

МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ
Львівський національний університет імені Івана Франка
Факультет прикладної математики та інформатики



МЕТОДИЧНІ ВКАЗІВКИ
ЩОДО ВИКОНАННЯ, ОФОРМЛЕННЯ ТА ЗАХИСТУ
КУРСОВОЇ І КВАЛІФІКАЦІЙНОЇ (БАКАЛАВРСЬКОЇ) РОБІТ

для здобувачів першого (бакалаврського) рівня
вищої освіти спеціальності 124 Системний аналіз
ОПП "Системний аналіз і управління. Інтелектуальний аналіз даних"

Методичні вказівки щодо виконання, оформлення та захисту курсової і кваліфікаційної (бакалаврської) робіт для здобувачів першого (бакалаврського) рівня вищої освіти галузі знань 12 Інформаційні технології спеціальності 124 Системний аналіз ОПП "Системний аналіз і управління. Інтелектуальний аналіз даних" / Укл. Лисецька О.Ю., Попадюк О.Б. – Львів: ЛНУ ім. Івана Франка, 2024. – 41 с.

Укладачі: д-р. філос. з матем. Лисецька Олександра Юріївна,
д-р. філос. з матем. Попадюк Ольга Богданівна

Рецензенти: к. т. н., доц. Сенів Максим Михайлович,
куратор бакалаврської програми, Senior Mentor
SoftServe IT Academy Коркуна Андрій Михайлович

Рекомендовано кафедрою теорії оптимальних процесів
протокол № 5 від 18.12.2024 р.
та кафедрою математичного моделювання
соціально-економічних процесів
протокол № 5 від 17.12.2024 р.

Рекомендовано Вченою радою
факультету прикладної математики та інформатики
протокол № 11 від 18.12.2024 р.

ЗМІСТ

ВСТУП.....	5
1 МЕТА І ЗАВДАННЯ КУРСОВОЇ І КВАЛІФІКАЦІЙНОЇ (БАКАЛАВРСЬКОЇ) РОБІТ	7
2 ПРОГРАМНІ КОМПЕТЕНТНОСТІ	9
3 ПРОГРАМНІ РЕЗУЛЬТАТИ НАВЧАННЯ	11
4 ВИМОГИ ДО ЗМІСТУ КУРСОВИХ ТА КВАЛІФІКАЦІЙНИХ РОБІТ	13
4.1 Структура роботи.....	13
4.1.1 Вступна частина.....	13
4.1.2 Основна частина	13
4.1.3 Додатки	13
4.1.4 Вимоги до подання структурних елементів.....	13
4.2 Вимоги до структурних елементів вступної частини.....	14
4.2.1 Титульний аркуш	14
4.2.2 Зміст	14
4.3 Вимоги до структурних елементів основної частини	14
4.3.1 Вступ	14
4.3.2 Суть роботи	15
4.3.3 Висновки.....	15
4.3.4 Рекомендації.....	15
4.3.5 Список використаних джерел.....	15
4.4 Вимоги до додатків.....	16
5 ВИМОГИ ДО ОФОРМЛЕННЯ КУРСОВОЇ ТА КВАЛІФІКАЦІЙНОЇ (БАКАЛАВРСЬКОЇ) РОБІТ	17
5.1 Загальні вимоги	17
5.2 Нумерація сторінок.....	18
5.3 Нумерація розділів, підрозділів, пунктів, підпунктів.....	18
5.4 Ілюстрації.....	18
5.5 Таблиці	19
5.6 Переліки	20
5.7 Примітки	21
5.8 Виноски.....	21
5.9 Формули та рівняння	21
5.10 Посилання	22
5.11 Титульний лист.....	22

5.12 Перелік умовних позначень, символів, одиниць, скорочень і термінів	23
5.13 Додатки	23
6 ПРОЦЕДУРА ЗАХИСТУ КУРСОВОЇ РОБОТИ.....	25
6.1 Підготовка до захисту курсової роботи.....	25
6.2 Етапи захисту курсової роботи	25
6.3 Критерії оцінювання курсової роботи	26
7 ПРОЦЕДУРА РЕЦЕНЗУВАННЯ ТА ЗАХИСТУ КВАЛІФІКАЦІЙНОЇ (БАКАЛАВРСЬКОЇ) РОБОТИ	28
8 ПРОЦЕДУРА ПЕРЕВІРКИ РОБОТИ НА ПЛАГІАТ	30
СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ.....	31
ДОДАТОК Б. Приклад оформлення титульної сторінки кваліфікаційної (бакалаврської) роботи	33
ДОДАТОК В. Форма бланку завдання на кваліфікаційну (бакалаврську) роботу.....	34
ДОДАТОК Г. Форма відгуку наукового керівника кваліфікаційної (бакалаврської) роботи	36
ДОДАТОК Д. Форма рецензії на кваліфікаційну (бакалаврську) роботу	37
ДОДАТОК Е. Приклади оформлення бібліографічних посилань згідно з ДСТУ 8302:2015	38

ВСТУП

Бакалаврська підготовка є базовим етапом навчання студента у закладі вищої освіти і орієнтована на одержання фундаментальних і спеціальних знань за визначеним напрямом. Після отримання кваліфікації «бакалавр» студент може закінчити навчання, продовжити навчання у магістратурі за обраною спеціальністю або змінити свою спеціальність у межах напрямку. Методичні вказівки спрямовані на забезпечення єдиного підходу та однакових вимог до змісту, оформлення, подання і захисту курсових та кваліфікаційних (бакалаврських) робіт за спеціальністю «124 Системний аналіз».

Методичні вказівки щодо виконання курсових і кваліфікаційних (бакалаврських) робіт розроблено на підставі освітньо-професійної програми «Системний аналіз і управління. Інтелектуальний аналіз даних» першого (бакалаврського) рівня вищої освіти за спеціальністю «124 Системний аналіз» галузі знань «12 Інформаційні технології», затвердженої Вченою радою Львівського національного університету імені Івана Франка (протокол № 86/7 від 03 липня 2020 р.) [5]; Рекомендацій про послідовність створення, організацію і роботу Державної екзаменаційної (кваліфікаційної) комісії у вищих навчальних закладах України, затверджених наказом Міністерства освіти України № 83-5/1259 від 29.12.1993 р. [10]; ДСТУ 3008:2015 "Інформація та документація. Звіти у сфері науки і техніки. Структура та правила оформлювання" [1]; ДСТУ 8302:2015 "Інформація та документація. Бібліографічне посилання. Загальні положення та правила складання" [3]; Положення про організацію освітнього процесу в Львівському національному університеті імені Івана Франка, введене в дію наказом ректора від 21.06.2018 р. № О-65 [7]; Методичних вказівок до виконання кваліфікаційних робіт для студентів першого (бакалаврського) рівня вищої освіти спеціальності 122 Комп'ютерні науки ОПП «Інформатика» [4].

Згідно зі Стандартом вищої освіти України: перший (бакалаврський) рівень, галузь знань 12 – Інформаційні технології, спеціальність – 124 Системний аналіз [9] опис предметної області вичерпується такими пунктами:

- **Об'єкт:** математичні методи та інформаційні технології аналізу, моделювання, прогнозування, проектування та прийняття рішень стосовно складних систем різної природи (інформаційних, економічних, фінансових, соціальних, технічних, організаційних, екологічних тощо).
- **Ціль навчання:** підготовка фахівців, здатних розробляти і застосовувати методи і засоби системного аналізу для вирішення складних проблем у різних сферах діяльності.
- **Теоретичний зміст предметної області:** теорія керування та прийняття рішень, математичне і комп'ютерне моделювання, математична статистика, аналіз даних, дослідження операцій, оптимізація систем та процесів.

- **Методи, методика та технології:** методи математичного моделювання, аналізу даних, оптимізації та дослідження операцій, прогнозування, оцінювання ризиків, теорії керування та прийняття рішень, теорії ігор та конфліктів, експертного оцінювання, сталого розвитку.
- **Інструменти та обладнання:** спеціалізоване програмне забезпечення.

Дані методичні вказівки призначені для допомоги здобувачам першого (бакалаврського) рівня вищої освіти освітньо-професійної програми «Системний аналіз і управління. Інтелектуальний аналіз даних» в оформленні, виконанні курсової та кваліфікаційної робіт, а також містять інформацію про порядок захисту та оцінювання.

1 МЕТА І ЗАВДАННЯ КУРСОВОЇ І КВАЛІФІКАЦІЙНОЇ (БАКАЛАВРСЬКОЇ) РОБІТ

Бакалавр – освітньо-кваліфікаційний ступінь, що присуджується особі, яка на першому рівні вищої освіти успішно здобула спеціальні уміння та знання, достатні для виконання професійних завдань та обов'язків (робіт), що передбачені для посад певного рівня та виду професійної діяльності. Головною задачею навчання бакалавра у ЗВО є його підготовка до самостійної, творчої, інженерної праці у відповідній області на основі знань, отриманих у процесі навчання в університеті. Заключною формою звітності бакалавра про виконання навчального плану є кваліфікаційна (бакалаврська) робота та її захист на засіданні екзаменаційної комісії (ЕК).

За час підготовки здобувачів освітньо-кваліфікаційного ступеня «бакалавр» здобувачі освіти повинні написати курсову та кваліфікаційну (бакалаврську) роботи. *Курсова робота* – це індивідуальне завдання, яке виконують з метою поглиблення та узагальнення знань з метою вирішення конкретного фахового завдання науково-дослідницького характеру (див. [7]). *Кваліфікаційна (бакалаврська) робота* – це робота, що виконується на завершальному етапі навчання студентів за ступенем бакалавра та призначена для об'єктивного контролю рівня сформованості умінь, знань вирішувати типові задачі діяльності до організаційної, управлінської і виконавської (технологічної, операторської) робочих функцій (див. [7]).

Виконання курсової і кваліфікаційної робіт є важливим етапом підготовки бакалаврів за освітньо-професійною програмою "Системний аналіз" [5].

Мета:

- забезпечити студентам здобуття поглиблених теоретичних та практичних знань, умінь та розуміння, що відносяться до областей системного аналізу і управління, інтелектуального аналізу даних, що дасть їм можливість ефективно виконувати завдання інноваційного характеру відповідного рівня професійної діяльності, яка орієнтована на дослідження й розв'язання складних задач проектування та розроблення інформаційних систем для задоволення потреб науки, бізнесу та підприємств у різних галузях;
- бути підготовленими до успішного засвоєння складніших програм для дослідників та розробників систем аналізу і управління, систем підтримки прийняття рішень

Теми курсових робіт затверджуються випускаючими кафедрами на початку третього навчального року із врахуванням побажань здобувачів. **Теми бакалаврських робіт** визначаються випускаючими кафедрами на початку заключного року навчання із врахуванням побажань здобувачів та затверджуються Вченою радою факультету прикладної математики та

інформатики. Кожна тема має затвердженого керівника. Згідно з [7] наукові керівники кваліфікаційних (бакалаврських) робіт призначаються із числа професорів і доцентів, старших викладачів, асистентів Університету. Затверджені теми повинні відповідати сучасному стану науки та ІТ-індустрії.

Відповідно до обраної теми здобувач отримує завдання на виконання роботи, складене керівником роботи і затверджене завідувачем кафедри.

2 ПРОГРАМНІ КОМПЕТЕНТНОСТІ

Відповідно до вимог освітньо-професійної програми "Системний аналіз і управління. Інтелектуальний аналіз даних" (редакція 2020 р.) [5] у результаті виконання курсової та кваліфікаційної робіт здобувачі загалом повинні набути нижче перелічених компетентностей (знання, уміння та навички, комунікації, відповідальність і автономія).

Загальні компетентності:

- K01. Здатність до абстрактного мислення, аналізу та синтезу;
- K02. Здатність застосовувати знання у практичних ситуаціях;
- K03. Здатність планувати і управляти часом;
- K04. Знання та розуміння предметної області та розуміння професійної діяльності;
- K05. Здатність спілкуватися державною мовою усно і письмово;
- K06. Здатність спілкуватися іноземною мовою;
- K07. Здатність до пошуку, оброблення та аналізу інформації з різних джерел;
- K08. Здатність бути критичним і самокритичним;
- K09. Здатність до адаптації та дії в новій ситуації;
- K10. Здатність працювати автономно;
- K11. Здатність генерувати нові ідеї (креативність);
- K12. Здатність працювати в команді;
- K13. Здатність працювати в міжнародному контексті;
- K14. Здатність оцінювати та забезпечувати якість виконуваних робіт;
- K15. Здатність реалізувати свої права і обов'язки як члена суспільства, усвідомлювати цінності громадянського (вільного демократичного) суспільства та необхідність його сталого розвитку, верховенства права, прав і свобод людини і громадянина в Україні.

K16. Здатність зберігати та примножувати моральні, культурні, наукові цінності і досягнення суспільства на основі розуміння історії та закономірностей розвитку предметної області, її місця у загальній системі знань про природу і суспільство та у розвитку суспільства, техніки і технологій, використовувати різні види та форми рухової активності для активного відпочинку та ведення здорового способу життя.

Спеціальні компетентності:

K17. Здатність використовувати системний аналіз як сучасну міждисциплінарну методологію, що базується на прикладних математичних методах та сучасних інформаційних технологіях і орієнтована на вирішення задач аналізу і синтезу технічних, економічних, соціальних, екологічних та інших складних систем;

К18. Здатність формалізувати проблеми, описані природною мовою, у тому числі за допомогою математичних методів, застосовувати загальні підходи до математичного моделювання конкретних процесів;

К19. Здатність будувати математично коректні моделі статичних та динамічних процесів і систем із зосередженими та розподіленими параметрами із врахуванням невизначеності зовнішніх та внутрішніх факторів;

К20. Здатність визначати основні чинники, які впливають на розвиток фізичних, економічних, соціальних процесів, виокремлювати в них стохастичні та невизначені показники, формулювати їх у вигляді випадкових або нечітких величин, векторів, процесів та досліджувати залежності між ними;

К21. Здатність формулювати задачі оптимізації при проектуванні систем управління та прийняття рішень, а саме: математичні моделі, критерії оптимальності, обмеження, цілі управління; обирати раціональні методи та алгоритми розв'язання задач оптимізації та оптимального керування;

К22. Здатність до комп'ютерної реалізації математичних моделей реальних систем і процесів; проектувати, застосовувати і супроводжувати програмні засоби моделювання, прийняття рішень, оптимізації, обробки інформації, інтелектуального аналізу даних;

К23. Здатність використовувати сучасні інформаційні технології для комп'ютерної реалізації математичних моделей та прогнозування поведінки конкретних систем а саме: об'єктно-орієнтований підхід при проектуванні складних систем різної природи, прикладні математичні пакети, застосування баз даних і знань;

К24. Здатність організувати роботу з аналізу та проектування складних систем, створення відповідних інформаційних технологій та програмного забезпечення;

К25. Здатність представляти математичні аргументи і висновки з них з ясністю і точністю і в таких формах, які підходять для аудиторії як усно так і в письмовій формі;

К26. Здатність розробляти експериментальні та спостережувальні дослідження і аналізувати дані, отримані в них;

К27. Здатність системно аналізувати свою професійну і соціальну діяльність, оцінювати накопичений досвід.

3 ПРОГРАМНІ РЕЗУЛЬТАТИ НАВЧАННЯ

В результаті виконання та захисту курсової та кваліфікаційної робіт відповідно до освітньо-професійної програми "Системний аналіз і управління. Інтелектуальний аналіз даних" (редакція 2020 р.) [5] здобувачі повинні досягнути наступних програмних результатів навчання:

ПР01. Знати і вміти застосовувати на практиці диференціальне та інтегральне числення, ряди та інтеграл Фур'є, аналітичну геометрію, лінійну алгебру та векторний аналіз, функціональний аналіз та дискретну математику в обсязі, необхідному для вирішення типових завдань системного аналізу.

ПР02. Вміти використовувати стандартні схеми для розв'язання комбінаторних та логічних задач, що сформульовані природною мовою, застосовувати класичні алгоритми для перевірки властивостей та класифікації об'єктів, множин, відношень, графів, груп, кілець, решіток, булевих функцій тощо.

ПР03. Вміти визначати ймовірнісні розподіли стохастичних показників та факторів, що впливають на характеристики досліджуваних процесів, досліджувати властивості та знаходити характеристики багатовимірних випадкових векторів та використовувати їх для розв'язання прикладних задач, формалізувати стохастичні показники та фактори у вигляді випадкових величин, векторів, процесів.

ПР04. Знати та вміти застосовувати базові методи якісного аналізу та інтегрування звичайних диференціальних рівнянь і систем, диференціальних рівнянь в частинних похідних, в тому числі рівнянь математичної фізики.

ПР05. Знати основні положення теорії метричних просторів, лебегівської теорії міри та інтеграла, теорії обмежених лінійних операторів в банахових та гільбертових просторах, застосовувати техніку і методи функціонального аналізу для розв'язання задач керування складними процесами в умовах невизначеності.

ПР06. Знати та вміти застосовувати основні методи постановки та вирішення задач системного аналізу в умовах невизначеності цілей, зовнішніх умов та конфліктів.

ПР07. Знати основи теорії оптимізації, оптимального керування, теорії прийняття рішень, вміти застосовувати їх на практиці для розв'язування прикладних задач управління і проектування складних систем.

ПР08. Володіти сучасними методами розробки програм і програмних комплексів та прийняття оптимальних рішень щодо складу програмного забезпечення, алгоритмів процедур і операцій.

ПР09. Вміти створювати ефективні алгоритми для обчислювальних задач системного аналізу та систем підтримки прийняття рішень.

ПР10. Знати архітектуру сучасних обчислювальних систем і комп'ютерних мереж.

ПР11. Знати і вміти застосовувати на практиці системи управління базами даних і знань та інформаційні системи.

ПР12. Застосовувати методи і засоби роботи з даними і знаннями, методи математичного, логіко-семантичного, об'єктного та імітаційного моделювання, технології системного і статистичного аналізу.

ПР13. Проектувати, реалізовувати, тестувати, впроваджувати, супроводжувати, експлуатувати програмні засоби роботи з даними і знаннями в комп'ютерних системах і мережах.

ПР14. Розуміти і застосовувати на практиці методи статистичного моделювання і прогнозування, оцінювати вихідні дані.

ПР15. Розуміти українську та іноземну мови на рівні, достатньому для обробки фахових інформаційно-літературних джерел, професійного усного і письмового спілкування, написання текстів за фаховою тематикою.

ПР16. Розуміти і реалізувати свої права і обов'язки як члена суспільства, усвідомлювати цінності вільного демократичного суспільства, верховенства права, прав і свобод людини і громадянина в Україні.

ПР17. Зберігати та примножувати досягнення і цінності суспільства на основі розуміння місця предметної області у загальній системі знань, використовувати різні види та форми рухової активності для ведення здорового способу життя.

4 ВИМОГИ ДО ЗМІСТУ КУРСОВИХ ТА КВАЛІФІКАЦІЙНИХ РОБІТ

4.1 Структура роботи

Курсову та кваліфікаційну (бакалаврську) роботу умовно поділяють на:

- вступну частину;
- основну частину;
- додатки.

4.1.1 Вступна частина

Вступна частина містить такі структурні елементи

- титульний аркуш;
- завдання на роботу (лише для кваліфікаційної роботи);
- зміст;
- перелік умовних позначень, символів, одиниць, скорочень і термінів (за потребою).

Вимоги до структурних елементів вступної частини роботи наведено у пункті 5.2.

4.1.2 Основна частина

Основна частина містить такі структурні частини:

- вступ;
- суть курсової або кваліфікаційної роботи;
- висновки;
- рекомендації;
- список використаних джерел.

Вимоги до структурних елементів основної частини роботи наведено у пункті 6.3.

4.1.3 Додатки

Додатки розміщують після основної частини курсової або кваліфікаційної роботи. Вимоги до додатків наведено у пункті 6.4.

4.1.4 Вимоги до подання структурних елементів

Структурні елементи "Титульний аркуш", "Зміст", "Вступ", "Суть курсової або кваліфікаційної (бакалаврської) роботи", "Висновки", "Список використаних джерел" є обов'язковими.

4.2 Вимоги до структурних елементів вступної частини

4.2.1 Титульний аркуш

Титульний аркуш є першою сторінкою курсової або бакалаврської роботи і слугує за основне джерело бібліографічної інформації, необхідної для оброблення та пошуку документа. Титульний аркуш містить дані, які подають у такій послідовності:

- назву міністерства і закладу вищої освіти;
- повну назву документа;
- підпис відповідальних осіб, включаючи керівника роботи;
- рік складання роботи.

Нумерація сторінок починається з титульного аркуша, але *номер на ньому не ставиться*. Приклад оформлення титульного аркуша курсової та кваліфікаційної (бакалаврської) роботи наведено у Додатку А та Б, відповідно.

4.2.2 Зміст

Зміст розташовують починаючи з нової сторінки. До змісту включають: перелік умовних позначень, символів, одиниць, скорочень і термінів; вступ; послідовно перелічені назви всіх розділів, підрозділів, пунктів і підпунктів суті курсової чи кваліфікаційної роботи; висновки; рекомендації; список використаних джерел, назви додатків і номери сторінок, які містять початок матеріалу. Прикладом змісту є зміст цих методичних вказівок. Перелік умовних позначень, символів, одиниць, скорочень та термінів

Усі прийняті у роботі малопоширені умовні позначення, символи, одиниці, скорочення і терміни пояснюють у переліку, який вміщують безпосередньо після змісту, починаючи з нової сторінки. Незалежно від цього за першої появи цих елементів у тексті роботи наводять їх розшифровку.

4.3 Вимоги до структурних елементів основної частини

4.3.1 Вступ

У вступі коротко викладають:

- оцінку сучасного стану проблеми;
- актуальність даної роботи;
- мету роботи.

Вступ розпочинають з окремої сторінки. Цей розділ за обсягом складає від 1 до 5 сторінок та не нумерується.

4.3.2 Суть роботи

Суть роботи – це викладання відомостей про предмет (об'єкт) дослідження, котрі є необхідними й достатніми для розкриття сутності даної роботи (огляд літератури, опис теорії, постановки задачі, методів розв'язування тощо) та її результати. Викладаючи суть, особливою увагу приділяють новизні в роботі.

Якщо у роботі необхідно навести повні доведення (наприклад, математичні, що безпосередньо не стосуються предмету дослідження) або подробиці дослідження, їх вміщують у додатках.

Суть роботи викладають, поділяючи матеріал на розділи, які нумеруються перед їхньою назвою. Суть курсової чи кваліфікаційної роботи не є окремим розділом, а лише групою розділів. Приклад назв розділів, що можуть відображати суть роботи:

1. ПОСТАНОВКА ЗАДАЧІ
2. АНАЛІЗ ПРЕДМЕТНОЇ ОБЛАСТІ ТА ЛІТЕРАТУРНИХ ДЖЕРЕЛ
3. ПІДГОТОВКА ТА ПЕРВИННА ОБРОБКА ДАНИХ
4. МОДЕЛЬ ПРОГНОЗУВАННЯ
5. ТЕСТУВАННЯ МОДЕЛІ

Розділи можуть поділятися на пункти або на підрозділи і пункти. Пункти, якщо це необхідно, поділяють на підпункти. Кожен пункт і підпункт повинен містити закінчену інформацію.

4.3.3 Висновки

Висновки розміщують безпосередньо після викладення суті роботи, починаючи з нової сторінки. У висновках наводять оцінку одержаних результатів роботи або її окремого стану (включаючи і негативні) з урахуванням світових тенденцій вирішення поставленої задачі, можливі галузі використання результатів роботи; наукову, соціальну значущість роботи.

Розділ "ВИСНОВКИ" не нумерується.

4.3.4 Рекомендації

У роботі на основі одержаних висновків можуть наводитись також і рекомендації. Рекомендації розміщують після висновків, починаючи з нової сторінки.

Розділ "РЕКОМЕНДАЦІЇ" не нумерується та *не є обов'язковим*.

4.3.5 Список використаних джерел

Перелік джерел, на які є посилання в основній частині роботи, наводять у кінці тексту роботи, починаючи з нової сторінки. У відповідних місцях тексту мають бути посилання у квадратних дужках. Наприклад, “для розв'язування даної задачі є цілий клас консервативних скінчено-різницевого методів [1, 5-8, 11], які називають методами Лакса-Вендрова”.

Бібліографічні описи подають у порядку, за яким вони вперше згадуються в тексті або в алфавітному порядку прізвищ перших авторів чи заголовків. Спочатку подають літературу видану кирилицею, після неї – видану латинкою і далі – мовами з особливою графікою (арабською, вірменською, китайською тощо). Вважається, що розміщення літературних джерел у алфавітному порядку є доцільнішим для курсових та кваліфікаційних робіт.

Відповідно до наказу Міністерства освіти і науки України від 12 січня 2017 року № 40 [8] МОН України спростило вимоги до оформлення списку використаних джерел у дисертаційних роботах. Зокрема, на вибір можна використовувати Національний стандарт України "Інформація та документація. Бібліографічне посилання. Загальні положення та правила складання. ДСТУ 8302:2015" [3] або один із стилів, віднесених до рекомендованого переліку стилів оформлення списку наукових публікацій, які є загальноживаними в зарубіжній практиці оформлення наукових робіт.

Приклади бібліографічного опису джерел відповідно до вимог стандарту ДСТУ 8302:2015 подано у Додатку Е.

4.4 Вимоги до додатків

У додатках вміщують матеріал, який:

- є необхідним для повноти роботи, але включення його до основної частини може змінити впорядковане й логічне уявлення про роботу;
- не може бути послідовно розміщений в основній частині роботи через великий обсяг або способи відтворення.

У додатки можуть бути включені:

- додаткові ілюстрації або таблиці;
- матеріали, які через великий обсяг, специфіку викладання або форму подання не можуть бути внесені до основної частини (оригінали фотографій, проміжні математичні докази, формули, розрахунки, опис комп'ютерних програм, розроблених у процесі виконання роботи та ін.).

5 ВИМОГИ ДО ОФОРМЛЕННЯ КУРСОВОЇ ТА КВАЛІФІКАЦІЙНОЇ (БАКАЛАВРСЬКОЇ) РОБИТ

5.1 Загальні вимоги

Оформлення роботи здійснюють на основі ДСТУ 3008:2015 "Інформація та документація. Звіти у сфері науки і техніки. Структура та правила оформлювання" [1].

Залежно від особливостей і змісту роботу складають у вигляді тексту, ілюстрацій, таблиць або їх сполучень. Курсову та кваліфікаційну роботи оформляють на аркушах формату А4 (210x297 мм).

Роботу виконують машинним (за допомогою комп'ютерної техніки) способом на одному боці аркуша білого паперу. Текст роботи слід друкувати через 1,5 інтервали шрифтом Times New Roman (розмір – 14), абзацний відступ – 125 мм, вирівнювання тексту в абзаці – за шириною.

Текст роботи слід друкувати, додержуючись такої ширини полів: ліве – 25 мм, верхнє і нижнє – 20 мм, праве – 10 мм.

Допускається окремі частини роботи (титульний лист, додаток) виконувати іншим способом, ніж основна частина.

Скорочення слів і словосполучень у роботі – відповідно до чинних стандартів з бібліотечної та видавничої справи [2].

Структурні елементи "ЗМІСТ", "ПЕРЕЛІК УМОВНИХ ПОЗНАЧЕНЬ, СИМВОЛІВ, ОДИНИЦЬ, СКОРОЧЕНЬ І ТЕРМІНІВ", "ВСТУП", "ВИСНОВКИ", "РЕКОМЕНДАЦІЇ", "СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ" не нумерують, а їх назви правлять за заголовки структурних елементів.

Розділи і підрозділи повинні мати заголовки. Пункти і підпункти можуть мати заголовки. Заголовки структурних елементів роботи і заголовки розділів слід розташовувати з нового аркуша посередині рядка і друкувати великими літерами без крапок в кінці, не підкреслюючи. Заголовки підрозділів, пунктів і підпунктів роботи слід починати з абзацного відступу і друкувати маленькими літерами, крім першої великої, не підкреслюючи, без крапки в кінці.

Якщо заголовок складається з двох і більше речень, їх розділяють крапкою. Перенесення слів у заголовку розділу не допускається.

Між заголовками першого рівня і подальшим чи попереднім текстом має бути один порожній рядок.

Не допускається розмішувати назву розділу, підрозділу, а також пункту і підпункту в нижній частині сторінки, якщо після неї розміщено тільки один рядок тексту.

Оформлення тексту, ілюстрацій і таблиць повинно відповідати вимогам цього документу з урахуванням можливостей комп'ютерної техніки.

5.2 Нумерація сторінок

Сторінки роботи слід нумерувати арабськими цифрами без знака №, дотримуючись наскрізної нумерації впродовж усього тексту. Номер сторінки проставляють у *правому верхньому куті сторінки* без крапки в кінці.

Титульний аркуш включають до загальної нумерації сторінок роботи. Номер сторінки на титульному аркуші не проставляють.

Текст змісту також включають до загальної нумерації сторінок, тобто сторінка змісту *нумерується*, але номер сторінки *може не відображатися* (тобто, номер враховується, але не друкується).

Ілюстрації й таблиці, розміщені на окремих сторінках, включають до загальної нумерації сторінок роботи.

5.3 Нумерація розділів, підрозділів, пунктів, підпунктів

Розділи, підрозділи, пункти і підпункти роботи слід нумерувати арабськими цифрами.

Розділи роботи повинні мати порядкову нумерацію в межах викладання суті курсової або кваліфікаційної роботи і позначатися арабськими цифрами без крапки, наприклад, 1, 2, 3 і т.д.

Підрозділи повинні мати порядкову нумерацію в межах кожного розділу. Номер підрозділу складається з номера розділу і порядкового номера підрозділу, відокремлених крапкою.

Пункти повинні мати порядкову нумерацію в межах кожного розділу або підрозділу. Номер пункту складається з номера розділу і порядкового номера пункту, або з номера розділу, порядкового номера підрозділу та порядкового номера пункту, відокремлених крапкою. Після номера пункту крапку не ставлять, наприклад: 1.1.1 , 1.1.2 і т.д.

Номер підпункту складається з номера розділу, порядкового номера підрозділу, порядкового номера пункту і порядкового номера підпункту, відокремлених крапкою, наприклад: 1.1.1.1 , 1.1.1.2 і т.д.

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

5.4 Ілюстрації

Ілюстрації (креслення, рисунки, графіки, схеми, діаграми, фотознімки) слід розміщувати у кваліфікаційній (бакалаврській) роботі безпосередньо після тексту, де вони згадуються вперше або на наступній сторінці. Рисунки слід розміщувати таким чином, щоб їх можна було розглядати без повороту переплетеного блоку роботи або з поворотом за годинниковою стрілкою. Якщо робота містить невелику кількість сторінок тексту і велику кількість рисунків, їх можна розмістити за номерами наприкінці роботи. *На всі ілюстрації мають бути посилання у роботі.*

Ілюстрації мають мати назву, яку розміщують під ілюстрацією. За необхідності під ілюстрацією розміщують пояснювальні дані (підрисунковий текст). Ілюстрація позначається словом "Рисунок", яке разом з назвою ілюстрації розміщують після пояснювальних даних, наприклад:

"Рисунок 2.1 – Графіки наближених розв'язків".

Ілюстрації слід нумерувати арабськими цифрами порядковою нумерацією у межах розділу, за винятком ілюстрацій, наведених у додатках. Номер ілюстрації складається з номера розділу і порядкового номера ілюстрації, відокремлених крапкою, наприклад, рисунок 2.1 – перший рисунок другого розділу.

Якщо ілюстрація не вміщується на одній сторінці, можна переносити її на інші сторінки, вміщуючи назву ілюстрації на першій сторінці, пояснювальні дані – на кожній сторінці, і під ними позначають: "Рисунок_, аркуш_".

5.5 Таблиці

Цифровий матеріал, як правило, оформляють у вигляді таблиць відповідно до рисунку 7.1

Горизонтальні та вертикальні лінії, які розмежовують рядки таблиці, а також лінії зліва, справа і знизу, що обмежують таблицю, можна не проводити, якщо їх відсутність не утруднює користування таблицею. Таблицю слід розташовувати безпосередньо після тексту, у якому вона згадується вперше або на наступній сторінці. На всі таблиці мають бути посилання в тексті роботи.

Таблиці слід нумерувати арабськими цифрами порядковою нумерацією в межах розділу, за винятком таблиць, що наводяться у додатках. Номер таблиці складається з номера розділу і номера таблиці, відокремлених крапкою, наприклад, таблиця 3.1 – перша таблиця третього розділу.

Таблиця має мати назву, яку друкують малими літерами (крім першої великої) і вміщують над таблицею. Назва має бути стислою і відображати зміст таблиці. Номер таблиці та її назва вирівнюються за правим краєм.

Якщо рядки або графи таблиці виходять за межі формату сторінки, таблицю поділяють на частини, розміщуючи одну частину під одною, або поруч, або переносючи частину таблиці на наступну сторінку, повторюючи в кожній частині таблиці її головку і боковик.

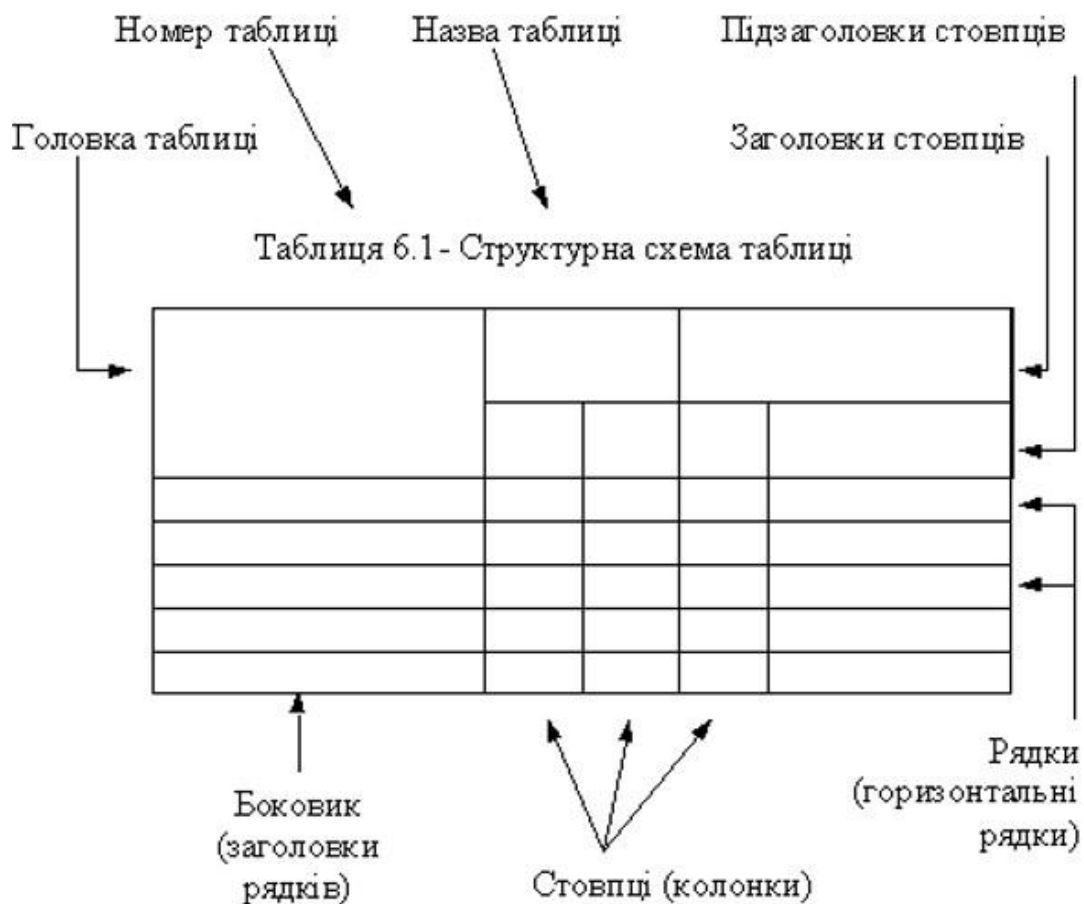


Рисунок 5.1 – Структурна схема таблиці

Заголовки граф таблиці починають з великої літери, а підзаголовки – з малої, якщо вони складають одне речення з заголовком. Підзаголовки що мають самостійне значення, пишуть з великої літери. В кінці заголовків і підзаголовків таблиць крапки не ставлять. Заголовки і підзаголовки граф указують в однині.

5.6 Переліки

Переліки, за потреби, можуть бути наведені всередині пунктів або підпунктів. Перед переліками ставлять двокрапку. Перед кожною позицією переліку слід ставити малу літеру української абетки з дужкою, або не нумеруючи – дефіс (перший рівень деталізації). Для подальшої деталізації переліку слід використовувати арабські цифри з дужкою (другий рівень деталізації). Наприклад:

а) локальні системи керування базами даних:

- 1) Paradox;
- 2) Access;

б) системи керування базами даних типу "клієнт–сервер":

- 1) Sybase;
- 2) Oracle;

в) об'єктні бази даних.

Переліки першого рівня деталізації друкують малими літерами з абзацного відступу, другого рівня – з відступом відносно місця розташування переліків першого рівня.

5.7 Примітки

Примітки вміщують у роботу за необхідністю пояснення змісту тексту, таблиці або ілюстрації. Примітки розташовують безпосередньо після тексту, таблиці, ілюстрації, яких вони стосуються. Одну примітку не нумерують.

Слово "Примітка" друкують з великої літери з абзацного відступу, не підкреслюють, після слова "Примітка" ставлять крапку і з великої літери в тому ж рядку подають текст примітки.

Приклад

Примітка. _____

Декілька приміток нумерують послідовно арабськими цифрами з крапкою. Після слова "Примітки" ставлять двокрапку і з нового рядка з абзацу після номера примітки з великої літери подають текст примітки.

Приклад Примітки:

1. _____
2. _____

5.8 Виноски

Пояснення до окремих даних, наведених у тексті або таблиці, допускається оформляти виносками. Виноски позначають надрукованими знаками у вигляді арабських цифр (порядкових номерів) з дужкою. Нумерація виносок – окрема для кожної сторінки. Знаки виноски позначають безпосередньо після того слова, числа, символу, речення, до якого дають пояснення, та перед текстом пояснення.

Текст виноски вміщують під таблицею або в кінці сторінки і відокремлюють від таблиці або тексту лінією довжиною 30-40 мм, проведеною в лівій частині сторінки.

Текст виноски починають з абзацного відступу і друкують з мінімальним міжрядковим інтервалом.

5.9 Формули та рівняння

Формули та рівняння розташовують після тексту, в якому вони згадуються, посередині сторінки.

Формули і рівняння у курсивній чи бакалаврській роботі (за винятком формул і рівнянь, наведених у додатках) слід нумерувати порядковою нумерацією в межах розділу. Номер формули або рівняння складається з номера розділу і порядкового номера формули або рівняння, відокремлених крапкою, наприклад, формула (2.3) – третя формула другого розділу. Номер формули або рівняння зазначають на рівні формули або рівняння в дужках у крайньому правому положенні на рядку.

Пояснення значень символів і числових коефіцієнтів, що входять до формули чи рівняння, слід наводити безпосередньо під формулою у тій послідовності, в якій вони наведені у формулі чи рівнянні. Пояснення значення кожного символу чи числового коефіцієнта слід давати з нового рядка. Перший рядок пояснення починають з абзацу словом "де" без двокрапки.

Приклад

Цитата в тексті:

"Коефіцієнт конкордації W обчислюється за формулою:

$$W = \frac{D}{D_{max}} = \frac{12 \cdot S}{m^2(n^3 - n)}, \quad (5.1)$$

де m – кількість експертів, n – кількість слухачів, S – сума квадратів відхилень рангів від середнього значення."

Переносити формули чи рівняння на наступний рядок допускається тільки на знаках виконуваних операцій, повторюючи знак операції на початку наступного рядка. Коли переносять формули чи рівняння на знакові операції множення, застосовують знак "х".

Формули, що йдуть одна за одною і не розділені текстом, відокремлюють комою.

5.10 Посилання

У тексті курсової або кваліфікаційної (бакалаврської) роботи є два види посилань. По-перше, цепосилання на використану літературу. У тексті роботи посилання на літературні джерела слід зазначати за їх порядковим номером у списку, виділеним двома квадратними дужками, наприклад, "...у роботах [1-5]...", "описано в [5]".

Другий вид посилань – це посилання на частини роботи. При посиланнях на розділи, підрозділи, пункти, підпункти, ілюстрації, таблиці, формули, рівняння, додатки зазначають їх номери. При посиланнях слід писати: "...у розділі 4...", "...дивись 2.1 ...", "...за 3.3.4 ...", "...відповідно до 2.3.2.1 ...", "...на рис. 1.2 ...", або "...на рисунку 1.2 ...", "...у таблиці 3.2 ...", "... (див. 3.2) ...", "...за формулою (3.1)...", "...у рівняннях (1.23)–(1.25)...", "...у додатку Б...".

5.11 Титульний лист

Слова "курсова (або кваліфікаційна) робота" пишуть (друкують) великими літерами посередині рядка. Назву роботи також пишуть (друкують) великими літерами.

Відомості про заклад вищої освіти (ЗВО) містять:

- 5.11.1 повну назву ЗВО,
- 5.11.2 назву факультету,
- 5.11.3 назву кафедри.

Підписи і рекомендується виконувати чорнилами, тушшю, або пастою. Переноси слів у заголовках титульного листа не допускаються.

Підписи осіб оформлюють таким чином: ліворуч указують шифр академічної групи здобувача, посади керівника роботи і інших осіб, далі залишають вільне місце для особистих підписів і праворуч від них у відповідних рядках уміщують імена (або перші літери імен з крапкою) та прізвища осіб, які підписали курсову чи бакалаврську роботу.

Рік складання роботи вміщують посередині рядка в нижній частині титульного листа (без вживання слів "рік" або "р").

Приклади оформлення титульного листа курсової та кваліфікаційної (бакалаврської) роботи наведено у додатку А та Б, відповідно.

5.12 Перелік умовних позначень, символів, одиниць, скорочень і термінів

Перелік повинен розташовуватись стовпцем. Ліворуч в алфавітному порядку наводять умовні позначення, символи, одиниці, скорочення і терміни, праворуч – їх детальну розшифровку.

5.13 Додатки

Додатки слід оформлювати як продовження роботи на її наступних сторінках, розташовуючи додатки в порядку появи посилань на них у тексті курсової (кваліфікаційної) роботи.

Кожний додаток повинен починатися з нової сторінки. Додаток повинен мати заголовок, надрукований вгорі малими літерами з першої великої симетрично відносно тексту сторінки. Посередині рядка над заголовком малими літерами з першої великої повинно бути надруковано – слово "Додаток" і велика літера, що позначає додаток.

Додатки слід позначати послідовно великими літерами української абетки, за винятком літер *Г, Є, З, І, Ї, Й, О, Ч, Ь*, наприклад, додаток Б і т. д. Один додаток позначається як додаток А.

Додатки повинні мати спільну з рештою роботи наскрізну нумерацію сторінок.

За необхідності текст додатків може поділятися на розділи, підрозділи, пункти і підпункти, які слід нумерувати в межах кожного додатку відповідно до вимог 5.3. У цьому разі перед кожним номером ставлять позначення додатку (літеру) і крапку, наприклад, А.2 – другий розділ додатку А; Г.3.1 – підрозділ додатку Г; Д.4.1.2 – пункт 4.1.2 додатку Д.

Ілюстрації, таблиці, формули та рівняння, що є у тексті додатку, слід нумерувати в межах кожного додатку, наприклад, рисунок Д.3 – третій рисунок додатку Д, таблиця А.3 – третя таблиця додатку А, формула (А.1) – перша формула додатку А.

Якщо в додатку одна ілюстрація, одна таблиця, одна формула, одне рівняння, їх нумерують, наприклад, рисунок А.1, таблиця А.1, формула В.1.

У посиланнях у тексті додатку на ілюстрації, таблиці, формули, рівняння рекомендується писати: " ... на рисунку А.2 ... ", "... на рис. А.2 ...", "... в таблиці В.3 ..." або "... в табл. В.3 ...".

6 ПРОЦЕДУРА ЗАХИСТУ КУРСОВОЇ РОБОТИ

6.1 Підготовка до захисту курсової роботи

Здобувач зобов'язаний подати своєму науковому керівнику повністю оформлену курсову роботу не пізніше ніж за 7 днів до дати захисту. Не пізніше ніж за 3 дні до встановленої дати захисту робота повинна бути розміщена на електронному носії кафедри для загального ознайомлення викладачами кафедри. Крім того, увесь код програм та оформлені роботи здобувачі розміщують в репозиторії кафедри. Покликання на електронний носій кафедри здобувачам повідомляють у листі на корпоративну пошту (старості групи).

До захисту наукової роботи здобувач обов'язково готує презентацію (7-10 хвилин). Для демонстрації роботи зручно використовувати комп'ютерні слайди.

6.2 Етапи захисту курсової роботи

Захист курсової роботи проводять на відкритому засіданні комісії у складі не менше трьох викладачів кафедри (циклової комісії), у тому числі керівника курсової роботи, і складається з таких етапів:

1. Виступ студента. Здобувач повинен підготувати доповідь (до 10 хвилин), в якій чітко та лаконічно викладаються основні положення курсової роботи. Головну увагу слід приділити актуальності досліджуваної проблеми, її невивченим аспектам та власним висновкам і рекомендаціям. Завершити виступ здобувач зобов'язаний коротко і, разом з тим, вичерпно.

2. Відповіді на запитання. Після виступу здобувач відповідає на запитання членів комісії та присутніх колег-здобувачів. Здобувач під час відповідей на питання має право користуватися своєю роботою.

3. Пропозиція наукового керівника щодо оцінки дослідження.

4. Остаточна курсова робота оцінюється членами комісії, у складі мінімум трьох викладачів кафедри.

За змістом та стилем доповіді та відповідями на питання члени комісії визначають рівень знань здобувача, його вміння публічно виступати та аргументовано відстоювати власну точку зору. Зазначимо, що оцінка курсової роботи залежить не лише від якості самої роботи, володіння матеріалом і переконливості аргументів здобувача під час захисту, але й від її оформлення та своєчасності виконання. У разі невідповідності курсової роботи вимогам, вона повертається здобувачеві на доопрацювання.

Студент, який без поважної причини не подав курсову роботу у визначений термін або не захистив її, має академічну заборгованість. При отриманні оцінки «незадовільно» студент за рішенням відповідної кафедри виконує курсову роботу на іншу тему або доопрацьовує попередню роботу в термін, визначений деканом факультету, але не пізніше, ніж до початку наступного семестру. Результати захисту курсових робіт обговорюють на засіданні кафедри. Курсові роботи

зберігають на кафедрі протягом трьох років, а потім знищують у встановленому порядку (див. [7]).

6.3 Критерії оцінювання курсової роботи

Курсова робота оцінюється за стобальною системою з урахуванням якості виступу і відповідей на запитання членів комісії по захисту. Слід пам'ятати, що висока якість виконаної курсової роботи не є гарантією її високої оцінки, оскільки остаточна оцінка залежить також і від того наскільки кваліфікованим був захист курсової роботи.

У процесі визначення оцінки враховується низка важливих показників якості курсової роботи.

Змістовні аспекти роботи:

- актуальність обраної теми дослідження;
- спрямованість роботи на розробку реальних практичних рекомендацій;
- відповідність логічної побудови роботи поставленим цілям і завданням;
- широта й адекватність методологічного та діагностичного апарату;
- наявність альтернативних підходів до вирішення визначених проблем;
- рівень обґрунтування запропонованих рішень;
- ступінь самостійності проведення дослідження;
- розвиненість мови викладення роботи та її загальне оформлення.

Якість захисту роботи:

- уміння стисло, послідовно й чітко викласти сутність і результати дослідження;
- здатність аргументовано захищати свої пропозиції, думки, погляди;
- загальний рівень підготовки студента;
- володіння культурою презентації.

Критерії оцінювання за стобальною системою

90-100 балів (відмінно). Здобувач вільно володіє теоретичним і практичним матеріалом з теми курсової роботи, аналізує отримані результати; проявив творчий підхід під час написання роботи; оформлення роботи в межах вимог; доповідь логічно побудована та вільно проголошена, відповіді на запитання коректні.

81-89 балів (дуже добре). Здобувач володіє теоретичним і практичним матеріалом за тематикою курсової роботи, аналізує отримані результати; оформлення роботи в межах вимог; структура доповіді логічна, проте у відповідях на деякі запитання присутні неточності або незначні помилки.

71-80 балів (добре). Тема роботи розкрита, але мають місце окремі недоліки неприципового характеру: в теоретичній частині зроблений поверхневий аналіз, практична частина зроблена не повністю або з недоліками; доповідь логічна,

проголошена вільно; відповіді на запитання членів комісії в основному правильні; оформлення роботи в межах вимог.

61-70 балів (задовільно). Тема курсової роботи в основному розкрита, але присутні недоліки змістовного характеру, є надлишок елементів описовості, доповідь прочитана за текстом, не всі відповіді на запитання членів комісії правильні або повні. Є зауваження щодо оформлення курсової роботи.

51-60 балів (достатньо). Нечітко сформульована мета курсової роботи. Розділи погано пов'язані між собою. Тема курсової роботи розкрита поверхнево; присутні незначні недоліки в структурі та оформленні курсової роботи; невпевнений виступ на захисті; не на всі запитання надано відповіді.

Неявка. Робота здана вчасно і допущена до захисту, але здобувач не з'явився на захист з поважних (допустимих) причин, які документально підтверджені

Курсова робота до захисту не допускається. Подана науковому керівникові на перевірку або на будь-який подальший етап проходження з порушенням строків, встановлених кафедрою. Написана на тему, яка своєчасно не була затверджена протоколом засідання кафедри. Структура не відповідає вимогам. Недбало оформлена.

7 ПРОЦЕДУРА РЕЦЕНЗУВАННЯ ТА ЗАХИСТУ КВАЛІФІКАЦІЙНОЇ (БАКАЛАВРСЬКОЇ) РОБОТИ

Переплетену бакалаврську роботу у двох примірниках передають на кафедру за 10 днів до початку захисту [6]. У одному з примірників на початку розміщують завдання на виконання роботи.

Керівник роботи готує письмовий відгук, у якому дає короткий опис роботи, зазначає її актуальність, оригінальність результатів, наукове та практичне значення, характеризує фаховість здобувача, його самостійність і наполегливість (див. додаток Г). Керівник оцінює роботу за 20-бальною шкалою:

№	Критерії оцінювання керівника	Максимальна кількість балів
1	Складність, повнота розкриття дослідження	4
2	Наукова новизна, елементи творчості	4
3	Самостійність виконання, систематичність роботи	4
4	Якість та складність програм	4
5	Оформлення роботи: – стиль, грамотність – ілюстративний матеріал – відповідність вимогам до роботи	4
	Сума	20

На підставі тексту кваліфікаційної (бакалаврської) роботи та відгуку керівника на засіданні кафедри приймають висновок про допущення роботи до захисту та передачі її на рецензування.

Після цього робота подається на рецензію (див. додаток Д). Рецензент оцінює роботу за наступною 30-бальною шкалою:

№	Критерії оцінювання рецензента	Максимальна кількість балів
1	Складність	6
2	Наукова новизна	6
3	Повнота розкриття дослідження	6
4	Якість та складність програм	6
5	Оформлення роботи (кожен пункт наведений нижче оцінюється максимально в 2 бали): – стиль, грамотність – ілюстративний матеріал – відповідність вимогам до роботи	6
	Сума	30

Здобувач ознайомлюється з відгуком керівника та рецензією не пізніше, ніж за тиждень до дня захисту.

До захисту бакалаврських робіт *допускають здобувачів, які виконали всі вимоги навчального плану та освітньо-професійної програми "Системний аналіз і управління. Інтелектуальний аналіз даних"*. Список здобувачів-випускників, допущених до захисту, затверджується наказом ректора університету за поданням декана факультету прикладної математики та інформатики.

Не пізніше, ніж за день до захисту до державної комісії подають:

- кваліфікаційну (бакалаврську) роботу з висновком кафедри про допуск здобувача до захисту;
- письмовий відгук наукового керівника;
- письмову рецензію на роботу;
- презентацію роботи;
- додаткові матеріали, які характеризують наукову і практичну цінність роботи: друквані статті, документи про практичне застосування роботи, програмні продукти тощо.

Доповідь за матеріалами бакалаврської роботи здійснюється у формі презентації.

Для доповіді здобувачеві надають до 10-ти хвилин, загальна тривалість захисту не повинна перевищувати 15-ти хвилин. У доповіді необхідно відзначити актуальність теми та новизну результатів роботи, їхню наукову та практичну цінність. Дозволено використовувати додаткові ілюстративні матеріали, демонструвати роботу розроблених програм.

Здобувачу задають щонайменше три але не більше п'яти запитань.

На закритому засіданні державна комісія відкритим голосуванням більшістю голосів оцінює роботу за 50-бальною шкалою. За однакової кількості голосів голос голови ЕК є вирішальним. Оцінка державної комісії сумується з раніше виставленими оцінками наукового керівника та рецензента і здобувач отримує остаточний результат за 100-бальною шкалою.

У випадках, коли захист кваліфікаційної (бакалаврської) роботи визначається незадовільним, ЕК приймає рішення про повторний захист роботи з доопрацюванням або написанням роботи на нову тему, визначену випусковою кафедрою.

При одержанні незадовільної оцінки здобувача відраховують з Університету, надаючи академічну довідку встановленого зразка. Він має право на повторний захист кваліфікаційної (бакалаврської) роботи через рік за визначеною процедурою.

Здобувач, який з поважних причин не з'явився на засідання державної екзаменаційної комісії (ДЕК), вважається неатестованим і має право на повторний захист протягом трьох років після закінчення Університету.

8 ПРОЦЕДУРА ПЕРЕВІРКИ РОБОТИ НА ПЛАГІАТ

Перевірку на відповідність вимогам академічної доброчесності курсової роботи до захисту здійснює комісія у складі: завідувач кафедри, науковий керівник, викладач кафедри.

Попередньо поданий здобувачем електронний документ з текстом бакалаврської роботи перевіряє на плагіат призначений викладач кафедри з використанням відповідного сервісу, доступ до якого забезпечує Університет. Отриманий звіт з цього сервісу передається завідувачу кафедри і враховується при прийнятті рішення про допуск здобувача до захисту.

Виклад у тексті роботи тих чи інших тверджень інших авторів у (можливо) своїй редакції є допустимим лише із вказанням посилання на джерело у тексті та з врахуванням тих правил оформлення списків використаних джерел, які зазначені в цих методичних вказівках.

СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ

1. ДСТУ 3008:2015. Інформація та документація. Звіти у сфері науки і техніки. Структура та правила оформлювання. Чинний від 2017-07-01. Вид. офіц. Київ : УкрНДНЦ, 2016. 26 с.
2. ДСТУ 3582–97. Інформація та документація. Скорочення слів в українській мові у бібліографічному описі. Загальні вимоги та правила. Чинний від 1998-07-01. Вид. офіц. Київ : Держстандарт України, 1998. 25 с.
3. ДСТУ 8302:2015. Інформація та документація. Бібліографічне посилання. Загальні положення та правила складання. Чинний від 2016-07-01. Вид. офіц. Київ : УкрНДНЦ, 2016. 16 с.
4. Методичні вказівки до виконання кваліфікаційних робіт для студентів першого (бакалаврського) рівня вищої освіти спеціальності 122 Комп'ютерні науки ОПП «Інформатика» / уклад. І.Є. Бернакевич, І.Я. Козій. – Львів: ЛНУ ім. Івана Франка, 2023. – 28 с.
5. Освітньо-професійна програма «Системний аналіз і управління. Інтелектуальний аналіз даних» першого (бакалаврського) рівня вищої освіти за спеціальністю «124 Системний аналіз» галузі знань «12 Інформаційні технології». Затверджена Вченою радою Львівського національного університету імені Івана Франка (протокол № 86/7 від 03 липня 2020 р.). Львів: ЛНУ, 2020. 14 с.
6. Положення про екзаменаційну комісію у Львівському національному університеті імені Івана Франка, ухвалене Вченою радою Університету від 30.11.2016 р. протокол №28/11. Львів: ЛНУ, 2016. 12с.
7. Положення про організацію освітнього процесу в Львівському національному університеті імені Івана Франка, введене в дію наказом ректора від 21.06.2018 р. № О-65. Львів: ЛНУ, 2018. 18с.
8. Про затвердження Вимог до оформлення дисертації : Наказ Міністерства освіти і науки України від 12.01.2017 р. № 40.
URL: <https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/z0155-17> (дата звернення: 15.06.2024).
9. Стандарт вищої освіти. Рівень вищої освіти «Перший (бакалаврський) рівень». Ступінь вищої освіти «бакалавр». Галузь знань «12 Інформаційні технології». Спеціальність «124 Системний аналіз». Затверджений Наказом Міністерства освіти і науки України від 15.04.2018 р. №6. Вид. офіц. Київ: Міністерство освіти і науки України, 2018. 16 с.
10. Щодо Рекомендацій про порядок створення, організацію і роботу Державної екзаменаційної (кваліфікаційної) комісії у вищих навчальних закладах України. Лист Міністерства освіти України затверджений наказом Міністерства освіти України № 83-5/1259 від 29.12.1993р. URL: <https://zakon.rada.gov.ua/rada/show/v1259281-93> (дата звернення: 15.06.2024).

ДОДАТОК А. Приклад оформлення титульної сторінки курсової роботи

МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ

ЛЬВІВСЬКИЙ НАЦІОНАЛЬНИЙ УНІВЕРСИТЕТ ІМЕНІ ІВАНА ФРАНКА

Факультет прикладної математики та інформатики
Кафедра математичного моделювання соціально-економічних процесів

КУРСОВА РОБОТА

НАЗВА РОБОТИ

Виконав(ла): студент(ка) групи ПМА-33
спеціальності 124 – Системний аналіз
(шифр і назва спеціальності)

(підпис) (прізвище та ініціали)

Керівник _____
(підпис) (прізвище та ініціали)

2025

**ДОДАТОК Б. Приклад оформлення титульної сторінки
кваліфікаційної (бакалаврської) роботи**

МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ

ЛЬВІВСЬКИЙ НАЦІОНАЛЬНИЙ УНІВЕРСИТЕТ ІМЕНІ ІВАНА ФРАНКА

Факультет прикладної математики та інформатики

(повне найменування назва факультету)

Кафедра теорії оптимальних процесів

(повна назва кафедри)

**КВАЛІФІКАЦІЙНА (БАКАЛАВРСЬКА)
РОБОТА**

НАЗВА РОБОТИ

Виконав(ла): студент(ка) групи ПМА-41

спеціальності 124 – Системний аналіз

(шифр і назва спеціальності)

(підпис)

(прізвище та ініціали)

Керівник _____

(підпис)

(прізвище та ініціали)

Рецензент _____

(підпис)

(прізвище та ініціали)

2025

33

**ДОДАТОК В. Форма бланку завдання
на кваліфікаційну (бакалаврську) роботу**

ЛЬВІВСЬКИЙ НАЦІОНАЛЬНИЙ УНІВЕРСИТЕТ ІМЕНІ ІВАНА ФРАНКА

Факультет прикладної математики та інформатики
Кафедра математичного моделювання соціально-економічних процесів
Спеціальність 124 «Системний аналіз»
(шифр і назва)

«ЗАТВЕРДЖУЮ»
Завідувач кафедри _____

"28" серпня 2024 року

З А В Д А Н Н Я

НА КВАЛІФІКАЦІЙНУ (БАКАЛАВРСЬКУ) РОБОТУ СТУДЕНТУ

(прізвище, ім'я, по батькові)

1. Тема роботи _____

керівник роботи _____,
(прізвище, ім'я, по батькові, науковий ступінь, вчене звання)
затвержені Вченою радою факультету від " 27" вересня 2024 року № 24

2. Строк подання студентом роботи 15.05.2025р.

3. Вихідні дані до роботи _____

4. Зміст кваліфікаційної роботи (перелік питань, які потрібно розробити) _____

5. Перелік графічного матеріалу (з точним зазначенням обов'язкових креслень)

ДОДАТОК Г. Форма відгуку наукового керівника кваліфікаційної (бакалаврської) роботи

ОЦІНОЧНИЙ ЛИСТ

бакалаврської роботи студента _____
прізвище, ім'я, по-батькові
групи ПМА-43с факультету прикладної математики та інформатики

Відгук наукового керівника

Тематика

Комп'ютерне моделювання
Чисельні методи
Оптимізація процесів
Системне програмування
Бази даних
Навчальні програми
Веб-проекування
Інше

Зміст

Максимальна кількість балів

4	
4	
4	
4	

Складність, повнота розкриття дослідження
Наукова новизна, елементи творчості
Самостійність виконання, систематичність роботи
Якість та складність програм

Оформлення

4	
Сума балів	

Стиль, грамотність
Ілюстративний матеріал
Відповідність вимогам до роботи

Коментарі

Науковий керівник

Оцінка рецензента _____ б. Оцінка за захист _____ б. СУМА БАЛІВ _____

Голова ЕК

ДОДАТОК Д. Форма рецензії на кваліфікаційну (бакалаврську) роботу

РЕЦЕНЗІЯ на бакалаврську роботу

студента _____

прізвище, ім'я, по-батькові

групи ПМА-41с факультету прикладної математики та інформатики

Тематика

Комп'ютерне моделювання
Чисельні методи
Оптимізація процесів
Системне програмування
Бази даних
Навчальні програми
Веб-проекування
Інше

Максимальна кількість балів

6	
6	
6	
6	
2	
2	
2	
Сума балів	

Зміст

Складність
Наукова новизна
Повнота розкриття дослідження
Якість та складність програм

Оформлення

Стиль, грамотність
Ілюстративний матеріал
Відповідність вимогам до роботи

Коментарі

Рецензент

**ДОДАТОК Е. Приклади оформлення бібліографічних посилань
згідно з ДСТУ 8302:2015**

Книга одного автора

- Качко О. Г. Паралельне програмування. Харків : ХНУРЕ, 2016. 403 с. Bloch J. Effective Java. 3rd ed. Boston : Addison-Wesley, 2018. 416 p.
Hilpisch Y. Financial Theory with Python. A Gentle Introduction. Sebastopol: O`Reilly, 2021. 201 p.
Kleppmann M. Designing Data-Intensive Applications. Sebastopol: O`Reilly, 2017. 611 p.
Seydel R.U. Tools for Computational Finance. 6th ed. London : Springer-Verlag, 2018. 508 p.

Книга двох або трьох авторів

- Нікольський Ю. В., Пасічник В. В., Щербина Ю. М. Дискретна математика. 5-е видання. Львів : Магнолія 2006, 2019. 398 с.
Gilli M., Martinger D., Schumann E. Numerical Methods and Optimization in Finance. 2nd ed. London : Academic Press, 2019. 638 p.

Книга чотирьох і більше авторів.

- Інформатика: Комп'ютерна техніка. Комп'ютерні технології / В. А. Баженов та ін. Київ : Каравела, 2004. 462 с.
Referencing styles / G. R. Edwards et al. Los Angeles : International Publishing, 2010. 280 p.

Книга без зазначення автора (з редактором тощо)

- Економічна енциклопедія / за ред. В. В. Шевченка. Київ: Альманах, 2016. 304 с.
Encyclopedia of Thermal Stresses / ed. by R. В. Hetnarski. Springer, 2014. 6726 p.

Книга – окремий том (частина) багатотомного видання

- Бартіш М. Я., Дудзяний І. М. Дослідження операцій : в 2 ч. Львів: Видавничий центр ЛНУ імені Івана Франка, 2007. Ч. 3 : Алгоритми оптимізації на графах. 120 с.
Larcher G. The Art of Quantitative Finance: in 3 vol. Springer, 2023. Vol.2: Volatilities, Stochastic Analysis and Valuation Tools. 353 p.

Частина книги (розділ тощо)

Корнійчук Т. О. Методи активізації навчально-пізнавальної діяльності. Педагогіка : навч. посіб. / за заг. ред. Т. О. Корнійчука. Київ, 2017. С. 195–197.

Chabanyuk Y.M., Nikitin A.V., Khimka U.T. Asymptotic Analyses for Complex Evolutionary Systems with Markov and Semi-Markov Switching Using Approximation Schemes/. *Mathematics and Statistics*. – John Wiley & Sons, October 2, 2020. P.92 – 136.

Стаття в журналі

Квасниця Г., Малашняк П., Шинкаренко Г. Порівняння h-адаптивних схем різних порядків для одновимірних крайових задач. *Вісник Львівського університету. Серія «Прикладна математика та інформатика»*. 2022. Вип. 30. С. 45–59.

Stelmashchuk V. V., Shynkarenko H. A. Well-posedness of the Lord-Shulman variational problem of thermopiezoelectricity. *Journal of Mathematical Sciences*. 2019. Vol. 238, No. 2. – P. 139–153. DOI: 10.32434/0321-4095-2020-128-1-33-38 (date of access: 25.08.2023).

Sharifi H. Dynamic response of an orthotropic hollow cylinder under thermal shock based on Green–Lindsay theory. *Thin-Walled Structures*. 2023. Vol. 182, 110221. P. 1—16. URL: <https://doi.org/10.1016/j.tws.2022.110221> (date of access: 18.06.2024).

Електронний ресурс

«Файлу» чи файла»: який родовий відмінок слова «файл»? *Kyiv Dictionary*. URL: <https://www.kyivdictionary.com/uk/grammar/uk/consulenza-linguistica/vypusk3/failu-faila/> (дата звернення: 18.06.2024).

Львівський національний університет імені Івана Франка. URL: <https://lnu.edu.ua/> (дата звернення: 18.06.2024).

APA Style Introduction. *Purdue University*.

URL: https://owl.purdue.edu/owl/research_and_citation/apa_style/apa_style_introduction.html (date of access: 18.06.2024).

Дисертація

Бобало І. Ю. Моделювання неоднорідної слабоструктурованої системи переваг в інформаційних системах підтримки прийняття рішень : дис. ... канд. техн. наук : 01.05.02. Львів, 2000. 150 с.

Літинський С. В. Чисельне розв'язування мішаних задач для хвильового рівняння методом перетворення Лагерра та граничних інтегральних рівнянь : дис. ... канд. фіз.-мат. наук : 01.01.07. Львів, 2017. 142 с.

Автореферат дисертації

Переймибіда А.А. Чисельне розв'язування крайових задач для телеграфного рівняння методом потенціалів : автореф. дис. ... канд. фіз.-мат. наук : 01.01.07. Львів, 1997. 16 с.

Тези доповіді

Баранов М., Іванов С., Соколовський Я., Юрченко Ю. Розробка прототипу системи оптичного розпізнавання тексту для зображень низької якості. *Міжнародна студентська наукова конференція з питань прикладної математики та комп'ютерних наук: тези доп., 6-7 травня 2021 р. / ЛНУ імені Івана Франка. Львів, 2021. С. 131–134.*

Kopytko M., Mandzak T., Redey A. Numerical solution of advection-diffusion problems at high Peclet number using regularization approach. *An Euro Conference on Numerical Methods and Computational Mechanics: Book of Abstracts, July 15-19 2002 / University of Miskolc, Miskolc, Hungary. Miskolc, 2002. – P. 140-141*

Закон, нормативний акт

Про забезпечення функціонування української мови як державної : Закон України від 25.04.2019 р. № 2704-VIII : станом на 19 квіт. 2020 р. URL: <https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/2704-19> (дата звернення: 11.06.2020).

Митний кодекс України : Закон України від 13.03.2012 р. № 4495-VI : станом на 02 квіт. 2020 р. URL: <https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/4495-17> (дата звернення: 09.06.2020).

Стандарт

ДСТУ 8302:2015. Інформація та документація. Бібліографічне посилання. Загальні положення та правила складання. Чинний від 2016-07-01. Вид. офіц. Київ: УкрНДНЦ, 2016. 16 с.

Навчально-методичне видання

МЕТОДИЧНІ ВКАЗІВКИ
ЩОДО ВИКОНАННЯ, ОФОРМЛЕННЯ ТА ЗАХИСТУ
КУРСОВОЇ І КВАЛІФІКАЦІЙНОЇ (БАКАЛАВРСЬКОЇ) РОБІТ

для здобувачів першого (бакалаврського) рівня вищої освіти
спеціальності 124 Системний аналіз
ОПП "Системний аналіз і управління. Інтелектуальний аналіз даних"