

Документ подписан простой электронной подписью

Информация о владельце:

ФИО: Юров Сергей Серафимович

Должность: ректор

Дата подписания: 09.04.2024 18:10:12

Уникальный программный ключ:

3cba11a39f7f7fadc578ee5ed1f72a427b45709d10da52f2f114bf9bf44b8f14

Автономная некоммерческая организация высшего образования

“ИНСТИТУТ БИЗНЕСА И ДИЗАЙНА”

ФАКУЛЬТЕТ УПРАВЛЕНИЯ БИЗНЕСОМ



УТВЕРЖДАЮ

Ректор

С.С. Юров

«22» февраля 2024 г.

Б1.О.10 МОДУЛЬ «РОБОТОТЕХНИКА И ИСКУССТВЕННЫЙ ИНТЕЛЛЕКТ»

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

Б1.О.10.05 НЕЙРОННЫЕ СЕТИ

Для направления подготовки:

38.03.02 Менеджмент

(уровень бакалавриата)

Типы задач профессиональной деятельности:

организационно-управленческий; предпринимательский

Направленность (профиль):

«Международный бизнес и предпринимательство»

Форма обучения:

очная

Москва – 2024

Разработчик (и): Мелехов Игорь Сергеевич, преподаватель кафедры гуманитарных и естественно-научных дисциплин АНО ВО «Институт бизнеса и дизайна».

«12» февраля 2024 г.



/ И.С.Мелехов /

Рабочая программа разработана в соответствии с требованиями ФГОС ВО 38.03.02 Менеджмент (уровень бакалавриата), утв. Приказом Министерства образования и науки РФ № 970 от 12.08.2020 г.

СОГЛАСОВАНО:

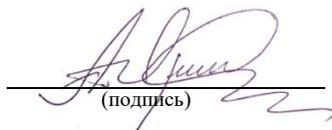
Декан факультета



/Н.Е. Козырева /

(подпись)

Заведующий кафедрой
разработчика РПД



/А.Б.Оришев /

(подпись)

Протокол заседания кафедры №7 от «20» февраля 2024 г.

1. ЦЕЛЬ И ЗАДАЧИ ДИСЦИПЛИНЫ

Цель: формирование теоретических знаний в области разработки интеллектуальных информационных систем, использующих аппарат машинного обучения, которые позволяют решать практические задачи анализа данных в исследованиях и бизнес приложениях.

Задачи:

- изучение основных принципов организации информационных процессов в нейрокомпьютерных системах;
- формирование логического мышления;
- формирование навыков разработки и реализации программных моделей нейрокомпьютерных систем.

2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ОПОП

2.1. Место дисциплины в учебном плане:

Блок: Блок 1. Дисциплины (модули).

Часть: Обязательная часть.

Модуль: Модуль «Робототехника и искусственный интеллект».

Осваивается: 3 семестр.

3. КОМПЕТЕНЦИИ, ФОРМИРУЕМЫЕ В РЕЗУЛЬТАТЕ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

ОПК-5 - способен использовать при решении профессиональных задач современные информационные технологии и программные средства, включая управление крупными массивами данных и их интеллектуальный анализ

4. РЕЗУЛЬТАТЫ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ ОБУЧАЮЩИМСЯ

Код и наименование компетенции	Индикаторы достижения компетенции	Результаты обучения
ОПК-5 Способен использовать при решении профессиональных задач современные информационные технологии и программные средства, включая управление крупными массивами данных и их интеллектуальный анализ	ОПК-5.2 Способен использовать информационно - коммуникационные технологии и базы данных для решения профессиональных задач	Знает: способы использования информационно - коммуникационных технологий и баз данных для решения профессиональных задач Умеет: использовать информационно - коммуникационные технологии и базы данных для решения профессиональных задач Владеет: способностью использовать информационно - коммуникационные технологии и базы данных для решения профессиональных задач
	ОПК-5.3 Разрабатывает оригинальные программные средства для решения профессиональных задач с использованием	Знает: инструменты разработки оригинальных программных средств для решения профессиональных задач с использованием современных информационно-коммуникационных и интеллектуальных технологий

	современных информационно-коммуникационных и интеллектуальных технологий	Умеет: разрабатывать оригинальные программные средства для решения профессиональных задач с использованием современных информационно-коммуникационных и интеллектуальных технологий Владеет: способностью разрабатывать оригинальные программные средства для решения профессиональных задач с использованием современных информационно-коммуникационных и интеллектуальных технологий
--	--	---

5. ОБЪЕМ ДИСЦИПЛИНЫ И РАСПРЕДЕЛЕНИЕ ВИДОВ УЧЕБНОЙ РАБОТЫ ПО СЕМЕСТРАМ

Общая трудоемкость дисциплины «Нейронные сети» для студентов очной формы обучения, реализуемой в АНО ВО «Институт бизнеса и дизайна» по направлению подготовки 38.03.02 Менеджмент составляет: 5 зачетных единиц (180 часов).

Вид учебной работы	Всего число часов и (или) зачетных единиц
Аудиторные занятия	64
<i>в том числе:</i>	
Лекции	32
Практические занятия	32
Лабораторные работы	-
Самостоятельная работа	80
<i>в том числе:</i>	
часы на выполнение КР / КП	-
Промежуточная аттестация:	
Вид	Экзамен – 3 семестр
Трудоемкость (час.)	36
Общая трудоемкость з.е. / часов	5 з.е. / 180 час.

6. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

Темы дисциплины		Количество часов			
№	Наименование	Лекции	Практические занятия	Лабораторные работы	Самост. работа (в т.ч. КР / КП)
2	Стандартные архитектуры нейронных сетей	8	8	-	20
3	Методы обучения нейронных сетей	8	8	-	20

Темы дисциплины		Количество часов			
№	Наименование	Лекции	Практические занятия	Лабораторные работы	Самост. работа (в т.ч. КР / КП)
Итого (часов)		32	32	-	80
Форма контроля:		экзамен			36
Всего по дисциплине:		180 / 5 з.е.			

СОДЕРЖАНИЕ ТЕМ ДИСЦИПЛИНЫ

Тема 1. Основные понятия теории нейронных сетей

История развития нейроинформатики. Математические основы: векторные пространства, матрицы и линейные преобразования векторов. Связь нейронов, операторная форма записи функционирования ИНС. Соединение ИНС. Многослойные ИНС. Прямое произведение ИНС.

Тема 2. Стандартные архитектуры нейронных сетей

Частичная задача обучения. Классификация алгоритмов обучения. Задача аппроксимации функции в стандартной постановке. Сеть из одного нейрона. Слоистые архитектуры. Персептрон Розенблатта. Радиальная нейронная сеть.

Тема 3. Методы обучения нейронных сетей

Градиентные методы обучения нейронных сетей. Методы первого порядка. Эвристические методы обучения. Методы второго порядка. Обучение без учителя. Принцип «Победитель забирает все» в модели сети Кохонена. Нейронная сеть встречного распространения. Гибридная ИНС.

Тема 4. Ассоциативные запоминающие нейронные сети

Сети с обратными связями. Модель Хопфилда. Правило обучения Хебба в модели Хопфилда. Модификации алгоритмов обучения ИНС Хопфилда. Двухнаправленная ассоциативная память. Применения ИНС Хопфилда в задачах комбинаторной оптимизации. Основные понятия нечеткой логики. Нечеткие отношения. Нечеткие числа. Нечеткий вывод. Нейро-нечеткие системы. Обучение нейро-нечетких систем.

7. ПРИМЕРНАЯ ТЕМАТИКА КУРСОВЫХ РАБОТ

Курсовая работа не предусмотрена

8. ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ ПО ДИСЦИПЛИНЕ: Приложение 1.

9. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ:

9.1. Рекомендуемая литература:

1. Манусов, В. З. Нейронные сети : прогнозирование электрической нагрузки и потерь мощности в электрических сетях. От романтики к прагматике / В. З. Манусов, С. В. Родыгина ; Новосибирский государственный технический университет. – Новосибирск : Новосибирский государственный технический университет, 2018. – 303 с.
Режим доступа: https://biblioclub.ru/index.php?page=book_red&id=574859
2. Белозерова, Г. И. Нечеткая логика и нейронные сети : учебное пособие : [16+] / Г. И. Белозерова, Д. М. Скуднєв, З. А. Кононова ; Липецкий государственный педагогический университет им. П. П. Семенова-Тян-Шанского. – Липецк : Липецкий государственный педагогический университет им. П.П. Семенова-Тян-Шанского, 2017. – Часть 1. – 65 с.
Режим доступа: https://biblioclub.ru/index.php?page=book_red&id=576909
3. Пролубников, А. В. Математические методы распознавания образов : учебное пособие : [16+] / А. В. Пролубников. – Омск : Омский государственный университет им. Ф.М. Достоевского (ОмГУ), 2020. – 110 с.
Режим доступа: https://biblioclub.ru/index.php?page=book_red&id=614061
4. Трофимова, Е. А. Нейронные сети в прикладной экономике : учебное пособие / Е. А. Трофимова, В. Д. Мазуров, Д. В. Гилёв ; под общ. ред. Е. А. Трофимовой ; Уральский федеральный университет им. первого Президента России Б. Н. Ельцина. – Екатеринбург : Издательство Уральского университета, 2017. – 98 с.
Режим доступа: https://biblioclub.ru/index.php?page=book_red&id=696260
5. Программирование, тестирование, проектирование, нейросети, технологии аппаратно-программных средств (практические задания и способы их решения) : учебник : [16+] / С. В. Веретехина, К. С. Кармицкий, Д. Д. Лукашин [и др.]. – Москва : Директ-Медиа, 2022. – 144 с.
Режим доступа: https://biblioclub.ru/index.php?page=book_red&id=694782

9.2. Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине (модулю), включая перечень лицензионного и свободно распространяемого программного обеспечения.

При осуществлении образовательного процесса по данной учебной дисциплине предполагается использование:

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

1. Windows 10 Pro Professional (Договор: Tr000391618, Лицензия: V8732726);
2. Microsoft Office Professional Plus 2019 (Договор: Tr000391618, Лицензия: V8732726);
3. Браузер Google Chrome;
4. Браузер Yandex;
5. Adobe Reader - программа для просмотра, печати и комментирования документов в формате PDF

9.3. Перечень современных профессиональных баз данных, информационных справочных систем и ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет»

1. <https://biblioclub.ru/> - университетская библиотечная система online Библиоклуб.ру
2. <http://window.edu.ru/> - единое окно доступа к образовательным ресурсам
3. <https://uisrussia.msu.ru/> - базы данных и аналитических публикаций университетской информационной системы Россия
4. <https://www.elibrary.ru/> - электронно-библиотечная система eLIBRARY.RU, крупнейшая в России электронная библиотека научных публикаций
5. <http://www.consultant.ru/> - справочная правовая система КонсультантПлюс
6. <https://gufo.me/> - справочная база энциклопедий и словарей Gufo.me
7. <https://slovaronline.com> - поисковая система по всем доступным словарям и энциклопедиям
8. <https://www.tandfonline.com/> - коллекция журналов Taylor&Francis Group включает в себя около двух тысяч журналов и более 4,5 млн. статей по различным областям знаний
9. <https://basegroup.ru/community/camp> - Кампус BaseGroup Labs площадка для обмена аналитиками опытом: вопросы и ответы, статьи, книги, база знаний, блоги, презентации, выступления. Описание методик, алгоритмов, практических кейсов и проектного опыта в области программных продуктов
10. <https://www.sciencedirect.com/browse/journals-and-books?contentType=JL&subject=computer-science> – коллекция журналов в открытом доступе по информатике
11. <https://www.techtarget.com> - сайт компании TechTarget, одного из лидеров в разработке информационных технологий для корпоративных клиентов. Работают совместно с такими компаниями как Hewlett-Packard, IBM, Intel, Microsoft, Dell EMC, Oracle
12. <http://www.olap.ru> - журнал СУБД
13. <http://www.tern.ru> - компания ТЕРН ведущий поставщик BI-решений
14. <https://www.gartner.com/> - информационно-аналитическая база компании Gartner (исследовательская и консалтинговая компании, специализирующаяся на рынках информационных технологий)
15. <https://www.oracle.com/index.html> - сайт компании Oracle – занимает лидирующую позицию в 2018 году в Gartner Magic Quadrant (ежегодное исследование, которое позволяет оценить позицию и репутацию вендоров, учитывая не только качество и возможности продуктов, но также стратегию компании и процессы работы, заложенные в продукты методологии и используемые технологии) для операционных систем управления базами данных
16. <http://www.iso.ru> – компания Intersoftlab
17. https://www.sas.com/ru_ru/home.html - сайт компании SAS Institute-разработчика технологического программного обеспечения и приложений класса Business Intelligence, Data Quality и Business Analytics
18. <https://basegroup.ru/community/camp> - кампус BaseGroup Labs - площадка для обмена аналитиками опытом: вопросы и ответы, статьи, книги, база знаний, блоги, презентации, выступления (описание методик, алгоритмов, практических кейсов и проектного опыта в области программных продуктов)
19. <http://expert.ru/dossier/story/tehnologii/> - статьи журнала «Эксперт» в области информационных технологий

10. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

1. Оборудованные учебные аудитории, в том числе с использованием видеопроектора и подключением к сети «Интернет» и доступом в электронную информационно-образовательную среду Института.

2. Аудитории для самостоятельной работы с подключением к сети «Интернет» и доступом в электронную информационно-образовательную среду Института.

3. Компьютерный класс с подключением к сети «Интернет» и доступом в электронную информационно-образовательную среду Института.

4. Аудио и видеоаппаратура.

№ 423

Учебная аудитория для проведения учебных занятий. Аудитория оснащена оборудованием и техническими средствами обучения:

а) учебной мебелью: столы, стулья, доска маркерная учебная

б) стационарный широкоформатный мультимедиа-проектор Epson EB-X41, экран, колонки

в) 1 компьютер, подключенный к сети «Интернет», с обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду АНО ВО «Институт бизнеса и дизайна»

№ 402

Помещение для самостоятельной работы. Аудитория оснащена оборудованием и техническими средствами обучения:

а) учебной мебелью: столы, стулья, доска маркерная учебная

б) стационарный широкоформатный мультимедиа-проектор Epson EB-X41, экран, колонки

в) 11 компьютеров, подключенных к сети «Интернет», с обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду АНО ВО «Институт бизнеса и дизайна»

11. МЕТОДИЧЕСКИЕ РЕКОМЕНДАЦИИ ДЛЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ

Продуктивность усвоения учебного материала во многом определяется интенсивностью и качеством самостоятельной работы студента. Самостоятельная работа предполагает формирование культуры умственного труда, самостоятельности и инициативы в поиске и приобретении знаний; закрепление знаний и навыков, полученных на всех видах учебных занятий; подготовку к предстоящим занятиям, экзаменам; выполнение контрольных работ.

Самостоятельный труд развивает такие качества, как организованность, дисциплинированность, волю, упорство в достижении поставленной цели, вырабатывает умение анализировать факты и явления, учит самостоятельному мышлению, что приводит к развитию и созданию собственного мнения, своих взглядов. Умение работать самостоятельно необходимо не только для успешного усвоения содержания учебной программы, но и для дальнейшей творческой деятельности.

Основу самостоятельной работы студента составляет работа с учебной и научной литературой. Из опыта работы с книгой (текстом) следует определенная последовательность действий, которой целесообразно придерживаться. Сначала прочитать весь текст в быстром темпе. Цель такого чтения заключается в том, чтобы создать общее представление об изучаемом (не запоминать, а понять общий смысл прочитанного). Затем прочитать вторично, более медленно, чтобы в ходе чтения понять и

запомнить смысл каждой фразы, каждого положения и вопроса в целом.

Чтение приносит пользу и становится продуктивным, когда сопровождается записями. Это может быть составление плана прочитанного текста, тезисы или выписки, конспектирование и др. Выбор вида записи зависит от характера изучаемого материала и целей работы с ним. Если содержание материала несложное, легко усваиваемое, можно ограничиться составлением плана. Если материал содержит новую и трудно усваиваемую информацию, целесообразно его законспектировать.

Результаты конспектирования могут быть представлены в различных формах:

- **План** – это схема прочитанного материала, краткий (или подробный) перечень вопросов, отражающих структуру и последовательность материала. Подробно составленный план вполне заменяет конспект.

- **Конспект** – это систематизированное, логичное изложение материала источника. Различаются четыре типа конспектов.

- **План-конспект** – это развернутый детализированный план, в котором достаточно подробные записи приводятся по тем пунктам плана, которые нуждаются в пояснении.

- **Текстуальный конспект** – это воспроизведение наиболее важных положений и фактов источника.

- **Свободный конспект** – это четко и кратко сформулированные (изложенные) основные положения в результате глубокого осмысливания материала. В нем могут присутствовать выписки, цитаты, тезисы; часть материала может быть представлена планом.

- **Тематический конспект** – составляется на основе изучения ряда источников и дает более или менее исчерпывающий ответ по какой-то схеме (вопросу).

В процессе изучения материала источника, составления конспекта нужно обязательно применять различные выделения, подзаголовки, создавая блочную структуру конспекта. Это делает конспект легко воспринимаемым, удобным для работы.

Подготовка к практическому занятию включает 2 этапа:

Первый этап – организационный;

Второй этап - закрепление и углубление теоретических знаний.

На первом этапе студент планирует свою самостоятельную работу, которая включает:

- уяснение задания на самостоятельную работу;
- подбор рекомендованной литературы;
- составление плана работы, в котором определяются основные пункты предстоящей подготовки.

Составление плана дисциплинирует и повышает организованность в работе.

Второй этап включает непосредственную подготовку студента к занятию. Начинать надо с изучения рекомендованной литературы. Необходимо помнить, что на лекции обычно рассматривается не весь материал, а только его часть. Остальная его часть восполняется в процессе самостоятельной работы. В связи с этим работа с рекомендованной литературой обязательна. Особое внимание при этом необходимо обратить на содержание основных положений и выводов, объяснение явлений и фактов, уяснение практического приложения рассматриваемых теоретических вопросов. В процессе этой работы студент должен стремиться понять и запомнить основные положения рассматриваемого материала, примеры, поясняющие его, а также разобраться в иллюстративном материале.

Заканчивать подготовку следует составлением плана (конспекта) по изучаемому материалу (вопросу). Это позволяет составить концентрированное, сжатое представление по изучаемым вопросам.

В процессе подготовки к занятиям рекомендуется взаимное обсуждение материала, во время которого закрепляются знания, а также приобретается практика в изложении и

разъяснении полученных знаний, развивается речь.

При необходимости следует обращаться за консультацией к преподавателю. Идя на консультацию, необходимо хорошо продумать вопросы, которые требуют разъяснения.

Методические рекомендации для обучающихся с ОВЗ и инвалидов по освоению дисциплины

Обучающиеся из числа инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья имеют возможность изучать дисциплину по индивидуальному плану, согласованному с преподавателем и деканатом.

Освоение дисциплины инвалидами и лицами с ограниченными возможностями здоровья осуществляется с использованием средств обучения общего и специального назначения.

При освоении дисциплины инвалидами и лицами с ограниченными возможностями здоровья по индивидуальному плану предполагаются: изучение дисциплины с использованием информационных средств; индивидуальные консультации с преподавателем (разъяснение учебного материала и углубленное изучение материала), индивидуальная самостоятельная работа.

В процессе обучения студентам из числа инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья информация предоставляется в формах, адаптированных к ограничениям их здоровья и восприятия информации:

Для лиц с нарушениями зрения:

- в печатной форме увеличенным шрифтом,
- в форме электронного документа (с возможностью увеличения шрифта).

В случае необходимости информация может быть представлена в форме аудиофайла.

Для лиц с нарушениями слуха:

- в печатной форме,
- в форме электронного документа.

Для лиц с нарушениями опорно-двигательного аппарата:

- в печатной форме,
- в форме электронного документа.

Данный перечень может быть конкретизирован в зависимости от контингента обучающихся.

Индивидуальные консультации с преподавателем проводятся по отдельному расписанию, утвержденному заведующим кафедрой (в соответствии с индивидуальным графиком занятий обучающегося).

Индивидуальная самостоятельная работа обучающихся проводится в соответствии с рабочей программой дисциплины и индивидуальным графиком занятий.

Текущий контроль по дисциплине осуществляется в соответствии с фондом оценочных средств, в формах адаптированных к ограничениям здоровья и восприятия информации обучающихся.

Автономная некоммерческая организация высшего образования
«ИНСТИТУТ БИЗНЕСА И ДИЗАЙНА»

Факультет управления бизнесом

Фонд оценочных средств

Текущего контроля и промежуточной аттестации
по дисциплине (модулю)

Б1.О.10.05 НЕЙРОННЫЕ СЕТИ

Для направления подготовки:

38.03.02 Менеджмент
(уровень бакалавриата)

Типы задач профессиональной деятельности:
организационно-управленческий; предпринимательский

Направленность (профиль):
«Международный бизнес и предпринимательство»

Форма обучения:

очная

Результаты обучения по дисциплине

Код и наименование компетенции	Индикаторы достижения компетенции	Результаты обучения
ОПК-5 Способен использовать при решении профессиональных задач современные информационные технологии и программные средства, включая управление крупными массивами данных и их интеллектуальный анализ	ОПК-5.2 Способен использовать информационно - коммуникационные технологии и базы данных для решения профессиональных задач	Знает: способы использования информационно - коммуникационных технологий и баз данных для решения профессиональных задач Умеет: использовать информационно - коммуникационные технологии и базы данных для решения профессиональных задач Владеет: способностью использовать информационно - коммуникационные технологии и базы данных для решения профессиональных задач
	ОПК-5.3 Разрабатывает оригинальные программные средства для решения профессиональных задач с использованием современных информационно-коммуникационных и интеллектуальных технологий	Знает: инструменты разработки оригинальных программных средств для решения профессиональных задач с использованием современных информационно-коммуникационных и интеллектуальных технологий Умеет: разрабатывать оригинальные программные средства для решения профессиональных задач с использованием современных информационно-коммуникационных и интеллектуальных технологий Владеет: способностью разрабатывать оригинальные программные средства для решения профессиональных задач с использованием современных информационно-коммуникационных и интеллектуальных технологий

Показатели оценивания результатов обучения

Шкала оценивания			
неудовлетворительно	удовлетворительно	хорошо	отлично
Не знает: способы использования информационно - коммуникационных технологий и баз данных для решения профессиональных задач Не умеет:	В целом знает: способы использования информационно - коммуникационных технологий и баз данных для решения профессиональных задач, но допускает грубые ошибки	Знает: способы использования информационно - коммуникационных технологий и баз данных для решения профессиональных задач, но иногда допускает ошибки	Знает: способы использования информационно - коммуникационных технологий и баз данных для решения профессиональных задач Умеет:

информационно-коммуникационных и интеллектуальных технологий	профессиональных задач с использованием современных информационно-коммуникационных и интеллектуальных технологий, но часто испытывает затруднения	задач с использованием современных информационно-коммуникационных и интеллектуальных технологий, но иногда испытывает затруднения	информационно-коммуникационных и интеллектуальных технологий
--	---	---	--

Оценочные средства

Задания для текущего контроля

Пример практических работ:

Практическая работа №1 «Простая нейросеть на языке Python»

Цель работы: изучение модели нейрона персептрона и архитектуры персептронной однослойной нейронной сети;

Задание: Написать программу реализующую функционал искусственного нейрона.

Вопросы:

1. Что такое искусственный нейрон?
2. Веса и связи.
3. Метод обратного распространения ошибок.
4. Функция Активации.

Практическая работа №2 «Многослойная нейросеть на Python (keras) для распознавания изображений»

Цель работы: Изучить применение многослойной нейронной сети для распознавания изображений.

Задание: С помощью библиотеки keras и обучающих данных написать программу, способную классифицировать объекты на рисунке.

Вопросы:

1. Принцип построения многослойной сети. Входной и выходной слой.
2. Нормировка данных. Как подготовить данные для нейросети.
3. Скрытые слои нейросети - принципы их применения.
4. Обучение нейросети. Обучающее и тестовое множество.
5. Реализация нейросети с помощью библиотеки keras.

Практическая работа №3 «Применение нейросети для предсказания рыночных котировок»

Цель работы: Изучить применение многослойной нейронной сети для предсказания временных процессов, в том числе и в области экономики и финансов.

Задание: С помощью библиотеки keras и обучающих данных написать программу, способную предсказать будущий курс валюты на рынке.

Вопросы:

1. Принцип построения многослойной сети. Входной и выходной слой.
2. Применение нейросети для временных последовательностей. Развертка во времени и нормировка
3. Оценка качества модели.
4. Обучение нейросети. Обучающее и тестовое множество.
5. Реализация нейросети с помощью библиотеки keras.

Оценка практических работ производится по шкале «зачтено» / «не зачтено».

Промежуточная аттестация

Примерные вопросы к экзамену:

1. Биологический и искусственный нейрон.
2. Основные функции активации нейронов. Преимущества нейронных сетей.
3. Сопоставление традиционных ЭВМ и нейрокомпьютеров.
4. Классификации нейронных сетей, области применения и решаемые задачи.
5. Основные направления развития нейрокомпьютинга.
6. Персептрон Розенблата.
7. Алгоритм обучения персептрона и правило Хебба.
8. Теорема о сходимости алгоритма обучения персептрона для линейно-разделимых множеств. Проблема исключающего «или».
9. Многослойный персептрон. Представление булевых функций.
10. Преодоление ограничения линейной разделимости и решение проблемы исключающего «или».
11. Нейронные сети как универсальные аппроксиматоры.
12. Общая идея градиентных методов решения задач безусловной оптимизации. Метод наискорейшего спуска.
13. Алгоритм обратного распространения ошибки. Достоинства и недостатки алгоритма. Понятие паралича сети и причины его возникновения.
14. Проблема овражности поверхности функционала ошибки и её частичное преодоление с помощью введения момента (инерциальной поправки).
15. Физический смысл момента. Обобщенное дельта-правило.
16. Эвристические приемы улучшения сходимости и качества градиентного обучения (нормализация, выбор функции активации, выбор начальных значений весов, порядок предъявления обучающих примеров, выбор величины шага, сокращение числа весов, выбивание из локальных минимумов, проблема переобучения и разделение выборки).
17. Методы упрощения структуры нейронной сети. Общие принципы обучения.
18. Аддитивная и мультипликативная модели временных рядов. Компоненты временного ряда.
19. Исследование временных рядов на основе коррелограммы.
20. Специфика прогнозирования финансовых временных рядов (выбор входных сигналов, метод искусственных примеров, выбор функционала ошибки и оценка величины капитала игрока).
21. Задачи, решаемые без учителя. Идея метода главных компонент.
22. Задача кластеризации данных. Основные метрики для количественных и неколичественных переменных.
23. Сети Кохонена, правила жесткой, справедливой и мягкой конкуренции.

24. Алгоритм обучения. Задача квантования данных.

25. Задача многомерной визуализации и самоорганизующиеся карты Кохонена.

Критерии оценки при проведении промежуточной аттестации

4-балльная шкала (экзамен, зачет с оценкой)	Двух- балльная шкала (зачет)	Показатели	Критерии
Отлично	зачтено	1. Полнота ответов на вопросы и выполнения задания. 2. Аргументиро- ванность выводов. 3. Умение перевести теоретически е знания в практически ую плоскость.	глубокое знание теоретической части темы, умение проиллюстрировать изложенное примерами, полный ответ на вопросы
Хорошо			глубокое знание теоретических вопросов, ответы на вопросы преподавателя, но допущены незначительные ошибки
Удовлетворительно			знание структуры основного учебно-программного материала, основных положений теории при наличии существенных пробелов в деталях, затруднения при практическом применении теории, существенные ошибки при ответах на вопросы преподавателя
Неудовлетворительно	не зачтено		существенные пробелы в знаниях основных положений теории, не владение терминологией, основными методиками, не способность формулировать свои мысли, применять на практике теоретические положения, отвечать на вопросы преподавателя

Разработчик (и): Мелехов Игорь Сергеевич, преподаватель кафедры гуманитарных и естественно-научных дисциплин АНО ВО «Институт бизнеса и дизайна».

ФОС для проведения промежуточной аттестации одобрен на заседании кафедры гуманитарных и естественно-научных дисциплин (протокол №7 от 20.02.2024 г.).