


МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ
ХАРКІВСЬКИЙ НАЦІОНАЛЬНИЙ ЕКОНОМІЧНИЙ УНІВЕРСИТЕТ
ІМЕНІ СЕМЕНА КУЗНЕЦЯ

Розроблення комп'ютерних інформаційних систем:
методичні рекомендації
до виконання курсової роботи для здобувачів
вищої освіти спеціальності 122 «Комп'ютерні науки»
освітньої програми «Комп'ютерні науки»
другого (магістерського) рівня

Укладачі: підписано КЕП Мінухін Сергій Володимирович
 підписано КЕП Задачин Віктор Михайлович
  Грабовський Євген Миколайович
 підписано КЕП Чирва Юлія Євгенівна

Відповідальний за видання:  Бондаренко Дмитро Олександрович

Харків
ХНЕУ ім. С. Кузнеця
2024

УДК О-072

Укладачі: С. В. Мінухін
В. М. Задачин
Є. М. Грабовський
Ю. Є. Чирва

Затверджено на засіданні кафедри інформаційних систем.
Протокол № 1 від 27.08.2024 р.

Самостійне електронне текстове мережеве видання

Розроблення комп'ютерних інформаційних систем: методичні рекомендації до виконання курсової роботи для здобувачів вищої освіти спеціальності 122 «Комп'ютерні науки» освітньої програми «Комп'ютерні науки» другого (магістерського) рівня [Електронний ресурс] / уклад. С. В. Мінухін, В.М. Задачин, Є.М. Грабовський, Ю.Є. Чирва. – Харків : ХНЕУ ім. С. Кузнеця, 2024. – 43 с. (Укр. мов.)

Подано вимоги щодо тематики, організації, змісту та оформлення курсової роботи. Уміщено список типових тем, що рекомендовані для дослідження.

Рекомендовано для здобувачів вищої освіти спеціальності 122 «Комп'ютерні науки» освітньої програми «Комп'ютерні науки» другого (магістерського) рівня.

УДК 37.091(072.034)

© Харківський національний економічний
університет імені Семена Кузнеця, 2024

ВСТУП

Курсова робота є одним з видів самостійної роботи здобувача вищої освіти, яка направлена на застосування знань з обов'язкових навчальних дисциплін під час вирішення конкретного фахового завдання і набування вміння самостійно працювати з навчальною і науковою літературою, електронно-обчислювальною технікою, використовуючи сучасні інформаційні засоби і технології та є етапом отримання освіти другого (магістерського) рівня.

В методичних рекомендаціях щодо написання та оформлення курсової роботи здобувача вищої освіти другого (магістерського) рівня викладені вимоги до проведення наукового дослідження в курсовій роботі, вимоги до тематики, змісту і обсягу та оформлення і захисту курсової роботи.

Структура, зміст та тематика наукових досліджень, які наведені у методичних рекомендаціях, призначені для виконання курсових робіт здобувачами спеціальності 122 «Комп'ютерні науки» освітньої програми «Комп'ютерні науки» другого (магістерського) рівня.

Спеціалізована підготовка магістрів з комп'ютерних наук є важливим завданням для підвищення рівня компетентності магістрів, які мають займатися дослідженнями, розробкою та експлуатацією комп'ютерних інформаційних систем, що забезпечують проведення та інформаційну підтримку наукових досліджень. Зокрема, при виконанні робіт, пов'язаних з розробленням комп'ютерних інформаційних систем, ІТ-фахівці мають справу з широким колом питань, які не можна розглядати без створення дослідних інформаційних комплексів. Ці комплекси повинні забезпечувати проведення робіт за наступними напрямками: побудова математичних моделей об'єктів, що входять до складу комп'ютерних інформаційно-управляючих систем і зовнішнього середовища, в якому вони функціонують; вирішення задач аналізу систем; вирішення комплексу завдань синтезу алгоритмів, методів, моделей функціонування комп'ютерних систем; здійснення математичного та комп'ютерного моделювання інформаційних систем, підсистем та процесів; проведення імітаційного моделювання і необхідних обчислювальних експериментів та аналізу достовірності використаних моделей та отриманих результатів.

Результати навчання та компетентності, які формує курсова робота, наведені в табл.1.

Таблиця 1

Результати навчання та компетентності

Результати навчання	Компетентності, якими повинен оволодіти здобувач вищої освіти
PH1	СК3
	СК11
PH2	ЗК3
	СК6
PH4	СК7
	СК8
PH6	СК3
	СК5
PH7	ЗК1
	СК1
	СК2
	СК3
PH8	ЗК2
	СК3
	СК12
PH9	СК6
PH10	СК5
	СК11
PH11	ЗК5
PH14	СК7
	СК8
PH16	ЗК3
	СК4
	СК6
PH17	ЗК5
PH18	ЗК1
	ЗК3

	3K6
	CK3
	CK4
	CK6
	CK7
	CK8
	CK12
PH19	3K1
	3K2
	3K3
	3K5
	3K6
	CK1
	CK3
	CK6
	CK10
	CK12
PH20	3K2
	3K5
	3K7
	CK1
	CK2
	CK4
	CK5
	CK6
	CK7
	CK8
	CK9
	CK10
	CK11
CK12	

де, РН1. Мати спеціалізовані концептуальні знання, що включають сучасні наукові здобутки у сфері комп'ютерних наук і є основою для оригінального мислення та проведення досліджень, критичне осмислення проблем у сфері комп'ютерних наук та на межі галузей знань.

РН2. Мати спеціалізовані уміння/навички розв'язання проблем комп'ютерних наук, необхідні для проведення досліджень та/або провадження інноваційної діяльності з метою розвитку нових знань та процедур.

РН4. Управляти робочими процесами у сфері інформаційних технологій, які є складними, непередбачуваними та потребують нових стратегічних підходів.

РН6. Розробляти концептуальну модель інформаційної або комп'ютерної системи.

РН7. Розробляти та застосовувати математичні методи для аналізу інформаційних моделей.

РН8. Розробляти математичні моделі та методи аналізу даних (включно з великими).

РН9. Розробляти алгоритмічне та програмне забезпечення для аналізу даних (включно з великими).

РН10. Проектувати архітектурні рішення інформаційних та комп'ютерних систем різного призначення.

РН11. Створювати нові алгоритми розв'язування задач у сфері комп'ютерних наук, оцінювати їх ефективність та обмеження на їх застосування

РН14. Тестувати програмне забезпечення.

РН16. Виконувати дослідження у сфері комп'ютерних наук.

РН17. Виявляти та усувати проблемні ситуації в процесі експлуатації програмного забезпечення, формулювати завдання для його модифікації або реінжинірингу.

РН18. Збирати, формалізувати, систематизувати і аналізувати потреби та вимоги до інформаційної або комп'ютерної системи, що розробляється, експлуатується чи супроводжується.

РН19. Аналізувати сучасний стан і світові тенденції розвитку комп'ютерних наук та інформаційних технологій.

РН20. Розробляти алгоритми та компоненти програмного забезпечення комп'ютерних інформаційних систем для

надпродуктивних систем оброблення великих даних (включно з розподіленими та паралельними обчисленнями) та сервісів хмарних платформ.

ЗК1. Здатність до абстрактного мислення, аналізу та синтезу.

ЗК2. Здатність застосовувати знання у практичних ситуаціях.

ЗК3. Здатність спілкуватися державною мовою як усно, так і письмово.

ЗК5. Здатність вчитися й оволодівати сучасними знаннями.

ЗК6. Здатність бути критичним і самокритичним.

ЗК7. Здатність генерувати нові ідеї (креативність).

СК1. Усвідомлення теоретичних засад комп'ютерних наук.

СК2. Здатність формалізувати предметну область певного проєкту у вигляді відповідної інформаційної моделі.

СК3. Здатність використовувати математичні методи для аналізу формалізованих моделей предметної області.

СК4. Здатність збирати і аналізувати дані (включно з великими), для забезпечення якості прийняття проєктних рішень.

СК5. Здатність розробляти, описувати, аналізувати та оптимізувати архітектурні рішення інформаційних та комп'ютерних систем різного призначення.

СК6. Здатність застосовувати існуючі і розробляти нові алгоритми розв'язування задач у галузі комп'ютерних наук.

СК7. Здатність розробляти програмне забезпечення відповідно до сформульованих вимог з урахуванням наявних ресурсів та обмежень.

СК8. Здатність розробляти і реалізовувати проєкти зі створення програмного забезпечення, у тому числі в непередбачуваних умовах, за нечітких вимог та необхідності застосовувати нові стратегічні підходи, використовувати програмні інструменти для організації командної роботи над проєктом.

СК9. Здатність розробляти та адмініструвати бази даних та знань.

СК10. Здатність оцінювати та забезпечувати якість ІТ-проєктів, інформаційних та комп'ютерних систем різного призначення, застосовувати міжнародні стандарти оцінки якості програмного забезпечення інформаційних та комп'ютерних систем, моделі оцінки зрілості процесів розробки інформаційних та комп'ютерних систем.

СК11. Здатність ініціювати, планувати та реалізовувати процеси розробки інформаційних та комп'ютерних систем та програмного забезпечення, включно з його розробкою, аналізом, тестуванням, системною інтеграцією, впровадженням і супроводом.

СК12. Здатність розробляти, застосовувати та інтегрувати технології оброблення та аналізу даних в надпродуктивних системах та хмарних платформах для забезпечення ефективного використання обчислювальних ресурсів комп'ютерних систем.

Отже, здобувачі мають демонструвати здатність аналізувати й узагальнювати інформацію, робити висновки, обґрунтовувати доцільність отриманих результатів та доводити їхню практичну цінність.

Мета методичних рекомендацій – забезпечити здобувачу якісне виконання й оформлення пояснювальної записки курсової роботи: Розроблення комп'ютерних інформаційних систем відповідно до існуючих компетентностей та результатів навчання за спеціальністю 122 «Комп'ютерні науки» ОПП «Комп'ютерні науки» другого (магістерського) рівня.

1. ЗАВДАННЯ КУРСОВОЇ РОБОТИ

Робота над курсовою роботою сприяє поглибленню й закріпленню знань, отриманих здобувачами при вивченні навчальних дисциплін «Методології наукових досліджень», «Розподілені сховища даних», «Сучасні методології та середовища розроблення комп'ютерних інформаційних систем», «Високопродуктивні системи обробки та аналізу великих даних», «Інформаційні системи в організації та менеджменті ІТ-підприємств».

Курсова робота – це вид кваліфікаційної роботи, що призначена для формування знань, умінь та навичок з самостійного проведення наукового дослідження під керівництвом наукового керівника.

Курсова робота передбачає:

проведення аналізу, огляд та узагальнення теоретичних та практичних положень щодо процесів, явищ, об'єктів управління, які досліджуються в роботі;

розроблення, модифікація (розвиток) методу, моделі, алгоритму для обґрунтування запропонованого підходу, на підґрунті якого проводиться дослідження;

проведення експерименту та аналіз отриманих результатів.

Мета написання курсової роботи – узагальнення та систематизація знань та практичних навичок здобувачів з проведення теоретико-наукового та практичного дослідження; обґрунтування актуальності дослідження; вибір певного підходу (методології, методу, моделі) до розв'язання завдань; та оформлення й аналіз отриманих результатів.

Під час роботи над курсовою роботою здобувачі мають закріпити вміння та навички роботи з науково-технічною, нормативною і довідковою літературою, навчитися аналізувати існуючі підходи, методики, методи та моделі щодо розв'язання загальних та часткових завдань в обраній предметній області; оформлювати отримані результати у вигляді закінченого наукового дослідження за наданою структурою та змістом, які відповідають вимогам до написання курсової роботи.

Основними ***завданнями виконання курсової роботи є:***

- ознайомлення з вимогами щодо організації і проведення наукового дослідження, підготовки та оформлення курсової роботи як виду наукової роботи;

- опрацювання методів роботи з джерелами інформації та науково-технічною літературою за обраною предметною областю;

- обґрунтування актуальності, наукового і практичного значення обраної теми;

- придбання знань та навичок щодо використання методології (ій), підходів, методів та моделей для виконання завдань роботи та оформлення теоретичних та експериментальних результатів у вигляді курсової роботи, як першого етапу підготовки магістерської роботи;

- придбання навичок щодо самостійного аналізу методів проведення наукових досліджень з використанням:

сучасних комп'ютерних інформаційних систем та технологій; спеціалізованих програмних пакетів,

середовищ, платформ і мов розроблення застосунків, програмних засобів оброблення даних (включаючи великі), мобільних технологій;

- придбання знань та умінь щодо обґрунтування та аналізу отриманих результатів, які доводять актуальність та достовірність проведених досліджень;

- придбання досвіду щодо оприлюднення отриманих результатів шляхом їх публікації у наукових фахових виданнях, а також апробації на науково-технічних конференціях конференціях;

- ознайомлення за вимогами до підготовки, оформлення та захисту курсової роботи.

Тематика курсових робіт відповідає навчальному плану спеціальності 122 «Комп'ютерні науки» освітньої програми «Комп'ютерні науки» другого (магістерського) рівня.

Тематика курсових робіт має відповідати наступним вимогам:

- бути актуальною;

- мати теоретичне та практичне значення;

- відповідати сучасному стану розвитку та тенденцій у сфері комп'ютерних наук;

- бути націленою на вирішення проблематики, пов'язаної з використанням сучасних комп'ютерних інформаційних технологій і систем у різних сферах;

- передбачати вибір ефективних математичних методів та засобів моделювання складних об'єктів та процесів;

- мотивувати здобувачів на самостійне вирішення поставлених наукових та технічних завдань.

Теми курсових робіт розробляються з урахуванням вимог галузевих стандартів вищої освіти (ЗК, СК, результатів навчання, засобів діагностики), змісту ОПП «Комп'ютерні науки» освітнього рівня «магістр» та наявного досвіду керівників щодо проведення наукових досліджень.

При виборі теми курсової роботи керівнику треба враховувати можливість певного здобувача щодо спроможності виконання науково-дослідної роботи (**забезпечувати індивідуальну траєкторію навчання здобувача**), його прихильності до проведення наукового дослідження в **рамках освітніх компонентів навчального плану та ОПП** за спеціальністю «Комп'ютерні науки» освітньої програми «Комп'ютерні науки» другого (магістерського) рівня.

2. ОРГАНІЗАЦІЯ ВИКОНАННЯ ТА ЗАХИСТУ КУРСОВОЇ РОБОТИ

2.1. Організація підготовки курсової роботи

Відповідно до навчального плану розроблення, оформлення і захист курсової роботи здобувачами другого (магістерського) рівня денної форми навчання виконується у другому семестрі першого року навчання.

Керівництво курсовою роботою здійснюється викладачами кафедри інформаційних систем, які є науковими керівниками магістерських дипломних робіт.

Здобувачеві надається право вибору теми роботи з урахуванням тематик науково-дослідницьких робіт, що виконуються на кафедрі інформаційних систем та за умови її погодження та затвердження керівником роботи.

Тематика курсових робіт має бути спрямованою на проведення поглибленого аналізу та розроблення (вдосконалення, розвиток) методів, моделей та технологій (інструментів) щодо проведення наукового дослідження з використанням сучасних комп'ютерних інформаційних систем та технологій з застосуванням сучасних програмних систем та продуктів.

Теми курсових робіт мають бути пов'язаними з науково-дослідними роботами за бюджетною, госпдогвірною тематикою кафедри, а також з тематикою проведення наукової роботи викладачами кафедри ІС в рамках навчального навантаження другої половини дня.

Запропонована здобувачеві тема курсової роботи повинна бути узгоджена з науковим керівником та відповідати тематиці наукових досліджень кафедри інформаційних систем.

У завданні подається: тема курсової роботи, вхідні дані, зміст, завдання, запропоновані методи щодо її розв'язання, терміни виконання завдань курсової роботи відповідно до графіку навчального процесу магістрів зі спеціальності «Комп'ютерні науки» ОПП «Комп'ютерні науки».

Вхідними даними для вирішення завдань роботи є:

актуальність обраної теми, обґрунтування її вибору;

дані щодо об'єкта управління, для якого вирішуються поставлені завдання;

методології, методи, моделі та вимоги до опису результатів теоретичного та експериментального дослідження. Програмна підтримка має включати обґрунтування її вибору та посилання на певний програмний продукт (технологію) з описом моделі або підсистеми, обраної для моделювання та візуалізації отриманих результатів.

Здобувач розробляє зміст курсової роботи, який повинен відповідати її темі та меті, та затверджує тему курсової роботи. Протягом виконання завдань роботи здобувач отримує консультації, а в разі необхідності – консультується з провідними викладачами кафедри за певними питаннями щодо розв'язуваної проблеми – науковим, прикладним, та з програмного забезпечення. Порядок виконання завдань роботи визначається згідно з затвердженим графіком.

2.2. Організація виконання та захисту курсової роботи

Курсова робота виконується здобувачем самостійно. Курсова робота має відповідати принципам академічної доброчесності.

Відповідальна особа за перевірку на академічний плагіат, призначена рішенням випускової кафедри, здійснює перевірку за допомогою програмно-технічних засобів перевірки на ознаки плагіату, які знаходяться у відкритому доступі в мережі Інтернет.

За запитом кафедри навчально-методичним відділом може здійснюватись перевірка з використанням інтернет сервісу StrikePlagiarism.com.

Роботу, що оформлена відповідно до вимог, здобувач надає на перевірку керівникові за тиждень до строку закінчення та захисту роботи. Оформлення тексту курсової роботи виконується відповідно до стандарту [2].

Захист курсових робіт відбувається на кафедрі інформаційних систем на останньому тижні поточного семестру (до початку екзаменаційної сесії).

Захист виконується шляхом подання результатів у вигляді презентації та безпосередньо записки курсової роботи з отриманими теоретичними та практичними результатами. Під час захисту роботи здобувач має вміти відповісти на питання щодо виконання завдань дослідження, його основних результатів та дати оцінку перспектив щодо

напрямків подальших досліджень з точки зору підготовки магістерської дипломної роботи.

2.3. Керівництво курсовою роботою

Для керівництва роботою призначається керівник з професорів і доцентів кафедри ІС.

На керівника роботи покладається:

надання допомоги у підготовці обґрунтування вибору теми роботи, її актуальності, об'єкта і предмета, методів дослідження;

надання допомоги здобувачу у виборі і структуруванні змісту роботи, визначенні напрямку, складанні завдання на розробку кваліфікаційної роботи;

надання здобувачеві консультацій у підборі матеріалів з науково-технічних джерел;

сприяння здобувачеві в підборі і отриманні необхідних додаткових матеріалів для підвищення ефективності дослідження;

надання допомоги у виконанні завдань роботи в рамках календарного графіка;

контроль за виконанням окремих розділів роботи;

перевірка і редагування чернеткового варіанту курсової роботи;

підготовка здобувача до виступу з доповіддю на семінарі або конференції.

Під час виконання курсової роботи здобувачеві треба:

опрацювати літературу за темою курсової роботи;

скласти попередній план (календарний план) з виконання курсової роботи та узгодити його з керівником;

узгодити з керівником структуру та зміст курсової роботи;

сформулювати науково-практичні завдання, які мають спрямування на підтримку кожної з складових роботи і будуть вирішуватися у межах курсової роботи;

регулярно відвідувати консультації, які організовує керівник, надавати йому результати (проміжні та остаточні) роботи над курсовою роботою;

реалізувати поставлені завдання курсової роботи;

отримати наукові та практичні результати за курсовою роботою;

здійснити не менш однієї публікації отриманих результатів курсової роботи у вигляді тез доповіді та/або наукової статті у фаховому виданні у галузі інформаційних технологій;

сформувати доповідь до захисту, розробити презентацію, демонстраційний (роздавальний) матеріал;

надавати керівнику для перевірки курсової роботи записку, презентацію до захисту, демонстраційний (роздавальний) матеріал, доповідь до захисту;

захистити курсову роботу.

Після проведення аналізу літературних джерел за обраною темою здобувач складає попередній календарний план виконання курсової роботи, обговорює та затверджує його керівником. У процесі обговорення уточнюються вихідні дані, формулюються наукові складники у вигляді мети, об'єкта та предмета дослідження, наводяться зміст науково-практичної проблем дослідження, ставляться відповідні науково-практичні завдання курсової роботи і визначаються терміни щодо їхнього виконання.

У разі виходу за межі календарного плану здобувач повинен навести причини, що не дозволили йому своєчасно виконати (захистити) курсову роботу. Якщо ці причини є досить вагомими, то на засіданні кафедри приймається рішення про надання здобувачу додаткових термінів для проведення захисту.

3. СТРУКТУРА, ЗМІСТ І ОБСЯГ КУРСОВОЇ РОБОТИ

Курсова робота включає пояснювальну записку й програмний продукт, який демонструється при захисті. На захист надається пояснювальна записка в електронному вигляді та розроблений програмний продукт.

Курсова робота – це перший етап у підготовці магістерської роботи, та **має таку структуру:**

ВСТУП

ОСНОВНА ЧАСТИНА:

- аналіз інформаційної бази дослідження;
- теоретичні основи дослідження;
- експериментальні дослідження;
- аналіз одержаних результатів.

ВИСНОВКИ.

СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ.

ДОДАТКИ.

Обсяг курсової роботи (пояснювальної записки) повинен складати 35-50 сторінок (**без додатків**, відповідно до вимог до змісту роботи та погоджений з науковим керівником роботи), список використаних джерел – не менше 15-20 джерел з **обов'язковим посиланням на них** в основній частині роботи.

Опрацювання літературних джерел, методичних матеріалів, ресурсів Internet, іншої джерелознавчої бази має визначити рівень вивченості обраної теми, пріоритетний напрям у власному дослідженні та прогнозування подальший її розвитку, а саме:

1. Ознайомлення зі змістом джерел.
2. Опрацювання джерел за «цитатним» принципом із зазначенням автора (авторів), назви роботи (можливо, зі сторінками в тексті).
3. Створення картотеки джерел (тематичної, бібліографічної тощо).
4. Узагальнена оцінка опрацьованих джерел та їхнього аналізу.
5. Визначення пріоритетного шляху (напрямів) власного наукового дослідження.

Відповідно до зазначеного, виконання курсової роботи передбачає:

- вибір теми та обґрунтування її актуальності;

- складання списку інформаційних джерел та його огляд та аналіз;
- визначення теоретичних підходів до розв'язання обраної теми,
- формулювання мети, об'єкту, предмету;
- визначення складу завдань;
- визначення методологій, методів, моделей та методик дослідження;
- підготовку даних та проведення експерименту (обчислень за методом, алгоритмом, розробленою програмою);
- оброблення теоретичних та експериментальних результатів дослідження та **їх якісний та кількісний аналіз**;
- формулювання висновків щодо результатів проведеного дослідження;
- оформлення курсової роботи та її захист.

Основна частина повинна містити **3 розділи** та відбивати основні, отримані при проведенні досліджень, теоретичні та практичні результати.

Основні структурні одиниці пояснювальної записки курсової роботи з описом змісту та обсягів структурних одиниць наведені у табл. 1.

Таблиця 1

Основні структурні одиниці пояснювальної записки

Розділ	Зміст	Кіл. стор.
Титульний аркуш		1
Завдання на курсову роботу		1
РЕФЕРАТ	Короткий опис змісту пояснювальної записки	1
ЗМІСТ		1
ВСТУП	Формулювання проблеми та її актуальності. Формулювання мети, об'єкту та предмету досліджень курсової роботи, складу вирішувальних завдань	1-2
1. АНАЛІЗ ПРОБЛЕМАТИКИ ТА ПОСТАНОВКА	Аналіз предметної області дослідження та формулювання завдань.	

ЗАВДАНЬ ДОСЛІДЖЕННЯ « НАЗВА ТЕМИ РОБОТИ »	Обґрунтування вибору моделей та методів для вирішення (розв'язання) поставлених завдань на основі детального огляду та аналізу літературних джерел. Аналіз напрямів застосування комп'ютерних інформаційних систем для вирішення поставлених завдань.	
1.1. Опис проблеми, що вирішується, та формулювання наукової задачі	Змістове формулювання наукового завдання щодо визначеної проблеми, обґрунтування актуальності її дослідження (розв'язання) та практичної значущості для галузей	2-3
1.2. Аналіз підходів, методів та моделей вирішення завдань дослідження	Аналіз стану вирішення проблеми (завдання, задачі) або окремих її завдань за матеріалами літературних джерел. Особливості та характеристики методів вирішення завдань з проблематики. Формулювання вимог до результатів, що планується отримати в межах постановки задачі (завдань) дослідження	10
1.3. Постановка завдань дослідження. Формулювання змісту основних завдань роботи	Формулювання постановки завдань дослідження. Формалізація постановки завдань на основі обраних: підходів, загальних методів, математичних методів і моделей. Обґрунтування вибору методів та моделей щодо вирішення поставлених завдань	2
Разом за розділом 1		до 15
2. ТЕОРЕТИЧНЕ ТА МЕТОДИЧНЕ ДОСЛІДЖЕННЯ ВИРІШЕННЯ ЗАДАЧІ « НАЗВА ТЕМИ РОБОТИ »	Теоретичне підґруття щодо вирішення задач (завдань) дослідження. Підходи, моделі, алгоритми, методики їх розв'язання.	

	Вибір та обґрунтування обраного методу та опис наявних елементів новизни запропонованого підходу.	
2.1. Теоретичні методи розв'язання завдань дослідження	Опис теоретичних засад щодо обраного методу (методів) розв'язання завдань дослідження	4
2.2. Моделі, алгоритми та аналіз їх адекватності при розв'язанні завдань дослідження	Вибір та деталізація (модифікація чи адаптація) запропонованих моделей для проведення дослідження. Розроблення алгоритмів та опис їх основних модулів з аналізом використання існуючих методологій застосування інструментальних засобів моделювання (інформаційних технологій та систем).	8
2.3. Методичне забезпечення щодо організації проведення досліджень	Методичне забезпечення проведення дослідження з застосуванням існуючих методик проведення наукових досліджень – статистичного, імітаційного, дискретно-подієвого моделювання, за допомогою пакетів моделювання. Опис підготовчого та основного етапів (плану) для проведення експериментальних досліджень. .	3
Разом за розділом 2		до 15
3. ЕКСПЕРИМЕНТАЛЬНЕ ДОСЛІДЖЕННЯ ТА АНАЛІЗ ТЕОРЕТИЧНИХ РЕЗУЛЬТАТІВ НА ОСНОВІ МЕТОДІВ СТАТИСТИЧНОГО, ІМІТАЦІЙНОГО МОДЕЛЮВАННЯ, за допомогою програмних пакетів (або створеного	Обґрунтування та вибір методу моделювання. Вибір інструментальних засобів для моделювання з оцінкою адекватності отриманих результатів. Опис складу підходів щодо оцінки адекватності моделей в умовах реалізації моделей засобами математичного, імітаційного та статистичного моделювання. Аналіз результатів моделювання	

програмного продукту)		
3.1. Моделювання отриманих теоретичних результатів дослідження	Обґрунтування методів моделювання на основі запропонованих теоретичних моделей , припущень та обмежень їх застосування. Підготовка вхідних даних експериментального дослідження. Етапи оброблення та аналізу результатів дослідження. Опис роботи розробленого програмного продукту (використованої програмної системи).	4
3.2. Опис результатів моделювання	Оформлення результатів моделювання із коротким описом та їх графічною візуалізацією	6
3.3. Оцінка адекватності експериментального дослідження методу, моделі, алгоритму	Оцінки адекватності та візуалізація процесу оброблення результатів. Перевірка оцінок адекватності, отриманих на основі застосування розробленого програмного продукту (програмних пакетів, систем) та інструментів статистичного оброблення даних.	3
3.4. Аналіз ефективності запропонованого методу (алгоритму), інших результатів	Аналіз ефективності запропонованих методів (алгоритмів) на основі характеристик (практичні оцінки складності алгоритмів). Особливості їх практичної реалізації та впровадження.	1-2
Разом за розділом 3		до 15
ВИСНОВКИ	Формулювання отриманих результатів теоретичних та експериментальних досліджень відповідно до поставлених завдань роботи.	1
СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ	15-20 найменувань	2
ДОДАТКИ	Зміст та кількість сторінок не регламентуються вимогами до об'єму	до 10
Разом		до 50

4. МЕТОДИЧНІ РЕКОМЕНДАЦІЇ ДО РОЗРОБЛЕННЯ РОЗДІЛІВ І ПІДРОЗДІЛІВ КУРСОВОЇ РОБОТИ

4.1. Реферат

Реферат – це короткий опис змісту пояснювальної записки роботи, що включає основні теоретичні та практичні результати, щодо первинного ознайомлення з пояснювальною запискою до комплексного курсової роботи. Реферат має бути розміщений після завдання на курсову роботу.

Реферат повинен містити:

- дані про обсяг курсової роботи, кількість рисунків, таблиць, додатків, літературних джерел у переліку;
- коротку характеристику дослідження;
- мету;
- об'єкт та предмет дослідження;
- методи дослідження;
- теоретичні та практичні результати дослідження;
- технічні та мовні характеристики розробленого програмного продукту;
- рекомендації щодо сфер практичного використання отриманих результатів;
- ключові слова.

Реферат повинен містити не більше 200 слів.

Ключові слова відбивають сутність роботи. Розміщують їх після тексту реферату. Включають **10 ключових слів**, написаних у рядок прописними літерами в називному відмінку.

Приклад реферату наведений у додатку. В.

У вступній частині формулюються:

- актуальність;
- короткий опис проблеми;
- область дослідження;
- об'єкт дослідження;
- предмет дослідження;
- мета;
- перелік завдань.

Задля досягнення поставленої мети потрібно вирішити такі завдання:....

1.

2. ...

Методи дослідження

Наукова новизна

Практична значущість

Обсяг і структура роботи.

**Мета роботи – ПІДВИЩЕННЯ..., ПOKPACHEHHЯ...,
OBГPУHTУBAHHЯ..., ЗMEHЬШEHHЯ..., PОЗPОБЛEHHЯ.....**

Досягнення мети роботи здійснюється на основі вирішення таких завдань:

обґрунтування актуальності обраної теми;

постановки завдань роботи;

аналізу методів розв'язання проблеми;

розроблення, модифікація, розвиток існуючих методів, модел;

проведення моделювання;

розроблення програмного продукту для експериментального дослідження теоретичних результатів;

аналіз достовірності результатів;

аналіз отриманих результатів з точки зору їх теоретичної та практичної значимості.

4.2. Розділ 1.

Даний розділ є аналітичним.

Метою **розділу 1** є аналіз проблем предметної області дослідження та формулювання завдань роботи.

Змістовно в ньому наводяться:

- аналіз літературних джерел щодо проблематики наукового дослідження;

- обґрунтування вибору моделей та методів для вирішення (розв'язання) поставлених завдань на основі аналізу літературних джерел;

- аналіз напрямів застосування комп'ютерних систем та технологій для вирішення поставлених завдань, огляд протипів та існуючих аналогів.

В **розділі 1** здійснюється формулювання постановки завдань дослідження, визначається формалізація постановки задачі дослідження у вигляді методу (методів), моделі (моделей) на основі

проаналізованих підходів, методів, математичних моделей. Здійснюється обґрунтування вибору методів та моделей щодо вирішення поставленої задачі.

4.3. Розділ 2.

Розділ 2 призначений для формулювання та опису теоретичних засад щодо вирішення задачі (задач) дослідження. Потрібно розглянути існуючі підходи, моделі, алгоритми, методики щодо їх розв'язання. В розділі 2 розглядається вибір та обґрунтування обраного методу на основі проведеного аналізу в розділі 1 роботи та **опис** наявних елементів новизни пропонованого підходу або відмінностей, які відбивають перевагу такого підходу з вказівкою характеристик та параметрів, що обґрунтовують можливість перевірки та обґрунтування такої переваги.

Для проведення дослідження виконується деталізація сутності (рівня) новизни підходу (**модифікація, розвиток, вдосконалення**) запропонованих моделей для проведення дослідження **з вказівкою сутності підходу**, що пропонується.

В розділі 2 потрібно розробити алгоритми розв'язання завдань роботи в рамках вирішуваної наукової проблеми та опис їх основних модулів, включаючи аналіз використання існуючих методологій застосування інструментальних засобів моделювання з використанням інформаційних технологій та систем та методів та технологій програмування додатків.

В розділі 2 можливе використання мов моделювання (наприклад, UML), що сприяє підвищенню забезпечення якості програмного продукту, який розробляється, з вказівкою методології (технології) розроблення програмних продуктів (наприклад, RUP, MSF тощо). У цьому випадку потрібно навести діаграми варіантів використання, послідовностей, діяльності, станів.

4.4. Розділ 3.

Розділ 3 призначений для експериментального дослідження теоретичних результатів на основі методів статистичного, імітаційного моделювання за допомогою створеного програмного продукту або програмних пакетів (існуючих програмних систем).

В підрозділі 3.1 треба:

описати метод моделювання на основі запропонованих теоретичних моделей, припущень та обмежень їх застосування;

описати процес підготовки початкових даних;

навести опис програмного продукту на основі визначених вимог.

В підрозділі 3.2 треба:

провести експериментальне дослідження;

привести результати моделювання;

привести їх графічну візуалізацію та аналіз.

В підрозділі 3.3 треба:

привести оцінки адекватності запропонованих моделей та їх використання під час моделювання завдань дослідження; провести розрахунок оцінок адекватності на основі програмних пакетів (розробленого програмного продукту) та пакетів статистичного оброблення отриманих даних.

В підрозділі 3.4 треба:

провести аналіз ефективності запропонованих методів (алгоритмів) на основі обраних метрик: часових характеристик, оцінки складності алгоритмів, рівня адекватності моделі на основі статистичних показників;

описати можливість та особливості практичної реалізації результатів та впровадження на об'єкті управління.

ПРОГРАМНЕ ЗАБЕЗПЕЧЕННЯ має бути представлено за наступними варіантами.

1. Програмний продукт, розроблений власноруч.

Розміщення: локальний ресурс; GIT (для контролю версій), хмарний сервіс.

Вимоги до опису мають включати:

діаграми варіантів використання, діаграми послідовності для окремих варіантів використання (2-3); діаграму класів; діаграму розгортання; склад програмної архітектури – дволанкову або триланкову (з сервером БД).

Навести скріншоти з коротким описом складу та змісту реалізації інтерфейсу.

2. Використання існуючої програмної системи, програмного пакету.

Навести короткий опис функціональності, виокремити підсистеми, що використано під час застосування пакету.

Розробити діаграму варіантів використання та діаграму розгортання.

Навести скріншоти , що демонструють послідовність дій роботи зі пакетом (програмною системою) та отримані результати. Пояснити складові інтерфейсу та зміст результатів.

Якщо виконання завдань передбачає використання БД, треба навести розроблені логічну та фізичну моделі БД.

4.5. Висновки

В висновках треба навести **усі результати**, щодо виконання завдань наукового дослідження, **які були сформульовані у вступі**.

Формулювання висновків повинно використовувати такі вирази:

Проаналізовано ...;

Обґрунтовано...;

Визначено...;

Обрано...;

Розроблено...;

Розраховано...;

Використано....

В висновках повинно бути вказані перспективи подальших напрямів досліджень та практичного впровадження отриманих результатів.

4.6. Список використаних джерел

Оформлення бібліографічного списку роботи виконується відповідно до [2] з обов'язковим посиланням на кожне джерело зі списку в тексті курсової роботи.

4.7. Додатки

В додатки виносяться:

графічні матеріали та результати розрахунків;

лістинг програмного продукту;

початкові дані для моделювання (стартові значення параметрів для оптимізаційних задач та імітаційного моделювання).

Додатки розміщуються на окремих сторінках, та іменуються таким чином: Додаток А, Додаток Б, ...і т.д.

Приклад шаблону титульного листа роботи наведений у додатку А.

5. ВИМОГИ ДО ОФОРМЛЕННЯ КУРСОВОЇ РОБОТИ

Загальний обсяг пояснювальної записки не повинен перевищувати **50 сторінок (без урахування додатків)**; обсяг додатків – не більше 20 сторінок. Матеріали пояснювальної записки зшивають за допомогою пластикового швидкозшивача з прозорим титульним аркушем.

Примітка: матеріал, що наведено у пояснювальній записці та додатках, треба викладати в безособовій формі.

Пояснювальну записку друкують на одній сторінці аркушу білого паперу форматом А4 (210 x 297 мм) у повній відповідності до цих методичних рекомендацій та вимог ДСТУ [2].

Текст пояснювальної записки необхідно друкувати шрифтом Times New Roman розміром кг 14 з міжрядковим інтервалом – множина 1.2, залишаючи поля: ліве – не менше 30 мм, верхнє та нижнє – не менше 20 мм, праве – не менше 15 мм.

Мова пояснювальної записки – українська.

Текст пояснювальної записки має бути стислим, чітким, лаконічним, добре відредагованим, з формулюваннями, які не допускають неоднозначності їхнього тлумачення.

У тексті записки не допускають:

скорочувати позначення фізичних одиниць, якщо їх вживають без цифр, за винятком таблиць і у формулах;

застосовувати індекси стандартів (ДСТУ, ГСТУ, СОУ тощо) без реєстраційного номера. У такому разі потрібно писати "згідно зі стандартами, нормативними документами тощо".

Абзацними відступами необхідно виділяти відокремлені за змістом частини тексту, пов'язані між собою загальною логікою.

Щільність тексту курсової роботи, контрастність і чіткість мають бути однаковими. Усі цифри, знаки, лінії, літери мають бути чіткими й однаково чорними по всій пояснювальній записці.

Нумерація починається зі **сторінки вступу**. Номер проставляють арабськими цифрами у правому верхньому куті сторінки **без символу №** та крапки наприкінці. Сторінки записки треба нумерувати арабськими цифрами, дотримуючись наскрізної нумерації по всьому тексту. Ілюстрації та таблиці, розташовані на окремих сторінках, включають до

загальної нумерації сторінок. На цих сторінках проставляють номер сторінки.

Кожен зі **структурних елементів курсової роботи**: "ТИТУЛЬНА СТОРІНКА", "ЛИСТ ЗАВДАННЯ", "РЕФЕРАТ", "ЗМІСТ", "ВСТУП", "РОЗДІЛИ 1, 2, 3", "ВИСНОВКИ", "СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ" та "ДОДАТКИ" починають з нової сторінки.

Структурні елементи "РЕФЕРАТ", "ЗМІСТ", "ВСТУП", "ВИСНОВКИ", "СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ" та "ДОДАТКИ" не мають порядкового номера. Приклад неправильної нумерації: "1. ВСТУП".

Заголовки структурних елементів "РЕФЕРАТ", "ЗМІСТ", "ВСТУП", "НАЗВА РОЗДІЛІВ 1, 2, 3", "ВИСНОВКИ" та "СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ" друкують великими літерами посередині аркуша та виділяють напівжирним шрифтом без підкреслення і без крапки наприкінці.

Найменування і підрозділи повинні мати пронумеровані заголовки. Заголовки підрозділів друкують маленькими літерами (з першою великою) та подають з абзацного відступу, який повинен дорівнювати 1.27 см. Абзацний відступ повинен бути однаковим по всьому тексту пояснювальної записки. Наприкінці заголовка та підзаголовка крапку не ставлять.

Підрозділи мають нумеруватися у межах кожного розділу, наприклад, "2.1. " – перший підрозділ другого розділу. **Пункти** (третій рівень ієрархічного розділення) нумерують у межах кожного з підрозділів, наприклад, "2.1.2. " – другий пункт першого підрозділу другого розділу курсової роботи. Між заголовком (або підзаголовком, або пунктом) та текстом повинен бути один пустий рядок, який відділяє заголовок від підзаголовка, підзаголовка під пункту.

Найменування наступного підрозділу та початок його тексту слід розташовувати на тій же сторінці, де закінчується попередній підрозділ.

Примітка: не допускається розміщувати найменування розділу та підрозділу в нижній частині сторінки, якщо після нього розташований тільки один рядок тексту.

У межах назви підзаголовка або пункту переноси слів **не допускаються**.

Ілюстрації (рисунок, креслення, діаграми, фото, графіки, схеми тощо) розташовують за місцем їхнього першого згадування. Вони

повинні бути відділені пустими рядками до та після ілюстрації й після назви ілюстрації.

На всі ілюстрації повинні бути посилання. Посилання на ілюстрацію роблять таким чином: рис. 2.3. Номер ілюстрації складається з номера розділу та порядкового номера ілюстрації в межах цього розділу, розділених крапкою. Так, для прикладу, це третя ілюстрація другого розділу. Ілюстрацію підписують таким чином:

Рис. 2.3. Назва рисунка

Наприкінці **назви рисунка крапку не ставлять**. Під ілюстрацією може бути (у разі необхідності) розташована роз'яснювальна інформація (у вигляді коментаря).

Якщо **ілюстрація створена не здобувачем**, то необхідно надати посилання на джерело, з якого вона запозичена.

Щодо ілюстрацій, поданих у додатках: їхній номер складається з великої літери, що позначає додаток, та номера ілюстрації у межах додатка. Наприклад, якщо ілюстрація подана у додатку В, то:

Рис. В.4. Назва рисунка

Ті ж самі правила оформлення посилань стосуються таблиць та формул, наведених у відповідних додатках до курсової роботи.

Після останньої сторінки списку використаної літератури перед додатками необхідно розмістити чистий аркуш паперу, на якому посередині великими літерами написати "ДОДАТКИ". У змісті роботи треба вказувати посилання тільки на першу сторінку додатків.

Позначати додатки слід послідовно великими літерами алфавіту, за винятком літер Г, Є, З, І, Ї, Й, О, Ч, Ь.

Кожен з додатків повинен починатися з нового аркуша та мати заголовок. Заголовок додатка друкують посередині аркуша на наступному рядку після його позначення, наприклад:

Додаток А

Назва додатка

Якщо додаток має продовження, то продовження додатка пишуть з абзацного відступу рядка з першої великої літери, вказуючи номер додатка та номер рисунка, таблиці або формули. Наприклад, "Продовження додатка А", "Продовження рис. В.1".

У додатках розміщують матеріали, які:

є необхідними для повноти курсової роботи, але їх подання в основній частині роботи може змінити упорядковане та логічне подання роботи;

через великий обсяг, специфіку або форми подання матеріали не можуть бути внесені в основну частину (наприклад схеми, графіки, таблиці, діаграми, в яких наведені результати експериментальних досліджень і розрахунків тощо), на них мають бути посилання у відповідних розділах;

додаткові ілюстрації і т. д.

У разі повторного посилання в тексті на ілюстрації, таблиці або формули, розташовані в межах пояснювальної записки, використовують форму слова "див.", наприклад: див. рис. 2.3, див. табл. 1.4, див. формулу 1.3.

Якщо елементи, на які ведеться посилання, розташовані у додатках, то форма повторного посилання буде такою: див. рис. А.4, див. табл. Б.3, див. формулу В.2.

Таблиці необхідно розташовувати після місця їхнього першого згадування або на наступній сторінці курсової роботи. Відстань від тексту записки до таблиці – один рядок.

На всі таблиці повинні бути посилання. Саму таблицю та її назву відокремлюють пустими рядками від основного тексту. Назву таблиці оформлюють напівжирним шрифтом посередині сторінки. Назву пишуть малими літерами, окрім першої великої. Наприкінці назв таблиць крапки не ставлять.

Таблиці нумерують арабськими цифрами порядковою нумерацією в межах розділу, за винятком таблиць, які наводять у додатках. Номер таблиці складається з номера розділу та порядкового номера таблиці в межах даного розділу, розділених крапкою. Наприклад: табл. 2.1 (тобто перша таблиця другого розділу). Приклад оформлення таблиці наведено на рис. 1.

Таблиця 2.1

Назва таблиці

Рис. 1. Приклад оформлення таблиці

Якщо таблиця не вміщується на одному аркуші, то у разі її

перенесення на інший необхідно вказати слова "Продовження табл. номер таблиці".

Над останньою частиною таблиці вказуються слова про закінчення таблиці (наприклад, "Закінчення табл. номер").

Текст у таблицях друкують шрифтом розміром кг. 14, в окремих випадках може бути використаний шрифт розміром кг. 12.

Формули розташовують безпосередньо після тексту, в якому їх згадують. Формули відокремлюються від тексту пустими рядками до та після їх наведення.

Формули розміщують посередині рядка та нумерують у межах розділу, наприклад:

формула, (1.3)
де <пояснення складових формули>.

Пояснення усіх елементів, використаних у формулі, слід подавати безпосередньо під формулою з поясненням змісту кожного з них у **окремому рядку**.

Перший рядок пояснення починають з нового рядка без абзацного відступу словом "де", без двокрапки. Пояснення значення кожного елемента варто подавати з нового рядка, пояснювальні символи повинні бути написані на однаковій відстані від краю аркуша, рівняючись за першим символом.

Номер формули складається з номера розділу і порядкового номера формули, розділених крапкою. Наприклад, формула (1.3) – третя формула першого розділу.

Посилання у тексті наводять у міру опису матеріалу джерела. Форма посилання повинна бути в квадратних дужках із зазначенням порядкового номера джерела в переліку використаної літератури.

Наприклад: опис матеріалу джерела [12].

Якщо джерел декілька, то посилання має вигляд: [2 – 4].

У випадку, якщо цитують певне правило, надають конкретне визначення поняття тощо, то необхідно вказати, на якій сторінці першоджерела воно фігурує: [2, с. 124] або з яких сторінок наводять інформацію: [3, с. 12–14].

Можна посилатися на розділи, підрозділи, ілюстрації, таблиці, формули, додатки, вказуючи при цьому їхні номери. Наприклад, "у

розділі 1", "див. підрозділ 1.4", "на рис. 1.5" або так "(див. рис. 1.5)", "у табл. 2.1" або так "(див. табл. 2.1)", "за формулою (1.3)" або так "(див. формулу 2.1)", "у додатку А" або так "(додаток А)".

Перелік джерел, на які посилаються в пояснювальній записці, має бути наведений після висновків до роботи та з нової сторінки. У відповідних місцях тексту мають бути посилання. Перелік використаних джерел розміщують у порядку появи посилань у тексті або розташовують у такій послідовності:

- Конституція України;
- закони України;
- укази Президента України;
- постанови Верховної Ради України;
- постанови і розпорядження Кабінету Міністрів України;
- інша література за абеткою.

Після того, як текст розділів заверстано, рекомендовано перевірити закінчення всіх рядків. Для того щоб гарантовано розмістити елементи тексту на одному і тому самому рядку, використовують нерозривний пробіл за допомогою комбінації клавіш <Ctrl> + <Shift> + <Space>.

Не можна розривати, **розміщуючи на різних рядках**:
скорочення та символи (і т. ін., м. Харків);
ініціали з прізвищем (О. В. Костенко);
значення та одиниці вимірювання: (рис. 4, XX ст., 25 %, 400 м);
позначення проміжків значень (50 – 100 м).

У разі наявності в тексті пояснювальної записки або додатках описки чи графічної неточності, її можна виправити підчищенням або зафарбуванням білою фарбою з нанесенням на даному місці виправленого тексту. У межах курсової роботи допускають не більше чотирьох виправлень.

6. ЗАХИСТ КУРСОВОЇ РОБОТИ ТА ПОРЯДОК ОЦІНЮВАННЯ.

Захист курсової роботи має публічний характер, проходить перед комісією, призначеною завідувачем кафедри інформаційних систем.

Здобувач має за 7 – 8 хвилин доповісти основну сутність роботи, виконаної у межах курсової роботи, за 3 – 5 хвилин продемонструвати отримані результати.

Перед захистом кожному члену комісії повинен бути розданий демонстраційний матеріал. Усі наведені далі питання повинні бути відображені в демонстраційному матеріалі та презентації до захисту.

Структура й змістове наповнення демонстраційного матеріалу та презентації до захисту обов'язково повинні бути узгоджені та перевірені керівником курсової роботи.

Під час захисту здобувач повинен послідовно викласти такі питання:

тема та актуальність дослідження;

науково-практичне завдання, мета, об'єкт та предмет дослідження;

задачі дослідження;

методи дослідження;

опис процесу вирішення кожної з поставлених задач дослідження: розроблення та апробування, аналіз отриманих результатів та формулювання висновків з обґрунтуванням їхньої доцільності та практичної цінності.

Після доповіді здобувач має відповісти на питання членів комісії, довести самостійність виконання курсової роботи та обізнаність у проблематиці, якою він займався в межах роботи.

Університет використовує 100 бальну накопичувальну систему оцінювання результатів навчання здобувачів вищої освіти. Рішення про оцінку за курсову роботу приймають як середнє значення оцінок всіх членів комісії. Результати захисту курсової роботи оголошують у той самий день.

Оцінку **«відмінно»** (90-100 балів) здобувач отримує, якщо він виконав курсову роботу в повному обсязі, з дотриманням всіх вимог, а при захисті показав: грамотний, логічний виклад доповіді, правильні та повні відповіді на питання (у т.ч. нестандартні); глибоке і повне опанування змісту навчального матеріалу; уміння пов'язувати теорію з практикою, обґрунтовувати свої судження, робити висновки; володіння різносторонніми навиками, прийомами і компетентностями.

Пояснювальна записка повністю відповідає вимогам до її змісту та оформлення і розкриває всі положення курсової роботи.

Оцінка **«добре»** (74-89 балів) виставляється здобувачеві у разі, коли він виконав курсову роботу в повному обсязі, з дотриманням вимог, а при захисті демонструє тверде знання матеріалу, грамотно і за суттю викладає його, не допускає суттєвих неточностей у відповідях на питання, правильно застосовує теоретичні положення при вирішенні практичних завдань, володіє необхідними навичками і прийомами їх виконання. Пояснювальна записка в достатній мірі відповідає вимогам і розкриває ключові положення роботи.

Оцінку **«задовільно»** (60-73 балів) заслуговує здобувач, який виконав курсову роботу за завданням, але припустився неточностей при виконанні; при захисті виявив знання основного матеріалу в обсязі, необхідному для професійної діяльності; засвоїв і набув практичних навичок у галузі, в основному справляється з виконанням практичних завдань, але допускає порушення логічної послідовності у викладі матеріалу, помилки у відповідях на питання, відчуває труднощі при відповідях на видозмінені питання. Пояснювальна записка переважно відповідає вимогам і розкриває більшість положень курсової роботи.

Оцінка **«незадовільно»** (до 60 балів) виставляється, коли курсова робота не відповідає вимогам, а при захисті здобувач показав безсистемні знання, відсутність вміння виділяти головне і другорядне, припустився помилок у визначенні понять; викладення матеріалу виконується хаотично і невпевнено, демонструється неможливість застосування знань при вирішенні практичних завдань. Пояснювальна записка не відповідає вимогам, недостатньо розкриває положення курсової роботи.

РЕКОМЕНДОВАНА ЛІТЕРАТУРА

Основна

1. Закон України «Про наукову і науково-технічну діяльність». / ВВР. – 2016. – №3. – ст. 25.
2. ДСТУ 3008-2015. Документація. Звіти у сфері науки і техніки. Структура і правила оформлення. чинний від 2017-07-01. – Київ : ДП "УкрНДНЦ", 2016. – 31 с.
3. Берко А. Ю. Системи баз даних та знань, книга 2: системи управління базами даних та знань: навчальний посібник / А. Ю. Берко, О. М. Верес, В. В. Пасічник. – Львів: «Магнолія 2006». – 2021. – 584 с.
4. Білуха М. Т. Методологія наукових досліджень : підручник / М. Т. Білуха. – Київ : АБУ, 2019. – 480 с.
5. Бородкіна, І. Л. Інженерія програмного забезпечення: навч. посіб. / І. Л. Бородкіна, Г. О. Бородкін. – Київ : ЦУЛ, 2019. - 204 с.
6. Виклюк Я. І. Моделювання складних систем: посібник / Я. І. Виклюк, Р. М. Камінський, В. В. Пасічник. – Львів: Видавництво «Новий Світ – 2000», 2020. – 404 с.
7. Глушко С. В. Управлінські інформаційні системи : навчальний посібник для здобувачів вищих закладів освіти / С. В. Глушко, А. В. Шайкан. – Львів: «Магнолія 2006». – 2020. – 320 с.
8. Данильян О. Г. Методологія наукових досліджень : підручник / О. Г. Данильян, О. П. Дзьобань. – Харків : Право, 2019. – 368 с.
9. Єріна А. М. Методологія наукових досліджень: навч. посіб. / А. М. Єріна, В. Б. Захожай, Д. Л. Єрін. – Київ: Центр навч. літ., 2020. – 212 с.
10. Зелінська О. В. Інформаційні системи та технології в галузі: навчальний посібник / О. В. Зелінська, Н. А. Потапова, Л. О. Волонтир. – Вінниця: ВНАУ, 2020. – 253 с.
11. Ковальчук М. Л. Методи та системи штучного інтелекту: навчальний посібник / М. Л. Ковальчук, Ю. О. Ушенко, Д. І. Угрин. – Чернівці: Чернівецький національний університет ім. Ю. Федьковича, 2022. – 318 с.
12. Краус Н. М. Методологія та організація наукових досліджень : навч.-метод. посіб. / Н. М. Краус. – Полтава : Оріяна, 2021. – 180 с.

13. Крєневич А. П. Алгоритми і структури даних. Підручник. / А. П. Крєневич/ – К.: ВПЦ "Київський Університет", 2021. – 200 с.
14. Методи та системи штучного інтелекту: навч. посіб. / укл. Д.В.Лубко, С.В. Шаров. – Мелітополь: ФОП Однорог Т.В., 2019. – 264 с.
15. Малашонок Г. Паралельні обчислення на розподіленій пам'яті: OpenMPI, Java, Math : / Г. І. Малашонок, А. А. Сідько. – Київ : НаУКМА, 2020. – 266 с.
16. Методологія інформаційних систем та баз даних: теоретичний і практичний підходи: навч. посібник / уклад. Ю. О. Ушенко, М. Л. Ковальчук, М. С. Гавриляк, А. Л. Нєгрич. – Чернівці: Чернівецький нац. ун-т ім. Ю. Федьковича, 2021. – 240 с.
17. Методологія наукових досліджень : навчальний посібник / А. П. Ладанюк, Л. О. Власенко, В. Д. Кишенько, Міністерство освіти і науки України, Національний університет харчових технологій. – Київ : Ліра-К, 2020. – 352 с.
18. Мінухін С.В. Дослідження продуктивності кластера Apache Spark на платформі Azure для методів машинного навчання. / С. В. Мінухін. // Збірник наукових праць Харківського національного університету Повітряних Сил. 2020. - № 1(63). - С. 81-88. <https://doi.org/10.30748/zhups.2020.63.11>.
19. Minukhin S. Analyzing Performance of Apache Spark MLlib with Multinode Clusters on Azure HDInsight: Spark-Perf Case Study. / S. Minukhin, N. Brynza, D. Sitnikov. // ISDMCI 2020: Lecture Notes in Computational Intelligence and Decision Making. pp 114–134. DOI:[10.1007/978-3-030-54215-3_8](https://doi.org/10.1007/978-3-030-54215-3_8).
20. Минайленко Р. М. Паралельні та розподілені обчислення: навч. посіб. – Кропивницький : Видавець Лисенко В. Ф., 2021. – 153 с.
21. Нейронні мережі : теорія та практика: навч. посіб. / С. О. Субботін. – Житомир : Вид. О. О. Євєнок, 2020. – 184 с.
22. Пасічник В. В. Сховище даних: навчальний посібник / В. В. Пасічник, Н. Б. Шаховська. – Львів: «Магнолія 2006». – 2020. – 490 с.
23. Пушкар О. І. Методологія та організація наукових досліджень: навч. посіб. [Електронний ресурс] / О. І. Пушкар; Харківський національний економічний університет ім. С. Кузнеця. - Харків: ХНЕУ ім. С. Кузнеця, 2020. Режим доступу: <http://repository.hneu.edu.ua/handle/123456789/23346>.

24. Сучасні інформаційні технології і системи: монографія [Електронний ресурс] / В. П. Бурдаєв, Н. Г. Аксак, М. В. Кушнар'єв та ін.; за заг. ред. В. С. Пономаренка. - Харків: Вид. «Стиль-іздат», 2021. – 182 с. Режим доступу: <http://repository.hneu.edu.ua/handle/123456789/25920>.

25. Сучасні інформаційні технології та системи: монографія [Електронний ресурс] / Н. Г. Аксак, Л. Е. Гризун, С. В. Мінухін [та ін.] ; за заг. ред. Пономаренка В. С., Харків : ХНЕУ ім. С. Кузнеця, 2022. – 270 с. Режим доступу: <http://repository.hneu.edu.ua/handle/123456789/29233>.

26. Талах М. В. Технології обробки Big Data. Навчальний посібник / М.В. Талах. – Чернівці: Чернівецький нац. ун-т, 2024. – 454 с.

27. Методи та системи штучного інтелекту: навчальний посібник / В. Г. Фратавчан, Т. М. Фратавчан, Т. О. Лукашів, Ю. А. Літвінчук. – Чернівці: ЧНУ, 2023, – 114 с.

28. Ткаліченко С. В. Штучні нейронні мережі: навчальний посібник / С. В. Ткаліченко. – Кривий Ріг, 2023. –150 с.

Додаткова

29. Башкір О. Реалізація принципів академічної доброчесності в закладах вищої освіти України / О. Башкір. // Освітологічний дискурс. – 2021. – Вип. 2 (33), – С. 77 – 90.

30. ДСТУ ISO/IEC 25022:2019 (ISO/IEC 25022:2016, IDT) Інженерія систем і програмних засобів. Вимоги до якості систем програмних засобів та їхнього оцінювання (SQuaRE). Вимірювання якості під час застосування: чинний з 01.01.2020. – Київ: УкрНДНЦ.

31. ДСТУ ISO/IEC 25023:2019. Інженерія систем і програмних засобів. Вимоги до якості систем програмних засобів та їхнього оцінювання (SQuaRE). Вимірювання якості систем та програмних продуктів: чинний з 01.11.2019. Київ: УкрНДНЦ.

32. Пономаренко І. В. Бізнес-аналітика як ефективний інструмент обробки даних / І. В. Пономаренко, А. В. Телеус // Проблеми інноваційно-інвестиційного розвитку. – 2020. – № 23. – С. 64-70.

33. Скорін Ю.І. Сучасні інтерактивні методи навчання в галузі алгоритмізації та тестування програмного забезпечення як концепція підвищення ефективності навчального процесу [Електронний ресурс] / Ю.І. Скорін, О.В. Щербаков. // Вісник Харківського національного автомобільно-дорожнього університету. Збірник наукових праць. –

Харків: ХНАДУ, 2021. – Вип. 94. – С. 232–236. Режим доступу: <http://repository.hneu.edu.ua/handle/123456789/26651>.

34. Starkova O., Bondarenko D., Hrabovskyi Y. Providing software support for economic analysis. Technology Audit and Production Reserves, 2023, № 5/2(73). - P. 34–39. <http://www.repository.hneu.edu.ua/handle/123456789/30456>.

35. Hrabovskyi, Y., Bondarenko, D., Kobzev, I. Improving the technology for constructing a software tool to determine the similarity of raster graphic images. Eastern-European Journal of Enterprise Technologies, 2024, № 1(2 (127)), P. 16–25

36. Hrabovskyi Y. M., Kots P. G. Methods of development of mobile application graphic design for remote interaction with patients. Наукові записки Української академії друкарства. – 2023. - № 2 (67). - С. 93–106.

Інформаційні ресурси

37. The Object Management Group. Document Access Page. [Електронний ресурс]. – <http://www.omg.org/technology/documents/formal/uml.htm>

38. ДСТУ ISO/IEC/IEEE 16326:2015 Розроблення систем та програмного забезпечення. Процеси життєвого циклу. Керування проектами (ISO/IEC/IEEE 16326:2009, IDT). [Елект. ресурс]. – http://online.budstandart.com/ua/catalog/doc-page?id_doc=67052

39. Інформаційно-пошукова система законодавчих і нормативних документів України [Електронний ресурс]. – Режим доступу : www.rada.gov.ua.

Титульний аркуш

МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ
ХАРКІВСЬКИЙ НАЦІОНАЛЬНИЙ ЕКОНОМІЧНИЙ
УНІВЕРСИТЕТ ІМЕНІ СЕМЕНА КУЗНЕЦЯ
Навчально-науковий інститут інформаційних технологій
Кафедра інформаційних систем

КУРСОВА РОБОТА

НА ТЕМУ

«ТЕМА КУРСОВОЇ РОБОТИ»

Спеціальність 122 «Комп'ютерні науки»
освітня програма «Комп'ютерні науки»
другого (магістерського) рівня

Виконав:
Ст. 1 курсу __ гр. _____
Імя ПРІЗВИЩЕ здобувача

Керівник:
вчене звання, науковий ступень,
посада керівника Імя ПРІЗВИЩЕ

Харків,

2024

Завдання на курсову роботу

МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ
ХАРКІВСЬКИЙ НАЦІОНАЛЬНИЙ ЕКОНОМІЧНИЙ УНІВЕРСИТЕТ ІМЕНІ
СЕМЕНА КУЗНЕЦЯ
Навчально-науковий інститут інформаційних технологій
Кафедра інформаційних систем

ЗАВДАННЯ

на курсову роботу

Спеціальність 122 «Комп'ютерні науки»
освітня програма «Комп'ютерні науки»
другого (магістерського) рівня

здобувачу _____
(прізвище, ім'я, по батькові)

1. Тема роботи:
2. Термін здачі: « ____ » _____ 2024 р.
3. Вхідні дані до проекту:
готові програмні системи, пакети, продукти.
4. Зміст роботи:
Вступ.
Розділ 1.
Розділ 2.
Розділ 3.
Висновки.
5. Перелік графічного матеріалу:

_____.
Алгоритм вирішення задачі, UML-діаграми.

6. Дата видачі завдання « ____ » _____ 2024 р.

Керівник _____
(підпис) (Імя ПРІЗВИЩЕ керівника)

Здобувач _____
(підпис) (Імя ПРІЗВИЩЕ здобувача)

Зразок оформлення реферату

РЕФЕРАТ

Курсова робота містить: ____ стор., ____ рис., 9 табл., ____ дод., ____ джерел.

Метою магістерської роботи є розроблення методів і алгоритмів.

Об'єкт – процеси планування розподілу ресурсів.

Предмет – методи розподілу ресурсів обчислювального кластера.

Методи дослідження – методи дискретної оптимізації графових структур і лінійного програмування.

У результаті дослідження проаналізовано алгоритми методу вирішення задачі та побудовано модель, розподілу ресурсів обчислювального кластера.

Для моделювання процесів та розроблення схеми бази даних використано пакети BWin, Erwin, Rational Rose. Програмна реалізація методу (алгоритму) виконана на мові C#.

КЛАСТЕР, РОЗПОДІЛЕНІ ОБЧИСЛЕННЯ, ЗАДАЧА, РЕСУРС, ЛІНІЙНЕ ПРОГРАМУВАННЯ.

ЗМІСТ

ВСТУП	3
1. ЗАВДАННЯ КУРСОВОЇ РОБОТИ	7
2. ОРГАНІЗАЦІЯ ВИКОНАННЯ ТА ЗАХИСТУ КУРСОВОЇ РОБОТИ	10
2.1. Організація підготовки курсової роботи	10
2.2. Організація виконання та захисту курсової роботи	11
2.3. Керівництво курсовою роботою	11
3. СТРУКТУРА, ЗМІСТ І ОБСЯГ КУРСОВОЇ РОБОТИ	14
4. МЕТОДИЧНІ РЕКОМЕНДАЦІЇ ЩОДО РОЗРОБЛЕННЯ РОЗДІЛІВ І ПІДРОЗДІЛІВ КУРСОВОЇ РОБОТИ.....	19
4.1. Реферат	19
4.2. Розділ 1	16
4.3. Розділ 2	20
4.4. Розділ 3	21
4.5. Висновки	23
4.6. Список використаних джерел	23
4.7. Додатки	23
5. ВИМОГИ ДО ОФОРМЛЕННЯ КУРСОВОЇ РОБОТИ.....	25
РЕКОМЕНДОВАНА ЛІТЕРАТУРА.....	31
ДОДАТКИ	35

НАВЧАЛЬНЕ ВИДАННЯ

**Розроблення комп'ютерних інформаційних систем:
методичні рекомендації
до виконання курсової роботи для здобувачів
вищої освіти спеціальності 122 «Комп'ютерні науки»
освітньої програми «Комп'ютерні науки»
другого (магістерського) рівня**

Самостійне електронне текстове мережеве видання

Укладачі: **Мінухін** Сергій Володимирович
Задачин Віктор Михайлович
Грабовський Євген Миколайович
Чирва Юлія Євгеніївна

Відповідальний за видання:

Редактор

Коректор

План 2024 р. Поз. № . Обсяг ____ с.

Видавець і виготовлювач – ХНЕУ ім. С. Кузнеця, 61166, м. Харків, просп. Науки,
9-А

*Свідоцтво про внесення суб'єкта видавничої справи до Державного реєстру
ДК № 4853 від 20.02.2015 р.*