

МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ
Національний університет кораблебудування
імені адмірала Макарова

**Ю. О. Казимиренко,
А. А. Карпеченко, Н. Ю. Лебедєва**

МЕТОДИЧНІ ВКАЗІВКИ

**до написання випускних кваліфікаційних робіт
зі спеціальності G8 Матеріалознавство
для здобувачів освітньо-кваліфікаційних ступенів
«бакалавр» і «магістр»
за освітньо-професійною програмою
«Композиційні та порошкові матеріали, покриття»**

Рекомендовано Методичною радою НУК



ВИДАВНИЦТВО
НАЦІОНАЛЬНОГО УНІВЕРСИТЕТУ
КОРАБЛЕБУДУВАННЯ
ІМ. АДМІРАЛА МАКАРОВА

2025

УДК 620.22(076)

К14

Укладачі:

Ю. О. Казимиренко, д-р техн. наук, доцент, професор кафедри матеріалознавства і технології металів Національного університету кораблебудування імені адмірала Макарова;

А. А. Карпеченко, канд. техн. наук, доцент, доцент кафедри матеріалознавства і технології металів Національного університету кораблебудування імені адмірала Макарова;

Н. Ю. Лебедева, канд. техн. наук, доцент, доцент кафедри матеріалознавства і технології металів Національного університету кораблебудування імені адмірала Макарова

Рецензент:

А. В. Лабарткава, канд. техн. наук, доцент, професор кафедри зварювального виробництва

Рекомендовано Методичною радою НУК

Казимиренко Ю. О.

К14 Методичні вказівки до написання випускних кваліфікаційних робіт зі спеціальності G8 Матеріалознавство для здобувачів освітньо-кваліфікаційного ступеня «бакалавр» і «магістр» за освітньо-професійною програмою «Композиційні та порошкові матеріали, покриття» / Ю. О. Казимиренко, А. А. Карпеченко, Н. Ю. Лебедева. – Миколаїв : НУК, 2025. – 53 с.

Подано загальні відомості та рекомендації щодо тематики й змісту випускних кваліфікаційних робіт для здобувачів освітньо-кваліфікаційного ступеня «бакалавр» і «магістр», структури і правил оформлення пояснювальної записки та графічної частини. Наведено порядок подання документів, захисту й оцінювання кваліфікаційних робіт.

Призначено для здобувачів вищої освіти першого і другого рівня спеціальності G8 Матеріалознавство (галузь знань G Інженерія, виробництво та будівництво) освітньо-професійної програми «Композиційні та порошкові матеріали, покриття».

УДК 620.22(076)

© Ю. О. Казимиренко, А. А. Карпеченко,
Н. Ю. Лебедева, 2025

© Національний університет кораблебудування
імені адмірала Макарова, 2025

ВСТУП

Кваліфікаційна атестація першого і другого рівня здобувачів (бакалаврів і магістрів), які навчаються за спеціальністю G8 Матеріалознавство (галузь знань G Інженерія, виробництво та будівництво), освітньо-професійна програма «Композиційні та порошкові матеріали, покриття», відбувається у вигляді публічного захисту випускної кваліфікаційної роботи.

Актуальність, тематична спрямованість і зміст випускних кваліфікаційних робіт визначаються кафедрою матеріалознавства і технології металів з урахуванням науково-практичних інтересів здобувачів та перспектив їх подальшого працевлаштування. Науковим керівником випускної кваліфікаційної роботи призначається науково-педагогічний працівник кафедри, який має науковий ступінь доктора або кандидата наук і проводить наукові дослідження за відповідним напрямом.

Методичні вказівки містять загальні відомості та рекомендації щодо тематики й змісту випускних кваліфікаційних робіт для здобувачів освітньо-кваліфікаційних ступенів «бакалавр» і «магістр», структури і правил оформлення пояснювальної записки та графічної частини; порядок подання документів, захисту й оцінювання кваліфікаційних робіт.

1. ЗАГАЛЬНА СТРУКТУРА ВИПУСКНОЇ КВАЛІФІКАЦІЙНОЇ РОБОТИ

Кваліфікаційна робота починається з *титульного аркуша*, приклад якого розташовано у *Додатку 1*. Після титульного аркуша наводиться *завдання на кваліфікаційну роботу* з календарним планом її виконання, яке затверджує гарант освітньої програми «Композиційні та порошкові матеріали, покриття». Приклад завдання і календарного плану розташовано у *Додатку 2*. Після завдання обов'язково наводиться *анотація українською та англійською мовами з ключовими словами* (5–7 слів), структура якої містить:

- тему кваліфікаційної роботи;
- мету;
- об'єкт досліджень;
- методи досліджень;
- апробацію результатів роботи;
- обсяг роботи з кількістю сторінок машинописного тексту і рисунків, таблиць, додатків, джерел інформації у списку літератури;
- ключові слова.

Після анотації наводиться **ЗМІСТ** (приклад для ВКР магістра наведено у *Додатку 3*), далі – **ПЕРЕЛІК УМОВНИХ ПОЗНАЧЕНЬ, СИМВОЛІВ, ОДИНИЦЬ, СКОРОЧЕНЬ І ТЕРМІНІВ** (за необхідності).

ВСТУП розкриває суть і стан проблеми, її значущість, підстави й вихідні дані для розроблення теми. У вступі обґрунтовується актуальність і розкривається значення обраної теми для матеріалознавства; формулюються мета й завдання, об'єкт

та предмет дослідження; наводиться огляд останніх досліджень і публікацій з тематики роботи.

Мета формулюється одним реченням і повинна впливати з теми роботи.

Завдання деталізують і розкривають мету. Характер завдань зумовлює структуру роботи і визначає назви розділів роботи. Зміст завдань формулюють, використовуючи такі слова: визначити, встановити, схарактеризувати, розробити, виявити, сформулювати, розкрити тощо.

Об'єкт дослідження – частина об'єктивної реальності, процес або явище, в якій існує проблемна ситуація, обрана для вивчення. Предмет дослідження міститься в межах об'єкта. Він визначає тему кваліфікаційної роботи й аналіз останніх досліджень із цієї теми.

Апробація результатів дослідження (у разі наявності) – наводяться відомості щодо участі автора в конференціях, круглих столах із проблематики, пов'язаної з темою дипломної роботи, а також перелік публікацій з теми дипломної роботи, який оформлюється у вигляді додатка.

ОСНОВНА ЧАСТИНА розкриває зміст дослідження, зокрема основні теоретичні положення, розрахунки, експериментальні дослідження, які спрямовані на реалізацію мети та завдань. Кожний з розділів повинен мати конкретну назву відповідно до тематики роботи (наприклад, «Розділ 1. Сучасний стан і аналіз технологій виготовлення ущільнюючих композиційних матеріалів»). Наприкінці кожного розділу робляться висновки, в яких вказуються одержані результати.

ВИСНОВКИ, в яких указують, чим завершена робота. Текст висновків потрібно ділити на пункти, в яких слід у межах одного речення відобразити узагальнені результати кожного розділу, їх новизну і значущість.

СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ складається з використаних джерел, до яких відносяться: підручники, наукові статті, патентна література, держстандарти тощо. Загальна

кількість використаних публікацій повинна складати не менше ніж 15–20 літературних джерел.

ДОДАТКИ, до яких можуть бути включені: допоміжні ілюстрації та таблиці; матеріали, які через великий обсяг або форму подання не можна включити до основної частини (схеми, фотографії, проміжні математичні доведення, розрахунки, протоколи випробувань, методики, опис розроблених комп'ютерних програм та ін.); опис апаратури, пристроїв і приладів, що використовуються під час проведення експерименту, розроблені технологічні інструкції.

2. ВИПУСКНА КВАЛІФІКАЦІЙНА РОБОТА ОСВІТНЬОГО СТУПЕНЯ «БАКАЛАВР»

Випускна кваліфікаційна робота здобувача освітнього ступеня «бакалавр» виконується з метою підтвердження рівня професійної підготовки випускника першого рівня вищої освіти. Під час написання автор демонструє здатність вирішувати спеціалізовані задачі з матеріалознавчих проблем на основі компетентностей (КС), набутих за період навчання:

- інтегральна компетентність. Здатність розв'язувати складні спеціалізовані задачі та проблеми, пов'язані з розробкою, застосуванням, виробництвом і випробуванням металевих, неметалевих та композиційних матеріалів і виробів на їх основі, у професійній діяльності та у процесі навчання, що передбачає застосування теорій і методів фізики, хімії та механічної інженерії і характеризується комплексністю та невизначеністю умов;
- КС 03. Здатність ефективно використовувати технічну літературу та інші джерела інформації в галузі матеріалознавства;
- КС 05. Здатність застосовувати системний підхід до вирішення інженерних матеріалознавчих проблем;
- КС 07. Здатність застосовувати знання і розуміння наукових фактів, концепцій, теорій, принципів і методів, необхідних для підтримки діяльності у сфері матеріалознавства;
- КС 12. Здатність виконувати дослідницькі роботи в галузі матеріалознавства, обробляти й аналізувати результати експериментів.

Приклади тем за напрямками освітньої програми «Композиційні та порошкові матеріали, покриття» наведені у табл. 1.1.

Таблиця 1.1 – Приклади тем кваліфікаційних робіт освітнього ступеня «бакалавр»

Тематична спрямованість	Назва теми	Річна програма
Порошкові матеріали	Дослідження технології виготовлення виробу типу шестерні (поршня, втулки) з порошку неіржавіючої сталі Х18Н15	100 тис. шт. виробів
	Дослідження та складання технологічної схеми виготовлення фланців труб з порошку ДУО-сталі	50 тис. шт. фланців труб
Покриття	Аналіз структури і властивостей зносостійких газотермічних (плазмових, електродугових, газополумєневих) покриттів	100 тис. шт. виробів
	Конденсаційні жаростійкі покриття: аналіз фізико-хімічних процесів, структури і властивостей та обґрунтування їх нанесення на робочі лопатки ГТД	10 тис. шт. виробів
Композиційні матеріали	Вибір волокон та маршрутної технології виготовлення фільтрувальних елементів для газових середовищ	100 тис. шт. виробів
	Дослідження впливу нитковидних кристалів Al ₂ O ₃ (ZrO ₂) на структуру та властивості керамічних композиційних матеріалів на технологічних етапах формування	10 тис. шт. виробів
Термічна і хіміко-термічна обробка виробів	Дослідження впливу хіміко-термічної обробки на структуру і властивості сталі для черв'яків редуктора	10 тис. шт. виробів
	Дослідження впливу хіміко-термічної обробки на структуру і властивості сталі для зубчастих коліс, що працюють в умовах звичайного зносу й удару	10 тис. шт. виробів

Обсяг кваліфікаційної роботи на здобуття ступеня вищої освіти «бакалавр» становить близько **40–60 сторінок**, до яких не входять список використаних джерел літератури і додатки.

РОЗДІЛ 1 містить відомості про об'єкт і предмет досліджень, що є необхідним та достатнім для повного розкриття тематики роботи. Передусім необхідно провести ґрунтовний аналіз літературних джерел, який складається з огляду існуючих технологічних процесів і повинен містити їх переваги й недоліки, сучасний стан і перспективи. Це зумовлює актуальність тематики роботи, на підставі чого формулюються її мета і завдання. Розділ обов'язково повинен мати назву, яка відповідає проведеному аналізу джерел інформації. Саме ця частина випускної кваліфікаційної роботи повинна показати глибину знайомства здобувача з фаховою літературою, його вміння систематизувати джерела, виділяти найбільш перспективні досягнення та невирішені питання. Матеріали використаних джерел необхідно логічно систематизувати, при цьому здобувач повинен вказати відповідні посилання на технічну літературу. Обсяг оглядової частини не повинен перевищувати 30 % від обсягу всієї роботи і приблизно має наступну структуру.

1.1. Призначення та умови експлуатації заданого виробу з порошкового або композиційного матеріалу, або виробу із захисним покриттям – містить всебічний аналіз особливостей умов роботи, а також визначення вимог, які пред'являються до цього виробу, та актуальність застосування для його виготовлення обраних порошкових або волокнистих компонентів, вихідних матеріалів для нанесення покриття.

1.2. Вивчення конструкції деталі (виробу). Наводиться аналіз деталі або виробу з точки зору особливостей її форми і розмірів, за результатами якого вносяться зміни в конструкцію відповідно до можливостей передбачуваної технології виготовлення виробу або технології напилення покриття.

1.3. Аналіз існуючих технологій виготовлення виробів певної конструкції з урахуванням властивостей вихідних матеріалів. Здобувач аналізує технології, які застосовують для виготовлення обраної деталі, та обирає методи, які підходять для одержання виробу.

1.4. Характеристика обраного базового матеріалу (композиційного, порошкового покриття), де висвітлюються фізичні й експлуатаційні властивості самого матеріалу (твердість, коефіцієнт тертя, щільність тощо) та його структуру (об'ємний вміст включень, пористість тощо).

1.5. Аналіз невирішених питань та постановка завдань досліджень є підсумком проведеного огляду й аналізу джерел літератури та технічної документації.

РОЗДІЛ 2 є головною частиною випускної кваліфікаційної роботи освітньо-кваліфікаційного ступеня «бакалавр» і присвячений розробці технологічних операцій виготовлення композиційного або порошкового виробу або нанесення покриття на певну деталь (виріб).

2.1. Загальний опис технологічного процесу, в якому здобувач наводить технологічну послідовність і обґрунтований вибір технологічних режимів. Результатом розділу може бути складання технологічної схеми.

2.2. Вибір і дослідження сировинних компонентів – морфологічних характеристик порошків, волокон, їх хімічний склад, стислий опис процесу отримання. Здобувачами використовуються методи мікроаналізу та сучасної комп'ютерної металографії. За необхідності можна застосовувати світліни зразків та мікрофотографії, зроблені власноруч або запозичені з електронної бази даних мікроструктур матеріалів. Результати досліджень мають бути у вигляді побудованих гістограм розподілу часток за розмірами та фактором форми. У табличній формі наводяться основні технологічні властивості вихідних компонентів, які являють собою літературні дані або результати самостійно проведених експериментальних досліджень. Для порошкових матеріалів – це насипна щільність, насипна пористість, мікротвердість, показники текучості, кут природнього нахилу, середній розмір і фактор форми частинок. Для волокон – це модуль пружності, мікротвердість, відношення довжини до діаметра тощо.

2.3. Підготовчі й основні технологічні операції виготовлення виробу або нанесення покриття. Здобувач розраховує кількісний склад порошкових компонентів, описує підготовчі операції, наприклад, такі як дозування, просушування та інші, робить практичні рекомендації. Якщо у роботі мова йдеться про порошкові матеріали та вироби, здобувач обирає схему і режими формування або пресування, розраховує розміри заготовки й елементи прес-форми, обирає схеми і режими спікання. За тематикою композиційних матеріалів наводяться режими формування, просочення волокнистого каркасу, температурних процесів, враховуються температурні деформації. Дослідження за тематикою «покриття» включають у себе розрахунок режимів їх нанесення з розробкою технологічної інструкції.

2.4. Технологічний цикл і характеристика процесів структуроутворення матеріалу. Здобувач аналізує мікроструктуру матеріалів (покриттів) на різних технологічних етапах технологічного циклу, наприклад, пресування, спікання, напилення, термічної, термодеоформаційної обробки тощо. Інформація підкріплюється графічним матеріалом у вигляді відповідних діаграм стану, хімічних реакцій, мікрофотографій, кінетичних кривих ущільнення під час обробки тиском, спікання або іншої термічної обробки, а також розрахунками, які пов'язані з прогнозуванням майбутніх властивостей.

2.6. Висновки до розділу містять підсумкові результати, викладені у лаконічній стислій формі.

РОЗДІЛ 3. Організація виробництва на дільниці виготовлення матеріалів або виробів, нанесення покриттів. У розділі розглядаються інженерні питання, пов'язані з безпечністю та раціональністю розробленого технологічного процесу.

3.1. Вибір і характеристика технологічного обладнання.

3.2. Структура технологічної дільниці.

3.3. Заходи щодо охорони праці і пожежної безпеки на дільниці. Захист довкілля.

3.4. Техніко-економічні показники виготовлення або відновлення (виробу).

3.5. Висновки до розділу.

ВИСНОВКИ поділяються на пункти, повинні повністю розкривати мету роботи і відповідати поставленим завданням.

СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ інформації має бути достовірним і актуальним, являти собою роботи авторів-фахівців з тематики, за якою написано кваліфікаційну роботу. Це можуть бути підручники, посібники, монографії, наукові статті, патенти, тези доповідей тощо.

3. ВИПУСКНА КВАЛІФІКАЦІЙНА РОБОТА ОСВІТНЬОГО СТУПЕНЯ «МАГІСТР»

Випускна кваліфікаційна робота освітнього ступеня «магістр» містить результати дослідження стану вивчення проблеми (огляд та аналіз), детально обґрунтовану та належним чином оформлену пропозицію, що передбачає впровадження (за можливості) певних змін (нововведень) у діяльність об'єкта дослідження, та висновки. Під час написання автор демонструє здатність вирішувати спеціалізовані задачі з матеріалознавчих проблем на основі компетентностей, набутих за період навчання:

- інтегральна компетентність. Здатність розв'язувати складні задачі і проблеми в галузі матеріалознавства композиційних та порошкових матеріалів, покриттів або у процесі навчання, що передбачає проведення досліджень та/або здійснення інновацій та характеризується невизначеністю умов і вимог.

- КЗ 03. Здатність розробляти та управляти проектами.
- КЗ 04. Здатність працювати автономно.
- КС 05. Здатність зрозуміло і недвозначно доносити власні знання, висновки та аргументацію з питань матеріалознавства і дотичних проблем до фахівців і нефахівців, зокрема до осіб, які навчаються.

- КС 10. Здатність організовувати та здійснювати комплексні випробування матеріалів і виробів.

Тематика кваліфікаційної роботи повинна бути актуальною, відповідати сучасному стану й перспективам розвитку

науки і техніки, обиратися з урахуванням реальних проблем і завдань, може передбачати використання результатів наукових досліджень кафедри. Приклади тем за напрямками освітньої програми «Композиційні та порошкові матеріали, покриття» наведені у табл. 2.1.

Таблиця 2.1 – Приклади тем кваліфікаційних робіт освітнього ступеня «магістр»

Тематична спрямованість	Назва теми	Річна програма
1	2	3
Покриття	Аналіз впливу електричної потужності, витрат плазмотвірного газу на термодинамічні параметри струменя та процеси формування зносостійкого покриття	10000 штук виробів
	Конденсаційні жаростійкі покриття: аналіз фізико-хімічних процесів, структури і властивостей та обґрунтування їх нанесення на робочі лопатки газотурбінного двигуна	10000 штук виробів
	Дослідження впливу алюмосилікатних мікросфер на процеси структуроутворення та службові властивості металокерамічних електродугових покриттів	10000 штук виробів
Порошкові матеріали	Дослідження впливу попередньої обробки на структуру і властивості порошоків заліза	1000 штук виробів
	Аналіз процесів формування структури та механічних властивостей виробів із порошкових сталей (із застосуванням термічної обробки).	1000 штук виробів
	Дослідження та вдосконалення технології виготовлення зубних імплантів з порошку ZrO_2	1000 штук виробів
Композиційні матеріали	Дослідження впливу наповнювачів на структуру і властивості спечених композиційних матеріалів системи Al-SiC	1000 штук виробів

1	2	3
	Дослідження процесів руйнування та пошкоджуваності алюмоматричних композиційних матеріалів за допомогою комп'ютерного моделювання	1000 штук виробів
	Дослідження структури і властивостей волокнистої ізоляції для машинного відділення судна	1000 штук виробів

Обсяг кваліфікаційної роботи на здобуття ступеня вищої освіти «магістр» становить близько **50–80 сторінок**; обсяг списку використаних джерел літератури і додатків до основного обсягу дипломної роботи **не враховується**. Всі розділи повинні мати певну назву за тематикою кваліфікаційної роботи.

РОЗДІЛ 1. ОГЛЯД ЛІТЕРАТУРИ ЗА ТЕМОЮ РОБОТИ І ВИБІР НАПРЯМІВ ДОСЛІДЖЕНЬ – містить критичний аналіз літературних джерел з предметної області дослідження. Це можуть бути умови експлуатації та особливості конструкції виробу; вимоги до матеріалу, з якого його виготовлено; аналіз сучасних технологій, які використовуються у виробничому процесі, для захисту або підвищення експлуатаційних властивостей. Також у розділі можуть бути висвітлені теоретичні передумови, експериментальні результати та положення відомих наукових шкіл, досвід виробничих підприємств. Для наочності викладеного тексту рекомендується застосовувати табличні та ілюстративні матеріали (графіки, діаграми, схеми тощо) з обов'язковим посиланням на використані джерела інформації. За результатами огляду та проведеного аналізу робляться висновки, виділяються проблемні та невирішені питання, формулюються мета і завдання роботи. Обсяг розділу не повинен перевищувати 20 сторінок основного тексту.

РОЗДІЛ 2. ЕКСПЕРИМЕНТАЛЬНО-РОЗРАХУНКОВИЙ РОЗДІЛ. У розділі наводяться:

- використані матеріали (основні та допоміжні), їх хімічний склад і характеристики;
- методи теоретичних і експериментальних досліджень, розрахункові методики, які застосовуються для виконання поставлених у роботі завдань;
- узагальнені результати з досліджень структури і властивостей матеріалів (покриттів) та розрахункові результати технологічних режимів, геометричних розмірів виробів або параметрів, які визначають доцільність та обмеженість їх подальшої експлуатації.

Обсяг розділу не повинен перевищувати 10–15 сторінок основного тексту.

РОЗДІЛ 3. КОНСТРУКТОРСЬКО-ТЕХНОЛОГІЧНИЙ РОЗДІЛ, який включатиме у себе:

- розробку технологічної схеми виготовлення матеріалу або виробу з нього, нанесення покриття на деталь певної конфігурації;
- рекомендації щодо вибору технологічного обладнання (устаткування), його модернізації (за необхідністю);
- організаційні заходи з компоновкою та описом виробничої дільниці або дослідницької лабораторії.

Технологічна розробка може бути представлена у вигляді технологічної інструкції, яка наводиться у Додатках роботи. Конструкторська частина має бути представлена у вигляді креслення (збиральне креслення устаткування, обладнання, дільниці тощо), на яке повинне бути посилання у тексті і яке є обов'язковою складовою графічної частини роботи. Специфікація до збирального креслення також наводиться у Додатках. Обсяг розділу не повинен перевищувати 15–20 сторінок основного тексту.

РОЗДІЛ 4. ПЛАНОВО-ЕКОНОМІЧНИЙ РОЗДІЛ, у якому аналізується виробнича ситуація, визначається

необхідний рівень запасу матеріалів для фіксованої виробничої програми. Розділ може містити (на вибір):

- розрахунок ефективності впровадження проєктного рішення або конструкторської розробки;
- бізнес-план з розробки стартапу;
- розрахунок техніко-економічної ефективності технології або конструктивного рішення у порівнянні з сучасними аналогами;
- інші планово-економічні рішення, які спрямовані на реалізацію виконаного в роботі дослідження

Обсяг розділу не повинен перевищувати 10–15 сторінок основного тексту.

РОЗДІЛ 5. ОХОРОНА ПРАЦІ, ДОВКІЛЛЯ, ТЕХНІКА БЕЗПЕКИ, яких повинні дотримуватися на підприємствах, лабораторіях, закладах при виконанні досліджень та реалізації технічних рішень, що пропонуються в роботі. Обсяг розділу становить близько 10 сторінок.

У **ВИСНОВКАХ** викладаються найбільш важливі теоретичні та практичні результати, одержані під час дослідження, а також рекомендації щодо наукового та практичного використання отриманих результатів. Вони повинні відображати досягнення поставлених завдань і розкривати їх, бути чітко та ясно сформульовані. Крім того, у висновках до роботи можуть аргументуватися перспективи подальшого вивчення теми дослідження. Ознайомлення з текстом висновків повинно сформувати уявлення про ступінь реалізації автором кваліфікаційної роботи поставленої мети і завдань.

ДОДАТКИ оформлюються окремо (за необхідності) і не входять до основного обсягу роботи. У додатках наводяться: специфікації до креслення, складені автором технологічні інструкції з виготовлення композиційного (порошкового) виробу, обробки деталі (термічної, хімічно-термічної тощо), нанесення покриття. Бажано навести сертифікати (за наявності) щодо участі у конференціях і конкурсах або копії статей чи тез доповідей.

4. ОФОРМЛЕННЯ ТЕКСТУ, ДОПОМІЖНИХ МАТЕРІАЛІВ І СПИСКУ ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ

Випускна кваліфікаційна робота виконується державною мовою. Текстова частина повинна бути надрукована 14-м розміром шрифту Times New Roman з міжрядковим інтервалом 1,5 (29–30 рядків на сторінку) на аркушах білого одностороннього паперу (формат А4) з полями: зліва – 30 мм, справа – 10 мм, зверху та знизу – по 20 мм; текст повинен бути вирівняний по ширині сторінки; абзацний відступ – 1,25. Сторінки повинні бути пронумеровані за порядком від титульного аркуша до останньої сторінки; нумерація сторінки проставляється у правому нижньому куті. Кожну структурну частину починають з нової сторінки. Заголовки структурних частин роботи: «**ЗМІСТ**», «**ВСТУП**», «**РОЗДІЛ**», «**ВИСНОВКИ**», «**СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ**», «**ДОДАТКИ**» друкують великими друкованими жирними літерами симетрично до тексту по центру сторінки (без крапки) та не мають номера. Інші структурні частини поділяються на розділи, підрозділи та пункти. Розділи нумерують послідовно суцільною нумерацією в межах основної частини дипломної роботи (між **ВСТУПОМ** і **ВИСНОВКАМИ**). Перед назвою розділу вказується слово «**РОЗДІЛ**» та його номер: наприклад, **РОЗДІЛ 2. МАТЕРІАЛИ, МЕТОДИКА ТА РЕЗУЛЬТАТИ ДОСЛІДЖЕНЬ СТРУКТУРИ І ВЛАСТИВОСТЕЙ ВОЛОКНИСТИХ МАТЕРІАЛІВ**. Підрозділи нумерують послідовно суцільною нумерацією в межах розділу. Перед назвою підрозділу ставиться номер розділу та номер підрозділу.

Між номером розділу та номером підрозділу ставиться крапка (2.1. Матеріали і методи дослідження).

Оформлення допоміжних матеріалів. До допоміжних матеріалів належать: *ілюстрації* (схеми, діаграми, графіки, креслення тощо), формули, таблиці, додатки.

Ілюстрації позначають словом «Рис.» і нумерують послідовно в межах розділу, за винятком ілюстрацій, поданих у додатках. Номер ілюстрації складається з номера розділу та порядкового номера ілюстрації через крапку. Номер, назва ілюстрації та пояснювальні підписи розміщують послідовно під ілюстрацією по центру. Ілюстрації варто наводити безпосередньо після тексту, де вони згадані вперше, або на наступній сторінці. Ілюстрації, розміщені на окремих сторінках роботи, включають до загальної нумерації сторінок. Ілюстрацію, розміри якої більше формату А4, рекомендується розміщувати в Додатках. За потреби, ілюстрації доповнюють поясненнями або коментарем.

Приклад: на рис. 3.1 наведено оптичну мікрофотографію трикальційфосфату; на рис. 3.2 зображено модель двошарової пластини, яку використано для експериментальних досліджень демпфірувальних властивостей.

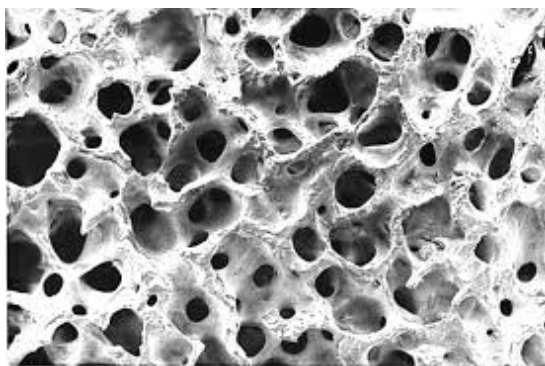


Рисунок 3.1 – Оптична мікрофотографія ($\times 200$) трикальційфосфату [9]

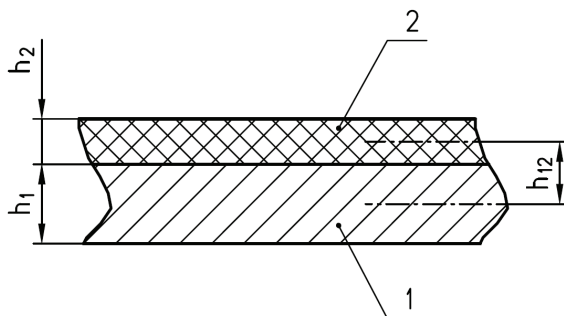


Рисунок 3.2 – Модель двохшарової пластини для досліджень демпфірувальних властивостей:

1 – сталева підкладка; *2* – шар композиційного покриття

Джерело: складено автором

Цифровий матеріал у роботі необхідно подавати у вигляді таблиці. Таблиця має мати назву та номер. Нумерують таблиці послідовно суцільною нумерацією в межах розділу арабськими цифрами (за винятком таблиць, що наводяться у Додатках). Номер таблиці складається з номера розділу та порядкового номера таблиці, відокремлених між собою крапкою. У правому верхньому куті над заголовком таблиці курсивом указують «Таблиця» та її номер. У наступному рядку, по центру, вказують назву таблиці (жирним шрифтом малими літерами, крім першої великої). Назва має бути стислою і відбивати зміст таблиці.

Приклад: у табл. 3.1 наведено результати розрахунків областей когерентного розсіювання (ОКР) газотермічних покриттів, сформованих за різними режимами напилення.

Формули нумерують у межах розділу арабськими цифрами. Номер формули складається з номера розділу та порядкового номера формули в розділі, відокремлених крапкою. Номери формул пишуть біля правого поля сторінки на рівні відповідної формули у круглих дужках, наприклад: (2.1) (перша формула другого розділу). Посилання на формули зазначають порядковим номером формули в дужках, наприклад: «... у формулі (2.1)».

Таблиця 3.1 – Розрахункові значення розмірів ОКР газо-термічних покриттів

Параметри режиму напilenня			Розмір ОКР, мм	
№ режиму	Потужність, кВт	Дистанція напilenня, мм	Без термічної обробки	Після термічної обробки на режимах, що забезпечує максимальну твердість
Плазмові покриття з порошку PR-X18H9				
1	25,0	200	125	108
2	37,5	250	106	91
Електродугові покриття з дроту Св-08Г2С				
1	2,0	100	144	112
2	3,0	100	106	62

Джерело: складено автором

Пояснення значень символів і числових коефіцієнтів формули наводять під нею в тій послідовності, в якій вони подані у формулі. Значення кожного символу та числового коефіцієнта записують із нового рядка. Перший рядок пояснення починають зі слова «де» без двокрапки. Формули та рівняння виконуються у формульному редакторі Microsoft Equation 3.0 або MathType 4.0 Equation, і розташовуються безпосередньо після тексту, в якому вони згадуються, посередині рядка. Кожна формула відокремлюється від тексту одним вільним рядком. Якщо рівняння не вміщується в один рядок, його слід перенести після знаків (=), (:).

Приклад: ефективний коефіцієнт теплопровідності для композиційного матеріалу розраховано за формулою (4.1):

$$\lambda_{\text{эф}} = \lambda_1 \left(\frac{\lambda_2 + 2\lambda_1 - 2\vartheta_2(\lambda_1 - \lambda_2)}{\lambda_2 + 2\lambda_1 + \vartheta_2(\lambda_1 - \lambda_2)} \right), \quad (4.1)$$

де $\lambda_{\text{еф}}$ – ефективний коефіцієнт теплопровідності композиційного матеріалу;
 λ_1 – коефіцієнт теплопровідності матриці без урахування пористості;
 λ_2 – коефіцієнт теплопровідності скляних включень;
 ϑ_1, ϑ_2 – відповідно об'ємна частка матриці і скляних включень.

СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ подається в порядку, за яким їх уперше згадують у тексті, або в алфавітному порядку з наскрізною нумерацією. Список не обмежується, проте має бути достатнім (15–80 примірників) для більш повного розкриття теми та проведення критичного аналізу наявних публікацій із досліджуваних проблемних питань. У списку мають переважати джерела, опубліковані не раніше, ніж за 5-8 років до написання роботи. До цього списку включаються всі публікації вітчизняних і зарубіжних авторів, нормативно-правові та організаційно-розпорядчі акти, електронні ресурси. Всі джерела вказуються тією мовою, якою вони видані. Запозичення тексту без посилань на першоджерело не дозволяється.

Посилання та список використаних джерел повинні бути оформлені відповідно до вимог Національного стандарту України ДСТУ 8302:2015 «Інформація та документація. Бібліографічне посилання. Загальні вимоги та правила складання» [Чинний від 2016-07-01].

ДОДАТКИ розміщуються наприкінці роботи після **СПИСКУ ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ** і містять таблиці, рисунки, графіки, цифрові та інформативні матеріали, які не використовуються в роботі при аналізі, а тільки підтверджують певні положення. ДОДАТКИ оформляються як продовження дипломної роботи на її сторінках, розміщують їх у порядку появи посилань у тексті.

Таблиця 3.2 – Приклад оформлення списку використаних джерел відповідно до ДСТУ 8302:2015

КНИГИ	
Один автор	Савуляк В. І. Синтез зносостійких композиційних матеріалів та поверхневих шарів з екзотермічних компонентів : монографія. Вінниця : УНІВЕРСУМ–Вінниця, 2002. 161 с.
Два автори	Dubovoy A. N., Stepanchuk A. N. Spay Technology : Study Guide. Mykolaev : publisher Torubara V. V., 2016. 146 p.
Три автори	Дубовий О. М., Карпеченко А. А., Бобров М. М. Технологія газотермічного і вакуумно-конденсаційного нанесення покриттів (українською та англійською мовами). Миколаїв : видавець Торубара В.В., 2018. 202 с.
Чотири і більше авторів	Дубовий О. М., Карпеченко А. А., Бобров М. М., Макруха Т. О. Підвищення фізико-механічних властивостей металів і сплавів та напилених покриттів формуванням полігонізаційної наномасштабної субструктури : монографія. Миколаїв : НУК, 2023. 192 с.
Багатотомні видання	Хімічна технологія тугоплавких неметалевих і силікатних матеріалів у прикладах і задачах : навчальний посібник: у 2 ч. / за ред. М. І. Рищенка. Ч. 2: Технологічні розрахунки в хімічних технологіях тугоплавких неметалевих і силікатних матеріалів. Харків : Вид-во «Підручник НТУ «ХП», 2015. 336 с.
ЧАСТИНА ВИДАННЯ	
Розділ книги	Лісачук Г. В., Зінченко С. В., Пітак Я. М., Кривобок Р. В., Захаров А. В., Чефранов Є. В., Волощук В. В., Майстат М. С. До питання про створення радіопрозорих керамічних матеріалів на основі системи $\text{RO-Al}_2\text{O}_3\text{-SiO}_2$. <i>Науково-технічні підходи до вирішення актуальних проблем розбудови сектору безпеки і оборони</i> : колективна монографія / ред. А. П. Марченко. Одеса : Видавничий дім «Гельветика», 2021. С. 95–128.

Стаття з періодичного видання (зокрема наукового журналу)	Kazymyrenko Yu. O., Lebedeva N. Yu., Makrukha T. O. Increasing the Damping Capability of Titanium Alloys by Deposition of Plasma Coatings Made from Titanium Nickelide. <i>Metallophysics and Advanced Technologies</i> . 2023. Vol. 45. No 4. P. 457–467.
ЕЛЕКТРОННІ РЕСУРСИ	
Приклади	Виробництво композиційних матеріалів на основі в'язучих речовин : навч. посібник / Г. М. Шабанова [та ін.]; Нац. техн. ун-т «Харків. політехн. ін-т». – Електрон. текст. дані. Харків, 2023. 239 с. URL: https://repository.kpi.kharkov.ua/handle/KhPI-Press/72591 (дата звернення: 17.11.2024).
ЗАКОНОДАВЧІ ТА НОРМАТИВНІ ДОКУМЕНТИ	
Приклади	Звіт про стратегічну екологічну оцінку проекту розпорядження Кабінету Міністрів України «Про схвалення морської природоохоронної стратегії України», м. Київ (28.05.2021 р.), 27 с. Режим доступу: https://mepr.gov.ua (07.08.2021)
	Розпорядження Кабінету Міністрів України від 07.04.2021 р. № 321-р «Про затвердження плану заходів з реалізації Національної транспортної стратегії України до 2030 р.». Режим доступу: https://ligazakon.ua (10.08.2021)
ІНШІ ВИДАННЯ	
Патенти	Спосіб деформаційно-термічної обробки металів і сплавів : пат. 95678 Україна, МПК7 C21D 8/00, C22F 1/00. № 201002248. Заявл. 01.03.2010 ; опубл. 25.07.2011, Бюл. № 14. 3 с.
Дисертації	Казимиренко Ю. О. Наукові основи проектування і підвищення захисту метал-скляними матеріалами елементів суден для радіоактивних вантажів : дис. ... д-ра техн. наук : 05.08.03; 05.17.11 / Нац. ун-т кораблебудування ім. адм. Макарова. Миколаїв, 2019. 495 с.

Продовження таблиці 3.2

Автореферати дисертацій	Казимиренко Ю. О. Наукові основи проектування і підвищення захисту метал-скляними матеріалами елементів суден для радіоактивних вантажів : автореф. дис. ... д-ра техн. наук : 05.08.03; 05.17.11 / Нац. ун-т кораблебудування ім. адм. Макарова. Миколаїв, 2019. 47 с.
Каталоги	Каталог наукової продукції Національного університету кораблебудування імені адмірала Макарова : рекламно-інформаційне видання / за матеріалами, наданими авторами розробок; науково-дослідна частина НУК, Миколаїв. НУК, 2023, 110 с. URL: https://nuos.edu.ua/nauka/informacijno-reklamni-naukovi-vidan/

5. ОФОРМЛЕННЯ ГРАФІЧНОЇ ЧАСТИНИ

Обсяг графічної частини випускної кваліфікаційної роботи значною мірою залежить від характеру завдання й не може бути однаковим для всіх робіт.

Основні написи

Стандарт ДСТУ 2.104:2006 встановлює форми, розміри, порядок заповнення основних написів у конструкторських документах, передбачених стандартами Єдиної системи конструкторської документації.

Основні написи і рамки виконуються суцільними основними і тонкими лініями. Написи розташовують у правому нижньому куті конструкторських документів. На аркушах формату А4 основні написи розміщуються вздовж короткої сторони аркуша. На плакатах основні написи розташовують на зворотній стороні у правому нижньому куті. Підписи осіб, що розробили даний документ і відповідальних за нормоконтроль, є обов'язковими.

Позначення текстових документів : G8.4131.02.01.ПЗ, де G8 – спеціальність (матеріалознавство); 4131 – номер групи; 02 – номер здобувача за списком групи; 01 – номер розділу; ПЗ – пояснювальна записка.

Позначення графічних документів: G8.6131м.03.07.01.СК, де G8 – спеціальність (матеріалознавство); 6131м – номер групи; 03 – номер студента за списком групи; 07 – загальна кількість графічних документів у дипломному проєкті (роботі); 01 – номер документа; СК – складальне креслення.

Креслення загального вигляду

Креслення загального вигляду повинно містити:

- зображення виробу (вигляд, розрізи, перетини), текстову частину й написи, необхідні для розуміння конструктивного пристрою, виробу, взаємодії його складових частин і принципу роботи;
- найменування і позначення тих складових частин виробу, для яких необхідно вказати дані (технічні характеристики, кількість, вказівки про матеріал, принцип роботи та ін.) або запис яких необхідний для пояснення зображень креслення загального вигляду, опису принципу роботи виробу, вказівки про склад тощо;
- розміри й інші дані (при необхідності), що наносяться на зображення;
- технічні характеристики виробу.

Зображення виконують із максимальними спрощеннями, передбаченими стандартами Єдиної системи конструкторської документації для робочих креслень. Окремі зображення складових частин виробу розміщують на одному загальному аркуші із зображеннями всього виробу або на окремих (наступних) аркушах креслення загального вигляду.

Найменування й позначення складових частин виробу на кресленнях загального вигляду вказують одним із наступних способів: на полицях ліній-винесень; у таблиці, розташованій на тому ж аркуші, що й зображення виробу; у таблиці, виконаній на окремих аркушах формату А4.

Елементи креслення загального вигляду (номери позицій, текст технічних вимог, написи тощо) виконуються за правилами, встановленими стандартами Єдиної системи конструкторської документації для робочих креслень. Не допускаються посилання на окремі пункти стандартів, технічних умов і технологічних інструкцій. При необхідності на кресленні дають посилання на весь документ або на окремий його розділ.

На кресленнях застосовують умовні позначки (знаки, лінії, буквені й буквено-цифрові позначення), встановлені державними стандартами.

Розміри, граничні відхилення й шорсткість поверхонь елементів виробу, що виникають у результаті обробки в процесі зборки або після неї, вказують на складальному кресленні. Виріб, при виготовленні якого передбачається припуск на наступну обробку окремих елементів у процесі зборки, зображують на кресленні з розмірами, граничними відхиленнями й іншими даними, яким воно повинне відповідати після остаточної обробки. На робочих кресленнях виробів, що підлягають нанесенню покриття, вказують розміри й шорсткість поверхні до нанесення покриття. Допускається вказувати одночасно розміри й шорсткість поверхні до й після нанесення покриття. Якщо необхідно вказати розміри й шорсткість поверхні тільки після нанесення покриття, то відповідні розміри й позначення шорсткості поверхні відзначають знаком «*» і в технічних вимогах креслення роблять запис типу: «*Розміри й шорсткість поверхні після нанесення покриття».

На кожному кресленні розміщують основний напис. Графи основного запису заповнюють з урахуванням додаткових вимог: при виконанні креслення на декількох аркушах – на всіх аркушах; на одному кресленні – вказують ті самі позначення.

В основному написі креслення найменування виробу повинно відповідати прийнятій термінології й бути по можливості коротким.

Найменування виробу записують у називному відмінку однини. У найменуванні, що складається з декількох слів, на першому місці стоїть іменник, наприклад: «Колесо зубчасте».

Масу виробу вказують у кілограмах без вказівки одиниці виміру. Допускається вказувати масу в інших одиницях виміру із вказівкою на них, наприклад: 0,25 т, 15 т, 127 г.

Складальне креслення

Кількість складальних креслень повинна бути достатньою для розуміння виконаної розробки. При необхідності на складальних кресленнях наводять дані про роботу виробу та взаємодію його частин.

Складальне креслення повинно мати наступні складові:

1. Зображення складальної одиниці, що дає інформацію про розташування й взаємозв'язок складових частин, які з'єднують на даному кресленні, що забезпечує можливість здійснення зборки й контролю складальної одиниці. Допускається на складальних кресленнях поміщати додаткові схематичні зображення з'єднань й розташування складових частин виробу.

2. Розміри, граничні відхилення та інші параметри й вимоги, які повинні бути виконані або проконтрольовані за даним складальним кресленням. Допускається вказувати як довідкові розміри деталей, що визначають характер сполучення:

- вказівки про характер сполучення й методи його здійснення;
- номери позицій складових частин, що входять у виріб;
- габаритні розміри виробу;
- приєднувальні й інші необхідні довідкові розміри;
- технічну характеристику виробу.

Складальні креслення виконуються, як правило, зі спрощеннями, що відповідають вимогам стандартів Єдиної системи конструкторської документації.

Номери позицій. На складальному кресленні всі складові частини складальної одиниці нумерують відповідно до номерів позицій, зазначених у специфікації цієї складальної одиниці.

Номери позицій наносять на полиці ліній-винесень, проведених від зображень складових частин. Номери позицій розташовують паралельно до основного напису креслення поза контуром зображення й групують у колонку або рядок

по можливості на одній лінії. Допускається робити загальну лінію-винесення з вертикальним розташуванням номерів позицій. Номер позиції наносять на кресленні, як правило, один раз. Допускається повторно вказувати номери позицій однакових складових частин.

Розмір шрифту номерів позицій повинен бути на один-два номери більшим, ніж розмір шрифту, прийнятого для розмірних чисел на тому ж кресленні.

Слайд-презентації

Слайд-презентація випускної кваліфікаційної роботи повинна у повній мірі відображати зміст проведеної студентом роботи і бути виконана у програмі Microsoft Office Power Point. Презентація повинна починатися з титульного аркуша, який містить назву роботи, П.І.Б. та групу виконавця роботи, П.І.Б. і посаду керівника та консультантів роботи. Титульний аркуш не входить до основного переліку слайдів роботи. На слайд-презентації виносяться:

- конструкція та умови експлуатації виробу із порошкових або композиційних матеріалів;
- мікрофотографії вихідних компонентів та результати досліджень їх властивостей (розміру часток, фактору форми, мікротвердості);
- технологічна схема виготовлення порошкового, композиційного матеріалу та виробу з нього, або технологічна схема нанесення покриття;
- результати мікроструктурних досліджень порошкових або композиційних матеріалів (необхідно навести мікроструктуру матеріалу, результати досліджень пористості тощо);
- графічні матеріали, результати розрахунків властивостей, технологічні схеми тощо.

6. ПОРЯДОК ПОДАННЯ ДОКУМЕНТІВ, ЗАХИСТУ Й ОЦІНЮВАННЯ КВАЛІФІКАЦІЙНОЇ РОБОТИ

Праця здобувача над випускною кваліфікаційною роботою починається з проходження дослідницької практики (для магістрів), подання заяви від здобувача з проханням затвердження теми та узгодження її з майбутнім керівником роботи. Заява (Додаток 1) про затвердження пишеться на ім'я гаранта освітньої програми. Для затвердження теми і керівника випускної кваліфікаційної роботи кафедра матеріалознавства і технології металів готує відповідний наказ.

Випускна кваліфікаційна робота виконується відповідно до індивідуального плану-графіка (Додаток 2), який затверджується на засідання кафедри і містить назву розділів та підрозділів з термінами їх виконання та відмітками керівників про результати. Для контролю, виявлення й усунення недоліків передбачено поточну перевірку на засіданні кафедри матеріалознавства і технології металів.

Перевірка кваліфікаційної роботи на академічний плагіат здійснюється засобами, визначеними у:

- Положенні про академічну доброчесність Polozhennya-Pro-akademichnu-dobrochesnist.pdf
- Положенні про запобігання та виявлення академічного плагіату в освітній та науково-дослідній роботі учасників освітнього процесу та науковців Polozhennya-Pro-Zapobigannya-ta-viyavlennya-akademichnogo-plagiatu.pdf
- Порядку здійснення заходів перевірки робіт на наявність текстових збігів / ідентичності / схожості з використанням

Таблиця 6.1 – Основні критерії оцінювання кваліфікаційної роботи

Оцінка за 100-бальною шкалою університету	Оцінка за шкалою ЄКТС	Орієнтовні критерії
1	2	3
90–100	A	Робота відповідає всім вимогам до кваліфікаційних робіт: тема розкрита повністю; засвідчені новизна і практичне значення роботи; матеріал проаналізований ефективно; одержані результати є достовірними й систематизованими; висновки є логічними і в повній мірі розкривають результати поставлених завдань; оформлення роботи відповідає вимогам; відгук і рецензія позитивні; доповідь на захисті є логічною, змістовною, проголошена з вільним володінням матеріалу; презентація цілісно відображає зміст роботи; відповіді на запитання членів атестаційної комісії (АК) є правильними
82–89	B	Тему роботи розкрито, проте є окремі недоліки непринципового характеру: використано менше 70 % літературних джерел за останні 10 років видання; елементи новизни і практичного значення недостатньо чітко виражені; є незначні недоліки в оформленні роботи; рецензія і подання містять незначні зауваження; доповідь і презентація у повній мірі відображають зміст роботи; відповіді на запитання членів АК є правильними
74–81	C	Тему роботи розкрито, проте є окремі недоліки принципового характеру: поверхово проаналізовані літературні джерела; елементи новизни та практичного значення не мають чіткого вираження; є незначні зауваження

Продовження таблиці 6.1

1	2	3
		щодо оформлення роботи; рецензія і подання містять незначні зауваження; доповідь не у повній мірі розкриває результати роботи; є незначні зауваження щодо графічної частини роботи, що презентує її зміст; відповіді на запитання членів АК є правильними
64–73	D	Тему роботи розкрито, проте є окремі недоліки змістового характеру: в аналітичній частині спостерігається надлишок елементів описовості; висновки не містять конкретних результатів; інформаційно-ілюстративний матеріал (таблиці, графіки, схеми тощо) опосередковано віддзеркалюють сутність тексту і даних; є зауваження щодо оформлення текстової і графічної частин роботи; рецензія та подання містять суттєві зауваження; відповіді на запитання членів атестаційної комісії є некоректними або неаргументованими
60–63	E	Тему роботи розкрито повністю, але її текстова і графічна частина містять суттєві недоліки: теоретичний розділ має реферативний характер, не містить аналізу підходів до висвітлення проблемних питань, заявлених темою, метою і завданнями роботи; аналітична частина має надлишок елементів описовості; висновки сформульовані з надмірною узагальненістю, не містять конкретних результатів; ілюстративний матеріал (таблиці, графіки, схеми тощо) не підкріплює отримані результати та не відповідає тексту розділів; є зауваження щодо оформлення роботи; рецензія і подання містять принципові зауваження; не всі відповіді на питання членів АК є правильними
35–59	FX	Тему роботи розкрито не повністю, оглядова частина роботи не містить сучасних літературних джерел, присвячених тематиці роботи; у роботі переважають описовість

Продовження таблиці 6.1

1	2	3
		і реферативність, відсутні системність, є численні зауваження до оформлення текстової і графічної частин роботи; висновки не відповідають завданням і не видаються достовірними; рецензія і подання містять принципові зауваження; відповіді на запитання членів АК неправильні або містять суттєві неточності
1–34	F	Робота не відповідає вимогам, зміст роботи не відповідає темі, текстова частина і графічний матеріал некоректно оформлені

**7. РОЗМІЩЕННЯ РОБІТ
У ІНСТИТУЦІЙНОМУ РЕПОЗИТАРІЇ
НАЦІОНАЛЬНОГО УНІВЕРСИТЕТУ
КОРАБЛЕБУДУВАННЯ
ІМЕНІ АДМІРАЛА МАКАРОВА (EIR NUOS)**

Текст остаточного варіанта роботи, підписаний науковим керівником, разом з заявою щодо самостійності виконання письмової роботи й ідентичності друкованої та електронної версій роботи (Додатки 5, 6), має бути поданий на кафедру у роздрукованому та електронному форматі не пізніше, ніж за 14 діб до захисту. Контроль за порівнянням друкованої та електронної версій роботи забезпечує кафедра. Відповідальна особа на рівні випускаючої кафедри передає кваліфікаційні роботи в електронному вигляді Адміністратору системи (бібліотека НУК) для перевірки на текстові збіги. Перевірка здійснюється в строк не більше 5 робочих днів з моменту отримання документа Адміністратором системи. За результатами перевірки Система формує звіт текстових збігів / ідентичності / схожості, Адміністратор Системи його роздруковує, завіряє власним підписом та передає Відповідальній особі. Відповідальна особа передає Звіт текстових збігів / ідентичності / схожості для аналізу та прийняття експертного висновку керівнику кафедри. Звіт текстових збігів / ідентичності / схожості є одним із документів, на підставі яких кафедра приймає рішення про оригінальність роботи і готує висновок про допуск роботи до захисту (Додаток 7), який, у випадку захисту роботи, додається до пакету супровідних документів. При прийнятті рішення щодо допустимої кількості текстових запозичень, за умови належного

їх цитування, враховується специфіка роботи (галузь знань, спеціальність). Висновок про допуск роботи до захисту повинен бути підготовлений не пізніше, ніж за 10 днів до захисту. Копію звіту текстових збігів/ідентичності/схожості та висновку про допуск роботи до захисту автор може отримати на кафедрі за письмовим запитом.

Якщо робота допускається до захисту, то процес здійснення заходів з перевірки на академічний плагіат вважається завершеним.

Після захисту електронні варіанти кваліфікаційних робіт передаються до інституційного репозитарію Національного університету кораблебудування імені адмірала Макарова (eIR NUOS) для подальшого представлення у відкритому доступі.

ВИКОРИСТАНІ ДЖЕРЕЛА ІНФОРМАЦІЇ

1. Стандарт вищої освіти бакалавра за спеціальністю 132 Матеріалознавство галузі знань 13 Механічна інженерія / затверджено та введено в дію Наказом Міністерства освіти і науки України від 27.12.2018, № 1460. URL: <https://mon.gov.ua/staticobjects/mon/sites/1/vishchaosvita/zatverdzeni%20standarty/12/26/132-Materialozn-bakalavr-1.pdf>

2. Стандарт вищої освіти підготовки фахівців другого (магістерського) рівня здобувачів ступеня «магістр» у галузі знань 13 Механічна інженерія, спеціальність 132 Матеріалознавство / затверджено та введено в дію Наказом Міністерства освіти і науки України від 17.11.2020 № 1423 : офіц. вебсайт. URL: [https://mon.gov.ua/static – objects/mon/sites/1/vishchaosvita/zatverdzeni%20standarty/2020/11/17/132-materialoznavstvo-mahistr.pdf](https://mon.gov.ua/static-objects/mon/sites/1/vishchaosvita/zatverdzeni%20standarty/2020/11/17/132-materialoznavstvo-mahistr.pdf)

3. Освітньо-професійна програма «Композиційні та порошкові матеріали, покриття» першого (бакалаврського) рівня вищої освіти за спеціальністю G8 Матеріалознавство, галузь знань G Інженерія, виробництво та будівництво. URL: <https://nuos.edu.ua/studentu/polozhennya-nuk/opis-opp/opp-kompozicijni-ta-poroshkovi-materiali-pokrittya-bakalavr>

4. Освітньо-професійна програма «Композиційні та порошкові матеріали, покриття» другого (магістерського) рівня вищої освіти за спеціальністю G8 Матеріалознавство, галузь знань G Інженерія, виробництво та будівництво. URL: <https://nuos.edu.ua/studentu/polozhennya-nuk/opis-opp/opp-kompozicijni-ta-poroshkovi-materiali-pokrittya-magistr>

5. Положення про випускню кваліфікаційну роботу в Національному університеті кораблебудування імені адмірала Макарова / укладачі: А. В. Лабарткава, В. В. Савочкіна, В. В. Івата. Миколаїв : НУК, 2020. 34 с. (введено в дію наказом ректора № 136 від 30.06.2020 р.; зміни схвалено навчально-методичною радою НУК, протокол № 8 від 23.10.2024 р.). Національний університет кораблебудування імені адмірала Макарова : офіц. вебсайт. URL: <https://nuos.edu.ua/wp-content/uploads/2020/10/Polozhennya-pro-vipusknu-kvalifikacijnu-robotu-NUK2020.pdf>

6. Положення про електронний інституційний репозитарій Національного університету кораблебудування імені адмірала Макарова / (введено в дію наказом ректора № 27 від 04.02.2020 р.). URL <https://eir.nuos.edu.ua/items/ac161643-80a2-4d39-a916-0dfa5504b261>

7. Положення про академічну доброчесність у Національному університеті кораблебудування імені адмірала Макарова. Національний університет кораблебудування імені адмірала Макарова : офіц. вебсайт. URL: <https://nuos.edu.ua/wp-content/uploads/2020/10/Polozhennya-Pro-akademichnu-dobrochesnist.pdf>

8. Положення про організацію освітнього процесу в Національному університеті кораблебудування імені адмірала Макарова / за ред. Є. І. Трушлякова, С. О. Слободяна, А. В. Лабарткави, В. В. Івати, В. В. Савочкіної. Національний університет кораблебудування імені адмірала Макарова : офіц. вебсайт. URL: <https://nuos.edu.ua/wp-content/uploads/2020/10/Polozhennya-pro-organizaciju-navchalnogo-procesu-NUK-2020-zimnami.pdf>.

9. Положення про порядок оцінювання знань студентів у Національному університеті кораблебудування імені адмірала Макарова / укладачі: А. В. Лабарткава, В. В. Савочкіна, В. В. Івата. Національний університет кораблебудування 25 імені адмірала Макарова : офіц. вебсайт.

URL: <https://nuos.edu.ua/wp-content/uploads/2021/10/Polozhennya-pro-poryadokocinjuvannya-znan-studentiv-u-NUK-2020.pdf>.

10. Положення про порядок створення та організацію роботи атестаційної комісії в Національному університеті кораблебудування імені адмірала Макарова / укладачі: А. В. Лабарткава, В. В. Савочкіна. Національний університет кораблебудування імені адмірала Макарова : офіц. вебсайт. URL: <https://nuos.edu.ua/wp-content/uploads/2020/10/Polozhennya-Pro-poryadok-stvorenniya-ta-organizaciju-roboti-Atestacijnoi-komisii.pdf>

11. Порядок здійснення заходів з перевірки робіт на наявність текстових збігів/ідентичності/схожості з використанням програмно-технічних засобів. Національний університет кораблебудування імені адмірала Макарова : офіц. вебсайт. URL: <https://nuos.edu.ua/wp-content/uploads/2020/10/Poryadok-pereirka-robit-na-plagiat.pdf>

ДОДАТКИ

Додаток 1

МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ
Національний університет кораблебудування
імені адмірала Макарова

Кораблебудівний навчально-науковий інститут

(повне найменування інституту, назва факультету)

Кафедра матеріалознавства і технології металів
(повна назва кафедри)

«Допущений до захисту»
завідувач кафедри
_____ XXXXXXXX X.X.
« ____ » _____ 2025 р.

КВАЛІФІКАЦІЙНА РОБОТА

на здобуття вищої освіти «магістр»
(освітньо-кваліфікаційний рівень)

на тему «Дослідження структури і властивостей волокнистої ізоляції
для машинного відділення судна»

Виконав: студент 6 курсу, групи 6131м

XXXXXXXX X. X.

(прізвище та ініціали)

Керівник (науковий ступінь, вчене звання, посада)

(прізвище та ініціали)

XXXXXXXXXX X. X

м. Миколаїв – 2025 р.

Додаток 2

МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ
Національний університет кораблебудування
імені адмірала Макарова

Інститут, факультет Кораблебудівний навчально-науковий інститут
Кафедра матеріалознавства і технології металів
Освітньо-кваліфікаційний рівень другий (ступінь магістра)
Спеціальність G8 Матеріалознавство

ЗАТВЕРДЖУЮ

Гарант освітньої програми
к.т.н., доцент XXXXXXXX X. X.
« ____ » _____ 2025 р.

ЗАВДАННЯ
НА КВАЛІФІКАЦІЙНУ РОБОТУ
XXXXXXXXXX X. X.

1. Тема роботи «Дослідження структури і властивостей волокнистої ізоляції для машинного відділення судна»

керівник проєкту (роботи) д.т.н., доцент, професор каф. М і ТМ
XXXXXXXX X. X.

затверджені наказом вищого навчального закладу від 30.11.2025 р. № 1357-уч

2. Термін подання роботи 19.12.2025 р.

3. Вихідні дані до роботи літературні джерела, інструкції та методики,
ТУ на матеріали

4. Перелік питань, що належать розробці (найменування розділів):

4.1. Сучасний стан і проблемні питання вибору композиційних матеріалів для ізолювання машинного відділення судна.

4.2. Методика і результати досліджень структури й експлуатаційних властивостей волокнистих ізоляційних матеріалів.

4.3. Практичні рекомендації, вибір обладнання та організація робіт на ділянці

4.4. Економічне обґрунтування доцільності застосування волокнистої ізоляції для машинного відділення

4.5. Охорона праці, довкілля, техніка безпеки на ділянці для розкрою волокнистої ізоляції.

Висновки. Список використаних джерел.

Додатки

5. Перелік презентаційних матеріалів Умови експлуатації та вимоги до матеріалів; дослідні матеріали; хімічний склад і структура; результати розрахунків коефіцієнта звукопоглинання; конструкція головки лазера, ділянка для розкрою композиційних матеріалів; порівняльні результати техніко-економічних показників.

6. Консультанти розділів роботи

Розділ	Прізвище, ініціали та посада консультанта	Підпис, дата	
		завдання видав	завдання прийняв
1	XXXXXXXX X. X.	01.11.2025	01.11.2025
2	XXXXXXXX X. X.	05.11.2025	05.11.2025
3	XXXXXXXX X. X.	10.11.2025	10.11.2025
4	XXXXXXXX X. X.	15.11.2025	15.11.2025
5	XXXXXXXX X. X.	15.11.2025	15.11.2025

7. Дата видачі завдання 01.11.2025 р.

КАЛЕНДАРНИЙ ПЛАН

№ з/п	Назва етапів магістерської роботи	Строк виконання етапів роботи	Примітка
1	Сучасний стан і проблемні питання вибору композиційних матеріалів для ізолювання машинного відділення судна	13.11.2025	вик
2	Методика та результати досліджень структури й експлуатаційних властивостей волокнистих ізоляційних матеріалів	22.11.2025	вик
3	Практичні рекомендації, вибір обладнання та організація робіт на ділянці	29.11.2025	вик
4	Економічне обґрунтування реалізації розробки	05.12.2025	вик
5	Охорона праці, довілля, техніка безпеки на ділянці для розкрою волокнистої ізоляції	11.12.2025	вик
6	Складання висновків	14.12.2025	вик
7	Оформлення списку використаних джерел інформації та додатків	14.12.2025	вик
8	Складання та переклад анотації	14.12.2025	вик
9	Виконання графічної частини (1 креслення формату А1 і слайд-презентація)	14.12.2025	вик
10	Перевірка на плагіат		
11	Попередній захист		

Здобувач освіти _____ XXXXXXXX X. X.
 Керівник роботи _____ д.т.н., професор XXXXXXXX X. X.

ЗМІСТ

ПЕРЕЛІК УМОВНИХ СКОРОЧЕНЬ

ВСТУП

РОЗДІЛ 1. АНАЛІЗ СУЧАСНОГО СТАНУ І ПЕРСПЕКТИВИ РОЗВИТКУ ТЕХНОЛОГІЇ ЕЛЕКТРОДУГОВОГО НАПИЛЕННЯ КОМПОЗИЦІЙНИХ ПОКРИТТІВ

1.1. Порівняльний аналіз газотермічних методів нанесення антифрикційних та зносостійких композиційних покриттів

1.2. Застосування електродугових покриттів. Стан і перспективи розвитку

Висновки до розділу 1

РОЗДІЛ 2. МОДЕРНІЗАЦІЯ КОНСТРУКЦІЇ ЕЛЕКТРОДУГОВОГО РОЗПИЛЮВАЧА ТА ОТРИМАННЯ МЕТАЛОКАРБІДНИХ ПОКРИТТІВ

2.1. Аналіз та модернізація конструкції електродугового розпилювача ЕМ-14М

2.2. Дослідження порошку карбіду титану

Висновки до розділу 2

РОЗДІЛ 3. РОЗРОБКА ТЕХНОЛОГІЧНИХ РЕКОМЕНДАЦІЙ ЩОДО ЕЛЕКТРОДУГОВОГО НАПИЛЕННЯ МЕТАЛОКАРБІДНИХ ПОКРИТТІВ

3.1. Вибір і підготовка матеріалів, що застосовуються при нанесенні газотермічних покриттів

3.2. Підготовка поверхні під нанесення газотермічного покриття

Висновки до розділу 3

* Приклад складено для випускної кваліфікаційної роботи на здобуття освітньо-кваліфікаційного ступеня «магістр»

РОЗДІЛ 4. РОЗРАХУНОК ЕКОНОМІЧНОЇ ЕФЕКТИВНОСТІ НАНЕСЕННЯ ЕЛЕКТРОДУГОВИХ МЕТАЛОКАРБІДНИХ ПОКРИТТІВ ІЗ УРАХУВАННЯМ РОЗРОБЛЕНИХ РЕКОМЕНДАЦІЙ

4.1. Вхідні дані

4.1.1. Розрахунок зміни собівартості

Висновки до розділу 5

РОЗДІЛ 5. ОХОРОНА ПРАЦІ, ДОВКІЛЛЯ, ТЕХНІКА БЕЗПЕКИ ПРИ НАНЕСЕННІ ЕЛЕКТРОДУГОВИХ ПОКРИТТІВ

5.1. Охорона навколишнього середовища на ділянках газотермічного напилення

5.2. Охорона праці на ділянці електродугового напилення покриттів

5.3. Техніка безпеки при нанесенні газотермічних покриттів

Висновки до розділу 6

ЗАГАЛЬНІ ВИСНОВКИ

СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ

ДОДАТКИ

Додаток 1

Додаток 2

Додаток 4

Гаранту освітньої програми
XXXXXXX
студента групи 6131м, 6 курсу
спеціальності G8 – Матеріалознавство,
освітня програма
«Композиційні та порошкові матеріали, покриття»

ЗАЯВА

Прошу затвердити тему випускної кваліфікаційної роботи
«Назва роботи» на здобуття ступеня вищої освіти «магістр»

дата

підпис

Узгоджено: керівник роботи
XXXXXX техн. наук, XXXXXX каф. М і ТМ
XXXXXX(ПІБ керівника)

Підпис керівника

ЗАЯВА
щодо самостійності виконання письмової роботи

Я, _____
(ПІБ повністю) студент (аспірант, докторант, викладач)

(назва факультету або іншого структурного підрозділу)

(код та назва спеціальності)

(курс та форма навчання)

(здобувач ОС, освітньо-наукового ступеня)

заявляю, що моя письмова робота на тему:

(назва роботи)

виконана самостійно і в ній не міститься елементів плагіату. Всі запозичення з друкованих та електронних джерел мають відповідні посилання. Я ознайомлений(а) з чинним положенням «Про запобігання та виявлення академічного плагіату в освітній та науково-дослідній роботі учасників освітнього процесу та науковців Національного університету кораблебудування імені адмірала Макарова», згідно з яким виявлення плагіату є підставою для відмови в допуску письмової роботи до захисту та застосування відповідних заходів.

Дата

Підпис

Завідувачеві кафедри

здобувача освітнього ступеня
«бакалавр», «магістр»
(здобувача освітньо-наукового ступеня
«Доктор філософії» або «Доктор наук»)

ЗАЯВА

Цим я підтверджую, що був поінформований про правила функціонування системи виявлення збігів/ідентичності/схожості щодо перевірки на ознаки плагіату. Тому заявляю, що згоден на обробку моєї роботи.

Надаю Університету право на передачу моєї роботи для обробки та збереження в Системі виявлення збігів/ідентичності/схожості та використання роботи для виявлення плагіату в інших роботах, які завантажувалися/завантажуються для перевірки Системою виявлення збігів/ідентичності/схожості та користувачами, які мають доступ до цієї Системи, виключно в обмежених цілях для виявлення плагіату в текстах робіт.

Надаю свою згоду на обробку, збереження та оприлюднення Університетом моєї роботи в Електронний інституційний репозитарій Національного університету кораблебудування імені адмірала Макарова (eIR NUOS).

Крім цього, заявляю, що подана для перевірки електронна версія моєї роботи співпадає (ідентична) з друкованою.

Дата

Підпис

**ВИСНОВОК КАФЕДРИ
(СПЕЦІАЛІЗОВАНОЇ ВЧЕНОЇ РАДИ,
РЕДАКЦІЙНОЇ КОЛЕГІЇ)
ПРО ДОПУСК (ПРИЙНЯТТЯ) РОБОТИ
ДО ЗАХИСТУ (ПУБЛІКАЦІЇ)**

Підтверджуємо ознайомлення з результатом звіту подібності щодо роботи, згенерованого системою виявлення збігів / ідентичності / схожості:

Тема:

Автор:

Спеціальність:

Після перевірки звіту подібності зроблено такий висновок:

- Запозичення, виявлені в роботі, є слухними і не є плагіатом. Таким чином, робота незалежна і приймається до захисту.
- Виявлені запозичення роблять роботу незаконною і схильною до плагіату. Робота не допускається до захисту (публікації).

- Наукова робота містить навмисні текстові спотворення як передбачувані спроби приховування запозичень. Робота не допускається до захисту (публікації).

- Інше:

- Підтвердження:

Дата

Підпис

ЗМІСТ

Вступ.....	3
1. Загальна структура випускної кваліфікаційної роботи.....	4
2. Випускна кваліфікаційна робота освітнього ступеня «бакалавр».....	7
3. Випускна кваліфікаційна робота освітнього ступеня «магістр».....	13
4. Оформлення тексту, допоміжних матеріалів і списку використаної літератури.....	18
5. Оформлення графічної частини.....	26
6. Порядок подання документів, захисту й оцінювання кваліфікаційної роботи.....	31
7. Розміщення робіт у інституційному репозитарії Національного університету кораблебудування імені адмірала Макарова (eIR NUOS).....	35
Використані джерела інформації.....	37
Додатки.....	40
<i>Додаток 1. Титульний аркуш.....</i>	<i>40</i>
<i>Додаток 2. Завдання на кваліфікаційну роботу.....</i>	<i>41</i>
<i>Додаток 3. Зміст.....</i>	<i>43</i>
<i>Додаток 4. Заява на затвердження теми випускної кваліфікаційної роботи.....</i>	<i>45</i>
<i>Додаток 5. Заява щодо самостійності виконання письмової роботи.....</i>	<i>46</i>
<i>Додаток 6. Заява про передачу роботи на обробку даних.....</i>	<i>47</i>
<i>Додаток 7. Висновок кафедри про допуск роботи до захисту.....</i>	<i>48</i>

Навчальне видання

КАЗИМИРЕНКО Юлія Олексіївна
КАРПЕЧЕНКО Антон Анатолійович
ЛЕБЕДЄВА Наталія Юріївна

МЕТОДИЧНІ ВКАЗІВКИ

**до написання випускних кваліфікаційних робіт
зі спеціальності G8 Матеріалознавство
для здобувачів освітньо-кваліфікаційних ступенів
«бакалавр» і «магістр»
за освітньо-професійною програмою
«Композиційні та порошкові матеріали, покриття»**

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

Формат 60×84/16. Ум. друк. арк. 3,08. Вид. № 33. Зам. № 1711-62.
Видавець і виготівник Національний університет кораблебудування
імені адмірала Макарова
просп. Героїв України, 9, м. Миколаїв, 54007
E-mail : publishing@nuos.edu.ua
Свідоцтво суб'єкта видавничої справи ДК № 6402 від 19.09.2018 р.