

МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ

Національний університет «Одеська політехніка»

Інститут комп'ютерних систем

Кафедра інформаційних технологій

НЕЧІТКА ЛОГІКА ТА М'ЯКІ ОБЧИСЛЕННЯ

Методичні вказівки до розрахунково-графічної роботи

Одеса: НУОП, 2024

МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ

Національний університет «Одеська політехніка»

Інститут комп'ютерних систем

Кафедра інформаційних технологій

АЛГОРИТМИ ТА ТЕХНОЛОГІЇ ПОБУДОВИ
РЕКОМЕНДАЦІЙНИХ СИСТЕМ

Для студентів 3 курсу бакалаврату денної форми навчання

Спеціальність: 126 – Інформаційні системи та технології

Освітня програма: Інформаційні системи та технології

Методичні вказівки до розрахунково-графічної роботи

Затверджено
на засіданні кафедри
інформаційних технологій
Протокол №__ від __.__.202__ р.

Одеса: ОНПУ, 2024

Методичні вказівки до розрахунково-графічної роботи з дисципліни "Нечітка логіка та м'які обчислення" для здобувачів магістратури спеціальності - 126 Інформаційні системи та технології освітньої програми «Інформаційні системи та технології» / Укл.: М.Д. Рудніченко, В.В. Вичужанін. – Одеса: ОНПУ, 2024. – 10 с.

Укладачі: Рудніченко М. Д., к.т.н., Вичужанін В.В., д.т.н.

ЗМІСТ

<u>ПРИЗНАЧЕННЯ, МЕТА ТА ЗАВДАННЯ РОЗРАХУНКОВО-ГРАФІЧНОЇ РОБОТИ</u>	4
<u>ОСНОВНІ ВИМОГИ ДО СТРУКТУРИ, ЗМІСТУ ТА ОФОРМЛЕННЯ РОБОТИ</u>	5
<u>ВАРІАНТИ РОЗРАХУНКОВО-ГРАФІЧНИХ РОБІТ ТА ПРИКЛАД ПРОЕКТУВАННЯ</u>	10

ПРИЗНАЧЕННЯ, МЕТА ТА ЗАВДАННЯ РОЗРАХУНКОВО-ГРАФІЧНОЇ РОБОТИ

Мета розрахунково-графічної роботи: набуття загальних та спеціальних компетентностей майбутніх бакалаврів, поглиблення теоретичних знань та практичних навичок використання та побудови нечітких моделей оцінки, аналізу та управління процесами та системами.

Розрахунково-графічна робота - це самостійна робота, що націлена на закріплення навичок практичного використання ключових положень учбової дисципліни в рамках заданого варіанту вихідних даних, в результаті виконання якої здобувач поліпшує вміння працювати з літературою, аналізувати джерела, робити ґрунтовні і обґрунтовані висновки.

Ключові завдання розрахунково-графічної роботи з дисципліни "Нечітка логіка та м'які обчислення":

- розширення, закріплення і систематизація теоретичних знань, як у напрямку навчання в цілому, так і по досліджуваній дисципліні;
- формування та вдосконалення практичних навичок вирішення прикладних завдань в рамках навчальної дисципліни;
- отримання навичок структурованого оформлення теоретичних та практичних положень роботи.

Розрахунково-графічна робота з дисципліни "Нечітка логіка та м'які обчислення" повинна відповідати наступним вимогам:

- повинна містити аналіз і узагальнення теоретичних матеріалів з теми роботи;
- повинна бути написана самостійно;
- матеріал, який використовується з літературних джерел, повинен бути творчо і самостійно перероблений студентом, органічно пов'язаний з обраною студентом темою і викладено своїми словами.

Основні етапи написання і захисту розрахунково-графічної роботи:

- вибір теми;
- підбір літератури з обраної теми;
- написання теоретичного та практичного розділів роботи;
- аналіз написаної роботи з точки зору відповідності вимогам до оформлення і до змісту розрахунково-графічної роботи;
- формування остаточного варіанту роботи;
- передача розрахунково-графічної роботи для перевірки викладачеві;
- оцінка розрахунково-графічної роботи викладачем.

ОСНОВНІ ВИМОГИ ДО СТРУКТУРИ, ЗМІСТУ ТА ОФОРМЛЕННЯ РОБОТИ

Розрахунково-графічна робота має певну структуру і складається з наступних розділів: титульний лист, зміст; вступ, основна частина (2 глави), висновок, список літератури, додатки.

Титульний аркуш є першою сторінкою розрахунково-графічної роботи і служить джерелом інформації для ідентифікації роботи.

Зміст відображає послідовність викладу матеріалу розрахунково-графічної роботи.

Введення - в даному розділі необхідно червоним рядком виділити актуальність теми дослідження, правильно визначити об'єкт і предмет дослідження, вказати мету і виділити завдання, не менше чотирьох, які необхідно вирішити для досягнення поставленої мети, коротко вказати основних авторів, в наукових творах яких розглядалася проблема дослідження. Обсяг введення повинен становити від 1-х до 2-х сторінок.

Актуальність теми дослідження повинна бути виділена з нового рядка. Необхідно чітко і грамотно обґрунтувати актуальність теми з точки зору сучасної науки, нинішнього стану суспільства.

Об'єкт дослідження - це процес або явище, що породжує проблемну ситуацію і взяте дослідником для вивчення. Об'єкт - це та частина наукового знання, з якою дослідник має справу.

Предмет дослідження - це той аспект проблеми, досліджуючи який, студент пізнає цілісний об'єкт, виділяючи його головні, найбільш суттєві ознаки. Предмет - це те, що знаходиться в рамках, в межах об'єкта. Предмет дослідження, як правило, збігається з назвою теми курсової роботи або дуже близький до нього.

Об'єкт і предмет дослідження як наукові категорії співвідносяться як загальне і часткове.

Мета роботи (вказується одна основна мета): передбачає формулювання бажаного кінцевого результату роботи і може полягати в тому, щоб описати різні підходи до розгляду проблеми, описати головні теоретичні та практичні особливості вирішення завдання, виконати практичну реалізацію програмного проекту.

Завдань дослідження має бути не менше чотирьох, які необхідно вирішити для досягнення поставленої мети. Завдання, як правило, безпосередньо пов'язані з пунктами підрозділів або параграфів. Завдання роботи відображають більш детальний розгляд основний поставленої мети. В якості завдань можуть виступати: аналіз літератури з обраної теми, опис основних понять і термінів дослідження, класифікація об'єкта і предмета дослідження, порівняльний аналіз, виділення особливостей побудови, переваг і недоліків, порівняння різних підходів до вирішення проблеми і т.д.

На завершення розділу введення коротко вказуються основні автори, в наукових творах яких розглядалася проблема дослідження, дається оцінка стану і ступеня розробленості проблеми, вказуються питання, які потребують подальшого вивчення.

Основна частина розрахунково-графічної роботи (в даних розділах розкривається суть роботи) складається з 2-х розділів (розділів) і повинна будуватися відповідно до поставлених конкретними завданнями для досягнення головної мети дослідження.

Загальний обсяг основної частини повинен складати від 25 до 35 сторінок.

Кожна глава має містити не менше 10-ти сторінок.

Перша глава (розділ) має оглядово-теоретичний характер. У першому розділі проводиться огляд і аналіз підбіраною по темі досліджень наукової літератури. Аналіз літературних джерел з досліджуваної тематики в рамках галузі м'яких обчислень та нечітких алгоритмів, систем. Аналіз програмних аналогів та обґрунтування вибору бібліотек та допоміжних засобів реалізації. Проектування структури програмного застосування. Розробка загальної концепції, модульного складу та формалізація логіки використання нечіткої моделі або системи.

У другому розділі підлягає розгляду процес практичного вирішення заданого завдання. Розробка структур даних, основних сутностей та визначення зв'язків між ними. Створення інтерфейсу програмного застосування. Написання програмного коду реалізації основної логіки нечіткої системи, обробки вхідних даних, визначення та завдання лінгвістичних змінних, логічних правил та функцій приналежності, проведення чисельних експериментів для оцінки точності моделей. Наявність самостійно розробленої програмної реалізації засобами мови програмування є обов'язковим. Для підтвердження працездатності представленого здобувачем програмного забезпечення і для підтвердження авторських прав на програмний продукт необхідно супроводити розрахунково-графічну роботу лістингом програми і виконуваним модулем або набором файлів вихідного коду проекту.

Висновок повинен містити короткий огляд виконаної роботи по кожному розділі окремо і по всій роботі в цілому. Дозволяється представляти висновок у вигляді тез по всій роботі. У висновку формуються підсумкові висновки по роботі, а також описуються шляхи подальшого розвитку проекту.

Обсяг висновків повинен становити 1-2 сторінки. Висновок повинен бути лаконічним, доказовим і переконливим, містити підсумковий висновок по всій роботі.

Список літератури повинен містити відомості про основні джерела літератури, які здобувач використовував в процесі написання розрахунково-графічної роботи, і включати від 10 до 20 джерел. Включення в список літератури джерел, якими здобувач не користувався у своїй роботі, не припустимо.

Додаток включає матеріали, що не увійшли в текст основної частини роботи (але є частиною розрахунково-графічної роботи, що розташовується після списку джерел), наприклад, таблиці допоміжних і довідкових даних, схеми і діаграми допоміжного характеру, баланс компанії, нормативні документи компанії і т.п.

Якщо Додатків кілька, вони нумеруються і розташовуються в порядку появи посилань на них у тексті. Кожна програма має мати свою назву.

Обсяг Додатків не входить в обов'язкову кількість сторінок розрахунково-графічної роботи і не повинен перевищувати 1/4 всього тексту роботи.

Питання, досліджувані в роботі, повинні розкриватися відповідно до пунктів змісту (плану роботи), послідовно і логічно. Виклад має бути конкретним, обґрунтованим, спиратися на чинну практику і розрахунки.

Розділи введення і хаключенія повинні бути написані студентом повністю самостійно, інакше як студент зможе висловити своє ставлення до виконаної роботи по заданій тематиці.

Матеріал, що викладає необхідно супроводжувати пояснюють ілюстраціями: малюнками і таблицями, в яких відображаються фактичні дані, наприклад, цифрові показники, статистика, діаграми, графіки і т.п. Якщо вони взяті з довідників, монографій, журнальних статей та інших джерел, то необхідно давати відповідні посилання на первинні джерела інформації

Всі глави (розділи), підрозділи і параграфи розрахунково-графічної роботи повинні бути пов'язані між собою. Тому особливу увагу потрібно звертати на логічні переходи від одного розділу, підрозділу (параграфа) до іншого, а всередині підрозділу (параграфа) від питання до питання.

При цьому обов'язковою вимогою є наявність посилань на всі основні джерела, зазначені в списку літератури.

Відсутність посилань на відповідні джерела або недотримання правил цитування може привести до омани щодо авторства роботи і розглядатися як плагіат.

Унікальність роботи повинні бути не менше 50% по системі Antiplagiarism.NET.

Ключовими вимогами до оформлення роботи є:

– всі сторінки роботи повинні бути пронумеровані. Нумерація сторінок - наскрізна, починається з титульного аркуша, але номер сторінки на титульному листі не

проставляється. Сторінки документа проставляються арабськими цифрами в правому нижньому кутку без крапки в кінці. Зміст поміщається на сторінці з зазначеним номером 2, далі сторінки нумеруються в порядку зростання номерів;

- необхідно встановити необхідні значення полів тексту роботи: верхнє і нижнє 2 см, ліве - 2,5 см, праве 1,0 см;
- шрифт тексту «Times New Roman» встановлюється рівним розміру №14;
- розмір абзаційного відступу повинен по всьому тексту роботи складати 1,25 см;
- по всьому тексту роботи повинен витримуватися полуторний міжрядковий інтервал;
- необхідно витримувати для тексту режим «вирівнювання по ширині»;
- забороняється використовувати будь-які додаткові інтервали між абзацами, що призводить до штучного збільшення обсягу роботи;
- заголовок кожного розділу (розділу) повинен відділятися від заголовка підрозділу окремою символом нового рядка;
- по ходу викладу в тексті заголовки всіх структурних елементів роботи виділяються напівжирним шрифтом розміром №14 і вирівнюються по центру. Кожен структурний елемент роботи повинен починатися з нової сторінки;
- заголовок кожного підрозділу (параграфу) повинен розташовуватися по центру і відділятися від подальшого тексту полуторним інтервалом без додаткової рядки, шрифт заголовків підрозділів (параграфів) напівжирний, розмір №14 (без підкреслення);
- номери розділів, підрозділів і параграфів повинні відділятися від назви точкою;
- забороняється використання в роботі внутрішніх підзаголовків, які необхідно виділити як окремі параграфи з відображенням їх в розділі змісту.

При оформленні вмісту роботи необхідно враховувати наступні вимоги:

- для малюнків використовується наскрізна нумерація по всьому тексту. Назва рисунка наводиться під ним з вирівнюванням по центру, без крапки в кінці;
- на кожен рисунок по тексту роботи повинна бути посилання. При посиланні пишуть слово «Рисунок» із зазначенням його номера. Рисунки слід розташовувати безпосередньо після тексту, в якому вони згадуються вперше, або на наступній сторінці. Розмір заголовка рисунка 14 пт, допускається виділення всіх заголовків напівжирним шрифтом. Рисунки, разом з їх назвами, повинні бути відділені знизу і зверху від основного тексту полуторним міжрядковим інтервалом;
- таблиця повинна мати заголовок, що виконується малими літерами (крім першої великої), вирівняти по центру, без крапки в кінці. Розмір заголовка таблиці №14, допускається виділення всіх заголовків напівжирним шрифтом. Таблиці слід нумерувати арабськими цифрами порядковою нумерацією в межах всієї роботи.
- на всі таблиці в тексті мають бути посилання. При посиланні пишуть слово «таблиця» із зазначенням її номера. Якщо таблиця не вміщується на сторінку відразу після тексту, то вона виноситься на початок іншої сторінки. Таблиці, разом з їхніми реквізитами, повинні бути відділені знизу і зверху від основного тексту полуторним міжрядковим інтервалом;
- малюнки, таблиці і листинги програм, що займають більше 75% обсягу однієї сторінки, повинні бути винесені в окремі додатки, з відповідним посиланням в тексті;
- формули можуть бути оформлені в редакторі формул і вставлені в документ як об'єкт. Формули пишуться по центру, нумеруються наскрізною нумерацією арабськими цифрами, в межах роботи. Номер ставлять на рівні назви формули по правому краю в круглих дужках. Посилання в тексті на номер формули дають в круглих дужках;
- в формулах як символи слід застосовувати позначення, встановлені відповідними державними стандартами. Значення символів і числових коефіцієнтів, що

входять в формулу, повинні бути приведені безпосередньо під формулою. Значення кожного символу дають з нового рядка в тій послідовності, в якій вони наведені у формулі. Перший рядок розшифровки повинен починатися зі слова «де» без двокрапки після нього.

Робота повинна бути ретельно відредагована і представлена на перевірку викладачеві в електронному вигляді (файли MS Word в форматі «* .doc», «* .docx» або «* .rtf»). Розрахунково-графічні роботи, представлені в інших форматах, на перевірку не приймаються.

Кожна розрахунково-графічна робота з урахуванням її правильного оформлення і змісту оцінюється по 100 бальною системою.

Вища оцінка «відмінно» (від 91 до 100 балів) виставляється в разі, якщо:

- зміст роботи має актуальний характер і відповідає обраному варіанту роботи;
- в розділі Введення правильно визначені Об'єкт і Предмет дослідження, вказана Мета і виділені Завдання, які необхідно вирішити для повного досягнення поставленої мети;
- робота виконана студентом самостійно, має творчий характер;
- проблема розкрита глибоко і всебічно, матеріал викладено логічно;
- теоретичні положення органічно пов'язані з практикою; дані представляють інтерес практичні рекомендації, що впливають з аналізу проблеми.

Оцінка «добре» (від 75 до 90 балів) виставляється в разі, якщо:

- зміст роботи має актуальний характер і в цілому відповідає обраному варіанту роботи;
- робота виконана студентом самостійно, має певний творчий характер;
- в розділі Введення не зовсім правильно визначені Об'єкт і (або) Предмет дослідження, не всі виділені завдання дозволяють в повному обсязі розкрити поставлену мету дослідження;
- в роботі є елементи певного аналізу теоретичного дослідження проблеми, розглянуті деякі підходи до її вирішення;
- проблема розкрита із зауваженнями викладача, матеріал викладено в певній мірі логічно, істотні зауваження щодо змісту роботи відсутні;
- в роботі присутній в певній мірі кількісний і якісний аналіз проблеми, проте пояснюють матеріали наведені не в повному обсязі і не дозволяють в цілому показати вміння автора формалізувати результати дослідження;
- бібліографія по темі роботи представлена не в повному обсязі, кількість джерел в Списку літератури – 10 одиниць.

Оцінка «задовільно» (від 60 до 74 балів) виставляється в разі, якщо:

- зміст роботи не в повній мірі відповідає обраній темі роботи;
- робота містить велику кількість фрагментів тексту, запозичених з доступних джерел інформації, що не дозволяє в повному обсязі оцінити творчий і самостійний внесок студента в написання роботи;
- в розділі Введення не визначені або неправильно визначені Об'єкт і Предмет дослідження, велика частина виділених завдань не дозволяє в повному обсязі досягти поставленої мети дослідження;
- в роботі практично відсутні елементи аналізу теоретичного дослідження проблеми, дуже поверхнево розглянуті деякі підходи до її вирішення;
- проблема розкрита не повністю, із зауваженнями викладача, порушена логіка викладу матеріалу, є істотні зауваження щодо змісту роботи;
- в роботі практично повністю відсутні висновки і пояснюють матеріали, необхідні для розкриття теми роботи, кількісний і якісний аналіз проблеми в цілому відсутній;
- бібліографія по темі роботи представлена не в повному обсязі, кількість джерел в Списку використаної літератури - від 5 до 10 одиниць;

- додатки до роботи відсутні;
 - за своїм змістом і оформленням робота в меншій мірі відповідає вимогам, що пред'являються даними методичними вказівками;
 - в роботі є певні ознаки спеціальних дій студента, пов'язаних зі штучним підвищенням рівня унікальності.
- Оцінка «незадовільно» (59 балів і менше) виставляється в разі, якщо:
- зміст роботи не відповідає обраній темі роботи;
 - робота не містить переробленого студентом теоретичного навчального матеріалу і являє собою повний плагіат з доступних джерел інформації, в тому числі складених в режимі мікшування;
 - в розділі Введення відсутня актуальність теми роботи, не визначені або неправильно визначені Об'єкт і Предмет дослідження, відсутня поставлена мета дослідження і не виділені завдання, не менше п'яти, необхідні для її досягнення;
 - поставлені завдання не відповідають розкриттю поставленої мети дослідження;
 - в роботі повністю відсутній аналіз теоретичного дослідження проблеми, не розглядаються підходи до її вирішення;
 - проблема повністю не розкрита, логіка викладу матеріалу відсутній або серйозно порушена;
 - бібліографія по темі роботи відсутній, кількість джерел в Списку використаної літератури - менше 5 одиниць;
 - кількість посилань на основні джерела літератури менше 5 одиниць;
 - за своїм змістом і оформленням робота в цілому не відповідає вимогам, що пред'являються даними методичними вказівками;
 - в роботі є явні ознаки спеціальних дій студента, пов'язаних зі штучним підвищенням рівня унікальності;
 - унікальність представленої роботи в цілому і по окремих главах менше 40%, відсоток прямого запозичення матеріалів, взятих з одного Інтернет джерела, перевищує 20%.

ВАРІАНТИ РОЗРАХУНКОВО-ГРАФІЧНИХ РОБІТ ТА ПРИКЛАД ПРОЕКТУВАННЯ

Здобувач у відповідності зі своїми науковими чи практичними інтересами вибирає варіант з пропонованого переліку.

В рамках практичної частини допускається консольної реалізації нечіткої моделі чи системи або створення графічного інтерфейсу.

Здобувач може запропонувати свій варіант для виконання роботи і узгодити його з викладачем.

Орієнтовні варіанти роботи полягають в розробці нечітких моделей оцінки, аналізу чи управління системами чи процесами для наступних предметних сфер та напрямків:

1. Технічні системи, їх діагностика та оцінка стану.
2. Системи прогнозування чи створення оцінок фінансових показників.
3. Медичні системи діагностики захворювань людини.
4. Експертні системи, що базуються на нечіткому логічному висновку.
5. Системи підтримки прийняття рішень у сфері менеджменту з використанням м'яких обчислень.
6. Аналіз функціонування багатопараметричних систем в області метеорологічних досліджень.
7. Оцінка компетентностей та фахових спрямованостей чи потенціалу спеціалістів ІТ компанії.
8. Оцінка систем та технологій управління проектами.
9. Аналіз даних із застосуванням нечіткої кластеризації.
10. Оцінка успішності науковців за наукометричними та виробничими характеристиками.