

**МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ  
ПОЛТАВСЬКИЙ ДЕРЖАВНИЙ АГРАРНИЙ  
УНІВЕРСИТЕТ**

Інженерно-технологічний факультет

Кафедра будівництва та професійної освіти

**МЕТОДИЧНІ РЕКОМЕНДАЦІЇ**

до виконання кваліфікаційної роботи на здобуття ступеня магістра здобувачами вищої освіти зі спеціальності 192 Будівництво та цивільна інженерія за освітньо-професійною програмою Технології будівельних конструкцій, виробів і матеріалів галузь знань 19 Архітектура та будівництво

Полтава  
2023

Методичні рекомендації до виконання кваліфікаційної роботи на здобуття ступеня магістра здобувачами вищої освіти зі спеціальності 192 Будівництво та цивільна інженерія за освітньо-професійною програмою «Технології будівельних конструкцій, виробів і матеріалів», галузі знань 19 Архітектура та будівництво. Шульгін В.: ПДАУ, 2023. 23 с.

*Автори:*

Шульгін Володимир, професор кафедри будівництва та професійної освіти, кандидат технічних наук, доцент;  
Бондар Людмила, доцент кафедри будівництва та професійної освіти, кандидат технічних наук, доцент;  
Попович Наталія, доцент кафедри будівництва та професійної освіти, кандидат технічних наук.

*Відповідальний за випуск:*

Муравльов Володимир голова ради з якості вищої освіти спеціальності 192 Будівництво та цивільна інженерія

*Рецензент:*

Біда Сергій, доцент кафедри будівництва та професійної освіти, кандидат технічних наук, доцент.

Методичні рекомендації до виконання кваліфікаційної роботи на здобуття ступеня магістра здобувачами вищої освіти зі спеціальності 192 Будівництво та цивільна інженерія за освітньо-професійною програмою Технології будівельних конструкцій, виробів і матеріалів, галузі знань 19 Архітектура та будівництво обговорені і схвалені на засіданні кафедри будівництва та професійної освіти 1.09.2023 р., протокол № 1.

Методичні до виконання кваліфікаційної роботи на здобуття ступеня магістра здобувачами вищої освіти зі спеціальності 192 Будівництво та цивільна інженерія за освітньо-професійною програмою Технології будівельних конструкцій, виробів і матеріалів, галузі знань 19 Архітектура та будівництво рекомендовано до друку Радою з якості вищої освіти спеціальності 192 Будівництво та цивільна інженерія 1.09.2023 р., протокол № 1.

© Шульгін В., 2023.

© Бондар Л., 2023.

© Попович Н., 2023.

## ВСТУП

Кваліфікаційна робота – це завершальний етап навчання здобувачів освітнього ступеня магістра за спеціальністю 192 Будівництво та цивільна інженерія. Вона є основним засобом діагностування рівня сформованості спеціальних (фахових) компетентностей для здобувачів вищої освіти у Полтавському державному аграрному університеті. Кваліфікаційна робота – це підсумок виконання магістерської освітньо-професійної програми підготовки із відображенням вмінь здобувача та здатності самостійно вирішувати технічні завдання.

Кваліфікаційна робота магістра – це самостійне теоретико-прикладне наукове дослідження здобувача вищої освіти, що виконується ним на завершальному етапі здобуття повної вищої освіти та має продемонструвати, що здобувач вищої освіти володіє системою спеціальних знань, які здобуті у процесі навчання та практичної підготовки на рівні новітніх досягнень науки у предметній області діяльності, що є запорукою його наукового мислення та науково-дослідницької діяльності.

Метою кваліфікаційної роботи зі спеціальності 192 Будівництво та цивільна інженерія є розв'язання комплексної складної задачі або проблеми у сфері будівництва, що передбачає проведення досліджень або здійснення інновацій і характеризується невизначеністю умов і вимог.

Компетентності та програмні результати навчання для здобувачів вищої освіти ступеня магістр спеціальності 192 Будівництво та цивільна інженерія під час виконання кваліфікаційної роботи наведено нижче.

### *1 Загальні компетентності.*

ІК. Здатність розв'язувати задачі дослідницького та/або інноваційного характеру у сфері будівництва та цивільної інженерії.

ЗК 1. Здатність до абстрактного мислення, аналізу та синтезу;

ЗК 2. Здатність проводити дослідження на відповідному рівні;

ЗК 3. Здатність до адаптації та дії в новій ситуації.

ЗК 4. Здатність виявляти, ставити та вирішувати проблеми.

ЗК 5. Здатність оцінювати та забезпечувати якість виконуваних робіт.

ЗК 6. Здатність спілкуватися з представниками інших професійних груп різного рівня (з експертами з інших галузей знань/видів економічної діяльності).

### *2. Фахові компетентності.*

СК 2. Здатність проводити випробування, діагностику та розрахунки при розв'язанні задач в галузі будівництва та цивільної інженерії

СК 3. Здатність забезпечувати безпеку при управлінні складними процесами в галузі будівництва та цивільної інженерії

СК 5. Здатність зрозуміло і недвозначно доносити власні знання, висновки та аргументації до фахівців і нефахівців будівельної галузі.

СК 6. Здатність застосовувати аналітичні методи аналізу, математичне моделювання та виконувати фізичні та математичні експерименти для розв'язання інженерних завдань та при проведенні наукових досліджень.

СК 7. Здатність самостійно проектувати системи та їх елементи з урахуванням усіх аспектів поставленої задачі.

СК 8. Володіння методологією багатофакторного експерименту для планування експериментального процесу з урахуванням реальних умов експлуатації, використовуючи теорію оптимізації складних систем, проведення за типовими методиками вимірювання та аналіз.

СК 9. Знання про тенденції розвитку і найбільш важливі нові розробки в області технології виробництва будівельних виробів і матеріалів.

СК 10. Здатність знаходити оптимальні рішення при створенні окремих видів будівельної продукції з урахуванням вимог міцності, довговічності, безпеки життєдіяльності і якості.

СК 11. Здатність застосовувати професійно-профільовані знання й практичні навички для створення нових і прогресивних технологій виробництва будівельних матеріалів і виробів.

### *3. Програмні результати навчання.*

РН 1. Застосовувати спеціалізовані концептуальні знання, що включають сучасні наукові здобутки, а також критичне осмислення сучасних проблем в галузі будівництва та цивільної інженерії для розв'язування складних задач професійної діяльності.

РН 2. Вміння обирати раціональні напрями використання побічних продуктів промисловості, оцінювати властивості будівельних матеріалів і виробів із застосуванням техногенної сировини у порівнянні з аналогічними на основі традиційної сировини, виконувати технологічні розрахунки, вибирати з області можливих найкращий варіант.

РН 3. Вміння визначати ефективні способи та технологічні параметри одержання будівельних матеріалів, виробів і конструкцій високої довговічності та вміння контролювати хід технологічного процесу, при необхідності оперативно вносити зміни до його ходу.

РН 4. Здатність вибору оптимальних технологій, устаткування і матеріалів для вирішення завдань будівництва.

РН 5. Застосовувати сучасні математичні методи для аналізу статистичних даних, розрахунку та оптимізації параметрів проектування та технологічних процесів у будівельній галузі.

РН 6. Застосовувати нормативні положення, організувати виконання робіт зі стандартизації, метрологічного забезпечення засобів вимірювальної техніки та обладнання.

РН 7. Застосовувати отримані знання й практичні навички, адаптувати результати наукових досліджень під час створення нових та ефективних

способів та технологічних параметрів одержання будівельних матеріалів, виробів і конструкцій високої довговічності.

РН 8. Здатність розв'язувати проблеми будівництва та цивільної інженерії у нових або незнайомих середовищах за наявності неповної або обмеженої інформації з урахуванням аспектів соціальної та етичної відповідальності.

РН 9. Розробляти заходи з охорони праці та навколишнього середовища при проведенні досліджень та у виробничій діяльності.

РН 10. Самостійно виконувати експериментальні дослідження та застосовувати дослідницькі навички за професійною тематикою.

РН 11. Збирати необхідну інформацію, використовуючи науково-технічну літературу, бази даних та інші джерела, аналізувати і оцінювати її.

РН 12. Вибирати методи та математичне моделювання для аналізування отриманих результатів.

Безпосереднє керівництво кваліфікаційною роботою магістрів здійснюється викладачами кафедри будівництва та професійної освіти, які мають науковий ступінь та (або) вчене звання.

Найбільш важливою складовою підготовки магістра є засвоєння сучасної методології вирішення проблемних інноваційних завдань в умовах конкурентного ринкового середовища, творче оволодіння методами пізнання і діяльності, створення особистої фундаментальної бази для подальшої самоосвіти та продукування нових наукових знань.

На підставі захисту кваліфікаційної роботи екзаменаційна комісія приймає рішення про присвоєння кваліфікації магістр будівництва та цивільної інженерії.

До виконання кваліфікаційної роботи магістра допускаються студенти, які успішно виконали навчальний план з усіх попередніх видів навчання.

На підготовку та захист кваліфікаційної роботи відводиться 360 годин навчального навантаження, що відповідає 12 кредитам ЄКТС

## **1 ТЕМАТИКА КВАЛІФІКАЦІЙНОЇ РОБОТИ**

Тема має відображати проблематику певної галузі будівельної індустрії та базуватися на нормативному змісті підготовки магістра. Така тема повинна відзначатися актуальністю та важливістю у сучасному контексті.

Тема кваліфікаційної роботи повинна бути безпосередньо пов'язана із компетентностями, відповідними результатами навчання, що регламентовані відповідно до спеціальності 192 Будівництво та цивільна інженерія за освітньо-професійною програмою Технології будівельних конструкцій, виробів і матеріалів другого (магістерського) рівня.

Зміст роботи повинен відповідати затвердженій темі, стисло, логічно й аргументовано, без загальних слів і бездоказових тверджень висвітлювати методи, наукові та практичні результати виконаних досліджень. Слід

пам'ятати, що магістерська кваліфікаційна робота є засобом підсумкового контролю знань і повинна засвідчувати відповідність рівня підготовки автора до вимог освітньо-професійної програми підготовки магістра відповідної спеціальності.

При виконанні магістерської кваліфікаційної роботи необхідно дотримуватися певних етапів виконання :

- Вибір напрямку та теми дослідження, подання відповідної заяви і затвердження теми.
- Визначення об'єкту, предмету, мети та завдань дослідження, затвердження індивідуального завдання на кваліфікаційну роботу.
- Опрацювання джерел інформації, формування загальної концепції дослідження, методичних підходів та інструментарію, складання робочого плану кваліфікаційної роботи.
- Формування теоретико-методологічних основ проблеми, яка досліджується, узагальнення існуючих концепцій, вивчення еволюції підходів до вирішення проблеми, систематизація сучасних поглядів вітчизняних та закордонних науковців.
- Збирання фактичного матеріалу, економічна експертиза об'єкта дослідження, поглиблений аналіз та оцінювання показників, що характеризують предмет дослідження.
- Обґрунтування напрямів вирішення проблеми, яка досліджується, економічне обґрунтування доцільності впровадження результатів досліджень.
- Підготовка вступу, викладення результатів дослідження в тестовій формі, висновків, додатків, упорядкування списків використаних джерел.
- Оформлення кваліфікаційної роботи.
- Підготовка до захисту.

Захист кваліфікаційної роботи на засіданні екзаменаційної комісії  
Склад і оформлення магістерської кваліфікаційної роботи розроблені на основі «Основних вимог до дисертацій та авторефератів дисертацій» [1]. При написанні магістерської кваліфікаційної роботи, поряд із даними вказівками [1], слід користуватися також стандартами [2-5], дотримуючись установлених ними правил оформлення науково-технічної та проектної документації.

Оформлена пояснювальна записка, слайди та плакати (А4) підписуються автором, консультантами з відповідних розділів та керівником магістерської кваліфікаційної роботи, після чого затверджуються завідувачем кафедри. Підпис завідувача кафедри є допуском до захисту магістерської роботи в екзаменаційній комісії.

## 2 СТРУКТУРА КВАЛІФІКАЦІЙНОЇ РОБОТИ

Кваліфікаційна робота повинна бути оформлена згідно затверджених вимог і мати всі необхідні супровідні документи. Це можуть бути графіки, таблиці, діаграми, схеми тощо, що ілюструють та підтверджують рішення.

**Пояснювальна записка** є головною складовою магістерської кваліфікаційної роботи. Вона має містити повний, але стислий виклад методів дослідження, наукових положень роботи, вихідних даних та отриманих результатів. За структурою кваліфікаційна робота містить анотацію на двох мовах (*українська, англійська*), вступ, основну частину (2...4 розділи, кожний з яких має певні підрозділи), висновки, список використаних джерел, додатки.

Кваліфікаційна робота виконується обсягом 2,5 - 3,0 авторських аркушів, кількість використаних джерел - 20...30. До обсягу кваліфікаційної роботи не включають список використаних джерел та додатки. Допускається відхилення в межах  $\pm 10\%$ .

Оформлення кваліфікаційної роботи має відповідати загальним вимогам до наукових робіт згідно з державним стандартом ДСТУ 3008:2015 «Інформація та документація. Звіти у сфері науки та техніки. Структура та правила оформлення».

До складу пояснювальної записки входять:

- титульний аркуш, оформлений за зразком додатка А;
- зміст, який містить найменування та номери початкових сторінок структурних частин роботи (вступу, всіх розділів і підрозділів, висновків, списку використаних джерел, додатків);
- перелік умовних позначень, якщо в роботі використані маловідомі скорочення, символи й позначення;
- вступ, який стисло розкриває сутність і стан науково-технічної задачі, її значимість та обґрунтування необхідності вирішення, містить загальну характеристику і кваліфікаційні ознаки роботи;
- основна частина, орієнтовна структура якої наведена нижче;
- висновки та рекомендації за результатами досліджень;
- список використаних джерел;
- додатки (за необхідності).

Викладені нижче правила написання та оформлення пояснювальної записки відповідають загальноприйнятому стилю наукових робіт і повинні бути витримані при написанні магістерської роботи.

**Основна частина пояснювальної записки** складається з розділів і підрозділів. Невеликі за обсягом розділи можуть не містити підрозділів. Розділ може мати вступ, який поміщається перед першим підрозділом і по суті є короткою анотацією розділу.

Кількість і перелік розділів основної частини, їх назви та обсяг зумовлюються змістом магістерської роботи, отриманими науковими й практичними результатами. Обов'язковими для кожної роботи є наявність і

зміст перших трьох розділів, а також економічного обґрунтування розроблення.

**Розділ 1. Огляд літератури.** Шляхом критичного аналізу літературних джерел слід схарактеризувати основні етапи розвитку наукової думки і технічних рішень за темою магістерської роботи, окреслити коло розв'язаних питань та питань, що залишились нерозв'язаними, і таким чином знайти місце своєї роботи у вирішенні поставленої задачі. Розділ закінчується висновками про стан розв'язання проблеми та формулюванням задач магістерської роботи.

**Розділ 2. Мета роботи та задачі досліджень.** На основі аналізу даних науково-технічної літератури, відомих теорій і методів розрахунку робиться спроба якісного чи кількісного теоретичного прогнозування результатів майбутнього дослідження. Оцінюється можливий вплив окремих факторів на досягнення кінцевої мети і встановлюються доцільні межі їх варіювання при проведенні експериментальних досліджень. За неможливості апіорного теоретичного прогнозування даний розділ може містити оцінку узгодженості результатів, отриманих у магістерській роботі, з відомими теоріями чи результатами експериментальних досліджень. У такому випадку він розміщується після розділів, у яких виконано аналіз та узагальнення результатів власних досліджень. Назву розділу конкретизують відповідно до теми дослідження.

**Розділ 3. Методика досліджень.** Шляхом порівняльного аналізу можливих методів вирішення задачі магістерської роботи розробляються й описуються загальні підходи до її розв'язання та методики проведення окремих досліджень. Наводяться методи теоретичних і експериментальних досліджень, принципи дії та характеристики апаратури, аналізуються можливі похибки вимірювань, описуються методи обробки та аналізу результатів. Стандартні чи загальновідомі методики описуються коротко з посиланням на відповідну літературу (ДСТУ, довідники і т.п.). Запропоновані вперше чи модифіковані автором методи досліджень слід описати детально, обґрунтувавши доцільність їх використання.

**Розділ 4. Характеристики вихідних матеріалів.** Описуються характеристики вихідних матеріалів, що використовуються для виконання роботи.

**Розділ 5. Аналіз результатів досліджень.** Містить результати теоретичних та експериментальних досліджень, їх обробку, аналіз і рекомендації щодо практичного використання. Описуються й обґрунтовуються виконані конструкторські розробки та інженерно-технологічні рекомендації. Результати власних досліджень викладаються з вичерпною повнотою, підтверджуються необхідними фактичними даними і порівнюються з результатами вітчизняних та зарубіжних досліджень. Слід також обґрунтувати новизну й достовірність отриманих наукових і практичних результатів, повноту вирішення поставлених задач, необхідність та напрями подальших



досліджень. Виклад матеріалу підпорядковується одній провідній ідеї, визначеній автором та науковим керівником, як мета і завдання магістерської кваліфікаційної роботи.

**Розділ 6. Охорона праці та безпека життєдіяльності.** Наводяться безпечні методи роботи за тематикою магістерської кваліфікаційної роботи.

**Розділ 7. Висновки та рекомендації за результатами досліджень.** Містить стислий виклад найбільш важливих наукових і практичних результатів, одержаних у магістерській роботі. Висновки повинні розкривати методи вирішення поставленої задачі, якісні та кількісні показники розроблення порівняно з відомими рішеннями, а також давати рекомендації щодо їх використання.

**Список використаних джерел.** Під час складання списку використаних джерел необхідно дотримуватися національного стандарту ДСТУ 8302:2015 «Інформація та документація. Бібліографічне посилання. Загальні положення та правила складання».

При написанні магістерської кваліфікаційної роботи її автор повинен посилатися на авторів і джерела, з яких запозичив ідеї, методи досліджень, фактичні дані, окремі результати чи іншу інформацію. Для цього служить список використаних джерел, котрий містить бібліографічні описи використаних джерел та розміщується після висновків.

До списку використаних джерел слід уключати стандарти, норми проектування, інструкції та інші нормативні документи, довідники, підручники, навчальні посібники, монографії, статті в періодичних виданнях та збірниках наукових праць, матеріали і тези наукових конференцій, дисертації та автореферати дисертацій, а також інші літературні джерела, які використовувалися у процесі виконання та написання кваліфікаційної магістерської роботи. Рекомендується також давати посилання на особисті наукові праці автора.

Список використаних джерел складається в алфавітному порядку прізвищ перших авторів та назв робіт або в порядку появи посилань у тексті. До нього звичайно включають останні видання публікацій. На більш ранні видання посилаються, коли в них наявний матеріал, не включений до останнього видання, а також для обґрунтування пріоритету в історичному аналізі стану питання.

Бібліографічний опис джерел у списку складають відповідно до чинних стандартів із бібліотечної та видавничої справи [6, 7, 8], повністю і точно наводячи всі необхідні дані. Характерні приклади бібліографічного опису книги, автореферату дисертації, статті у журналі чи збірнику і т.п. наведені в додатку В.

**Додатки** включаються до складу пояснювальної записки з метою розміщення допоміжних матеріалів, які можуть утруднити читання роботи при включенні до складу основного тексту, але необхідні для повноти сприйняття

та фактографічного підтвердження результатів досліджень. У додатках можуть наводитися:

- проміжні математичні доведення, формули і розрахунки;
- описи розроблених алгоритмів та програм для ЕОМ;
- таблиці допоміжних цифрових чи інших даних;
- масові однотипні ілюстрації допоміжного характеру;
- розроблені автором відокремлені документи, рекомендовані для впровадження (інструкції, методики, технічні умови, технологічні карти);
- протоколи випробувань, акти впровадження і т.п.

Додатки розміщують після списку використаних джерел у порядку появи посилань у тексті роботи. Кожний додаток починається з нової сторінки. Текст додатка оформляється таким же чином, як і текст розділу пояснювальної записки, але номери таблиць, рисунків та формул розпочинаються не з цифри – номера розділу, а з букви, що позначає додаток.

**Плакати** (формат А4) ілюструють виклад матеріалу при захисті магістерської кваліфікаційної роботи. На плакати виносяться наявні в пояснювальній записці формули, таблиці, рисунки, а також короткі пояснювальні тексти. Кількість плакатів повинна бути такою, щоб подана на них інформація забезпечила повноту викладу матеріалу при захисті роботи. Окрім інформації про суть, методику та результати дослідження, необхідно винести на окремі плакати назву та мету роботи, огляд стану вирішуваної задачі, а також практичні інженерні чи інженерно-технологічні рекомендації, розроблені в результаті досліджень. Загальна кількість слайдів і плакатів повинна становити не менше ніж 10.

**Презентація кваліфікаційної роботи** виконується засобами Power Point чи іншого графічного редактору. На перших слайдах презентують тему, об'єкт, предмет та мету роботи. На подальших слайдах подаються постановка задач, методи їх вирішення та результати дослідження. До складу демонстраційного матеріалу доцільно включати, окрім тексту та формул, ілюстрації, схеми, графіки, діаграми, таблиці тощо, які пояснюють роботу та її результати. На останньому слайді подають загальні результати по роботі. Обсяг презентації – 10-15 слайдів.

### **3. ВИМОГИ ОФОРМЛЕННЯ КВАЛІФІКАЦІЙНОЇ РОБОТИ**

Роботу оформлюють на аркушах формату А4 (210×297 мм). Текст роботи слід друкувати, додержуючись таких розмірів відступів від рамки: зверху, знизу – 10 мм, зліва – 5 мм, справа – 3 мм.

**Пояснювальна записка** до магістерської роботи друкується за допомогою комп'ютера на одній стороні аркуша білого паперу формату А4 шрифтом Times New Roman, кегль 14. Міжрядковий інтервал вибирається таким, щоб на сторінці розміщувалося приблизно 30 рядків; поля встановлюються: ліве – не менше ніж 25 мм, праве – не менше ніж 10 мм, верхнє і нижнє – не менше ніж 20 мм. Ілюстрації (схеми, графіки, креслення, тощо) можуть виконуватися у вигляді комп'ютерної графіки або вручну. Кожна

сторінка оформляється стандартною рамкою з кутовим штампом або нижнім колонтитулом із номером сторінки та скороченою назвою роботи. Пояснювальна записка переплітається або зшивається в тверді обкладинки. Зразок оформлення фрагменту пояснювальної записки з заголовками, текстом, таблицями, формулами та ілюстраціями наведено в додатку Б.

**Заголовки** структурних частин роботи: "ЗМІСТ", "ВСТУП", "РОЗДІЛ 1", "РОЗДІЛ 2", . . . "ВИСНОВКИ", "СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ", "Додаток А", "Додаток Б" друкують угорі сторінки великими літерами напівжирним шрифтом симетрично до тексту. Назви розділів друкуються таким же чином у наступному рядку. Номери та заголовки підрозділів друкують маленькими літерами (крім першої великої) напівжирним шрифтом з абзацного відступу. Крапки в кінці заголовків не ставлять. Між заголовком та текстом залишається відстань розміром у половину або цілий рядок. Текст кожного розділу, додатка та інших структурних частин пояснювальної записки починається з нової сторінки; тексти підрозділів розміщуються один за одним на поточній сторінці. Перед заголовком підрозділу пропускають один – два рядки. Заголовок підрозділу, який потрапив униз сторінки і виявився відірваним від тексту підрозділу, переносять на наступну сторінку.

**Нумерація.** Сторінки, розділи, підрозділи, рисунки, таблиці та формули нумеруються арабськими цифрами без знака №. Першою сторінкою пояснювальної записки є титульний аркуш, який уключають до загальної нумерації сторінок, не ставлячи номер сторінки. На усіх наступних сторінках, незалежно від їх змісту, номери проставляються на розсуд автора.

Номери розділів основної частини тексту проставляються після слова «РОЗДІЛ», після номера крапку не ставлять, потім із нового рядка друкують заголовок розділу. Такі структурні частини пояснювальної записки, як зміст, перелік плакатів (А4) або слайдів, перелік умовних позначень, вступ, висновки, список використаних джерел, не мають порядкового номера, але всі сторінки, на яких вони розміщені, нумеруються звичайним чином.

Підрозділи нумерують у межах кожного розділу. Номер підрозділу складається з номера розділу і порядкового номера підрозділу, між якими ставлять крапку. В кінці номера підрозділу повинна стояти крапка, після якої у тому ж рядку друкують заголовок підрозділу. Приклад оформлення заголовків розділу і підрозділів наведено в додатку Б.

Додатки позначають літерами українського алфавіту за винятком літер Г, Є, І, Ї, Й, О, Ч, Ъ, наприклад: «Додаток А», «Додаток Б». Один додаток позначається як додаток А. Кожен додаток розпочинається з нової сторінки і повинен мати заголовок, оформлений аналогічно заголовку розділу.

Таблиці, ілюстрації та формули нумерують у межах розділу чи додатка. Кожний номер складається з номера розділу чи букви додатка та номера таблиці, рисунка чи формули, між якими ставиться крапка. При посиланнях у тексті роботи номери таблиць вказують після слова "таблиця" чи "табл."; номери рисунків – після слова "рисунок" чи "рис.". Номери формул подаються в круглих дужках. Наприклад: "Табл. 2.3", "Рис. 2.3", "формула

(2.3)" (третя таблиця, третій рисунок, третя формула другого розділу), "Таблиця Б.2", "формула (Б.3)" (друга таблиця й третя формула додатка Б). Окрім номера, кожен рисунок і таблиця повинні мати назву, яка вказує на їх зміст.

**Таблиці** використовуються для подання та систематизації цифрових і текстових даних. Таблиці повинні полегшувати пошук і порівняльний аналіз наведених даних, виявляти закономірності й підтверджувати міркування, висловлені в тексті роботи. Для цього структура кожної таблиці повинна бути продуманою з урахуванням того, які саме міркування вона повинна підтверджувати. Верхня частина (головка) таблиці містить заголовки граф, які повинні бути змістовними і лаконічними.

Кожна таблиця повинна мати назву, яку друкують над нею симетрично до тексту. Номер таблиці друкується у тексті назви таблиці посередні сторінки, як це показано в додатку Б. При переносі частини великої таблиці на наступний аркуш над її продовженням із правого боку сторінки пишуть слова "Продовження таблиці" і її номер, далі повторюють головку і розміщують наступні рядки таблиці.

Таблицю розміщують після першого згадування про неї в тексті роботи. Великі таблиці, які займають цілу сторінку чи декілька сторінок, краще розпочинати з початку сторінки. Бажано будувати таблиці таким чином, щоб їх можна було вмонтувати безпосередньо в текст і читати без повороту пояснювальної записки. Широкі таблиці можна розміщувати на окремих сторінках з альбомною орієнтацією, щоб вони читалися з поворотом пояснювальної записки за годинниковою стрілкою. Як правило, для економії місця таблиці друкують з одиночним міжрядковим інтервалом.

Кожна таблиця обов'язково повинна згадуватися в тексті пояснювальної записки. Це може бути просте посилання типу "Результати випробувань наведені в таблиці 3.2" або ґрунтовний аналіз даних таблиці, який займає декілька абзаців тексту. У цьому випадку посилання на таблицю слід робити фразами на зразок: "Із наведених у таблиці 3.2 результатів випробувань видно, ...", "Аналіз даних таблиці 3.2 вказує на..." і т.п.

**Ілюстрації** використовуються для роз'яснення методики досліджень, наочного відображення виявлених закономірностей, стислого подання інформації якісного характеру, обґрунтування достовірності результатів досліджень. Ілюстраціями можуть бути: графіки залежностей, діаграми, гістограми, номограми, креслення, схеми, ескізи, фотографії, тощо.

Ілюстрації komponують за ретельно продуманим планом, який забезпечує роз'яснення основних положень роботи та відсутність малоінформативних ілюстрацій, пов'язаних із другорядними деталями тексту. Кожна ілюстрація повинна відповідати логіці викладу матеріалу, згадуватися й аналізуватися в тексті пояснювальної записки. Посилання на ілюстрації дають у вигляді виразу у круглих дужках "(рис. 2.3)" або зворотів типу: "З рисунка 2.3 видно, ...", "... як показано на рисунку 2.3, ...".

Під кожною ілюстрацією робиться підпис, який містить такі основні елементи: слово "Рис. ", порядковий номер ілюстрації арабськими цифрами з

крапкою в кінці, тематичну назву ілюстрації (текст із стислою характеристикою зображеного), експлікацію (легенду) з поясненням деталей. Експлікація звичайно містить назви деталей зображення, помічених на ілюстрації цифрами, буквами чи іншим способом. Легенда може також розміщуватися в межах самої ілюстрації. Приклад оформлення рисунка та його підпису наведено в додатку Б.

Ілюстрації розміщуються безпосередньо після тексту, де вони згадані вперше, або на наступній сторінці. Їх можна вставити в текст чи винести на окремі сторінки пояснювальної записки. Невеликі фотознімки наклеюють на стандартні аркуші білого паперу формату А4 і під ними друкують підписові підписи. Декілька близьких за змістом рисунків можна навести на одній сторінці, об'єднавши їх однією загальною назвою.

Ілюстрації можуть виконуватися за допомогою програм комп'ютерної графіки чи вручну, чорно-білими чи кольоровими, але завжди повинні бути чіткими, лаконічними і зрозумілими з першого погляду. Не варто надто ускладнювати графічні об'єкти, краще зменшити інформативність складного графіка чи замінити його декількома простішими. Розміри ілюстрацій вибираються залежно від їх інформативності, складності та призначення. Так, декілька простих діаграм чи графіків, що ілюструють залежності якісного характеру, можна розмістити на одній сторінці, але графік чи номограму, якими слід користуватися для визначення тих чи інших величин, варто збільшити до розмірів цілої сторінки.

**Формули** описують математичні залежності, хімічні реакції і т.п. Як правило, кожна формула розміщується на окремому рядку, в кінці якого впритул до правого поля сторінки ставиться номер у круглих дужках. Формули нумерують у межах кожного розділу з метою посилання на них у тексті роботи. Формули, на які немає посилань з інших місць тексту, можна не нумерувати. Для економії місця кілька коротких, близьких за змістом формул можна подати в одному рядку під спільним номером. Невеликі і нескладні формули, які не мають самостійного значення і не потребують нумерації, можна вписувати в середині рядків тексту.

Формули рекомендується друкувати за допомогою редактора формул, умонтованого в текстовий процесор WORD. Шрифт і стиль написання символів у формулах (розмір, курсив, напівжирний) може бути довільним, але однаковим у межах пояснювальної записки. Допускається написання формул вручну, чорнилами чи пастою чорного кольору.

Рівняння і формули виділяються з тексту вільними рядками вище та нижче формули. Якщо рівняння не вміщується в один рядок, його переносять після знака арифметичної операції або рівності. При цьому номер формули ставиться на рівні останнього рядка.

Безпосередньо під формулою, надрукованою в окремому рядку, подаються пояснення значень символів і числових коефіцієнтів у тій послідовності, в якій вони зустрічаються у формулі. Значення кожного символу і числового коефіцієнта подаються з нового рядка, а перший рядок починається

зі слова "де" без двокрапки. Пояснення всіх чи окремих символів можна також безпосередньо включити в текст перед формулою.

При розстановці розділових знаків формула вважається рівноправним елементом речення. Тому в кінці формул і в тексті перед ними ставлять розділові знаки відповідно до правил пунктуації. Формули, котрі йдуть одна за одною підряд, розділяються комою або крапкою з комою, які друкують безпосередньо за формулою.

**Примітки** можуть містити довідки й пояснення до таблиць чи тексту і розміщуються відповідно під таблицею чи під текстом внизу сторінки. Якщо приміток декілька, їх нумерують послідовно в межах однієї сторінки, після слова "Примітки" ставлять двокрапку та друкують текст приміток у порядку їх нумерації. Одна примітка не нумерується, а після слова "Примітка" ставиться крапка. Тексти приміток можна виділяти шрифтом, наприклад, курсивом.

**Посилання** на таблиці, ілюстрації, формули в тексті пояснювальної записки робляться за їх порядковими номерами, наприклад: "...у таблиці 3.2", "... на рисунку 2.3", "... у формулі (2.1)". Посилання на літературні джерела роблять за порядковим номером у списку використаних джерел, виділеним квадратними дужками, наприклад: "... у працях [2], [4-7]...". При використанні даних із джерел, які мають велику кількість сторінок, слід указати номер сторінки, таблиці, ілюстрації чи формули даного джерела, наприклад: "... у таблиці 6.4 монографії [17]", "... за формулою (4.6) з [17]".

**Цитати** можна наводити для підтвердження власних аргументів посиланням на авторитетне джерело або для детального аналізу друкованої праці. Цитований текст наводиться в лапках і відтворюється точно за оригіналом. Пропуск частини авторського тексту допускається, якщо це не спотворює змісту цитати, і позначається трьома крапками, які ставляться на початку, в середині чи в кінці цитати. Слід також прослідкувати, щоб вирвана з загального контексту джерела цитата не змінила свій смисл. Кожна цитата обов'язково супроводжується посиланням на джерело, наприклад: ... як стверджує автор [8], «текст цитати», або ... в [15] указано: «текст цитати».

## РЕКОМЕНДОВАНА ЛІТЕРАТУРА

1. Основні вимоги до дисертацій та авторефератів дисертацій // Бюлетень вищої атестаційної комісії України (спецвипуск). – 2000. - № 2. – С. 9-19.
2. ДСТУ 8302:2015 «Інформація та документація. Бібліографічне посилання. Загальні положення та правила складання»
3. ДСТУ 3008:2015 «Документація. Звіти у сфері науки і техніки. Структура і правила оформлення».
4. ДСТУ Б А.2.4-7:2009 СПДБ. Правила виконання архітектурно-будівельних робочих креслень.
5. ДСТУ Б А.2.4-4:2009 СПДБ. Основні вимоги до проектної та робочої документації.
6. ДСТУ Б А.2.4-10:2009 СПДБ. Система проектної документації для будівництва. Правила виконання специфікації обладнання, виробів і матеріалів.
7. Аранчій В., Галич О., Костенко О. та ін. Положення про організацію освітнього процесу в Полтавському державному аграрному університеті. Полтава: ПДАУ, 2023. 54 с.
8. ДСТУ 3582:2013 Інформація та документація. Бібліографічний опис. Скорочення слів і словосполучень українською мовою. Загальні вимоги та правила (ISO 4:1984, NEQ; ISO 832:1994, NEQ)
9. Аранчій В.І., Галич О., Костенко О. та ін. Положення про організацію самостійної роботи здобувачів вищої освіти Полтавського державного аграрного університету. Полтава: ПДАУ, 2023. 21 с.
10. Яхін С.В., Муравльов В.В., Сушко В.О. Програма атестації здобувачів вищої освіти. Освітньо-професійна програма Технології будівельних конструкцій, виробів і матеріалів (магістерського) рівня вищої освіти спеціальністю 192 Будівництва та цивільної інженерії 19 Архітектура та будівництво. Полтава: ПДАУ, 2023. 21 с.

**Додаток А**  
**ПОЛТАВСЬКИЙ ДЕРЖАВНИЙ АГРАРНИЙ УНІВЕРСИТЕТ**  
**Факультет інженерно-технологічний»**  
**Кафедра будівництва та професійної освіти**

**Пояснювальна записка**

до магістерської кваліфікаційної роботи магістр

на тему: **«Назва теми»**

КРМ.192 БЦмд\_11 ПЗ

Виконав: здобувач вищої освіти  
за освітньо-професійною програмою  
*«Технології будівельних  
конструкцій, виробів і матеріалів»*  
спеціальності 192 *«Будівництво та  
цивільна інженерія»*  
ступеня вищої освіти *магістр* групи  
*192БЦмд\_11*  
ПІБ

Керівник: ПІБ

Полтава 20\_\_\_\_ року



**ПОЛТАВСЬКИЙ ДЕРЖАВНИЙ АГРАРНИЙ УНІВЕРСИТЕТ**  
**Факультет інженерно-технологічний Кафедра будівництва та професійної освіти**

Освітньо-професійна програма «Технології будівельних конструкцій, виробів і матеріалів»

Спеціальність 192 «Будівництво та цивільна інженерія»  
Ступінь вищої освіти магістр

**ЗАТВЕРДЖУЮ**  
**Завідувач кафедри будівництва та професійної освіти**

\_\_\_\_\_ ЯХІН Сергій  
«\_\_» \_\_\_\_\_ 20\_\_ року

**ЗАВДАННЯ**  
**НА КВАЛІФІКАЦІЙНУ РОБОТУ ЗДОБУВАЧА**  
**ВИЩОЇ ОСВІТИ**  
**КРАВЧУК Катерини**

1. Тема роботи «\_\_\_\_\_»  
Керівник роботи *к.т.н., доцент ПІБ*

затверджені наказом ПДАУ від «\_\_» \_\_\_\_\_ 20\_\_ року за №\_\_\_\_\_.

2. Строк подання здобувачем вищої освіти роботи – «» \_\_\_\_\_ 20\_\_ року.

3. Початкові дані до роботи. \_\_\_\_\_

4. Зміст пояснювальної записки (*перелік питань, які потрібно розробити*)  
Вступ. 1 - Огляд літератури, 2 - Мета роботи та задачі досліджень 3 -  
Методика досліджень. 4 - Характеристика вихідних матеріалів, 5 – Аналіз  
результатів досліджень, 6 - Охорона праці та безпека життєдіяльності, 7 –  
Висновки та рекомендації за результатами досліджень. Список використаних  
джерел

5. Перелік графічного (ілюстраційного) матеріалу

15 плакатів формату А4, які ілюструють роботу і повністю розкривають  
зміст, методика та результати досліджень

\_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_

6. Консультанти розділів кваліфікаційної роботи

Розділ	Власне ім'я, прізвище та посада консультанта	Підпис, дата	
		завдання видав	завдання прийняв
Розділ 1-7			

7. Дата видачі завдання «\_\_\_\_\_» \_\_\_\_\_ 20\_\_ р.

КАЛЕНДАРНИЙ ПЛАН

№ з.п	Назва етапів кваліфікаційної роботи	Строк виконання етапів роботи ка	Приміт

Здобувач вищої освіти \_\_\_\_\_ ПБ  
(підпис)

Керівник роботи \_\_\_\_\_ ПБ  
(підпис)

## РОЗДІЛ 1

### ОГЛЯД ЛІТЕРАТУРНИХ ДЖЕРЕЛ

#### 1.1 Процес структуроутворення бетону

Формування структури бетону - складний фізико-хімічний процес, який розвивається в часі. Кінетика структуроутворення і перетворення розділ 3

## РОЗДІЛ 3

### ВПЛИВ СКЛАДУ ОЗДОБЛЮВАЛЬНОГО РОЗЧИНУ НА ЙОГО ВЛАСТИВОСТІ

#### 3.1. Склад і приготування розчину

Оздоблювальний розчин готується на основі полімерного в'язучого – полівінілацетатної емульсії (ПВА) – та наповнювача з меленої крейди. З метою пошуку оптимального складу досліджені властивості шести розчинів різного складу. Вміст крейди в досліджених розчинах змінювався в межах від 100% до 600% від маси ПВА. Кількість води підбиралася з умови досягнення однієї і тієї ж в'язкості, необхідної для нанесення розчину на поверхню стіни. Для всіх випробувань розчину певного складу використовувався один і той же заміс, із якого виготовлялися зразки необхідної форми та розмірів.

#### 3.2. Границя міцності на стиск

Границя міцності на стиск визначалася шляхом механічних випробувань кубиків із розміром ребра 1 см. Випробування проведені відповідно до ГОСТ 10180 [17]. Результати випробувань зведені в таблицю 3.1, де, крім обчислених за формулою (2.7) значень границі міцності при стиску  $R$ , вказані також показники адгезії та водопоглинання, проаналізовані в наступних підрозділах. Результати випробувань наведені в табл. 3.1.

Таблиця 3.1 Результати випробування розчинів

Номер досліджу	Вміст крейди у %	Характеристики розчинів		
		R, МПа	Адгезія, МПа	Водопоглинання, %
1	100	10,4	0,65	9
2	200	6,1	0,58	12
3	300	4,3	0,47	13
4	400	2,4	0,42	14
5	500	1,7	0,36	16
6	600	1,7	0,31	18

Із таблиці 3.1 видно, що при зростанні вмісту крейди межа міцності розчину зменшується. Ця залежність, зображена на рисунку 3.1, має експонентоподібний характер. Для зручності практичного використання встановлена залежність описана аналітичним виразом

$$R_T = 15,14 e^{-0,0043C}, \quad (3.1)$$

де  $R_T$  – теоретичне значення границі міцності на стиск у мегапаскалях;

$C$  – вміст крейди в розчині у відсотках.

Параметри формули (3.1) визначені методом найменших квадратів [24] з використанням табличного процесора EXCEL.

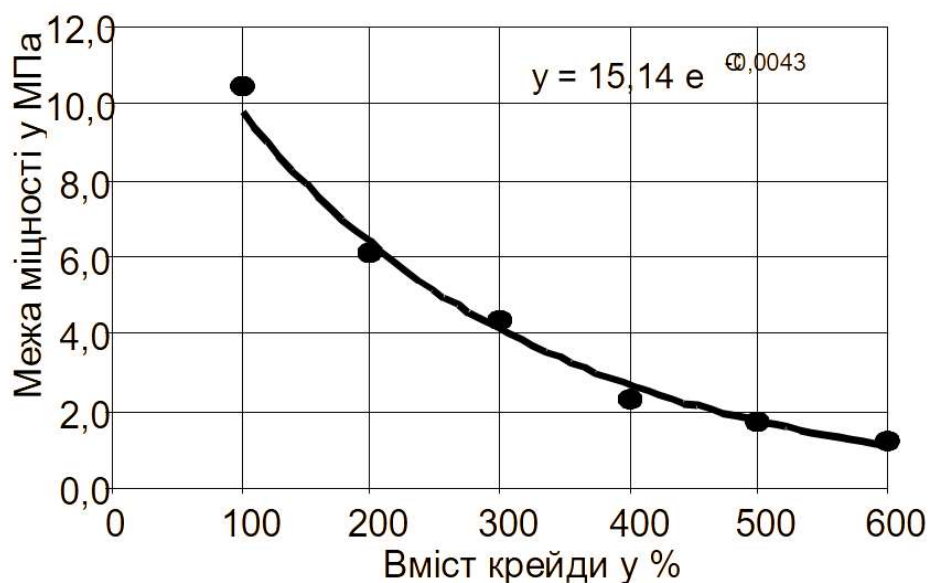


Рис. 3.1. Залежність межі міцності розчину від вмісту крейди

Рисунок 3.1 указує на достатню точність виконаної апроксимації. Порівняння результатів обчислення за формулою (3.1) з даними таблиці 3.1 показало, що відхилення дослідних точок від отриманої теоретичної кривої не перевищують 13 %. Така точність апроксимації дозволяє використовувати формулу (3.1) для прогнозування границі міцності оздоблювального розчину  $R_T$  залежно від вмісту крейди  $C$ .