУ ВО "ДОНАУИГС", 2024
ЛЗ.2	Брадул Н.В.	Нейронные сети и искусственный интеллект на Python: Методические рекомендации для проведения практических занятий для обучающихся образовательной программы бакалавриата по направлению подготовки 09.03.03 Прикладная информатика (профиль "Прикладная информатика в управлении корпоративными информационными системами") очной формы обучения (100 с.)	Донецка: ФГБОУ ВО "ДОНАУИГС", 2024
ЛЗ.3	Брадул Н.В.	Нейронные сети и искусственный интеллект на Python: Методические рекомендации по организации самостоятельной работы обучающихся образовательной программы бакалавриата по направлению подготовки 09.03.03 Прикладная информатика (профиль "Прикладная информатика в управлении корпоративными информационными системами") очной формы обучения (98 с.)	Донецк: ФГБОУ ВО "ДОНАУИГС", 2024

4.2. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети "Интернет"

Э1	Python-библиотека для научных и инженерных расчётов	http://scipy.org/
Э2	библиотека pandas для анализа данных	http://pandas.pydata.org/
Э3	библиотека для эффективной работы с многомерными массивами данных	http://www.numpy.org/
Э4	библиотека на языке программирования Python для визуализации данных	https://matplotlib.org
Э5	дистрибутив Python вместе с основными библиотеками для анализа данных и пакетным менеджером conda	http://www.anaconda.com/

4.3. Перечень программного обеспечения

Лицензионное и свободно распространяемое программное обеспечение, в том числе отечественного производства:

- Libre Office (лицензия Mozilla Public License v2.0.)
- 7-Zip (лицензия GNU Lesser General Public License)
- AIMP (лицензия LGPL v.2.1)
- STDU Viewer (freeware for private non-commercial or educational use)
- GIMP (лицензия GNU General Public License)
- Inkscape (лицензия GNU General Public License).

4.4. Профессиональные базы данных и информационные справочные системы

НЕ используется

4.5. Материально-техническое обеспечение дисциплины

аудитории согласно расписанию учебных занятий:

рабочее место преподавателя, посадочные места по количеству обучающихся, доска меловая, персональный компьютер с лицензированным программным обеспечением общего назначения, мультимедийный проектор, экран, интерактивная панель.

РАЗДЕЛ 5. ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ**5.1. Контрольные вопросы и задания**

1. Язык Python и особенности его стиля программирования. Интерактивный режим Python.
2. Синтаксис и управляющие конструкции языка Python. Переменные, значения и их типы. Типы данных в Python.
3. Встроенные операции и функции. Основные алгоритмические конструкции.
4. Условный оператор. Множественное ветвление.
5. Циклы и счетчики.
6. Определение функций. Параметры и аргументы. Вызовы функций. Оператор возврата. Конструкции `*args`, `**kwargs`.
7. Списки, кортежи и словари.
8. Операторы общие для всех типов последовательностей.
9. Специальные операторы и функции для работы со списками. Срезы.
10. Работа со словарями. Методы словарей.
11. Случайные числа. `random`, `randrange`, `choice`.
12. Функции обработки строк. `join`, `replace`, `split`.
13. Стандартная библиотека `re`. Модули и пакеты в Python. Основные стандартные модули.
14. Импортирование модулей. Создание собственных модулей и их импортирование. Специализированные модули и приложения.
15. Файлы и исключения. Работа с внешними источниками данных.
16. Исключения, обработка исключений, вызов исключений (`try-except-finally`).
17. Утверждения (`assert`). Открытие, чтение, запись. (`open`, инструкция `with`).
18. Работа с текстовыми файлами, `xml` и `csv` - файлами.
19. Функциональное программирование. Лямбда-функции.
20. Использование функций `map`, `filter`, `reduce`, `zip`.
21. Генераторы, декораторы, рекурсия.
22. Модификация функций с помощью декораторов.
23. Итерируемые объекты. Использование генераторов (`yield`).
24. ООП в Python. Классы, объекты и экземпляры классов. Наследование.
25. Магические методы. Переопределение операторов. Методы классов.
26. Инкапсуляция. Условно частные и строго частные методы.
27. Регулярные выражения. Использование регулярных выражений. Пакет `re`.
28. Наука о данных и Python. Библиотеки: `NumPy`, `pandas`, `matplotlib`, `SciPy`.
29. Основы `NumPy`: массивы и векторные вычисления.
30. Инструменты визуализации данных для Python.
31. Введение в API библиотеки `matplotlib`.
32. Библиотека `pandas`. Введение в структуры данных `pandas`.
33. Объекты `Dataframe` и `Series`.
34. Визуализация данных в `pandas`. `Seaborn`.
35. Агрегирование данных и групповые операции.
36. Научные и инженерные расчеты с использованием библиотеки `scipy`

5.2. Темы письменных работ

Письменные работы не предусмотрены

5.3. Фонд оценочных средств

Фонд оценочных средств дисциплины "Нейронные сети и искусственный интеллект на Python" разработан в соответствии с локальным нормативным актом ФГБОУ ВО "ДОНАУИГС".

Фонд оценочных средств дисциплины "Нейронные сети и искусственный интеллект на Python" в полном объеме представлен в виде приложения к данному РПД.

5.4. Перечень видов оценочных средств

Устный опрос (контроль знаний раздела учебной дисциплины)

Собеседование (самостоятельная работа)

Индивидуальные задания**РАЗДЕЛ 6. СРЕДСТВА АДАПТАЦИИ ПРЕПОДАВАНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ К ПОТРЕБНОСТЯМ ЛИЦ С ОГРАНИЧЕННЫМИ ВОЗМОЖНОСТЯМИ ЗДОРОВЬЯ**

В случае необходимости, обучающимся из числа лиц с ограниченными возможностями здоровья (по заявлению обучающегося) могут предлагаться одни из следующих вариантов восприятия информации с учетом их индивидуальных психофизических особенностей:

1) с применением электронного обучения и дистанционных технологий.

2) с применением специального оборудования (техники) и программного обеспечения, имеющихся в ФГБОУ ВО "ДОНАУИГС".

В процессе обучения при необходимости для лиц с нарушениями зрения, слуха и опорно-двигательного аппарата предоставляются следующие условия:

- для лиц с нарушениями зрения: учебно-методические материалы в печатной форме увеличенным шрифтом; в форме электронного документа; в форме аудиофайла (перевод учебных материалов в аудиоформат); индивидуальные задания и консультации.

- для лиц с нарушениями слуха: учебно-методические материалы в печатной форме; в форме электронного документа; видеоматериалы с субтитрами; индивидуальные консультации с привлечением сурдопереводчика; индивидуальные задания и консультации.

- для лиц с нарушениями опорно-двигательного аппарата: учебно-методические материалы в печатной форме; в форме электронного документа; в форме аудиофайла; индивидуальные задания и консультации.

РАЗДЕЛ 7. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ДЛЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО УСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ

Аудиторные занятия по дисциплине "Нейронные сети и искусственный интеллект на Python" проводятся в форме лекционных и практических занятий.

На лекционных занятиях, согласно учебному плану дисциплины, обучающимся предлагается рассмотреть основные темы курса. Студенту предлагается участвовать в диалоге с преподавателем, в ходе которого могут обсуждаться моменты, актуальные для его будущей практической деятельности; он может высказать свое мнение после сопоставления разных фактов и разнообразных точек зрения на них.

К числу важнейших умений, являющихся неотъемлемой частью успешного учебного процесса, относится умение работать с различными литературными источниками, содержание которых так или иначе связано с изучаемой дисциплиной.

Подготовку к любой теме курса рекомендуется начинать с изучения презентационных материалов или учебной литературы, в которых дается систематизированное изложение материала, разъясняется смысл разных терминов и сообщается об изменениях в подходах к изучению тех или иных проблем данного курса.

Методические указания по организации самостоятельной работы

Самостоятельная работа по дисциплине организована в следующих видах:

1. изучение теоретического материала по заданной теме;
2. анализ методов решения поставленной задачи;
3. выполнение индивидуальных заданий;
4. оценка достоверности полученных результатов;
5. отчет перед преподавателем по теоретической и практической части индивидуальной работы.

**МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ**

**ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ
УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
«ДОНЕЦКАЯ АКАДЕМИЯ УПРАВЛЕНИЯ И ГОСУДАРСТВЕННОЙ СЛУЖБЫ»**

**Факультет государственной службы и управления
Кафедра информационных технологий**

ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ

по дисциплине

«Нейронные сети и искусственный интеллект на Python»

Направление подготовки	09.03.03 Прикладная информатика
Профиль	«Прикладная информатика в управлении корпоративными информационными системами»
Квалификация	бакалавр
Форма обучения	очная

Донецк
2024

Автор,
разработчик: Зав. кафедрой, канд. физ.-мат. наук, доцент, Брадул Н.В.

ФАС рассмотрен на заседании
кафедры *информационных технологий*

Протокол заседания кафедры от 16.04.2024 г. № 9

Заведующий кафедрой _____ Н.В. Брадул

РАЗДЕЛ 1.
ПАСПОРТ ФОНДА ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ
по дисциплине
«Нейронные сети и искусственный интеллект на Python»

1.1. Основные сведения о дисциплине

Таблица 1

Характеристика дисциплины
(сведения соответствуют разделу РПД)

Образовательная программа	бакалавриат
Направление подготовки Профиль	09.03.03 Прикладная информатика «Прикладная информатика в управлении корпоративными информационными системами»
Количество разделов учебной дисциплины	3
Дисциплина базовой части образовательной программы	Б1.О.20
Формы контроля	Разноуровневые задания, индивидуальные задания, устный опрос
<i>Показатели</i>	Очная форма обучения
Количество зачетных единиц (кредитов)	4
Семестр	7
Общая трудоемкость (академ. часов)	144
Аудиторная контактная работа:	66
Лекционные занятия	32
Практические занятия	32
Консультации	2
Самостоятельная работа	74
Контроль	4
<i>Форма промежуточной аттестации</i>	зачет с оценкой

1.2. Перечень компетенций с указанием этапов формирования в процессе освоения образовательной программы.

Таблица 2

Перечень компетенций и их элементов

Компетенция	Индикатор компетенции и его формулировка	Элементы индикатора компетенции	Индекс элемента
ОПК-2. Способен понимать принципы работы современных информационных технологий и программных средств, в том числе отечественного производства, и использовать их при решении задач профессиональной деятельности	ОПК-2.3 Понимает принципы работы современных информационных технологий и программных средств, использует высокоуровневый язык программирования общего назначения Python для решения задач профессиональной деятельности	Знать:	
		принципы работы современных информационных технологий	ОПК- 2.3 3-1
		принципы работы современных программных средств	ОПК- 2.3 3-2
		высокоуровневый язык программирования Python	ОПК- 2.3 3-3
		Уметь:	
		использовать современные информационные технологии	ОПК- 2.3 У-1
		использовать современные программные средства	ОПК- 2.3 У-2
		применять высокоуровневый язык программирования Python	ОПК-2.3 У-3
		Владеть:	
		современными информационными технологиями	ОПК-2.3 В-1
		современными программными средствами	ОПК- 2.3 В-2
		высокоуровневым языком программирования	ОПК- 2.3 В-3

Компетенция	Индикатор компетенции и его формулировка	Элементы индикатора компетенции	Индекс элемента
		навыками постановки целей и задач для разрабатываемых систем искусственного интеллекта	ОПК-2.3 В-1
		навыками формулировки выводов по разработанным на основе ИИ моделям	ОПК-2.3 В-2
		навыками использования методов математического анализа и моделирования, теоретического и экспериментального исследования	ОПК-2.3 В-3

Таблица 3

Этапы формирования компетенций в процессе освоения основной образовательной программы

№ п/п	Контролируемые разделы (темы) дисциплины	Этапы формирования компетенций (номер семестра)	Код индикатора компетенции	Наименование оценочного средства
Раздел 1. Основы программирования на языке Python				
1.	Тема 1.1. Базовые конструкции Python	6	ОПК-2.3 З-1,2,3 ОПК-2.3 У-1,2,3 ОПК-2.3 В-1,2,3	Разноуровневые задания,
2.	Тема 1.2. Коллекции и работа с памятью	6	ОПК-2.3 З-1,2,3 ОПК-2.3 У-1,2,3 ОПК-2.3 В-1,2,3	
3.	Тема 1.3. Функции и их особенности в Python	6	ОПК-2.3 З-1,2,3 ОПК-2.3 У-1,2,3 ОПК-2.3 В-1,2,3	Индивидуальная работа №1
4.	Тема 1.4. Объектно-ориентированное	6	ОПК-2.3 З-1,2,3 ОПК-2.3 У-1,2,3 ОПК-2.3 В-1,2,3	

	программирование			
Раздел 2. Библиотеки для получения и обработки данных				
5.	Темы 2.1. Модули math и numpy	6	ОПК-2.3 З-1,2,3 ОПК-2.3 У-1,2,3 ОПК-2.3 В-1,2,3	Разноуровневые задания, Индивидуальная работа №1
6.	Тема 2.2. Модуль pandas	6	ОПК-2.3 З-1,2,3 ОПК-2.3 У-1,2,3 ОПК-2.3 В-1,2,3	
7.	Тема 2.3. Модуль requests	6	ОПК-2.3 З-1,2,3 ОПК-2.3 У-1,2,3 ОПК-2.3 В-1,2,3	
Раздел 3. Нейронные сети				
8.	Тема 3.1. Машинное обучение	6	ОПК-2.3 З-1,2,3 ОПК-2.3 У-1,2,3 ОПК-2.3 В-1,2,3	Разноуровневые задания, Индивидуальная работа №2
9.	Тема 3.2. Модели искусственных нейронных сетей	6	ОПК-2.3 З-1,2,3 ОПК-2.3 У-1,2,3 ОПК-2.3 В-1,2,3	
10.	Тема 3.3. Обучение нейросети	6	ОПК-2.3 З-1,2,3 ОПК-2.3 У-1,2,3 ОПК-2.3 В-1,2,3	

РАЗДЕЛ 2. ТЕКУЩИЙ КОНТРОЛЬ ПО ДИСЦИПЛИНЕ «Нейронные сети и искусственный интеллект на Python»

Текущий контроль знаний используется для оперативного и регулярного управления учебной деятельностью (в том числе самостоятельной работой) обучающихся.

В условиях балльно-рейтинговой системы контроля результаты текущего оценивания обучающегося используются как показатель его текущего рейтинга. Текущий контроль успеваемости осуществляется в течение семестра, в ходе повседневной учебной работы по индивидуальной инициативе преподавателя. Данный вид контроля стимулирует у обучающегося стремление к систематической самостоятельной работе по изучению дисциплины.

Таблица 2.1.

Распределение баллов по видам учебной деятельности
(балльно-рейтинговая система)

Наименование Раздела/Темы	Вид задания						
	ПЗ			Всего за тему	КЗР	СР	ИЗ
	ЛЗ	УО	РЗ				
Р.1.Т.1.1		1	2	3	5	10	20
Р.1.Т.1.2		1	2	3			

P.1.T.1.3		1	2	3			
P.1.T.1.4		1	2	3			
P.2.T.2.1		1	2	3			
P.2.T.2.2		1	2	3			
P.2.T.2.3		1	2	3			
P.3.T.3.1		1	2	3	5	10	20
P.3.T.3.2		1	2				
P.3.T.3.3		1	2				
Итого: 100б		10	20	30	10	20	40

ЛЗ – лекционное занятие;

УО – устный опрос;

РЗ – разноуровневые задания;

ПЗ – практическое занятие;

КЗР – контроль знаний по Разделу;

СР – самостоятельная работа обучающегося

ИЗ – индивидуальное задание

2.1. Рекомендации по оцениванию индивидуальных работ обучающихся

Максимальное количество баллов*	Критерии
Отлично	Выставляется обучающемуся: если выполнены все пункты работы самостоятельно, без ошибок, если предложен более рациональный алгоритм решения задачи.
Хорошо	Выставляется обучающемуся: если самостоятельно выполнены все пункты работы, допущены незначительные ошибки, если предложен более рациональный алгоритм решения задачи.
Удовлетворительно	Выставляется обучающемуся: если самостоятельно (или с помощью преподавателя) выполнены все пункты работы, допущены грубые ошибки.
Неудовлетворительно	Выставляется обучающемуся: если с помощью преподавателя выполнены не все пункты работы, допущены грубые ошибки.

* Представлено в таблице 2.1.

ТИПОВЫЕ ИНДИВИДУАЛЬНЫЕ ЗАДАНИЯ ДЛЯ ПРОВЕРКИ УРОВНЯ КОМПЕТЕНЦИИ

Разделы 1-2. Основы программирования на языке Python.

Библиотеки для получения и обработки данных

Темы 1.1 – 2.3

Индивидуальное задание № 1

Задание 1. Генерирование псевдонимов

Написать программу, случайным образом комбинирующую имена и фамилии

Задача 2. Поиск палиндромов

Необходимо отыскать однословные палиндромы в словаре, а затем перейти к более сложным палиндромным словосочетаниям.

Задание 3. Поиск однословных анаграмм

Необходимо начать с анализа простых однословных анаграмм и выяснения того, как выявлять их программно.

Раздел 3. Нейронные сети

Темы 3.1 – 3.3

Индивидуальное задание № 2

Задание 1. Построить нейросеть, распознающую только черно-белые цифры от 0 до 9.

Задание 2. Построить нейросеть, которая построит линейную аппроксимацию данного набора точек.

2.2. Рекомендации по оцениванию устных ответов обучающихся (собеседование, устный опрос)

С целью контроля усвоения пройденного материала и определения уровня подготовленности обучающихся к изучению новой темы в начале практического занятия преподавателем проводится индивидуальный устный опрос по выполненным заданиям предыдущей темы.

Критерии оценки.

Оценка «отлично» ставится, если обучающийся:

- 1) полно и аргументировано отвечает по содержанию вопроса;
- 2) обнаруживает понимание материала, может обосновать свои суждения, применить знания на практике, привести необходимые примеры;
- 3) излагает материал последовательно и правильно, с соблюдением исторической и хронологической последовательности;

Оценка «хорошо» – ставится, если обучающийся дает ответ, удовлетворяющий тем же требованиям, что и для оценки «отлично», но допускает одна-две ошибки, которые сам же исправляет.

Оценка «удовлетворительно» – ставится, если обучающийся обнаруживает знание и понимание основных положений данного задания, но:

- 1) излагает материал неполно и допускает неточности в определении понятий или формулировке правил;

- 2) не умеет достаточно глубоко и доказательно обосновать свои суждения и привести свои примеры;
- 3) излагает материал непоследовательно и допускает ошибки.

ТИПОВЫЕ ВОПРОСЫ ДЛЯ САМОПОДГОТОВКИ ДЛЯ ПРОВЕРКИ УРОВНЯ СФОРМИРОВАННОСТИ КОМПЕТЕНЦИИ

<i>Контролируемые разделы (темы) дисциплины</i>	<i>Вопросы для подготовки к индивидуальному устному опросу по темам дисциплины</i>
Раздел 1. Основы программирования на языке Python	
Тема 1.1. Базовые конструкции Python	1. Ввод и вывод данных. Операции с числами, строками. 2. Форматирование 3. Условный оператор 4. Циклы 5. Вложенные циклы
Тема 1.2. Коллекции и работа с памятью	1. Строки, кортежи, списки 2. Множества, словари 3. Списочные выражения Модель памяти для типов языка Python 4. Встроенные возможности по работе с коллекциями 5. Поточковый ввод/вывод. Работа с текстовыми файлами. JSON
Тема 1.3. Функции и их особенности в Python	1. Функции. Области видимости Передача параметров в функции 2. Позиционные и именованные аргументы. Функции высших порядков. Лямбда-функции 3. Рекурсия. Декораторы. Генераторы
Тема 1.4. Объектно-ориентированное программирование	1. Объектная модель Python. Классы, поля и методы 2. Волшебные методы, переопределение методов. Наследование 3. Модель исключений Python. Try, except, else, finally. Модули
Раздел 2. Библиотеки для получения и обработки данных	
Темы 2.1. Модули math и numpy	1. Характеристика модулей math и numpy 2. Библиотека math 3. Библиотека numpy
Тема 2.2. Модуль pandas	1. Характеристика модуля pandas 2. Библиотека pandas

Тема 2.3. Модуль requests	1. Характеристика модуля requests 2. Протокол HTTP 3. Static API 4. API Яндекс Диск
Раздел 2. Библиотеки для получения и обработки данных	
Тема 3.1. Машинное обучение	1. Биологическая модель нейрона 2. Модель кибернетического нейрона 3. Функции активации 4. Различия между искусственным интеллектом, машинным обучением и глубоким обучением
Тема 3.2. Модели искусственных нейронных сетей	1. Персептрон. Персептрон Розенблатта 2. Классификация персептронов 3. Однослойный персептрон. Многослойный персептрон 4. Линейная разделимость
Тема 3.3. Обучение нейросети	1. Обучение персептронов 2. Методы оптимизации 3. Метод прямого распространения 4. Метод градиентного спуска 5. Метод обратного распространения 6. Оценка точности модели

2.3. Рекомендации по оцениванию контроля знаний по разделу дисциплины обучающихся

Контроль знаний по разделу дисциплины проводится в форме выполнения контрольных заданий.

Максимальное количество баллов*	Критерии
Отлично	Выставляется обучающемуся, если ответ показывает глубокое и систематическое знание всего программного материала и структуры конкретного вопроса, а также основного содержания и новаций лекционного курса по сравнению с учебной литературой. Обучающийся демонстрирует отчетливое и свободное владение концептуально-понятийным аппаратом, научным языком и терминологией соответствующей научной области. Знание основной литературы и знакомство с дополнительно рекомендованной литературой. Логически корректное и убедительное изложение ответа
Хорошо	Выставляется обучающемуся, если его ответ демонстрирует знание узловых проблем программы и основного содержания лекционного

	курса; умение пользоваться концептуально понятийным аппаратом в процессе анализа основных проблем в рамках данной темы; знание важнейших работ из списка рекомендованной литературы. В целом логически корректное, но не всегда точное и аргументированное изложение ответа
Удовлетворительно	Выставляется обучающемуся, если его ответ демонстрирует фрагментарные, поверхностные знания важнейших разделов программы и содержания лекционного курса; затруднения с использованием научно-понятийного аппарата и терминологии дисциплины; неполное знакомство с рекомендованной литературой; частичные затруднения с выполнением предусмотренных программой заданий; стремление логически определенно и последовательно изложить ответ
Неудовлетворительно	Выставляется обучающемуся, если его ответ демонстрирует незнание, либо отрывочное представление о данной проблеме в рамках учебно-программного материала; неумение использовать понятийный аппарат; отсутствие логической связи в ответе

* Представлено в таблице 2.1.

ЗАДАНИЯ ДЛЯ ПРОВЕРКИ УРОВНЯ СФОРМИРОВАННОСТИ КОМПЕТЕНЦИИ

Разделы 1-2. Основы программирования на языке Python.

Библиотеки для получения и обработки данных

Темы 1.1 – 2.3

Задание 1. Два выдуманных человечка Дека и Поля, пользуются каждый своей системой координат. Деке нравится представлять себя в декартовом пространстве, а Поле — в полярном.

Напишите программу, определяющую кратчайшее расстояние, которое нужно пройти Деке и Поле, чтобы встретиться.

Задание 2. Во всех без исключения учебных заведениях ведутся журналы успеваемости. Это отличный пример данных, подлежащих обработке.

Рассмотрим журнал летней олимпиадной школы, в которой основными предметами выступают математика, физика и информатика. Данные об успеваемости представлены DataFrame со столбцами:

name — имя;

maths — оценка по математике;
 physics — оценка по физике;
 computer science — оценка по информатике.

Напишите функцию best, которая фильтрует всех «ударников» в журнале.

Раздел 3. Нейронные сети

Темы 3.1 – 3.3

Задание 1. Написать код на Python для простой нейронной сети, классифицирующей векторы 1x3, где первым элементом является 10.

2.4. Рекомендации по оцениванию разноуровневых заданий обучающихся

Максимальное количество баллов*	Критерии
Отлично	Выставляется обучающемуся: если выполнены все пункты работы самостоятельно, без ошибок, если предложен более рациональный алгоритм решения задачи.
Хорошо	Выставляется обучающемуся: если самостоятельно выполнены все пункты работы, допущены незначительные ошибки, если предложен более рациональный алгоритм решения задачи.
Удовлетворительно	Выставляется обучающемуся: если самостоятельно (или с помощью преподавателя) выполнены все пункты работы, допущены грубые ошибки.
Неудовлетворительно	Выставляется обучающемуся: если с помощью преподавателя выполнены не все пункты работы, допущены грубые ошибки.

* Представлено в таблице 2.1.

ЗАДАНИЯ ДЛЯ ПРОВЕРКИ УРОВНЯ СФОРМИРОВАННОСТИ КОМПЕТЕНЦИИ

Разделы 1-2. Основы программирования на языке Python.

Библиотеки для получения и обработки данных

Темы 1.1 – 2.3

Задание 1. Если написать предупреждение «Не нажимай красную кнопку!», то её сразу безумно хочется нажать. Напишите класс RedButton, который описывает красную кнопку. Класс должен реализовывать методы:
 click() — эмулирует нажатие кнопки, выводит сообщение "Тревога!";
 count() — возвращает количество раз, которое была нажата кнопка.

Задание 2. Вашему решению будет предоставлена функция func, которая не имеет параметров и результата. Однако во время её исполнения может произойти одна из ошибок: ValueError, TypeError или SystemError.

Вызовите её, обработайте ошибку и выведите её название. Если ошибка не произойдёт, выведите сообщение "No Exceptions".

Раздел 3. Нейронные сети

Темы 3.1 – 3.3

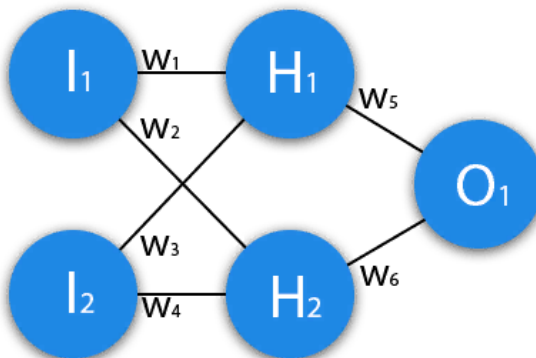
Задание 1. Подсчитайте результат нейронной сети, изображенной на рисунке, используя функцию сигмоид, и ее ошибку, используя MSE.

$$MSE = \frac{(i_1 - a_1)^2 + (i_2 - a_2)^2 + \dots + (i_n - a_n)^2}{n}$$

$$f_{sigmoid}(x) = \frac{1}{1 + e^{-x}}, \quad f'_{sigmoid}(x) = f_{sigmoid}(x) \cdot (1 - f_{sigmoid}(x))$$

Данные: $I_1=1, I_2=0, w_1=0,45, w_2=0,78, w_3=-0,12, w_4=0,13, w_5=1,5, w_6=-2,3$.

Решить поставленную задачу по следующим начальным данным: $I_1=1, I_2=0, w_i = w_i \times n$, где n – номер по списку в журнале.



ВОПРОСЫ К ЗАЧЕТУ С ОЦЕНКОЙ ПО РАЗДЕЛАМ (ТЕМАМ) ДИСЦИПЛИНЫ

1. Ввод и вывод данных. Операции с числами, строками.

Форматирование

2. Условный оператор

3. Циклы

4. Вложенные циклы

5. Строки, кортежи, списки

6. Множества, словари

7. Списочные выражения Модель памяти для типов языка Python

8. Встроенные возможности по работе с коллекциями

9. Поточковый ввод/вывод. Работа с текстовыми файлами. JSON

10. Функции. Области видимости Передача параметров в функции

11. Позиционные и именованные аргументы. Функции высших порядков. Лямбда-функции
12. Рекурсия. Декораторы. Генераторы
13. Объектная модель Python. Классы, поля и методы
14. Волшебные методы, переопределение методов. Наследование
15. Модель исключений Python. Try, except, else, finally. Модули
16. Модули math и numpy
17. Модуль pandas
18. Модуль requests
19. Биологическая модель нейрона
20. Модель кибернетического нейрона
21. Функции активации
22. Различия между искусственным интеллектом, машинным обучением и глубоким обучением
23. Персептрон. Персептрон Розенблатта
24. Классификация персептронов
25. Однослойный персептрон. Многослойный персептрон
26. Линейная разделимость
27. Обучение персептронов
28. Методы оптимизации
29. Метод прямого распространения
30. Метод градиентного спуска
31. Метод обратного распространения
32. Оценка точности модели

