Документ подписан простой электронной подписью
Информация о владельце:
ФИО: Клочков Юрий Сергеевич
Должность: Ректор
Дата подписания: 14.10.2026 17:22:36
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

ГЛУБОКОЕ ОБУЧЕНИЕ

Методические указания по курсовой работе
по дисциплине «Глубокое обучение»
для студентов, обучающихся по направлению
01.03.02 «Прикладная математика и информатика»
направленность: Прикладное программирование и компьютерные технологии

Составители: Аханова М.А., к.соц.н., доцент

Глубокое обучение: метод. указ. по курсовой работе для обучающихся по напр. 01.03.02 «Прикладная математика и информатика» / сост., М.А.Аханова; Тюменский индустриальный университет. – Тюмень: Издательский центр БИК ТИУ, 2023 – 17 с.

Методические указания по курсовой работе по дисциплине «Глубокое обучение» рассмотрены и рекомендованы к изданию заседанием кафедры «Бизнес-информатики и математики»

«____» _____ 2023 года, протокол № ____.

Аннотация

Методические указания предназначены для обучающихся по направлению 01.03.02 «Прикладная математика и информатика». Приведены цели и задачи курсовой работы, рекомендации по выбору темы, этапы работы, требования к оформлению, критерии оценки, список рекомендуемой литературы.

СОДЕРЖАНИЕ

ВВЕДЕНИЕ	4
ЦЕЛИ И ЗАДАЧИ КУРСОВОЙ РАБОТЫ	5
ОБЩИЕ ПОЛОЖЕНИЯ	6
ЭТАПЫ ВЫПОЛНЕНИЯ КУРСОВОЙ РАБОТЫ	7
Выбор темы	7
Оформление организационных документов	8
Структура пояснительной записки	8
Оформление пояснительной записки	9
Защита курсовой работы	10
Критерии оценки	10
РЕКОМЕНДУЕМАЯ ЛИТЕРАТУРА	13
ПРИЛОЖЕНИЯ	16

ВВЕДЕНИЕ

Настоящие методические указания разработаны в соответствии с требованиями ОПОП ВО по направлению подготовки 01.03.02 «Прикладная математика и информатика», направленность «Прикладное программирование и компьютерные технологии» и рабочей программой дисциплины «Глубокое обучение».

Дисциплина относится к дисциплинам обязательной части учебного плана. Изучение дисциплины базируется на знаниях, полученных при изучении алгебры, математического анализа, программирования, теории вероятностей и математической статистики, систем искусственного интеллекта, анализа данных и машинного обучения.

Необходимыми условиями для освоения дисциплины являются:

знание:

– понятий и методов линейной алгебры и дифференциального исчисления;

– основных принципов алгоритмизации и программирования;

– основных задач и алгоритмов машинного обучения;

умение:

– применять язык программирования в новых ситуациях;

– подготавливать данные для решения задач машинного обучения;

владение:

– навыками анализа данных;

– навыками программирования.

Основные положения дисциплины могут быть использованы при выполнении выпускной квалификационной работы, в профессиональной деятельности.

Цель освоения **дисциплины** заключается в формировании системы понятий и навыков в области машинного обучения на основе искусствен-

ных нейронных сетей и их использования для решения практических задач.

Задачи дисциплины:

– изучение понятий в области искусственных нейронных сетей;

– формирование практических умений применять современные инструменты для программирования нейронных сетей;

– развитие навыков применения искусственных нейронных сетей для решения различных прикладных задач;

– развитие навыков самостоятельной научно-практической деятельности.

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 КУРСОВОЙ РАБОТЫ

Курсовая работа выполняется студентами с целью закрепления и углубления полученных теоретических знаний, а также приобретения практических навыков в области анализа данных и машинного обучения.

В задачи выполнения курсовой работы по дисциплине «Глубокое обучение» входят:

1) развитие у студентов навыков научно-исследовательской работы в области машинного обучения на основе глубоких нейронных сетей и их использовании при решении практических задач;

2) анализ научной и научно-технической литературы по современным алгоритмам и технологиям глубокого обучения и направлениям их применения;

3) разработка, документирование и оценка эффективности компьютерной модели для практического использования;

4) формирования способности самостоятельно представлять научные результаты, составлять научные документы и отчеты.

В результате курсовой работы обучающийся должен научиться работать с учебной, научной и научно-технической литературой в области применения и разработки глубоких нейронных сетей, документирования и оценки качества эффективности используемых или разработанных алгоритмов и их программных реализаций, выступать перед аудиторией с целью защиты результатов своей работы.

Курсовая работа является неотъемлемой частью подготовки обучающихся к решению более сложной задачи, завершающей обучение, - выпускной квалификационной работе.

В процессе курсовой работы происходит значительное развитие навыков самостоятельной учебной, исследовательской и научной работы.

ОБЩИЕ ПОЛОЖЕНИЯ

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

Обучающийся, заканчивая очередной этап работы над курсовой работы, представляет руководителю готовый материал (анализ задачи, формализацию требований, алгоритм, используемые программные средства и библиотеки и пр.) для проверки правильности полученных результатов и направления хода дальнейшей работы.

Итогом курсовой работы является пояснительная записка, содержащая постановку задачи, используемые средства, описание полученных результатов, их иллюстрацию. Курсовая работа подразумевает защиту в отведенные сроки.

ЭТАПЫ ВЫПОЛНЕНИЯ КУРСОВОЙ РАБОТЫ

При работе над курсовой работы рекомендуется придерживаться следующей этапности:

1. Выбор темы.
2. Оформление организационных документов.
3. Анализ задания и изучение предметной области.
4. Разработка и исследование модели.
5. Программная реализация.
6. Тестирование и отладка.
7. Оформление пояснительной записки в соответствии с требованиями, предъявляемыми к данному виду 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 руководителем курсовой работы. 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 – курсовая работа 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 работ

1. Распознавание объектов на изображениях.
2. Распознавание человека по лицу на фотографии.
3. Анализ признаков, извлеченных нейросетью.
4. Анализ табличных данных.
5. Визуализация сверточной нейронной сети.
6. Поиск объектов на изображениях.
7. Анализ тональности текста.
8. Разработка нейронной сети для диагностики стресса.
9. Применение нейронных сетей в криптографических приложениях.
10. Разработка нейронной сети для прогнозирования рыночной стоимости акций.

Оформление организационных документов

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

Задание на курсовую работу 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 курсовой работы.

Структура пояснительной записки

1. Титульный лист с указанием названия и автора работы, а также преподавателя, проверяющего работу (Приложение 1).
2. Реферат с указанием числа страниц, рисунков, таблиц и приложений, а также со списком ключевых слов и с аннотацией.
3. Содержание работы, включающее список разделов и номера страниц, на которых эти разделы расположены.

4. Введение, содержащее постановку задачи, обоснование актуальности ее решения, цель и задачи работы.

5. Описание исходных данных, происхождение, объем, формат.

6. Описание процесса подготовки данных для обучения.

7. Постановка задачи машинного обучения.

8. Обоснование выбора архитектуры нейронной сети.

9. Параметры обучения и описание экспериментов.

10. Анализ качества обучения

11. Заключение, включающее краткое описание полученных результатов, планируемые дальнейшие действия.

12. Список используемых источников

13. Приложение А, включающее набор данных (ссылки на источники данных).

14. Приложение Б, включающее исходные коды разработанных программ (Jupiter-блокнот, ссылки на CoogleCollab, githab)

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 курсовую работу, Содержание, Введение, Список терминов, сокращений не нумеруются, все главы и параграфы нумеруются по порядку (например, 1. - это нумерация главы, 1.1, 1.2 - нумерация па-

раграфов 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 правом 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 курсовой работы

Отчет о выполнении курсовой работы предоставляется студентом каждую аттестационную неделю.

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

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

Критерии оценки

Курсовая работа оценивается по 100-балльной шкале. Рейтинговая оценка осуществляется с применением критериев, аналогичных критериям оценки научно-практических работ, наряду с которыми целесообразно использовать такие критерии как:

– актуальность работы;

– правильность и уместность использования математических и алгоритмических моделей, алгоритмических и языковых конструкций;

– правильность постановки и степень достижения поставленных задач;

– степень самостоятельности при выполнении курсовой работы;

– практическая значимость полученных результатов;

– качество представления полученных результатов.

№	Виды деятельности при выполнении курсовой работы	Баллы
1	Подготовительный этап (выбор темы, составление плана (графика) работ)	0-10
2	Выполнение курсовой работы	0-50
3	Оформление документов	0-15
4	Защита курсовой работы	0-25
	Итого	**100**

Оценка «отлично» - 100-91 баллов - выставляется за курсовую работу, 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 курсовую работу, 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 курсовую работу, 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 курсовую работу, который не носит исследовательского характера. В работе нет выводов, либо они носят декларативный характер. При защите обучающийся 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 работы хранятся на выпускающей кафедре в течение двух лет, а затем списываются по акту.

Лучшие курсовые работы 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. Гудфеллоу, Я. Глубокое обучение / Я. Гудфеллоу, И. Бенджио, А. Курвилль ; перевод с английского А. А. Слинкина. — 2-е изд. — Москва : ДМК Пресс, 2018. — 652 с. — ISBN 978-5-97060-618-6. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: https://e.lanbook.com/book/107901

2. Паттерсон, Д. Глубокое обучение с точки зрения практика / Д. Паттерсон, А. Гибсон. — Москва : ДМК Пресс, 2018. — 418 с. — ISBN 978-5-97060-481-6. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: https://e.lanbook.com/book/116122

3. Омельяненко, Я. Эволюционные нейросети на языке Python : руководство / Я. Омельяненко ; перевод с английского В. С. Яценкова. — Москва : ДМК Пресс, 2020. — 310 с. — ISBN 978-5-97060-854-8. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: https://e.lanbook.com/book/179494

4. Антонио, Д. Библиотека Keras – инструмент глубокого обучения. Реализация нейронных сетей с помощью библиотек Theano и TensorFlow / Д. Антонио, П. Суджит ; перевод с английского А. А. Слинкин. — Москва : ДМК Пресс, 2018. — 294 с. — ISBN 978-5-97060-573-8. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: https://e.lanbook.com/book/111438

Дополнительная

5. Python и анализ данных / У. Маккинни. - 2-ое изд., испр. и доп. - Москва : ДМК Пресс, 2020. - 540 с. - ЭБС "Лань". URL: https://e.lanbook.com/book/131721.

6. Крупномасштабное машинное обучение вместе с Python : учебное пособие / Б. Шарден, Л. Массарон, А. Боскетти. - [Б. м.] : ДМК

Пресс, 2018. - 358 с. - ЭБС Лань. - ISBN 978-5-97060-506-6 : ~Б. ц. - Текст : непосредственный. URL: https://e.lanbook.com/book/105836

7. Большие данные и машинное обучение: учебник / М. А. Аханова, С. В. Овчинникова, О. М. Барбаков ; ТИУ. - Тюмень : ТИУ, 2022. - 202 с. - Электронная библиотека ТИУ.

8. Язык программирования высокого уровня Python. Функции, структуры данных, дополнительные модули [Электронный ресурс]: учебное пособие/ Шелудько В.М.— Электрон. текстовые данные.— Ростов-на-Дону, Таганрог: Издательство Южного федерального университета, 2017.— 107 с.— Режим доступа: http://www.iprbookshop.ru/87530.html .— ЭБС «IPRbooks

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

– Электронный каталог/Электронная библиотека ТИУ http://webirbis.tsogu.ru/;

– Цифровой образовательный ресурс – библиотечная система IPR SMART — https://www.iprbookshop.ru/;

– Электронно-библиотечная система «Консультант студента» www.studentlibrary.ru;

– Электронно-библиотечная система «ЛАНЬ» https://e.lanbook.com;

– Образовательная платформа ЮРАЙТ www.urait.ru;

– Научная электронная библиотека ELIBRARY.RU http://www.elibrary.ru;

– Библиотеки нефтяных вузов России:

- Электронная нефтегазовая библиотека РГУ нефти и газа им. Губкина http://elib.gubkin.ru/;

- Электронная библиотека Уфимского государственного нефтяного технического университета http://bibl.rusoil.net/;
- Библиотечно-информационный комплекс Ухтинского государственного технического университета УГТУ http://lib.ugtu.net/books;

– Электронная справочная система нормативно-технической документации «Технорматив»;

– ЭКБСОН – информационная система доступа к электронным каталогам библиотек сферы образования и науки.

Приложение 1

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

ПОЯСНИТЕЛЬНАЯ ЗАПИСКА
к курсовой работе по дисциплине «Глубокое обучение»

Выполнил: _____

Проверил: _____

Дата: «___»_____ 20___ г.

Учебное издание

Глубокое обучение

Методические указания по курсовой работе
по дисциплине «Глубокое обучение»

Составители:
Аханова Марина Анатольевна

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.