

МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ
Національний університет кораблебудування
імені адмірала Макарова

**С. Б. Приходько, Л. М. Макарова,
Л. О. Латанська, В. О. Каіров**

МЕТОДИЧНІ ВКАЗІВКИ

**щодо виконання курсового проєкту
з дисципліни «Сучасні технології проєктування
програмних систем»
для студентів спеціальності 124 «Системний аналіз»
освітньої програми
«Інформаційні технології інтелектуального аналізу
даних та проєктування програмних систем»**

Рекомендовано Методичною радою НУК



ВИДАВНИЦТВО
НАЦІОНАЛЬНОГО УНІВЕРСИТЕТУ
КОРАБЛЕБУДУВАННЯ
ІМ. АДМІРАЛА МАКАРОВА

2025

УДК 004.4(076)

М54

Автори:

С. Б. Приходько, д-р техн. наук, професор;
Л. М. Макарова, канд. техн. наук, доцент;
Л. О. Латанська, канд. фіз.-мат. наук, доцент;
В. О. Каіров, канд. техн. наук, доцент;

Рецензент:

М. В. Ушкац, д-р фіз.-мат. наук, професор

Рекомендовано Методичною радою НУК

Методичні вказівки щодо виконання курсового проєкту з дисципліни «Сучасні технології проєктування програмних систем» для студентів спеціальності 124 «Системний аналіз» освітньої програми «Інформаційні технології інтелектуального аналізу даних та проєктування програмних систем» / С. Б. Приходько, Л. М. Макарова, Л. О. Латанська, В. О. Каіров. – Миколаїв : НУК, 2025. – 34 с.

Методичні вказівки мають допомогти здобувачам у підготовці курсового проєкту з дисципліни «Сучасні технології проєктування програмних систем». Уміщено порядок викладання курсового проєкту, його структурні елементи та правила оформлення.

Призначено для здобувачів другого (магістерського) рівня вищої освіти спеціальності 124 «Системний аналіз» освітньої програми «Інформаційні технології інтелектуального аналізу даних та проєктування програмних систем».

УДК 004.4(076)

© С. Б. Приходько, Л. М. Макарова,
Л. О. Латанська, В. О. Каіров, 2025
© Національний університет кораблебудування
імені адмірала Макарова, 2025

ПЕРЕДМОВА

Методичні вказівки щодо виконання курсового проєкту з дисципліни «Сучасні технології проєктування програмних систем» для студентів спеціальності 124 «Системний аналіз» освітньої програми «Інформаційні технології інтелектуального аналізу даних та проєктування програмних систем» розроблені у відповідності з Положенням про курсову роботу (проєкт) у Національному університеті кораблебудування імені адмірала Макарова, яке введено у дію наказом ректора № 23 від 03.02.2020. Згідно з п. 1.12 зазначеного Положення, ці методичні вказівки мають бути доведені здобувачам протягом перших двох тижнів семестру, в якому передбачено виконання курсового проєкту.

РОЗРОБЛЕНО: кафедрою програмного забезпечення автоматизованих систем (ПЗАС) Національного університету кораблебудування імені адмірала Макарова (НУК) Міністерства освіти і науки України.

РОЗРОБНИКИ: С. Б. Приходько, д-р техн. наук, професор; Л. М. Макарова, канд. техн. наук, доцент; Л. О. Латанська, канд. фіз.-мат. наук, доцент; В. О. Каіров, канд. техн. наук, доцент.

РЕКОМЕНДОВАНО: Методичною радою НУК.

ВСТУП

Курсовий проєкт – індивідуальна самостійна робота здобувача, метою якої є розв’язання певного професійного завдання, що базується на застосуванні теоретичних знань і практичних навичок, отриманих під час освіти. Курсовий проєкт може бути підготовлений на базі вивчення однієї навчальної дисципліни.

У Національному університеті кораблебудування імені адмірала Макарова (НУК) дисципліна «Сучасні технології проєктування програмних систем» вивчається здобувачами першого (п’ятого) курсу другого (магістерського) рівня вищої освіти [1] спеціальності 124 «Системний аналіз» освітньої програми «Інформаційні технології інтелектуального аналізу даних та проєктування програмних систем». Згідно з навчальним планом, здобувачі виконують курсовий проєкт з дисципліни «Сучасні технології проєктування програмних систем» у другому (весняному) семестрі. Метою виконання курсового проєкту є закріплення теоретичних знань і набуття практичних навичок з проєктування програмних систем.

Підготовка курсового проєкту передбачає виконання здобувачами таких завдань:

- поглиблення, систематизацію та закріплення знань, набутих у процесі навчання та набуття навичок їхнього застосування задля комплексного рішення певного професійного завдання;
- набуття навичок самостійної роботи з навчальними та науковими джерелами інформації;
- розвиток умінь узагальнювати різні пропозиції (точку зору, підходи, концепції), чітко висловлювати та аргументувати власні висновки;

- набуття навичок виконання розрахунків, креслень, графічних елементів із застосуванням сучасного програмного забезпечення.

Ці методичні рекомендації мають допомогти здобувачам першого (п'ятого) курсу спеціальності 124 «Системний аналіз» освітньої програми «Інформаційні технології інтелектуального аналізу даних та проєктування програмних систем» у підготовці курсового проєкту. Вони містять порядок викладання курсового проєкту, його структурні елементи та правила оформлення.

Тему курсового проєкту рекомендовано обирати з огляду на майбутню тему кваліфікаційної роботи. При цьому потрібно пам'ятати про необхідність виконання вимог Стандарту вищої освіти України другого рівня (ступінь магістра) галузь знань 12 – «Інформаційні технології» за спеціальністю F4 – «Системний аналіз» [2], який затверджений наказом Міністерства освіти і науки України від 18.03.2021 р. № 331. Згідно з цим Стандартом [2]: «Кваліфікаційна робота повинна передбачати розв'язання складної задачі дослідницького та/або інноваційного характеру у сфері системного аналізу». При виборі теми також потрібно враховувати вимоги Стандарту [2] стосовно об'єкта, який розглядається у роботі: «Об'єкт: математичні методи та інформаційні технології аналізу, моделювання, прогнозування, проєктування та прийняття рішень стосовно складних систем різної природи». Виходячи з вищезазначеного, доцільно обирати темою курсового проєкту розробку програмної системи (ПС), що може слугувати інструментом у дослідженнях за темою кваліфікаційної роботи, або прототипом реалізації її результатів із врахуванням вимог Стандарту [2].

Виконання курсового проєкту протягом семестру необхідно здійснювати за наступними етапами:

Етап 1. Аналіз вимог до ПС (3 тижні).

Етап 2. Розробка архітектури ПС (2 тижні).

Етап 3. Розробка проєкту ПС (2 тижні).

Етап 4. Реалізація ПС (2 тижні).

Етап 5. Тестування та випробування ПС (2 тижні).

Етап 6. Документування ПС (3 тижні).

Тут у дужках наведено кількість тижнів для виконання певного етапу. Ще один тиждень виділяється для захисту курсового проекту.

Курсовий проєкт кожен здобувач оформлює індивідуально у вигляді текстового документу на зброшурованих листах формату А4 (297х210 мм) відповідно до ДСТУ 3008:2015 «Інформація та документація. Звіти у сфері науки і техніки. Структура і правила оформлення», який є чинним з 01.07.2017 [3]. Рекомендований обсяг курсового проєкту – 40 аркушів пояснювальної записки та до 4 аркушів графічної частини. Курсовий проєкт повинен бути підписаним його виконавцем (здобувачем) та керівником (викладачем).

1 СТРУКТУРА КУРСОВОГО ПРОЄКТУ

1.1 Порядок викладання курсового проєкту

Пояснювальну записку (звіт) з курсового проєкту умовно поділяють на:

- вступну частину;
- основну частину;
- додатки.

Вступна частина містить такі структурні елементи:

- титульний аркуш (Додаток А);
- реферат (анотацію);
- зміст;
- перелік умовних позначень, символів, одиниць, скорочень і термінів (за необхідності).

Основна частина містить такі структурні елементи:

- вступ;
- змістову частину курсового проєкту;
- висновки;
- список використаних джерел.

Додатки розміщують після основної частини курсового проєкту.

1.2 Структурні елементи вступної частини

Титульний аркуш є першою сторінкою курсового проєкту й основним джерелом бібліографічної інформації, необхідної для опрацювання та його пошуку. Титульний аркуш курсового проєкту оформляється за формою Н9.02, наведеною у додатку А.

Реферат. У рефераті стисло подають опис основних аспектів проєкту, які дають змогу прийняти рішення стосовно доцільності ознайомлення з її повним текстом. Для ознайомлення зі змістом та результатами роботи подається державною та англійською мовами. Реферат може подаватися також третьою мовою, пов'язаною з предметом дослідження. Обсяг реферату однією мовою складає 1-2 сторінки машинописного тексту.

Реферат містить:

- відомості про обсяг курсового проєкту, кількість рисунків, таблиць, додатків, джерел згідно з переліком посилань;
- стислий опис тексту курсового проєкту (основні відомості про роботу);
- перелік ключових слів.

Стислий опис тексту курсового проєкту (основні відомості про роботу) повинен містити: мету роботи, задачі роботи, використані методи і засоби, основні результати.

Ключові слова (5–7 слів чи словосполучень притаманних темі, які найчастіше зустрічаються у роботі) наводяться великими літерами в називному відмінку і розміщуються в кінці реферату.

Зміст містить назви розділів (підрозділів, пунктів), які йдуть після нього, із зазначенням сторінок їх початку. Розривати слова знаком переносу у Змісті не рекомендовано.

Перелік умовних позначень, символів, одиниць, скорочень і термінів (за необхідності). Якщо в роботі вжито специфічну термінологію, а також використано маловідомі скорочення, нові символи, позначення і таке інше, то їх перелік може бути поданий у роботі у вигляді окремого списку, який розміщують перед вступом. Додатково їхнє пояснення наводиться у тексті при першому згадуванні. Перелік треба друкувати двома колонками, в яких зліва за абеткою наводять, наприклад, скорочення, справа – їх детальне розшифрування. Якщо у роботі спеціальні терміни, скорочення, символи, позначення і таке інше повторюються менше трьох разів, перелік не

складають, а їх розшифрування наводять у тексті при першому згадуванні.

1.3 Структурні елементи основної частини

Вступ розкриває сутність і стан проблеми (задачі) в обраній галузі та її значущість, підстави і вхідні дані для розроблення теми, обґрунтування необхідності проведення досліджень та/або здійснення інновацій. При описі сутності та стану проблеми (задачі), яка розв'язується у проєкті, слід робити посилання на відповідні джерела інформації. Обсяг цього розділу курсового проєкту: від однієї до трьох сторінок.

Змістова частина курсового проєкту (суть курсового проєкту) складається з розділів, підрозділів, пунктів, підпунктів. Кожний розділ починають з нової сторінки. Основному тексту кожного розділу може передувати передмова з коротким описом того, що розглядається у розділі.

У розділах змістової частини курсового проєкту має бути повно викладено:

- Аналіз вимог до ПС.
- Розробка архітектури ПС.
- Розробка проєкту ПС.
- Реалізація ПС.
- Тестування та випробування ПС.

У розділі з аналізу вимог до ПС потрібно обґрунтувати і сформулювати постановку задачі з розробки ПС. У цьому розділі доцільно навести модель предметної області впровадження програмної системи, бізнес-модель і модель варіантів використання. Структуровані вимоги до розроблюваної ПС у вигляді документа «Технічне завдання» потрібно розмістити у додатку.

Розділ з розробки архітектури ПС повинен містити обґрунтування вибору і подання архітектури ПС. Для подання архітектури можна використати діаграми компонентів і розміщення

UML з наведенням специфікацій компонентів і визначенням їх взаємодій [4–6].

Розділ з розробки проєкту ПС повинен містити багаторівневе подання розробленої ПС, що забезпечує можливість зрозуміти представлену розробку. Рекомендується використати єдину методологію при виконанні всіх етапів роботи (наприклад, структурну [4, 7] або об'єктно-орієнтовану [8–12]). Представлена в розділі інформація повинна давати можливість перевірити відповідність проєкту вимогам до ПС, сформульованими при постановці завдання.

У розділі з реалізації ПС наводиться інформація стосовно реалізації проєкту і найбільш показові фрагменти коду.

У розділі з тестування та випробування ПС потрібно навести запропоновані підходи з тестування і приклади відповідних тестових випадків [13–15]. Програму і методику випробування ПС потрібно розмістити у додатку.

Висновки. Висновки повинні містити інформацію стосовно того, чи досягнута ціль проєкту, які з поставлених задач були вирішені при його виконанні, а які ні. У висновках необхідно наголосити на якісних і кількісних показниках здобутих результатів, обґрунтувати достовірність результатів, викласти рекомендації щодо їх використання.

За наявності практичного значення отриманих результатів у висновках також надаються відомості про використання результатів або рекомендації щодо їх використання. У разі, якщо результати роботи впроваджено, відомості подаються із зазначенням найменувань організацій, в яких здійснено впровадження. У цьому випадку додатки повинні містити копії відповідних документів (актів, довідок) про впровадження або використання результатів курсового проєкту.

Список використаних джерел слід розміщувати одним із таких способів: у порядку появи посилань у тексті (найбільш зручний для користування і рекомендований при написанні проєкту), в алфавітному порядку прізвищ перших авторів або заголовків, у хронологічному порядку.

Бібліографічний опис списку використаних джерел у роботі оформлюється з урахуванням Національного стандарту України ДСТУ 8302:2015 «Інформація та документація. Бібліографічне посилання. Загальні положення та правила складання» [16].

1.4 Додатки

У додатках до курсового проєкту **обов'язково потрібно надати два документи – вимоги до розробленої ПС (доцільно у формі технічного завдання) та інструкцію користувача.**

До додатків також може включатися допоміжний матеріал, необхідний для повноти сприйняття роботи:

- проміжні формули і розрахунки;
- таблиці допоміжних цифрових даних;
- протоколи та акти випробувань, впровадження, розрахунки економічного ефекту, листи підтримки результатів курсового проєкту;
- інструкції та методики, опис алгоритмів, які не є основними результатами проєкту, описи і тексти комп'ютерних програм для вирішення задач, які розроблені у процесі виконання проєкту;
- ілюстрації допоміжного характеру;
- інші дані та матеріали.

2 ПОРЯДОК ВИКОНАННЯ КУРСОВОГО ПРОЄКТУ

Вибір теми курсового проєкту здобувач здійснює протягом перших двох-трьох тижнів семестру, у якому передбачено виконання курсового проєкту. Здобувач може запропонувати власну тему курсового проєкту, обґрунтувавши своє рішення належним чином і враховуючи, що запропонована тема повинна бути актуальною і відповідати професійному спрямуванню дисципліни. Для здобувачів, які поєднують навчання з трудовою діяльністю, доцільне виконання курсового проєкту за матеріалами організації, в якій вони працюють.

Затвердження обраної теми курсового проєкту здійснюється згідно з заявою (усною або письмовою) здобувача. У разі несвоєчасного декларування здобувачем бажаної теми курсового проєкту, тема визначається науковим керівником. Внесення змін та уточнень редакції тем курсових проєктів можливе, як виняток, не пізніше ніж за місяць до захисту проєкту.

Курсовий проєкт виконується відповідно до календарного графіку, визначеному у завданні на курсовий проєкт. Календарний графік має містити строки подання на перевірку науковому керівникові як проєкту у цілому, так і окремих його розділів. Термін подання завершеного курсового проєкту науковому керівнику – не пізніше ніж за два тижні до захисту, на кафедру – не пізніше ніж за два робочих дні до захисту. У період підготовки курсових проєктів питання щодо стану їх виконання здобувачами та дотримання ними календарного графіку систематично заслуховуються на засіданнях кафедри (із відображенням у відповідних протоколах).

Керівник проєкту консультує здобувачів на протязі всього терміну проєктування у відповідності до графіка консультацій. Зміни в графік консультацій вносяться завідувачем кафедри за пропозицією викладача – керівника курсового проєкту.

Підсумкова оцінка з курсового проєкту визначається під час його захисту. Під час захисту курсового проєкту оцінюється уміння стисло і чітко викласти результати дослідження, аргументовано відповісти на поставлені запитання, якісно презентувати результати дослідження.

Захист курсових проєктів відбувається до початку екзамінаційної сесії за складеним кафедрою графіком. Графік має бути розміщений на інформаційних ресурсах кафедри.

Курсовий проєкт не допускається до захисту, якщо:

- не відповідає встановленим вимогам щодо змісту та оформлення;
- порушений термін подання завершеного курсового проєкту науковому керівнику або на кафедру;
- не має схвальної оцінки наукового керівника.

Результати виконання курсових проєктів обговорюються на засіданнях кафедри з метою удосконалення змістовного наповнення та організаційно-методичного супроводу цього виду самостійної роботи здобувачів.

3 ПРАВИЛА ОФОРМЛЕННЯ КУРСОВОГО ПРОЄКТУ

Курсовий проєкт виконується державною мовою. Написання курсового проєкту іншою, ніж державна, мовою можливе за заявою студента при погодженні завідувачем кафедри, за якою закріплений цей вид навчального навантаження. У роботі не бажано вживати іншомовних слів і термінів за наявності рівнозначних слів і термінів мови, якою подано звіт.

Звіт (пояснювальну записку) до курсового проєкту друкують шрифтом Times New Roman чорного кольору прямого накреслення через півтора міжрядкові інтервали кеглем 14. Розмір шрифту для написання заголовків у рядках і колонках таблиць і пояснювальних даних на рисунках і в таблицях встановлює виконавець курсового проєкту. Оформлювання курсового проєкту має забезпечувати його придатність до виготовлення з нього копій належної якості.

Звіт як паперовий документ друкують з використанням комп'ютера та принтера на одному боці аркуша білого паперу формату А4 (210 мм х 297 мм).

Рекомендовано на сторінках курсового проєкту використовувати береги такої ширини: верхній і нижній – не менше ніж 20 мм, лівий – не менше ніж 25 мм, правий – не менше ніж 10 мм.

Прізвища, назви установ, організацій, фірм та інші власні назви у роботі наводять мовою оригіналу. Дозволено транслітерувати власні назви в перекладі на мову курсового проєкту, додаючи в разі першого згадування в тексті курсового проєкту оригінальну назву. Дозволено в тексті курсового проєкту, крім заголовків, слова та словосполучення скорочувати згідно з правописними нормами та ДСТУ 3582.

Для розділів і підрозділів наявність заголовка обов'язкова. Пункти й підпункти можуть мати заголовки.

Заголовки структурних елементів курсового проєкту та заголовки розділів треба друкувати з абзацного відступу великими літерами напівжирним шрифтом без крапки в кінці. Дозволено їх розміщувати посередині рядка.

Заголовки підрозділів, пунктів і підпунктів курсового проєкту потрібно друкувати з абзацного відступу з великої літери без крапки в кінці. Якщо заголовок складається з кількох речень, їх розділяють крапкою. Розривати слова знаком переносу в заголовках заборонено.

Абзацний відступ має бути однаковий упродовж усього тексту курсового проєкту й дорівнювати п'яти знакам.

Відстань між заголовком, приміткою, прикладом і подальшим або попереднім текстом має бути не менше ніж два міжрядкових інтервали.

Не дозволено розміщувати назву розділу, підрозділу, а також пункту й підпункту на останньому рядку сторінки.

Сторінки курсового проєкту нумерують арабськими цифрами, охоплюючи додатки. Нумерація є наскрізною. Номер сторінки проставляють праворуч у верхньому куті сторінки без крапки в кінці.

Титульний аркуш входить до загальної нумерації сторінок курсового проєкту. Номер сторінки на титульному аркуші не проставляють.

Розділи, підрозділи, пункти, підпункти нумерують арабськими цифрами. Розділи курсового проєкту нумерують у межах викладення суті курсового проєкту і позначають арабськими цифрами без крапки, починаючи з цифри «1». Підрозділи як складові частини розділу нумерують у межах кожного розділу окремо. Номер підрозділу складається з номера відповідного розділу та номера підрозділу, відокремлених крапкою. Після номера підрозділу крапку не ставлять, наприклад, 1.1, 1.2 тощо.

Пункти нумерують арабськими цифрами в межах кожного розділу або підрозділу. Номер пункту складається з номера

розділу та порядкового номера пункту, або з номера розділу, порядкового номера підрозділу та порядкового номера пункту, які відокремлюють крапкою. Після номера пункту крапку не ставлять, наприклад, 1.1, 1.2 або 1.1.1, 1.1.2 тощо.

Номер підпункту складається з номера розділу, порядкового номера підрозділу, порядкового номера пункту та порядкового номера підпункту, які відокремлюють крапкою. Після номера підпункту крапку не ставлять, наприклад, 1.1.1.1 або 2.1.4 тощо.

Якщо розділ або підрозділ складається з одного пункту, або пункт складається з одного підпункту, його не нумерують.

Усі графічні матеріали курсового проєкту (ескізи, діаграми, графіки, схеми, фотографії, рисунки, кресленики тощо) повинні мати однаковий підпис «Рисунок». Рисунок подають одразу після тексту, де вперше посилаються на нього, або якнайближче до нього на наступній сторінці, а за потреби – в додатках до курсового проєкту.

Якщо рисунки створені не автором курсового проєкту, подаючи їх у роботі, треба дотримуватися вимог чинного законодавства України про авторське право.

Рисунки нумерують арабськими цифрами, крім рисунків у додатках. Нумерація рисунків є наскрізною. Дозволено рисунки нумерувати в межах кожного розділу. У цьому разі номер рисунка складається з номера розділу та порядкового номера рисунка в цьому розділі, які відокремлюють крапкою, наприклад, «Рисунок 3.2» – другий рисунок третього розділу.

Рисунки кожного додатка нумерують окремо. Номер рисунка додатка складається з позначки додатка та порядкового номера рисунка в додатку, відокремлених крапкою. Наприклад, «Рисунок В.1 – Структура даних», тобто перший рисунок додатка В.

Назву рисунка друкують з великої літери та розміщують під ним посередині рядка, наприклад, «Рисунок 2.1 – Схема взаємодії».

Таблицю подають безпосередньо після тексту, у якому її згадано вперше, або на наступній сторінці. На кожну таблицю має бути посилання в тексті курсового проєкту із зазначенням її номера.

Таблиці нумерують арабськими цифрами, крім таблиць у додатках. Нумерація таблиць є наскрізною. Дозволено таблиці нумерувати в межах розділу. У цьому разі номер таблиці складається з номера розділу та порядкового номера таблиці, відокремлених крапкою, наприклад, «Таблиця 2.1» – перша таблиця другого розділу.

Таблиці кожного додатка нумерують окремо. Номер таблиці додатка складається з позначення додатка та порядкового номера таблиці в додатку, відокремлених крапкою.

Назву таблиці друкують з великої літери і розміщують над таблицею з абзацного відступу.

Якщо рядки або колонки таблиці виходять за межі формату сторінки, таблицю поділяють на частини, розміщуючи одну частину під іншою або поруч, чи переносять частину таблиці на наступну сторінку. У кожній частині таблиці повторюють її головку та боковик. У разі поділу таблиці на частини дозволено її головку чи боковик замінити відповідно номерами колонок або рядків, нумеруючи їх арабськими цифрами в першій частині таблиці. Слово «Таблиця» подають лише один раз над першою частиною таблиці. Над іншими частинами таблиці з абзацного відступу друкують «Продовження таблиці» або «Кінець таблиці _____» без повторення її назви.

Переліки (за потреби) подають у розділах, підрозділах, пунктах і/або підпунктах. Перед переліком ставлять двокрапку (крім пояснювальних переліків на рисунках).

Якщо подають переліки одного рівня підпорядкованості, на які у роботі немає посилань, то перед кожним із переліків ставлять знак «тире». Якщо у роботі є посилання на переліки, підпорядкованість позначають малими літерами української абетки, далі – арабськими цифрами, далі – через знаки «тире».

Після цифри або літери певної позиції переліку ставлять круглу дужку.

Текст кожної позиції переліку треба починати з малої літери з абзацного відступу відносно попереднього рівня підпорядкованості.

Формули та рівняння подають посередині сторінки симетрично тексту окремим рядком безпосередньо після тексту, у якому їх згадано. Найвище та найнижче розташування запису формул(и) та/чи рівняння(-нь) має бути на відстані не менше ніж один рядок від попереднього й наступного тексту.

Нумерують лише ті формули та/чи рівняння, на які є посилання в тексті курсового проєкту чи додатка.

Формули та рівняння у роботі, крім формул і рівнянь у додатках, треба нумерувати наскрізно арабськими цифрами. Нумерація формул та рівнянь є наскрізною. Дозволено їх нумерувати в межах кожного розділу.

Номер формули чи рівняння друкують на їх рівні праворуч у крайньому положенні в круглих дужках, наприклад (3). У багаторядкових формулах або рівняннях їхній номер проставляють на рівні останнього рядка. У кожному додатку номер формули чи рівняння складається з великої літери, що позначає додаток, і порядкового номера формули або рівняння в цьому додатку, відокремлених крапкою, наприклад (А.3). Якщо в тексті курсового проєкту чи додатка лише одна формула чи рівняння, їх нумерують так: (1) чи (А.1) відповідно.

Додатки позначають послідовно великими літерами української абетки, крім літер І, Є, З, І, Ї, Й, О, Ч, Ь, наприклад, ДОДАТОК А, ДОДАТОК Б. Дозволено позначати додатки літерами латинської абетки, крім літер І та О. У разі повного використання літер української і/або латинської абеток дозволено позначати додатки арабськими цифрами. Один додаток позначають як ДОДАТОК А.

Рисунки, таблиці, формули та рівняння в тексті додатків треба нумерувати в межах кожного додатка, починаючи з літери, що позначає додаток, наприклад, рисунок Г.3 – третій

рисунок додатка Г; таблиця А.2 – друга таблиця додатка А; формула (А.1) – перша формула додатка А. Якщо в додатку один рисунок, одна таблиця, одна формула чи одне рівняння, їх нумерують, наприклад, рисунок А.1, таблиця Г.1, формула (В.1).

Джерела, які цитують лише в додатках, потрібно розглядати незалежно від тих, які цитують в основній частині курсового проєкту. Їх розміщують наприкінці кожного додатку в переліку джерел посилання.

4 ОЦІНЮВАННЯ ЯКОСТІ ВИКОНАННЯ КУРСОВОГО ПРОЄКТУ

Параметри та критерії оцінювання курсового проєкту визначаються кафедрою у робочій програмі з дисципліни «Сучасні технології проєктування програмних систем» для студентів спеціальності 124 «Системний аналіз» освітньої програми «Інформаційні технології інтелектуального аналізу даних та проєктування програмних систем» та у цих методичних вказівках. Результати захисту курсових проєктів оцінюються за 100-бальною шкалою згідно з положенням про оцінювання знань. При цьому загальний розподіл балів є таким: пояснювальна записка з курсового проєкту – до 60 балів, а безпосередньо його захист – до 40 балів. Параметри та критерії оцінювання курсового проєкту наведені у таблиці 4.1.

Таблиця 4.1 – Оцінювання за параметрами

Параметри оцінювання	Кількість балів	Критерії оцінювання за бальною шкалою
1	2	3
Пояснювальна записка	60	Зміст роботи відповідає обраній темі; наявність чітко сформульованої проблеми; адекватність формулювання мети та задач роботи; наявність посилань на використану літературу та відповідність оформлення роботи стандарту; адекватність обраних методів поставленим задачам, грамотне використання методів відповідність висновків меті та завданням. Робота виконувалась систематично та вчасно подана на перевірку науковому керівнику у відповідності із планом виконання курсового проєкту.

Продовження таблиці 4.1

1	2	3
	50	Зміст роботи відповідає обраній темі; наявність чітко сформульованої проблеми; адекватність формулювання мети та задач роботи; наявність посилань на використану літературу та відповідність оформлення роботи стандарту; адекватність обраних методів поставленим задачам, грамотне використання методів відповідність висновків меті та завданням. Робота виконувалась не систематично та подана на перевірку з порушенням плану виконання.
	40	Зміст роботи відповідає обраній темі; але має поверхневий аналіз, матеріал викладено непослідовно та необґрунтовано. Робота виконувалась не систематично та подана на перевірку науковому керівнику з порушенням плану виконання курсового проєкту.
	30	Робота, оформлена за вимогами, які пред'являються до курсових робіт, але має недостатньо критичний аналіз, матеріал викладено непослідовно та необґрунтовано. Основні завдання роботи виконані, але подання результатів містить недоліки, нечітко сформульовано висновки і пропозиції.
	20	Студент відтворює значну частину теоретичного матеріалу, виявляє знання і розуміння основних методів, але лише за допомогою викладача може виправляти помилки, серед яких є значна кількість суттєвих.
Захист роботи	40	Студент чітко та стисло пояснює основні результати роботи, показує глибокі знання з питань теми, оперує професійними термінами і поняттями, впевнено і докладно відповідає на поставлені запитання.
	35	Студент спроможний чітко та стисло викласти основні рішення і результати, дає правильні відповіді на всі запитання, але не завжди упевнений в аргументації, чи не завжди коректно її формулює.

Кінець таблиці 4.1

1	2	3
	30	Студент спроможний чітко та стисло викласти основні результати роботи, належно обґрунтовує використані рішення, але допускає неточності у відповідях на запитання.
	25	Студент спроможний чітко та стисло викласти основні результати роботи, але допускає суттєві неточності у відповідях на запитання, не завжди належно обґрунтовує використані рішення.
	20	Студент невпорядковано викладає основні результати роботи, намагається дати відповідь на поставлені запитання і робить спроби аргументувати використані рішення.
	15	Студент невпорядковано викладає основні результати, робить спроби аргументувати використані рішення, надає неповні, поверхові, необґрунтовані відповіді на поставлені питання.
	10	Студент демонструє задовільні знання з теми роботи, але не може впевнено й чітко відповісти на додаткові запитання членів комісії, та належно обґрунтувати використані рішення.
	5	Студент невпорядковано викладає основні результати роботи, не спроможний дати відповідь на запитання, відстоювати свою позицію

Результати якості виконання курсових проєктів обговорюються на засіданнях кафедри.

5 РЕКОМЕНДОВАНІ ТЕМАТИЧНІ НАПРЯМКИ КУРСОВОГО ПРОЄКТУ

Теми курсових проєктів повинні передбачати розробку програмних систем і можуть бути наступних видів:

- 1) спеціальні теми, запропоновані керівниками здобувачів для врахування індивідуального напрямку підготовки;
- 2) теми, запропоновані самими здобувачами, за умови їх відповідності вимогам до виконання курсового проєкту.

Тему курсового проєкту рекомендовано обирати з урахуванням майбутньої теми кваліфікаційної роботи. При цьому потрібно пам'ятати про необхідність виконання вимог Стандарту вищої освіти України другого рівня (ступінь магістра) галузь знань 12 – «Інформаційні технології» за спеціальністю F4 – «Системний аналіз» [2].

Доцільно обирати теми з розробки програмних систем, які можуть слугувати інструментом у дослідженнях за темою кваліфікаційної роботи, або прототипом реалізації її результатів, наприклад такі.

Програмна система щодо прийняття рішень зі складності ПЗ для онлайн-покупок на Java.

Програмна система щодо прийняття рішень про якість ПЗ, яке базується на штучному інтелекті.

Програмна система раннього прогнозування розміру ПЗ під управлінням платформи Wordpress.

При виборі теми курсового проєкту можна розглядати різні варіанти ПЗ, яке розроблено за допомогою різноманітних мов програмування, фреймворків або CMS-систем. Для ПЗ, що розроблено мовою програмування Java, теоретичний матеріал для побудови ПС наведений, зокрема, в [17, 18].

ВИСНОВКИ

У разі вибору теми курсового проєкту з дисципліни «Сучасні технології проєктування програмних систем» для студентів спеціальності 124 «Системний аналіз» освітньої програми «Інформаційні технології інтелектуального аналізу даних та проєктування програмних систем» із врахуванням вимог Стандарту [2], результати цього проєкту в подальшому можуть слугувати інструментом у дослідженнях за темою кваліфікаційної роботи або прототипом її практичної реалізації. В іншому випадку отримані знання і навички при виконанні курсового проєкту із зазначеної дисципліни слід розглядати як певний приклад при оформленні розділу (або розділів) з розробки проєкту програмної системи для кваліфікаційної роботи.

СПИСОК РЕКОМЕНДОВАНИХ ДЖЕРЕЛ

1. Про вищу освіту : Закон України від 01.07.2014 р. № 1556-VII (із змінами). Дата оновлення: 01.01.2023. URL: <http://zakon2.rada.gov.ua/laws/show/1556-18> (дата звернення: 23.01.2025).
2. Стандарт вищої освіти України другого рівня (ступінь магістра) галузь знань 12 – Інформаційні технології за спеціальністю 124 – Системний аналіз. [Чинний від 2021–03–18]. К. : Міністерство освіти і науки України, 2021. 18 с. (Національні стандарти України).
3. Інформація та документація. Звіти у сфері науки і техніки. Структура і правила оформлення : ДСТУ 3008:2015. [Чинний від 2017–07–01]. К. : ДП «УкрНДНЦ», 2016. 26 с. (Національні стандарти України).
4. Лавріщева К.М. Програмна інженерія : підручник. К. : Академперіодика, 2008. 319 с. ISBN 978–966–02–5052–9.
5. Bass L., Clements P., Kazman R. Software Architecture in Practice. 4th edition. Longman (Pearson Education), 2021. 442 p. ISBN 9780136886099
6. Booch G., Rumbaugh J., Jacobson I. Unified Modeling Language User Guide. Addison Wesley Professional, 2005. 496 с. ISBN 0-321-26797-4
7. Мартін Р. Чиста архітектура: мистецтво розробки програмного забезпечення. Фабула, 2019. 368 с. ISBN: 978-617-09-5286-8
8. Jacobson I., Booch G., Rumbaugh J. The Unified Software Development Process. Addison-Wesley, 1999. 496 p. ISBN: 0-201-57169-2

9. Larman C. Applying UML and Patterns: An Introduction to Object-Oriented Analysis and Design and Iterative Development. Addison Wesley Professional, 2004. 736 p. ISBN 0-13-148906-2
10. Gamma E., Helm R., Johnson R., Vlissides J. Design Patterns. Elements of Reusable Object-Oriented Software. Addison Wesley Longman, Inc., 1995. 396 p. ISBN 0-201-63361-2
11. Sommerville I. Software Engineering. 9th ed. Addison-Wesley, 2010. 792 p. ISBN 0-13-703515-2
12. Booch G. et al. Object-Oriented Analysis and Design with Applications. Addison Wesley Professional, 2007. 720 с. ISBN: 0-201-89551-X
13. Білас О. Якість програмного забезпечення та тестування : навч. посібник. Львів : Видавництво Львівської політехніки, 2011. 216с.
14. Myers G.J., Badgett T., Sandler C. The Art Of Software Testing, 3Ed. Wiley, 2011. 256 p. ISBN: 978-1118031964
15. McGregor J.D., Sykes D.A. A Practical Guide to Testing of Object-Oriented Software. Addison-Wesley Professional, 2001. 393p. ISBN: 978-0201325645
16. Інформація та документація. Бібліографічне посилання. Загальні положення та правила складання : ДСТУ 8302:2015. [Чинний від 2016–07–01]. К. : ДП «УкрНДНЦ», 2016. 16 с. (Національні стандарти України).
17. Prykhodko S. Evaluating Quality of Software Systems by the Confidence and Prediction Intervals of Regressions for RFC, CBO, and WMC Metrics. WSEAS Transactions on Systems. – 2024. – Vol. 23. – P. 322–330. – Print ISSN: 1109-2777 – E-ISSN: 2224-2678. DOI: <http://dx.doi.org/10.37394/23202.2024.23.36>
18. Prykhodko S., Makarova L., Pukhalevych A. Statistical Analysis of the Three-Dimensional Data of Software Metrics RFC, CBO, and WMC that are not Normally Distributed. Proceedings of the 13th International Conference on Applied Innovations in IT (ICAIIIT) (26 April 2025, Koether, Germany). Vol. 13, Issue 1. Pp. 127–132. doi:10.25673/119254

ДОДАТКИ

Додаток А

Титульний аркуш курсового проєкту

Форма Н9.02

МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ

Національний університет кораблебудування
імені адмірала Макарова

НН Інститут комп'ютерних наук та управління проєктами
(повне найменування інституту, назва факультету)

Кафедра програмного забезпечення автоматизованих систем
(повна назва кафедри)

Пояснювальна записка

до курсового проєкту з дисципліни

«Сучасні технології проєктування програмних систем»
(назва дисципліни)

за темою _____

Виконав: студент 5 курсу, групи _5153м_
спеціальності

124 «Системний аналіз»
(шифр і назва спеціальності)

(підпис, прізвище та ініціали)

Керівник КП _____
(підпис, прізвище та ініціали)

м. Миколаїв – 20__ р.

Приклад оформлення бібліографічного опису

Таблиця В.1 – Приклади оформлення елементів списку використаних джерел

Характеристика джерела	Приклад оформлення
1	2
<i>Зразки опису самостійних видань (монографій, підручників, навчальних посібників та ін.)</i>	
один автор	- Горбунова А. В. Управління економічною захищеністю підприємства: теорія і методологія : монографія. Запоріжжя : ЗНУ, 2017. 240 с. - Мюллер М. Якщо ви пережили психотравмуючу подію / пер. з англ. Д. Бусько. Львів : Свічадо, 2015. 120 с. - Дробот О. В. Професійна свідомість керівника : навч. посіб. Київ : Талком, 2016. 340 с.
два автори	- Аванесова Н. Е., Марченко О. В. Стратегічне управління підприємством та сучасним містом: теоретико-методичні засади : монографія. Харків : Щедра садиба плюс, 2015. 196 с. - Сиволоб А. В., Афанасьєва К. С. Молекулярна організація хромосом : навч. посіб. Київ : ВПЦ «Київський ун-т», 2014. 287 с.
три автори	- Аніловська Г. Я., Марушко Н. С., Стоколоса Т. М. Інформаційні системи і технології у фінансах : навч. посіб. Львів 00, 2015. 312 с. - Кузнецов М. А., Фоменко К. І., Кузнецов О. І. Психічні стани студентів у процесі навчально-пізнавальної діяльності : монографія. Харків : ХНПУ, 2015. 338 с.
чотири та більше авторів	Науково-практичний коментар Кримінального кодексу України : станом на 10 жовт. 2016 р. / К. І. Беліков [та ін.]; за заг. ред. О. М. Литвинова. Київ : ЦУЛ, 2016. 528 с.

Продовження таблиці Б.1

1	2
	2 Військова епідеміологія з епідеміологією надзвичайних ситуацій / М. А. Андрейчин, О. Д. Крушельницький, В. С. Копча, І. В. Огороднічук. Тернопіль : Укрмедкнига, 2015. 320 с. 3 Операційне числення : навч. посіб. / С. М. Гребенюк [та ін.]. Запоріжжя : ЗНУ, 2015. 88 с.
автор(и) та редактор(и)/упорядники	1 Березенко В. В. PR як сфера наукового знання : монографія / за заг. наук. ред. В. М. Манакіна. Запоріжжя : ЗНУ, 2015. 362 с. 2 Бутко М. П., Неживенко А. П., Пепа Т. В. Економічна психологія : навч. посіб. / за ред. М. П. Бутко. Київ : ЦУЛ, 2016. 232 с.
без автора	1 Миротворення в умовах гібридної війни в Україні : монографія / за ред. М. А. Лепського. Запоріжжя : КСК-Альянс, 2017. 172 с. 2 Міжнародні економічні відносини : навч. посіб. / за ред.: С. О. Якубовського, Ю. О. Ніколаєва. Одеса : ОНУ, 2015. 306 с.
багатотомні видання	1 Енциклопедія Сучасної України / редкол.: І. М. Дзюба та ін. Київ : САМ, 2016. Т. 17. 712 с. 2 Лудий П. Д. Сочинения : в 2 т. / ред. изд.: Н. Г. Мозговая, А. Г. Волков ; авт. вступ. ст. А. В. Силицына. Киев ; Мелитополь : НПУ им. М. Драгоманова ; МГПУ им. Б. Хмельницкого, 2015. Т. 1. 306 с.
автореферати дисертацій	1 Бондар О. Г. Земля як об'єкт права власності за земельним законодавством України : автореф. дис. ... канд. юрид. наук : 12.00.06. Київ, 2005. 20 с. 2 Гнатенко Н. Г. Групи інтересів у Верховній Раді України: сутність і роль у формуванні державної політики : автореф. дис. ... канд. політ. наук : 23.00.02. Київ, 2017. 20 с.
дисертації	1 Авдеева О. С. Міжконфесійні відносини у Північному Приазов'ї (кінець XVIII – початок XX ст.) : дис. ... канд. іст. наук : 07.00.01 / Запорізький національний університет. Запоріжжя, 2016. 301 с. 2 Вініченко О. М. Система динамічного контролю соціально-економічного розвитку промислового підприємства : дис. ... д-ра екон. наук : 08.00.04. Дніпро, 2017. 424 с.

Продовження таблиці Б.1

1	2
законодавчі та нормативні документи	1 Конституція України : офіц. текст. Київ : КМ, 2013. 96 с. 2 Про освіту : Закон України від 05.09.2017 р. № 2145-VIII. Голос України. 2017. 27 верес. (№ 178–179). С. 10–22. 3 Повітряний кодекс України : Закон України від 19.05.2011 р. № 3393-VI. <i>Відомості Верховної Ради України</i>. 2011. № 48-49. Ст. 536.
патенти	1 Люмінісцентний матеріал: пат. 25742 Україна: МПК6 C09K11/00, G01T1/28, G21H3/00. № 200701472; заявл. 12.02.07; опубл. 27.08.07, Бюл. № 13. 4 с. 2 Спосіб лікування синдрому дефіциту уваги та гіперактивності у дітей: пат. 76509 Україна. № 2004042416; заявл. 01.04.2004; опубл. 01.08.2006, Бюл. № 8 (кн. 1). 120 с.
стандарти	1 ДСТУ 7152:2010. Видання. Оформлення публікацій у журналах і збірниках. [Чинний від 2010-02-18]. Вид. офіц. Київ, 2010. 16 с. (Інформація та документація). 2 ДСТУ ISO 6107-1:2004. Якість води. Словник термінів. Частина 1 (ISO 6107-1:1996, IDT). [Чинний від 2005-04-01]. Вид. офіц. Київ : Держспоживстандарт України, 2006. 181 с. 3 ДСТУ 3582:2013. Бібліографічний опис. Скорочення слів і словосполучень українською мовою. Загальні вимоги та правила(ISO 4:1984, NEQ; ISO 832:1994, NEQ). [На заміну ДСТУ3582-97; чинний від 2013-08-22]. Вид. офіц. Київ : Мінекономрозвитку України, 2014. 15 с. (Інформація та документація).
каталоги	1 Горницкая И. П. Каталог растений для работ по фито-дизайну / Донец. ботан. сад НАН Украины. Донецк : Лебедь, 2005. 228 с. 2 Історико-правова спадщина України : кат. вист. / Харків. держ. наук. б-ка ім. В. Г. Короленка; уклад.: Л. І. Романова, О. В. Земляніщина. Харків, 1996. 64 с.

Продовження таблиці Б.1

1	2
бібліографічні показники	- Боротьба з корупцією: нагальна проблема сучасності : бібліогр. покажч. Вип. 2 / уклад.: О. В. Левчук, відп. за вип. Н. М. Чала ; Запорізький національний університет. Запоріжжя : ЗНУ, 2017. 60 с. - Микола Лукаш : біобібліогр. покажч. / уклад. В. Савчин. Львів : Вид. центр ЛНУ ім. І. Франка, 2003. 356 с. (Українська біобібліографія ; ч. 10).
<i>Частина видання</i>	
книги	Алексеев В. М. Правовий статус людини та його реалізація у взаємовідносинах держави та суспільства в державному управлінні в Україні. <i>Теоретичні засади взаємовідносин держави та суспільства в управлінні</i> : монографія. Чернівці, 2012. С. 151–169.
матеріалів конференцій (тези, доповіді)	- Кононенко Н. Методология толерантности в системе общественных отношений. <i>Формирование толерантного сознания в обществе</i> : материалы VII междунар. антитеррорист. форума (Братислава, 18 нояб. 2010 г.). Киев, 2011. С. 145–150. - Микитів Г. В., Кондратенко Ю. Позатекстові елементи як засіб формування медіакультури читачів науково-популярних журналів. <i>Актуальні проблеми медіаосвіти в Україні та світі</i> : зб. тез доп. міжнар. наук.-практ. конф., м. Запоріжжя, 3-4 берез. 2016 р. Запоріжжя, 2016. С. 50–53.
довідкового видання	- Пирожкова Ю. В. Благодійна організація. <i>Адміністративне право України</i> : словник термінів / за ред.: Т. О. Коломоєць, В. К. Колпакова. Київ, 2014. С. 54–55. - Сірий М. І. Судова влада. <i>Юридична енциклопедія</i>. Київ, 2003. Т. 5. С. 699.
продовжувані видання	- Левчук С. А., Хмельницький А. А. Дослідження статичного деформування складених циліндричних оболонок за допомогою матриць типу Гріна. <i>Вісник Запорізького національного університету. Фізико-математичні науки</i>. Запоріжжя, 2015. № 3. С. 153–159. - Левчук С. А., Рак Л. О., Хмельницький А. А. Моделювання статичного деформування складеної конструкції з двох пластин за допомогою матриць типу

1	2
	Гріна. <i>Проблеми обчислювальної механіки і міцності конструкцій</i> . Дніпропетровськ, 2012. Вип. 19. С. 212–218.
періодичного видання (журналу, газети)	1 Коломоєць Т., Колпаков В. Сучасна парадигма адміністративного права: генеза і поняття. <i>Право України</i>. 2017. № 5. С. 71–79. 2 Біленчук П., Обіход Т. Небезпеки ядерної злочинності: аналіз вітчизняного і міжнародного законодавства. <i>Юридичний вісник України</i>. 2017. № 42. С. 14–15. 3 Bletska D. I., Glukhov K. E., Frolova V. V. Electronic structure of 2H-SnSe₂: ab initio modeling and comparison with experiment. <i>Semiconductor Physics Quantum Electronics & Optoelectronics</i>. 2016. Vol. 19, No 1. P. 98–108.
<i>Електронні ресурси</i>	
електронні ресурси	1 Про вищу освіту : Закон України від 01.07.2014 р. № 1556-VII. Дата оновлення: 28.09.2017. URL: http://zakon2.rada.gov.ua/laws/show/1556-18 (дата звернення: 15.11.2017). 2 Влада очима історії : фотовиставка. URL: http://www.kmu.gov.ua/control/uk/photogallery/gallery?galleryId=15725757& (дата звернення: 15.11.2017). 3 Конституція України: Закон від 28.06.1996 № 254к/96-ВР // База даних «Законодавство України»/ ВР України. URL: http://zakon2.rada.gov.ua/laws/show/254%D0%BA/96%D0%B2%D1%80 (дата звернення: 08.02.2012). 4 Шарая А. А. Принципи державної служби за законодавством України. <i>Юридичний науковий електронний журнал</i>. 2017. № 5. С. 115–118. URL: http://lsej.org.ua/5_2017/32.pdf (дата звернення: 08.02.2018).

ЗМІСТ

Передмова.....	3
Вступ.....	4
1 Структура курсового проєкту.....	7
1.1 Порядок викладання курсового проєкту.....	7
1.2 Структурні елементи вступної частини.....	7
1.3 Структурні елементи основної частини.....	9
1.4 Додатки.....	11
2 Порядок виконання курсового проєкту.....	12
3 Правила оформлення курсового проєкту.....	14
4 Оцінювання якості виконання курсового проєкту.....	20
5 Рекомендовані тематичні напрямки курсового проєкту.....	23
Висновки.....	24
Список рекомендованих джерел.....	25
Додатки.....	27
Додаток А	
Титульний аркуш курсового проєкту.....	27
Додаток Б	
Приклад оформлення бібліографічного опису.....	28

Навчальне видання

ПРИХОДЬКО Сергій Борисович
МАКАРОВА Лідія Миколаївна
ЛАТАНСЬКА Людмила Олексіївна
КАІРОВ Володимир Олексійович

МЕТОДИЧНІ ВКАЗІВКИ

**щодо виконання курсового проєкту
з дисципліни «Сучасні технології проєктування
програмних систем»
для студентів спеціальності 124 «Системний аналіз»
освітньої програми
«Інформаційні технології інтелектуального аналізу
даних та проєктування програмних систем»**

Комп'ютерне верстання *Н. М. Ковальчук*
Коректор *О. Є. Вакула*

Формат 60×84/16. Ум. друк. арк. 1,98. Вид. № 40. Зам. № 1106-50.
Видавець і виготівник Національний університет кораблебудування
імені адмірала Макарова
просп. Героїв України, 9, м. Миколаїв, 54007
E-mail : publishing@nuos.edu.ua
Свідоцтво суб'єкта видавничої справи ДК № 6402 від 19.09.2018 р.