

МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ
НАЦІОНАЛЬНИЙ ТЕХНІЧНИЙ УНІВЕРСИТЕТ
«ДНІПРОВСЬКА ПОЛІТЕХНІКА»



ФАКУЛЬТЕТ ІНФОРМАЦІЙНИХ ТЕХНОЛОГІЙ
Кафедра прикладної математики

О.О. Сдвижкова, Т.С. Кагадій, Д.В. Бабець

КВАЛІФІКАЦІЙНА РОБОТА БАКАЛАВРА

Методичні рекомендації
для здобувачів ступеня бакалавра
спеціальності 113 (F1) Прикладна математика

Дніпро
НТУ «ДП»
2025

Кваліфікаційна робота бакалавра [Електронний ресурс] : методичні рекомендації для здобувачів ступеня бакалавра спеціальності 113 (F1) Прикладна математика / уклад.: О.О. Сдвижкова, Т.С. Кагадій, Д.В. Бабець ; М-во освіти і науки, Нац. техн. ун-т «Дніпровська політехніка». – Дніпро : НТУ «ДП», 2025. – 26 с.

Укладачі:

О.О. Сдвижкова, д-р техн. наук, проф.,
Т.С. Кагадій, д-р фіз.-мат. наук, проф.,
Д.В. Бабець, д-р техн. наук, проф.

Затверджено науково-методичною комісією за спеціальністю F1 Прикладна математика (протокол №10 від 09.10.2025) за поданням кафедри прикладної математики (протокол №10/25 від 07.10.2025).

Уміщено основні вимоги щодо методики написання, оформлення та захисту кваліфікаційної роботи здобувачами першого (бакалаврського) рівня вищої освіти, критерії оцінювання роботи.

У додатках наведено приклади оформлення титульного аркуша, завдання на виконання кваліфікаційної роботи та реферату.

Відповідальний за випуск завідувач кафедри прикладної математики
О.О. Сдвижкова, д-р техн. наук, проф.

ЗМІСТ

ВСТУП.....	4
МЕТА ТА ЗАВДАННЯ КВАЛІФІКАЦІЙНОЇ РОБОТИ	5
ВИМОГИ ДО ЗМІСТУ ТА СТРУКТУРИ КВАЛІФІКАЦІЙНОЇ РОБОТИ.....	7
1. Реферат.....	8
2. Зміст	9
3. Перелік умовних позначень, символів, одиниць, скорочень і термінів ...	9
4. Вступ	9
5. Основна частина	9
6. Висновки.....	10
7. Список використаних джерел.....	10
8. Додатки	11
9. Прикінцеві матеріали	11
ВИМОГИ ДО ОФОРМЛЕННЯ КВАЛІФІКАЦІЙНОЇ РОБОТИ.....	12
1. Загальні положення	12
2. Нумерація сторінок пояснювальної записки	13
3. Нумерація розділів, підрозділів, пунктів, підпунктів	13
4. Подання рисунків.....	13
5. Подання таблиць	14
6. Подання переліків.....	16
7. Подання формул та рівнянь	17
8. Подання посилань.....	18
КРИТЕРІЇ ОЦІНЮВАННЯ ПОЯСНЮВАЛЬНОЇ ЗАПИСКИ	19
СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ	21
Додаток А Приклад оформлення титульного аркуша пояснювальної записки кваліфікаційної роботи бакалавра	22
Додаток Б Приклад оформлення завдання на кваліфікаційну роботу бакалавра.	23
Додаток В Приклад оформлення реферату пояснювальної записки.....	24

ВСТУП

Методичні рекомендації складені у відповідності з Державним стандартом України ДСТУ 3008:2015 «Інформація та документація. Звіти у сфері науки і техніки. Структура та правила оформлювання», що встановлює загальні вимоги до структури, змісту та оформлення звітів, у тому числі пояснювальних записок до кваліфікаційних робіт.

Методичні рекомендації узгоджені зі Стандартом вищої освіти України першого (бакалаврського) рівня за спеціальністю 113 Прикладна математика, затвердженого наказом Міністерства освіти і науки України від 13 листопада 2018 р. № 1242 та «Положенням про організацію атестації здобувачів вищої освіти в НТУ «Дніпровська політехніка»».

Метою методичних рекомендацій є визначення єдиних підходів до структури, змісту та правил оформлення пояснювальної записки кваліфікаційної роботи бакалавра спеціальності 113 (F1) Прикладна математика, а також надання студентам, науковим керівникам і рецензентам чітких орієнтирів щодо вимог до якості, повноти й оформлення матеріалів, які подаються до захисту.

МЕТА ТА ЗАВДАННЯ КВАЛІФІКАЦІЙНОЇ РОБОТИ

Кваліфікаційна робота першого (бакалаврського) рівня вищої освіти передбачає розв'язання складного спеціалізованого завдання прикладної математики, що характеризується комплексністю та/або невизначеністю умов, із застосуванням математичних методів та/або програмних засобів. *Складне спеціалізоване завдання прикладної математики* – дослідження процесу (об'єкта) у певній предметній галузі шляхом математичного моделювання аналітичними, чисельними або іншими методами та/або спеціалізованим програмним забезпеченням. Кваліфікаційна робота може мати практичне спрямування або бути науково-дослідницького характеру.

Виконання кваліфікаційної роботи є завершальним етапом виконання освітньої програми.

Метою кваліфікаційної роботи є систематизація, закріплення та поглиблення теоретичних знань і практичних навичок, набутих здобувачем під час навчання, а також розвиток умінь їх творчого застосування для самостійного розв'язання складних спеціалізованих задач методами прикладної математики у певній предметній галузі.

Основні завдання кваліфікаційної роботи:

- визначити рівень володіння методами математичного моделювання, у тому числі для задач, що мають практичне значення;
- визначити рівень вмінь та навичок для розв'язання некоректних задач методами прикладної математики у певній предметній галузі;
- визначити рівень вмінь та навичок для дослідження складних об'єктів та/або систем у певній предметній галузі, що характеризуються комплексністю та/або невизначеністю умов.

Теми кваліфікаційних робіт та керівники кваліфікаційних робіт визначаються не пізніше ніж за два тижні із початку терміну виконання кваліфікаційної роботи за графіком навчального процесу. При визначенні тем можуть бути враховані побажання здобувачів вищої освіти. Визначені теми кваліфікаційних робіт та їх керівники затверджуються наказом Ректора університету. Після затвердження внесення будь-яких змін до тем кваліфікаційних робіт неможливе. Затверджені теми повинні відповідати вимогам, що наведені вище. Відповідно до обраної теми здобувач вищої освіти отримує завдання на кваліфікаційну роботу, складене керівником роботи і затверджене завідувачем кафедри.

Орієнтовний перелік тем кваліфікаційних робіт:

1. Статистичне моделювання впливу регіональної політики на рівень зайнятості
2. Моделювання чисельності риб у басейні Дніпра з урахуванням водного забруднення
3. Чисельне моделювання ефектів дисперсії у квазі-двовимірному адвективно-дифузійному розповсюдженні забруднень

4. Короткострокове прогнозування продажів мережі роздрібних магазинів одягу за допомогою топологічного аналізу часових рядів
5. Математичні методи оцінки якості земельних ресурсів та прогнозування вартості землі
6. Нечіткі оптимізаційні задачі на основі моделі Леонтьєва–Форда
7. Диференціальна модель динаміки вартості акцій в умовах невизначеності
8. Математичне моделювання динаміки товстих пружних плит
9. Дослідження стійкості матричних диференціальних рівнянь
10. Керованість лінійної дискретної системи зі зміною розмірності вектору стану
11. Моделювання розповсюдження інфекційних захворювань за допомогою методів типу SEIR
12. Чисельне розв'язання одного класу диференціальних рівнянь з частинними похідними в кільці кополіномів
13. Математичні моделі керування рівнем забруднень повітря на урбанізованій території
14. Математичне моделювання еволюції пухлини за різними наборами параметрів моделі
15. Прогнозування курсової вартості криптовалюти методами часових рядів
16. Кластеризація компаній на основі показників фінансових часових рядів
17. Критерії існування однобічних експоненційних моментів випадкових рядів, породжених лінійними рекурсіями
18. Імітаційне моделювання загальної моделі резервованої системи з відновленням
19. Формально спряжена задача до узагальненої задачі прогину тонкої пружної пластини
20. Асимптотика аналога процесу відновлення, побудованого за незалежними випадковими величинами
21. Дослідження асимптотики часу виходу частинки в області з поглинаючою межею
22. Оцінка стану якості повітря в Україні із використанням регресійного аналізу

У результаті виконання кваліфікаційної роботи здобувачі вищої освіти мають досягти таких програмних результатів навчання:

- РН05: Уміти розробляти та використовувати на практиці алгоритми, пов'язані з апроксимацією функціональних залежностей, чисельним диференціюванням та інтегруванням, розв'язанням систем алгебраїчних, диференціальних та інтегральних рівнянь, розв'язанням крайових задач, пошуком оптимальних рішень.
- РН07: Вміти проводити практичні дослідження та знаходити розв'язок некоректних задач.

- РН14: Виявляти здатність до самонавчання та продовження професійного розвитку.

- РН22: Розробляти математичні моделі для розв'язання сучасних прикладних задач, володіти методами оптимізації та керування. Створювати, тестувати та впроваджувати відповідний програмний продукт.

ВИМОГИ ДО ЗМІСТУ ТА СТРУКТУРИ КВАЛІФІКАЦІЙНОЇ РОБОТИ

Результати виконання кваліфікаційної роботи подаються у вигляді пояснювальної записки до кваліфікаційної роботи.

Пояснювальна записка має повністю висвітлювати тему кваліфікаційної роботи та розв'язання поставленого завдання до кваліфікаційної роботи. Вона повинна бути викладена чітко та лаконічно, проте на належному науково-теоретичному рівні. Виклад матеріалу у тексті пояснювальної записки має відповідати науковому стилю, бути логічним, послідовним, грамотним та позбавленим повторів. Для забезпечення чіткості викладу та послідовності думки необхідно використовувати відповідні мовні конструкції, що вказують на послідовність (по-перше, потім, отже), причинно-наслідкові зв'язки (тому, таким чином, внаслідок цього) та переходи між смисловими блоками. Важливою вимогою є об'єктивність викладу, що передбачає уникнення емоційно-експресивних висловлювань, а авторську позицію прийнято виражати через займенник «ми» для підкреслення відповідності академічній традиції. Пояснювальна записка повинна бути виконана українською літературною мовою, без орфографічних, стилістичних, пунктуаційних, лексичних та інших помилок. В пояснювальній записці не бажано вживати іншомовні слова і терміни за наявності рівнозначних в українській мові.

Рекомендований обсяг кваліфікаційної роботи становить 50-60 сторінок.

Кваліфікаційна робота має бути виконана з дотриманням принципів академічної доброчесності. Академічний плагіат (повне або часткове привласнення чужих наукових результатів, ідей, текстів, формулювань без посилання на автора) є неприпустимим. У роботі плагіат повинен бути повністю відсутній. Рівень запозичень у тексті пояснювальної записки не повинен перевищувати 40%, і цей відсоток може включати лише загальновідомі терміни, визначення, формулювання або цитати з обов'язковим посиланням на джерело. Запозичення без належного бібліографічного посилання розцінюються як академічний плагіат, незалежно від їхнього обсягу. Частка оригінального тексту має становити не менше 60% від загального обсягу роботи.

Пояснювальна записка складається зі структурних елементів, що йдуть у наступній послідовності:

- титульний аркуш (оформлюється за прикладом, що наведений у Додатку А);
- завдання на кваліфікаційну роботу (оформлюється за прикладом, що наведений у Додатку Б);
- реферат (оформлюється за прикладом, що наведений у Додатку В);
- зміст;

- перелік скорочень, умовних позначень, одиниць і термінів (за наявності);
- вступ;
- основна частина;
- висновки;
- список використаних джерел;
- додатки (за наявності);
- прикінцеві матеріали.

1. Реферат

Реферат призначений для ознайомлення з кваліфікаційною роботою. Він має бути стислим, інформативним і містити відомості, які дозволяють прийняти рішення про доцільність читання всієї пояснювальної записки кваліфікаційної роботи.

Реферат має бути розміщений безпосередньо за завданням на кваліфікаційну роботу, починаючи з нової сторінки.

Текст реферату виконують відповідно до вимог діючого стандарту України ДСТУ 3008-2015 (Інформація та документація. Звіти у сфері науки і техніки. Структура та правила оформлювання).

Реферат повинен мати:

- відомості про обсяг пояснювальної записки (обсяг тексту записки разом з додатками), кількість рисунків, таблиць, додатків, кількість джерел згідно з списком використаних джерел;
- перелік ключових слів;
- текст реферату.

Текст реферату повинен висвітлювати подану у пояснювальній записці інформацію і, як правило, у такій послідовності:

- процес (об'єкт), що досліджується;
- мета роботи;
- тип математичних моделей та метод їх побудови;
- інструментальні засоби дослідження (спеціалізоване програмне забезпечення, якщо таке використовувалось);
- результати роботи.

Якщо деякі із зазначених вище відомостей цього переліку відсутні, усі інші відомості подають, зберігаючи послідовність викладення інформації.

Реферат рекомендовано подавати на одній сторінці формату А4.

Перелік ключових слів, які є визначальними для розкриття суті пояснювальної записки, має містити 5-15 слів (словосполучень). Рекомендовано подавати їх перед текстом реферату великими літерами в рядок із прямим порядком слів у називному відмінку однини, розташованих за абеткою мови пояснювальної записки та розділених комами.

Приклад реферату наведено в додатку В.

2. Зміст

Зміст розташовують безпосередньо після реферату, починаючи з нової сторінки.

До змісту включають:

- перелік скорочень, умовних позначень, одиниць і термінів;
- вступ;
- послідовно перелічені назви усіх розділів, підрозділів, пунктів і підпунктів (якщо вони мають заголовки) пояснювальної записки;
- висновки;
- перелік джерел посилання;
- назви додатків;
- номери сторінок, які містять початок матеріалу.

У змісті можуть бути перелічені номери й назви ілюстрацій та таблиць з зазначенням сторінок, на яких вони вміщені.

3. Перелік умовних позначень, символів, одиниць, скорочень і термінів

Усі прийняті у пояснювальній записці скорочення, умовні позначки, одиниці та терміни слід розташовувати стовпцем за абеткою. Ліворуч в абетковому порядку наводять скорочення або умовні позначення спочатку українською мовою, а потім іншими (за наявності), а праворуч – їх розшифрування.

4. Вступ

У вступі викладається:

- опис сучасного стану процесу (об'єкта), що досліджують у кваліфікаційній роботі;
- мета кваліфікаційної роботи;
- актуальність даної кваліфікаційної роботи;
- огляд існуючих теоретичних та практичних рішень за тематикою роботи;
- можливі сфери застосування результатів виконання кваліфікаційної роботи.

5. Основна частина

Основна частина пояснювальної записки кваліфікаційної роботи повинна відображати суть проведеного дослідження і повною мірою його висвітлювати. Вона має послідовно і логічно описувати виконане дослідження. Основна частина має складатися з двох розділів: «ПОСТАНОВКА ЗАДАЧІ» та «МАТЕМАТИЧНЕ МОДЕЛЮВАННЯ ТА ЙОГО ЗАСТОСУВАННЯ».

Розділ «ПОСТАНОВКА ЗАДАЧІ» повинен висвітлювати наступні питання:

- детальний опис процесу (об'єкту), що необхідно дослідити, мовою предметної галузі;

- умови, параметри, ступінь їх визначеності, конкретизації та впливу на процес (об'єкт), за яких необхідно провести дослідження;
- формулювання завдань, які необхідно розв'язати у ході проведення дослідження;

Розділ «МАТЕМАТИЧНЕ МОДЕЛЮВАННЯ ТА ЙОГО ЗАСТОСУВАННЯ» повинен висвітлювати такі питання:

- формалізація сформульованих завдань;
- побудова та застосування математичних моделей для розв'язання формалізованих завдань;
- результати (та їх аналіз, якщо проводився), які вдалось досягти у ході розв'язання формалізованих завдань;
- інтерпретація результатів мовою предметної галузі та формулювання прикладних висновків та рекомендацій.

Опис процесу проведення дослідження повинен мати чітку і логічну структуру. Для цього необхідно сформулювати підрозділи у кожному розділі, що висвітлюють вище описані питання. Назви підрозділів мають бути лаконічними та чітко відображати їх зміст. Кількість підрозділів не є строго регламентованою і визначається логікою процесу дослідження. Варіативність структури кожного розділу основної частини покликана забезпечити логічну цілісність та ясність викладу процесу дослідження.

6. Висновки

Висновки розміщують безпосередньо після основної частини пояснювальної записки, починаючи з нової сторінки.

У висновках наводять:

- результати виконання кваліфікаційної роботи та їх відповідність меті кваліфікаційної роботи;
- тип математичних моделей та метод їх побудови, що були використані для виконання кваліфікаційної роботи;
- інструментальні засоби дослідження (спеціалізоване програмне забезпечення, якщо таке використовувалось);
- можливі галузі використання результатів кваліфікаційної роботи.

Текст висновків може поділятися на пункти.

7. Список використаних джерел

Список використаних джерел, на які є посилання в основній частині роботи, наводять у кінці тексту роботи перед додатками на наступній сторінці. У переліку літератури бібліографічні описи подають у порядку, за яким джерела вперше згадують у тексті. Порядкові номери бібліографічних описів у списку використаних джерел мають відповідати посиланням на них у тексті пояснювальної записки (номерні посилання).

Список використаних джерел має формуватися на основі актуальних та релевантних наукових праць. Перевагу слід надавати фаховим україномовним та

англомовним публікаціям. Включення до списку джерел, виданих у Російській Федерації або опублікованих російською мовою, не допускається.

Бібліографічні описи посилань у списку наводять відповідно до чинних стандартів з бібліотечної та видавничої справи, зокрема ДСТУ 8302:2015 «Інформація та документація. Бібліографічне посилання. Загальні положення та правила складання».

8. Додатки

До складу додатків можна включати допоміжні рисунки, таблиці, розрахунки, протоколи випробувань та інші матеріали, що доповнюють або матеріали що підтверджують результати одержані у процесі виконання кваліфікаційної роботи.

9. Прикінцеві матеріали

Відгуки керівників розділів (якщо для розділів керівники різні) розміщуються після додатків і виконуються у вигляді рукописного тексту.

До пояснювальної записки додають ще три прозорі пластикові пакети, в яких розміщують:

- відгук керівника кваліфікаційної роботи;
- рецензія на кваліфікаційну роботу;
- довідка про результат перевірки рівня запозичень згідно з «Положенням про систему запобігання та виявлення плагіату в НТУ «Дніпровська політехніка».

ВИМОГИ ДО ОФОРМЛЕННЯ КВАЛІФІКАЙНОЇ РОБОТИ

1. Загальні положення

Оформлення пояснювальної записки визначається державним стандартом України ДСТУ 3008-2015 (Інформація та документація. Звіти у сфері науки і техніки. Структура та правила оформлювання). Виконання вимог ДСТУ для оформлення матеріалів кваліфікаційної роботи – обов'язкове.

Пояснювальну записку оформлюють на аркушах формату А4 (210x297 мм). Допускається можливість використання текстового редактора Microsoft Word, LibreOffice Writer, OpenOffice Writer та інших. Текст роботи потрібно друкувати шрифтом Times New Roman (розмір 14) з міжрядковим інтервалом 1,5, абзацний відступ – 1,25 см, вирівнювання тексту в абзаці – за шириною, додержуючись такої ширини полів: ліве – 25 мм, верхнє і нижнє – 20 мм, праве – 10 мм.

Під час оформлювання треба дотримуватися рівномірної насиченості, контрастності й чіткості зображення. Усі лінії, літери, цифри та знаки мають бути чіткі й нерозпливчасті в усій записці.

Дозволено в тексті записки, крім заголовків, слова та словосполучення скорочувати згідно з правописними нормами та ДСТУ 3582:2013 (Інформація та документація. Бібліографічний опис скорочення слів і словосполучень українською мовою. Загальні вимоги та правила).

Структурні елементи: «Реферат», «Зміст», «Перелік скорочень, умовних позначень, одиниць і термінів», «Вступ», «Висновки», «Список використаних джерел» – не нумерують, а їхні назви є заголовками структурних елементів.

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

Заголовки структурних елементів пояснювальної записки 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 пояснювальної записки потрібно друкувати з абзацного відступу з великої літери без крапки в кінці.

Абзацний відступ має бути однаковий упродовж усього тексту записки.

Якщо заголовок складається з кількох речень, їх розділяють крапкою. Розривати слова знаком переносу в заголовках заборонено. Відстань між заголовком і подальшим або попереднім текстом має бути не менше ніж два міжрядкових інтервали.

Відстань між основами рядків заголовка, а також між двома заголовками приймають такою, як у тексті записки.

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

2. Нумерація сторінок пояснювальної записки

Сторінки пояснювальної записки нумерують наскрізно арабськими цифрами, охоплюючи додатки. Номер сторінки проставляють праворуч у верхньому куті сторінки без крапки в кінці.

Титульний аркуш входить до загальної нумерації сторінок пояснювальної записки. Номер сторінки на титульному аркуші не проставляють.

Сторінки, на яких розміщено рисунки й таблиці, охоплюють загальною нумерацією сторінок пояснювальної записки.

3. Нумерація розділів, підрозділів, пунктів, підпунктів

Розділи, підрозділи, пункти, підпункти нумерують арабськими цифрами.

Розділи пояснювальної записки нумерують у межах викладення суті пояснювальної записки 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. Якщо текст поділяють лише на пункти, їх слід нумерувати, крім додатків, порядковими номерами.

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, не маючи підрозділів, поділяють на пункти та підпункти, номер підпункту складається з номера розділу, порядкового номера пункту та порядкового номера підпункту, які відокремлюють крапкою. Після номера підпункту крапку не ставлять.

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

4. Подання рисунків

Усі графічні матеріали пояснювальної записки (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 пояснювальної записки.

Якщо рисунки створені не автором пояснювальної записки, подаючи їх у пояснювальній записці, треба дотримуватися вимог чинного законодавства України про авторське право.

Виконання рисунків має відповідати положенням ДСТУ 1.5:2015 (Національна стандартизація. Правила розроблення, викладання та оформлення національних нормативних документів) та цих методичних рекомендацій.

Графічні матеріали пояснювальної записки доцільно виконувати із застосуванням обчислювальної техніки (комп'ютер, сканер, ксерокс тощо та їх поєднання) та подавати на аркушах формату А4 у чорно-білому чи кольоровому зображенні.

Рисунки нумерують наскрізно арабськими цифрами, крім рисунків у додатках. 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 – Назва рисунка», тобто перший рисунок додатка В.

Назва рисунка має відображати його зміст, бути конкретною та стислою. Якщо з тексту пояснювальної записки зрозуміло зміст рисунка, його назву можна не наводити.

За потреби пояснювальні дані до рисунка подають безпосередньо після графічного матеріалу перед назвою рисунка.

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

Рисунок виконують на одній сторінці аркуша. Якщо він не вміщується на одній сторінці, його можна переносити на наступні сторінки. У такому разі назву рисунка зазначають лише на першій сторінці, пояснювальні дані – на тих сторінках, яких вони стосуються, і під ними друкують: «Рисунок 5.2, аркуш 2».

Перелік рисунків можна наводити у «Змісті» із зазначенням їх номерів, назв (якщо вони є) та сторінок початку рисунків.

5. Подання таблиць

Цифрові дані пояснювальної записки треба оформлювати як таблицю відповідно до форми, поданої на рисунку 5.1.

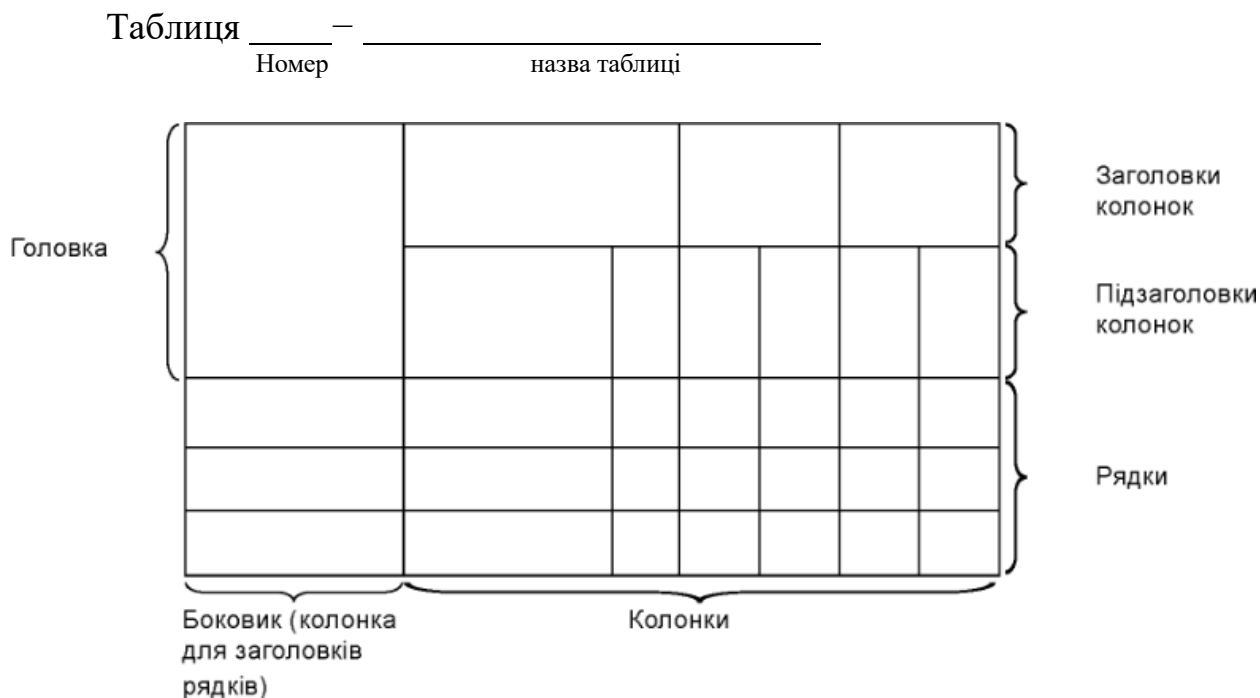


Рисунок 5.1 – Приклад оформлення таблиці

Горизонтальні й вертикальні лінії, що розмежовують рядки таблиці, можна не наводити, якщо це не ускладнює користування таблицею.

Таблицю подають безпосередньо після тексту, у якому її згадано вперше, або на наступній сторінці.

На кожену таблицю має бути посилання в тексті пояснювальної записки із зазначенням її номера.

Таблиці нумерують наскрізно арабськими цифрами, крім таблиць у додатках.

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. Наприклад, «Таблиця В.1 – Назва таблиці», тобто перша таблиця додатка В.

Якщо в тексті пояснювальної записки подано лише одну таблицю, її нумерують.

Назва таблиці має відображати її зміст, бути конкретною та стислою. Якщо з тексту пояснювальної записки можна зрозуміти зміст таблиці, її назву можна не наводити.

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.

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.

Заголовки колонок таблиці починають з великої літери, а підзаголовки – з малої літери, якщо вони становлять одне речення із заголовком.

Підзаголовки, які мають самостійне значення, подають з великої літери. У кінці заголовків і підзаголовків таблиць крапки не ставлять. Переважна форма іменників у заголовках – однина.

Таблиці треба заповнювати за правилами, які відповідають ДСТУ 1.5:2015.

Перелік таблиць можна наводити у «Змісті» із зазначенням їх номерів, назв (якщо вони є) і сторінок початку таблиць.

6. Подання переліків

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 пояснювальній записці немає посилань, то перед кожним із переліків ставлять знак «тире».

Якщо у пояснювальній записці 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.

Приклад

а) _____;

б) _____;

1) _____;

– _____;

– _____;

2) _____;

в) _____.

У разі розвиненої та складної ієрархії переліків дозволено користуватися можливостями текстових редакторів автоматичного створення нумерації переліків (наприклад, цифра–літера–тире).

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

7. Подання формул та рівнянь

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 пояснювальної записки чи додатка.

Формули та рівняння у пояснювальній записці, крім формул і рівнянь у додатках, треба нумерувати наскрізно арабськими цифрами. 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 пояснювальної записки чи додатка лише одна формула чи рівняння, їх нумерують так: (1) чи (А.1) відповідно.

Пояснення позначень, які входять до формули чи рівняння, треба подавати безпосередньо під формулою або рівнянням у тій послідовності, у якій їх наведено у формулі або рівнянні.

Пояснення позначень треба подавати без абзацного відступу з нового рядка, починаючи зі слова «де» без двокрапки. Позначки, яким встановлюють визначення чи пояснення, рекомендовано вирівнювати у вертикальному напрямку.

Фізичні формули подають аналогічно математичним формулам, дотримуючи загальних положень, але з обов'язковим записом у поясненні позначки одиниці виміру відповідної фізичної величини. Між останньою цифрою та одиницею виміру залишають проміжок (крім позначення одиниць плоского кута – кутових градусів, кутових мінут і секунд, які пишуть безпосередньо біля числа вгорі).

Приклад оформлення фізичної формули

При відомих допущеннях характеристика навантаження визначається за формулою:

$$V = V_{max} \sqrt{1 - P/P_r} \quad (5.1)$$

де V , V_{max} – поточне та без навантаження значення швидкості рухомого елемента приводу відповідно, м/с²; P , P_r – поточне та гальмівне значення зусиль, що розвиваються на рухомому елементі приводу, Н.

У формулах і/чи рівняннях верхні та нижні індекси, а також показники степеню, в усьому тексті пояснювальної записки мають бути однакового розміру, але меншими за букву чи символ, якого вони стосуються.

Переносити формули чи рівняння на наступний рядок дозволено лише на знаках виконуваних операцій, які пишуть у кінці попереднього рядка та на початку наступного.

У разі перенесення формули чи рівняння на знакові операції множення застосовують знак «×». Перенесення на знаку ділення «:» слід уникати.

Кілька наведених і не відокремлених текстом формул пишуть одну під одною і розділяють комами.

Числові значення величин з допусками наводять так:

(65 ± 3) %;

80 мм ± 2 мм або (80 ± 2) мм

Діапазон чисел фізичних величин наводять, використовуючи прикметники «від» і «до».

Приклад

Від 1 мм до 5 мм (а не від 1 до 5 мм).

Якщо треба зазначити два чи три виміри, їх подають так: 80 мм х 25 мм х 50 мм (а не 80 х 25 х 50 мм).

Детальнішу інформацію стосовно запису числових значень див. ДСТУ 1.5:2015.

8. Подання посилань

У тексті пояснювальної записки можна робити посилання на структурні елементи самого пояснювальної записки та інші джерела.

У разі посилання на структурні елементи самої пояснювальної записки зазначають відповідно номери розділів, підрозділів, пунктів, підпунктів, позицій переліків, рисунків, формул, рівнянь, таблиць, додатків.

Посилаючись, треба використовувати такі вирази: «у розділі 4», «див. 2.1», «відповідно до 2.3.4.1», «(рисунок 1.3)», «відповідно до таблиці 3.2», «згідно з формулою (3.1)», «у рівняннях (1.23)–(1.25)», «(додаток Г)» тощо.

Дозволено в посиланні використовувати загальноприйняті та стандартизовані скорочення згідно з ДСТУ 3582:2013 (Інформація та документація. Бібліографічний опис скорочення слів і словосполучень українською мовою. Загальні вимоги та правила), наприклад, «згідно з рис. 10», «див. табл. 3.3» тощо.

КРИТЕРІЇ ОЦІНЮВАННЯ КВАЛІФІКАЦІЙНОЇ РОБОТИ

Оцінювання кваліфікаційної роботи екзаменаційною комісією здійснюється за шкалою:

Рейтингова	Інституційна
90...100	відмінно / Excellent
74...89	добре / Good
60...73	задовільно / Satisfactory
0...59	незадовільно / Fail

Критерії оцінювання кваліфікаційної роботи бакалавра:

– 90-100 балів – у кваліфікаційній роботі забезпечено детальне дослідження об'єкта та використано науково-обґрунтований підхід до аналізу отриманих результатів. Зазначено актуальність теми дослідження. Визначено об'єкт, предмет, мета, завдання, методи дослідження, продемонстровано високий рівень визначення умов, параметрів, їх впливу на процес (об'єкт), забезпечена обґрунтованість формулювання та формалізації завдань, які були розв'язані у ході проведення дослідження, обґрунтовано зроблені висновки та пропозиції на основі результатів дослідження. Продemonстровано високий рівень побудови та застосування математичних моделей для розв'язання формалізованих завдань; забезпечено якість інтерпретації результатів дослідження мовою предметної галузі. Доповідь та презентація виконаної роботи структуровані чітко і логічно. Мали місце повні, точні, правильні відповіді на поставлені запитання;

– 74-89 балів – робота виконана самостійно, в повному обсязі відповідно до поставлених задач керівника, але мали місце неточності. Обґрунтовано актуальність теми дослідження, сформульовано задачі, продемонстровано необхідний рівень визначення параметрів, що впливають на досліджуваний процес (об'єкт), обґрунтованість формулювання та формалізації завдань. Робота оформлена відповідно до вимог, але з зауваженнями нормоконтролера. Матеріал пояснювальної записки до кваліфікаційної роботи викладено логічно і послідовно. Продemonстровано вміння представляти отримані результати, але доповідь та презентація виконаної роботи містять не суттєві неточності. Мали місце неповні правильні відповіді на запитання;

– 60-73 бали – робота написана самостійно, обґрунтовано актуальність дослідження, сформульовано його мету, завдання, предмет та об'єкт. Обрано і застосовано сучасні наукові методи досліджень. Забезпечено детальне дослідження об'єкта. Є неточності в отриманих результатах, які не критично впливають на загальні висновки. Недостатній аналіз наукових публікацій та закордонного досвіду щодо досліджуваного питання. Доповідь та презентація виконаної роботи містять неточності та неповні відповіді на запитання.

– 0-59 балів – робота написана не самостійно, суть не розкрита, зміст роботи не відповідає затвердженій темі, присутній недопустимий відсоток текстових запозичень, робота не оформлена відповідно до вимог

Повторний захист кваліфікаційної роботи з метою підвищення оцінки не дозволяється.

Здобувач, який при захисті кваліфікаційної роботи отримав незадовільну оцінку, відраховується з університету і йому видається академічна довідка встановленого зразка. Таку особу може бути поновлено на навчання відповідно до Положення про відрахування, переведення, переривання навчання та поновлення здобувачів вищої освіти Національного технічного університету «Дніпровська політехніка».

Здобувачам, які успішно захистили кваліфікаційні роботи, рішенням екзаменаційної комісії видається диплом встановленого зразка про закінчення університету та отриману кваліфікацію.

Рішення про присудження відзнаки та внесення відповідного запису в диплом та додаток до нього ухвалює екзаменаційна комісія за мотивованим поданням випускової кафедри, ухваленим на її засіданні відповідно до Положення про присудження відзнаки в дипломі бакалавра, магістра та додатка до диплома й визнання особливих досягнень здобувачів вищої освіти в Національному технічному університеті «Дніпровська політехніка».

Запис про відзнаку у дипломі та додатку до нього надається за одночасного виконання таких умов:

– здобувач вищої освіти отримав підсумкові оцінки «відмінно» за інституційною шкалою та оцінки «90-100» балів за рейтинговою шкалою, не менше, ніж з 75% навчальних дисциплін та інших компонентів освітньої програми певного рівня вищої освіти за відсутності оцінок «задовільно» за інституційною шкалою та оцінок менше «74» балів за рейтинговою шкалою. При обчисленні відсотка отриманих оцінок у довідці про успішність, яка надається деканатом факультету (дирекцією навчально-наукового інституту) до екзаменаційної комісії, враховуються оцінки з усіх компонентів освітньої програми;

– за результатами атестації здобувач вищої освіти отримав оцінку(и) «відмінно» за інституційною шкалою та оцінку(и) «90-100» балів за рейтинговою шкалою.

СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ

1. Стандарт вищої освіти України: перший (бакалаврський) рівень, галузь знань 11 «Математика і статистика», спеціальність 113 «Прикладна математика» [Електронний ресурс] : затв. наказом Міністерства освіти і науки України від 13.11.2018 р. № 1242. – Київ : МОН України, 2018. – 16 с. – Режим доступу: <https://mon.gov.ua/static-objects/mon/sites/1/vishcha-osvita/zatverdzeni%20standarty/12/21/113-prikladna-matematika.bakalavr-1.pdf>.
2. Положення про організацію атестації здобувачів вищої освіти НТУ «Дніпровська політехніка» [Електронний ресурс] / М-во освіти і науки України, Нац. техн. ун-т. – Дніпро : НТУ «ДП», 2024. – 48 с. – Режим доступу: <https://surl.lt/ctezxp>.
3. Положення про систему запобігання та виявлення плагіату [Електронний ресурс] / М-во освіти і науки України, Нац. техн. ун-т «Дніпровська політехніка». – Дніпро : НТУ «ДП», 2019. – 11 с. – Затверджено Вченою радою від 13 червня 2018 р., протокол № 8, зі змінами — від 26 березня 2019 р. – Режим доступу: <https://surl.li/imlbpx>.
4. ДСТУ 3008:2015 Інформація та документація. Звіти у сфері науки і техніки. Структура та правила оформлювання [Електронний ресурс] : чинний від 01.07.2016. – Київ : ДП «УкрНДНЦ», 2016. – 26 с. – Режим доступу: https://science.kname.edu.ua/images/dok/derzhstandart_3008_2015.pdf.
5. ДСТУ 8302:2015 Інформація та документація. Бібліографічне посилання. Загальні положення та правила складання [Електронний ресурс] : чинний від 01.07.2016. – Київ : ДП «УкрНДНЦ», 2016. – 16 с. – Режим доступу: <https://pdf.lib.vntu.edu.ua/books/2018/%D0%94%D0%A1%D0%A2%D0%A3%208302%20%D0%BF%D0%BE%D0%B2%D0%BD%D0%B8%D0%B9.pdf>.
6. ДСТУ 3582:2013 Інформація та документація. Бібліографічний опис. Скорочення слів і словосполучень українською мовою. Загальні вимоги та правила [Електронний ресурс] : чинний від 01.07.2014. – Київ : ДП «УкрНДНЦ», 2014. – 22 с. – Режим доступу: https://lib.zsmu.edu.ua/upload/intext/dstu_3582_2013.pdf.
7. ДСТУ 1.5:2015 Національна стандартизація. Правила розроблення, викладання та оформлення національних нормативних документів [Електронний ресурс] : чинний від 01.07.2016. – Київ : ДП «УкрНДНЦ», 2016. – 35 с. – Режим доступу: https://udhtu.edu.ua/wp-content/uploads/2018/03/DSTY_1_5_2015.pdf.

**Додаток А Приклад оформлення титульного аркуша пояснювальної
записки кваліфікаційної роботи бакалавра**

Міністерство освіти і науки України
Національний технічний університет
«Дніпровська політехніка»

(навчально-науковий інститут)

(факультет)

Кафедра _____
(повна назва)

ПОЯСНЮВАЛЬНА ЗАПИСКА
кваліфікаційної роботи ступеня _____
(бакалавра, магістра)

Здобувача вищої освіти _____
(ПІБ)

академічної групи _____
(шифр)

спеціальності _____
(код і назва спеціальності)

спеціалізації за освітньо-професійною (освітньо-науковою) програмою _____
(за наявності)

(офіційна назва)

на тему _____

(назва за наказом ректора)

Керівники	Прізвище, ініціали	Оцінка за шкалою		Підпис
		рейтинговою	інституційною	
кваліфікаційної роботи				
розділів:				

Рецензент				
-----------	--	--	--	--

Нормоконтролер				
----------------	--	--	--	--

Дніпро
20 ____
22

**Додаток Б Приклад оформлення завдання на кваліфікаційну роботу
бакалавра**

ЗАТВЕРДЖЕНО:

завідувач кафедри

(повна назва)

(підпис)

(ініціали та прізвище)

«_____» _____ 20____ року

**ЗАВДАННЯ
на кваліфікаційну роботу
ступеня _____
(бакалавра, магістра)**

здобувача вищої освіти _____ академічної групи _____
(прізвище та ініціали) (шифр)

спеціальності _____

спеціалізації за освітньою-професійною програмою _____
(за наявності)

на тему _____

затверджену наказом ректора НТУ «Дніпровська політехніка» від _____ № _____

Розділ	Зміст	Термін виконання

Завдання видано

(підпис керівника)

(ініціали та прізвище)

Дата видачі _____

Дата подання до екзаменаційної комісії

Прийнято до виконання

(підпис здобувача вищої освіти)

(ініціали та прізвище)

Додаток В Приклад оформлення реферату пояснювальної записки

РЕФЕРАТ

Пояснювальна записка: 85 с., 24 рис., 18 табл., 4 дод., 15 джерел.

**БЕЗПЕКА, ВЕЛОСИПЕД, КОМПЛЕКС, КОНТРОЛЬ, КОРПОРАТИВНА
МЕРЕЖА, ПАРКУВАННЯ, СИСТЕМА**

Процесом (об'єктом), що досліджується у кваліфікаційні роботі є ...

Метою цієї роботи є ...

Математичне моделювання процесу (об'єкта) здійснювалось чисельними методами ...

Для побудови та аналізу математичної моделі було використано ...

Результатом виконання цієї роботи є отримана залежність ...

Навчальне видання

Сдвижкова Олена Олександрівна
Кагадій Тетяна Станіславівна
Бабець Дмитро Володимирович

КВАЛІФІКАЦІЙНА РОБОТА БАКАЛАВРА

Методичні рекомендації
для здобувачів ступеня бакалавра
спеціальності 113 (F1) Прикладна математика

Видано в авторській редакції.

Електронний ресурс.
Підписано до видання 04.11.2025. Авт. арк. 1,8

Національний технічний університет «Дніпровська політехніка».
49005, м. Дніпро, просп. Дмитра Яворницького, 19.