Документ подписан простой электронной подписью
Информация о владельце:
ФИО: Клочков Юрий Сергеевич
Должность: Ректор
Дата подписания: 16.10.2026 14:08:34
Уникальный программный ключ:
3beb265d5d589e7ff4c954946f3ad99a1e70ac12

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ

«ТЮМЕНСКИЙ ИНДУСТРИАЛЬНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ»

Институт сервиса и отраслевого управления

Кафедра бизнес – информатики и математики

НЕЙРОННЫЕ СЕТИ

Методические указания по выполнению курсового проекта
по дисциплине «Нейронные сети»
для студентов, обучающихся по направлению
01.04.02 «Прикладная математика и информатика»
направленность: Науки о данных

Составители: В.В.Сергеев, к.т.н, доцент

Нейронные сети: метод. указ. по выполнению курсового проекта для обучающихся по напр. 01.04.02 «Прикладная математика и информатика» / сост., В.В.Сергеев; Тюменский индустриальный университет. – Тюмень: Издательский центр БИК ТИУ, 2021 – 17 с.

Методические указания по курсовому проектированию по дисциплине «Нейронные сети» рассмотрены и рекомендованы к изданию заседанием кафедры «Бизнес-информатики и математики»

«___» мая 2021 года, протокол №__.

Аннотация

Методические указания предназначены для обучающихся по направлению 01.04.02 «Прикладная математика и информатика» . Приведены цели и задачи курсового проекта, этапы работы, список рекомендуемой литературы.

СОДЕРЖАНИЕ

ВВЕДЕНИЕ	4
ЦЕЛИ И ЗАДАЧИ КУРСОВОГО ПРОЕКТА	5
ОБЩИЕ ПОЛОЖЕНИЯ	6
ЭТАПЫ ВЫПОЛНЕНИЯ КУРСОВОГО ПРОЕКТА	6
Выбор темы	7
Оформление организационных документов	8
Разработка плана содержания пояснительной записки	8
Оформление пояснительной записки	9
Защита курсового проекта	10
Критерии оценки	10
РЕКОМЕНДУЕМАЯ ЛИТЕРАТУРА	13
ПРИЛОЖЕНИЯ	16

ВВЕДЕНИЕ

Настоящие методические указания разработаны в соответствии с требованиями ОПОП ВО по направлению подготовки 01.04.02 Прикладная математика и информатика, направленность «Науки о данных» к результатам освоения дисциплины «Нейронные сети» и рабочей программой дисциплины «Нейронные сети».

Необходимыми условиями для освоения дисциплины являются:

- знание основных понятий дискретной математики, прикладной алгебры, вычислительной математики;
- знание основ языка программирование Python, умение разрабатывать алгоритмы решения задач и записывать их на языке программирования;
- владение навыками использования компьютерных технологий и средств обработки информации.

Содержание дисциплины служит основой для освоения дисциплин Обучение с подкреплением, Глубинное обучение: дополнительные главы, для прохождения технологической (проектно-технологической) практики, научно-исследовательской работы.

Цель дисциплины заключается в овладении фундаментальными знаниями в области нейронных сетей и их использовании при решении научных и прикладных задач.

Задачи дисциплины:

- изучение базовых теоретических основ методологии нейронных сетей, математических моделей и методов, лежащих в основе нейронных сетей;
- формирование умений выбора архитектуры нейронной сети с учётом особенности решаемых задач;
- формирование умений реализовать нейронную сеть с использованием пакетов программ;

- формирование навыков работы с наборами данных, используемыми для обучения нейронной сети;

- формирование умений анализа результатов работы нейросети и корректировки построенных моделей.

Методические указания представляют собой рекомендации и разъяснения, позволяющие обучающимся оптимальным образом организовать процесс работы; в том числе, выбор темы, последовательность этапов, требования к оформлению.

ЦЕЛИ И ЗАДАЧИ КУРСОВОГО ПРОЕКТА

Курсовой проект выполняется студентами с целью закрепления и углубления полученных теоретических знаний, а также приобретения практических навыков использования методов оптимизации для решения вычислительных и прикладных задач.

В задачи выполнения курсового проекта по дисциплине «Нейронные сети» входят:

1) развитие у студентов навыков научно-исследовательской работы в области нейронных сетей, разработки алгоритмов и программ, применении специального программного обеспечения и моделирования;

2) анализ научной и научно-технической литературы по нейронным скетям, моделирования и их программной реализации;

3) разработка, документирование и оценка математических и компьютерных моделей.

В результате написания курсового проекта обучающийся должен научиться работать с научной, научно-технической и справочной литературой в области применения и разработки нейронных сетей, их реализации в виде алгоритмов и программ, документирования и оценки качества эффективности используемых или разработанных алгоритмов и их про-

граммных реализаций, выступать перед аудиторией с целью защиты результатов своей работы.

Курсовой проект является неотъемлемой частью подготовки обучающихся к решению более сложной задачи, завершающей обучение, выпускной квалификационной работе.

В процессе написания курсового проекта происходит значительное развитие навыков самостоятельной учебной, исследовательской и научной работы.

ОБЩИЕ ПОЛОЖЕНИЯ

Для выполнения курсового проекта каждому студенту выдается задание, которое содержит формулировку темы, а также, если это необходимо, список литературы для изучения.

Обучающийся, заканчивая очередной этап работы над курсовым проектом, представляет руководителю готовый материал (анализ задачи, формализацию требований, алгоритм, критерии оптимальности набор тестирующих данных и пр.) для проверки правильности полученных результатов и направления хода дальнейшей работы.

Итогом курсового проекта является пояснительная записка, содержащая постановку задачи, описание полученных результатов, их иллюстрацию. Курсовой проект подразумевает защиту в отведенные сроки.

ЭТАПЫ ВЫПОЛНЕНИЯ КУРСОВОГО ПРОЕКТА

При работе над курсовым проектом рекомендуется придерживаться следующей этапности:

1. Выбор темы.
2. Оформление организационных документов.
3. Анализ задания и изучение предметной области.
4. Разработка и исследование алгоритма.

5. Программная реализация алгоритма в определенной среде/платформе/языке программирования.

6. Тестирование и отладка.

7. Оформление пояснительной записки в соответствии с требованиями, предъявляемыми к данному виду студенческих научных работ.

8. Защита.

Выбор темы

Обучающийся имеет право выбрать тему либо из перечня тем, предложенных кафедрой, либо предложить свою. В последнем случае ее необходимо согласовать с научным руководителем. Эти темы должны соответствовать направлению подготовки, а также наименованию дисциплины. Кроме того, предложенные студентами темы не должны дублировать темы прошлого и текущего учебных годов.

При выборе темы следует руководствоваться следующими правилами:

- тема должна быть перспективной – курсовой проект в последующем может стать составным элементом выпускной квалификационной работы.

- тема должны быть интересна. Личная заинтересованность позволит достичь нужного результата и вовремя выполнить работу.

- сложность и размах темы должны соответствовать интеллектуальным способностям обучающегося.

Примерные темы курсовых проектов

1. Применение нейронных сетей глубокого обучения для распознавания местности по фотографии;
2. Распознавание рукописных математических формул с помощью нейронных сетей;

3. Распознавание объектов на наборе данных Fruits-360 с помощью нейронной сети;

4. Организация рекомендательной системы на базе нейронных сетей;

5. Анализ медицинских данных пациентов посредств нейронных сетей;

6. Сегментация изображений с помощью нейронной сети;

7. Применение нейронных сетей для распознавания объектов на наборе данных ImageNet;

8. Реализация кластеризации объектов на основе нейросетей;

9. Перенос обучения в нейронных сетях;

10. Применение предварительно обученных нейронных сетей для распознавания изображений и сравнительный анализ полученных результатов.

Оформление организационных документов

К числу организационных документов относятся: задание, календарный график работ и оформления пояснительной записки.

Задание на курсовой проект утверждается руководителем и выдается на руки исполнителю (по ее окончании подшивается к ней и в таком виде передается на хранение). Вместе с заданием в качестве его первого пункта утверждается тема курсового проекта.

Разработка плана содержания пояснительной записки

План содержания – организационный документ, определяющий состав и структуру пояснительной записки.

Примерный план содержания пояснительной записки:

Титульный лист

Задание

Реферат

Список условных сокращений и обозначений (при необходимости)

Содержание

Введение

1. Теоретическая часть

2. Разработка алгоритма

3. Анализ и оптимизация алгоритма

4. Тестирование

Заключение

Список литературы

Приложение

Оформление пояснительной записки

Объем пояснительной записки составляет 20 - 25 страниц компьютерного текста без учета приложений. Текст печатается шрифтом «Times New Roman», кегль - 14 пт, интервал - 1,5 пт. Формат бумаги А4, поля: верхнее и нижнее — 2 см, правое — 1 см, левое - 3 см. Отчет подшивается в папку. Титульный лист оформляется в соответствии с требованиями [см. Приложение 1].

Все страницы отчета нумеруются по порядку от титульного листа до последней страницы. Номер страницы проставляется в верхнем правом углу, на всех листах кроме титульного.

Задание на курсовой проект, Содержание, Введение, Список терминов, сокращений не нумеруются, все главы и параграфы нумеруются по порядку (например, 1. - это нумерация главы, 1.1, 1.2 - нумерация параграфов в первой главе и т.д.). Название каждой главы и параграфа выделяются заглавными или прописными буквами.

Иллюстрации, схемы, графики, диаграммы и т.д. должны иметь название. Их нумерация должна быть в пределах каждой главы (например, Рисунок 1.2). Табличный материал оформляется в виде таблиц, в пра-

вом углу листа над заголовком таблицы помещают надпись «Таблица» с указанием ее номера (например, таблица 1.3), нумерация также должна быть в пределах главы, заголовок таблицы пишется по середине листа.

Каждое приложение следует начинать с нового листа с указанием в правом верхнем углу слова «Приложение», его порядкового номера (без знака №); оно должно иметь тематический заголовок, отражающий содержание данного приложения, выполненный прописными буквами.

Защита курсового проекта

Отчет о выполнении курсового проекта предоставляется студентом каждую аттестационную неделю.

Завершающим этапом является защита. Она проходит не менее чем за неделю до начала летней экзаменационной сессии. Защита проходит на заседании комиссии, состоящей не менее чем из 3–4 человек, один из которых научный руководитель.

Во время защиты необходимо кратко изложить содержание работы (выступление не должно превышать 10 минут), дать исчерпывающие ответы на вопросы членов комиссии.

Критерии оценки

Курсовой проект оценивается по 100-балльной шкале. Рейтинговая оценка осуществляется с применением критериев, аналогичных критериям оценки творческих работ, наряду с которыми целесообразно 10 использовать такие критерии как:

– оригинальность работы;

– правильность и уместность использования информационного и методического аппарата (способов, методов, приемов, таблиц, графиков и пр.);

– правильность постановки и степень достижения поставленных задач;

– практическая значимость полученных результатов.

Оценка «отлично» - 100-91 баллов - выставляется за курсовой проект, который носит исследовательский характер, имеет грамотно изложенный теоретический раздел, характеризуется логичным и последовательным изложением материала с соответствующими выводами и обоснованными предложениями по практическому применению результатов исследования. При защите обучающийся показывает глубокие знания вопросов темы, свободно оперирует данными исследования, вносит обоснованные предложения по практическому применению результатов исследования, четко отвечает на поставленные вопросы.

Оценка «хорошо» - 90-76 баллов - выставляется за курсовой проект, который носит исследовательский характер, имеет грамотно изложенный теоретический раздел, характеризуется логичным и последовательным изложением материала, однако имеет не вполне обоснованные выводы и не имеет предложений по практическому применению результатов исследования. При защите обучающийся показывает знание вопросов темы, оперирует данными исследования, без особых затруднений отвечает на поставленные вопросы.

Оценка «удовлетворительно» - 75-61 баллов - выставляется за курсовой проект, который носит в большей степени описательный, а не исследовательский характер. Работа имеет теоретический раздел, базируется на практическом материале, но характеризуется непоследовательностью в изложении материала. Представленные выводы автора необоснованные. При защите обучающийся проявляет неуверенность, показывает слабое знание вопросов темы, не дает полного аргументированного ответа на заданные вопросы.

Оценка «неудовлетворительно» - 60-0 баллов - выставляется за курсовой проект, который не носит исследовательского характера. В работе нет выводов, либо они носят декларативный характер. При защите обу-

чающийся затрудняется отвечать на поставленные вопросы по теме, не знает теории вопроса, при ответе допускает существенные ошибки. К защите не подготовлены презентационные материалы.

Обучающиеся, чьи работы были оценены неудовлетворительно, имеют право на выбор новой темы или доработку прежней, при этом им определяется новый срок ее исполнения. Принятые курсовые проекты хранятся на выпускающей кафедре в течение двух лет, а затем списываются по акту.

Лучшие курсовые проекты по рекомендации руководителя могут быть предложены для зашиты на научно-практических конференциях, для публикации в сборнике научно-исследовательских работ выпускающей кафедры или могут быть использованы в качестве учебных пособий.

РЕКОМЕНДУЕМАЯ ЛИТЕРАТУРА

Основная

1. Нейронные сети: основы теории / А. И. Галушкин. - [Б. м.] : Горячая линия-Телеком, 2017. - 496 с. - ЭБС Лань. : [сайт]. - URL: https://e.lanbook.com/ book/111043

2. Нейронные сети : Учебное пособие / Е. И. Горожанина. - Самара: Поволжский государственный университет телекоммуникаций и информатики, 2017. - 84 с. - ЭБС "IPR BOOKS" – URL: http://www.iprbookshop.ru/75391.html

3. Нейронные сети : учебное пособие / С. А. Вакуленко, А. А. Жихарева. - Санкт-Петербург : Санкт-Петербургский государственный университет промышленных технологий и дизайна, 2019. - 110 с. - ЭБС "IPR BOOKS" – URL: http://www.iprbookshop.ru/102447.html

Дополнительная

1. Ростовцев, В. С. Искусственные нейронные сети: учебник / В. С. Ростовцев. - Санкт-Петербург: Лань, 2021. - 216 с. https://e.lanbook.com/book/160142

2. Барский, А. Б. Введение в нейронные сети: учебное пособие / А. Б. Барский. - Москва, Саратов: Интернет-Университет Информационных Технологий (ИНТУИТ), Ай Пи Ар Медиа, 2020. - 357 с. http://www.iprbookshop.ru/89426.html

3. Барский, А. Б. Логические нейронные сети: учебное пособие / А. Б. Барский. - Москва: Интернет-Университет Информационных Технологий (ИНТУИТ), Ай Пи Ар Медиа, 2020. - 491 с. http://www.iprbookshop.ru/97547.html

4. Теофили, Т. Глубокое обучение для поисковых систем / Т. Теофили. - Москва: ДМК Пресс, 2020. - 318 с. - ЭБС "Лань". https://e.lanbook.com/book/140574

5. Бессмертный, Игорь Александрович. Системы искусственного интеллекта: учебное пособие для вузов / И. А. Бессмертный. - 2-е изд., испр. и доп. - Москва: Юрайт, 2020. - 157 с. https://urait.ru/bcode/451721

6. Джонс, М. Т. Программирование искусственного интеллекта в приложениях / М. Т. Джонс; пер. А. И. Осипов. - Саратов: Профобразование, 2019. - 312 с. http://www.iprbookshop.ru/89866.html

7. Паттерсон, Д. Глубокое обучение с точки зрения практика / Д. Паттерсон, А. Гибсон. - Москва: ДМК Пресс, 2018. - 418 с. https://e.lanbook.com/book/116122

8. Антонио, Д. Библиотека Keras – инструмент глубокого обучения. Реализация нейронных сетей с помощью библиотек Theano и TensorFlow / Д. Антонио, П. Суджит. - [Б. м.]: ДМК Пресс, 2018. - 294 с. https://e.lanbook.com/book/111438

Базы данных, информационно-справочные и поисковые системы, электронные каталоги

- Собственная полнотекстовая база (ПБД) БИК ТИУ http://elib.tyuiu.ru/
- Научно-техническая библиотеки ФГБОУ ВО РГУ Нефти и газа (НИУ) им. И.М. Губкина http://elib.gubkin.ru/
- Научно-техническая библиотека ФГБОУ ВПО УГНТУ http://bibl.rusoil.net
- Научно-техническая библиотека ФГБОУ ВПО «Ухтинский государственный технический университет» http://lib.ugtu.net/books
- База данных Консультант «Электронная библиотека технического ВУЗа»
- Электронно-библиотечная система IPRbooks http://www.iprbookshop.ru/
- ООО «Издательство ЛАНЬ» http://e.lanbook.com

- ООО «Электронное издательство ЮРАЙТ» www.biblio-online.ru»
- Электронно-библиотечная система elibrary http://elibrary.ru/

  Электронно-библиотечная система BOOK.ru https://www.book.ru

Приложение 1

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ
ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО ОБРАЗОВАНИЯ
ТЮМЕНСКИЙ ИНДУСТРИАЛЬНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ

Институт сервиса и отраслевого управления

Кафедра бизнес – информатики и математики

Курсовой проект по дисциплине «Нейронные сети»

Выполнил: _____

Проверил: _____

Дата: «___»_____ 20___ г.

Учебное издание

Нейронные сети

Методические указания по выполнению курсового проекта
по дисциплине «Нейронные сети»

Составители:
Сергеев Вениамин Валентинович

В авторской редакции

Подписано в печать Формат . Усл. печ. л. .
Тираж экз. Заказ №.

Библиотечно-издательский комплекс
федерального государственного бюджетного образовательного
учреждения высшего профессионального образования
«Тюменский индустриальный университет».
625000, Тюмень, ул. Володарского, 38.

Типография библиотечно-издательского комплекса.
625039, Тюмень, ул. Киевская, 52.