

**КИЇВСЬКИЙ НАЦІОНАЛЬНИЙ УНІВЕРСИТЕТ
ІМЕНІ ТАРАСА ШЕВЧЕНКА
ХІМІЧНИЙ ФАКУЛЬТЕТ**

«ЗАТВЕРДЖУЮ»

В.о. заступника декана
з навчальної роботи


Наталія УСЕНКО
Хімічний факультет 2025 року


**ВИМОГИ ДО ОФОРМЛЕННЯ
ВИПУСКНА КВАЛІФІКАЦІЙНА РОБОТА**

для здобувачів освіти

галузь знань
спеціальність
освітній рівень
освітня програма
вид дисципліни

**Е Природничі науки, математика та статистика
ЕЗ Хімія
магістр
Хімія
обов'язковий компонент**

Форма навчання	заочна
Навчальний рік	2025/2026
Семестр	<u>3</u>
Кількість кредитів ECTS	<u>15</u>
Мова викладання, навчання та оцінювання	українська
Форма заключного контролю	публічний захист

КИЇВ - 2025

Випускна кваліфікаційна робота магістра є завершеною розробкою, що відображає інтегральну компетентність її автора. У випускній кваліфікаційній роботі повинні бути викладені результати експериментальних або теоретичних досліджень, спрямованих на розв'язання конкретної задачі хімії, що характеризується невизначеністю умов та вимог.

На захисті кваліфікаційної роботи магістра перевіряється, наскільки досягнуто програмні результати навчання: ПРН2, ПРН3, ПРН4, ПРН6, ПРН8, ПРН9, ПРН10, ПРН12.

Теми дипломних робіт затверджуються не пізніше 1 жовтня року, в якому передбачено захист випускної кваліфікаційної роботи на засіданні відповідної кафедри. **Теми робіт подаються українською та англійською мовою.** В окремих випадках можливим є уточнення теми дипломної роботи не раніше, ніж за 1 місяць до дати захисту, з обов'язковим розглядом уточненої теми на засіданні відповідної кафедри.

У випускній кваліфікаційній роботі не має бути академічного плагіату, фальсифікації та фабрикації. Кваліфікаційна робота має бути оприлюднена в репозиторії Університету. Оприлюднення кваліфікаційних робіт, що містять інформацію з обмеженим доступом, здійснюється у відповідності до вимог чинного законодавства. Захист відбувається відкрито і публічно. До складу екзаменаційної комісії входить якнайменш один член, що має досвід діяльності, яка передбачає наявність професійної кваліфікації «Хімік» або вищої.

Структура випускної кваліфікаційної роботи (далі – робота) варіюється відповідно до вимог кафедри та містить такі складові:

Титульний аркуш

Анотація

Зміст

Перелік умовних позначень

Вступ

Розділ 1. Назва (Огляд літератури/Літературний огляд)

Розділ 2. Експериментальна частина Розділ

3. Назва (Обговорення експериментальних даних)

Висновки

Список використаних джерел

Додатки

Або:

Титульний аркуш

Анотація

Зміст

Перелік умовних позначень

Вступ

Розділ 1. Назва (Огляд літератури/Літературний огляд)

Розділ 2. Назва (Обговорення експериментальних даних)

Розділ 3. Експериментальна частина

Висновки

Список використаних джерел

Додатки

Випускна кваліфікаційна робота подається до захисту в одному примірнику в надрукованому вигляді державною мовою. Рішення щодо виконання та/або захисту іншою мовою (англійською, офіційними мовами Європейського Союзу) може бути прийняте проректором із науково-педагогічної роботи за заявою здобувача освіти, що підтримана профільною кафедрою, не пізніше затвердження ректором складу екзаменаційних комісій. Коли роботу написано іншою мовою, обов'язковою є її анотація на одну сторінку українською мовою. Для перевірки на академічний плагіат текст остаточного варіанту роботи подається Керівнику роботи в електронному вигляді на етапі допуску до захисту; термін подачі має бути достатнім для отримання звіту подібності не пізніше ніж за один тиждень до захисту роботи. Допуск до захисту проводиться з урахуванням експертної оцінки Керівника щодо відсутності плагіату в роботі. Анотація роботи має бути розміщена на сайті

факультету напередодні захисту. Якщо немає можливості роботу переплести, матеріал подають у папці.

На титульному аркуші повинна бути віза завідувача кафедри про допущення роботи до захисту, на останній сторінці - підпис студента. Повністю оформлена і переплетена робота за кілька днів до захисту направляється на зовнішнє рецензування (інші університети, науково-дослідні установи). Рецензія містить в собі критичний розгляд роботи як за змістом, так і за формою, і обов'язково містить пропозицію рецензента стосовно оцінки роботи за національною шкалою. До Екзаменаційної комісії (ЕК) робота подається в день захисту разом з рецензією, що має бути у двох екземплярах, підписаних і скріплених печаткою. Фінальна оцінка виставляється ЕК, вона враховує зміст роботи та якість захисту, відгук наукового керівника, оцінку рецензента. Роботи після захисту зберігаються на кафедрі. Кращі роботи рекомендуються на конкурси наукових студентських робіт, але рукопис конкурсної роботи не може бути оригіналом самої дипломної роботи. Наукові досягнення дипломної роботи можуть бути використані при написанні науковим керівником і студентом спільної наукової статті.

Технічні вимоги Обсяг основного тексту становить до 50 сторінок; до загального обсягу роботи не включаються таблиці та ілюстрації, які повністю займають площу сторінки. Друкований текст роботи оформляється за допомогою комп'ютерної техніки з використанням текстового редактора Microsoft Word for Windows, шрифт Times New Roman, розмір шрифту – 14 pt. Текст вирівнюється по ширині (Ctrl + J). Для уникнення розриву рядків між двома ініціалами і між ініціалами та прізвищем використовують нерозривний пробіл, а при написанні назв з локантами використовують нерозривний дефіс. Роботу друкують на одному боці аркуша білого паперу формату А4 (210×297 мм) через 1,5 міжрядкового інтервалу з полями таких розмірів: ліве - не менше 20-25 мм, праве - не менше 10 мм, верхнє та нижнє - не менше 20 мм. Відлік сторінок починають з титульного аркуша. Номери сторінок проставляють у верхньому правому кутку, починаючи від Анотації, яка отримує номер 2. Текст дипломної роботи пишеться науковим стилем, без використання жаргону. Для опису фактів, явищ та процесів вживають безособові,

неозначено-особові речення. Опис експериментів подається у множині і минулому часі (отримали, проводили, сушили, вимірювали, обчислювали тощо). Для написання структурних формул речовин та схем реакцій використовують хімічні графічні редактори ChemDraw та ISIS/Draw. Рекомендованим форматом є установки ChemDraw ACS Document 1996 (виділити всю схему або формулу, обрати опцію Object – Apply Object Settings from – ACS Document 1996). Розмір рисунків та схем обирають таким, щоб вони не виходили за межі тексту на поля. Зменшувати всі схеми необхідно на однаковий процент, щоб всі структурні формули мали однаковий розмір літер та довжину зв'язків. Для цього у Word виділяють схему, правою кнопкою миші послідовно обирають вкладку «Формат об'єкту», «Розмір» та в «Масштаб» виставляють певний процент «по висоті», наприклад, 80%. За відповідно обраної опції, такий самий масштаб автоматично виставляється і по ширині. На схемах вказують умови реакцій: над стрілкою – реагенти, каталізатори та розчинники, під стрілкою – температуру, час та вихід (у %). На схемах необхідно звернути увагу на нижні та верхні індекси. Підписи, наприклад, ті, що стосуються умов реакції, на схемах мають бути тією ж мовою, що і основний текст. Якщо це українська, обирають українську розкладку клавіатури, друкують слово, виділяють його та в шрифтах обирають Arial Cyr або Arial MS. Символи «градус», «множення» та інші подаються з використанням вкладки «Вставлення», «Символ», наприклад, 5 °C (з пробілом між числом та символом), 3 × 50 мл, Å (ангстрем), Δ (нагрівання) тощо. Розмірність одиниць вимірювання подається у Міжнародній системі СІ. Символи фізичних констант латинськими літерами виділяють курсивом, наприклад, m/z, k, c, J тощо). Локанти у назвах пишуть українськими літерами курсивом, наприклад, орто-, мета-, пара-, втор-, трет-, цис-, транс-. У формулах їх пишуть латинськими літерами курсивом: R-, S-, o-, m-, p-, s-, t-, i-, cis-, trans-.

Вимоги до розділів

Вступ

У Вступі (не нумерується) необхідно обґрунтувати вибір теми дослідження (актуальність роботи), об'єктів та методів дослідження, а також сформулювати мету дослідження.

Перелік умовних позначень Перелік умовних позначень, символів, одиниць, скорочень і термінів подається (за необхідності) у вигляді окремого списку. Терміни, скорочення, символи, позначення і таке інше, які повторюються не більше двох разів, до переліку не вносяться, а розшифровка таких, що внесені до переліку, наводиться у тексті при їх першому згадуванні.

Розділ 1. Огляд літератури/Літературний огляд пишуть у порівняльно-аналітичному стилі; він має містити критичний аналіз (оцінює переваги та недоліки) публікацій інших авторів. Посилання на ці публікації (номери подаються у квадратних дужках перед розділовими знаками) повинні бути зв'язані зі Списком використаних джерел та мають наскрізну нумерацію, починаючи від Вступу.

Посилання наводять наприкінці роботи у Списку використаних джерел. **Літературний огляд** має бути структурований. Для цього його поділяють на розділи, підрозділи, пункти і т. п. Розділи Огляду Літератури/Літературного огляду мають поділитися на підрозділи (нумерація складається з номера розділу і порядкового номера підрозділу, відокремлених крапкою), можливо, пункти (нумерація складається з номера розділу, порядкового номера підрозділу і порядкового номеру пункту, відокремлених крапкою), підпункти (нумерація складається з номера розділу, порядкового номера підрозділу, порядкового номеру пункту порядкового номера підпункту, відокремлених крапкою). Нумерацію здійснюють арабськими цифрами. Розділ 1. Назва (Огляд літератури/Літературний огляд) (без крапки наприкінці) 1.1. Назва розділу (без крапки наприкінці) 1.1.1. Назва підрозділу (без крапки наприкінці) 1.1.1.1. Назва підпункту (без крапки наприкінці) 1.2. Назва розділу (без крапки наприкінці) 1.2.1. Назва підрозділу (без крапки наприкінці) і т. п. Окремі формули з підписами (наприклад, назви відомих лікарських засобів без схеми синтезу) можна не нумерувати. Схеми, наприклад, рівнянь реакцій, які обговорюються, обов'язково згадують в тексті та розміщують після речення, у якому йде посилання на них (наприклад, Схема 1.1). Це стосується і рисунків (скорочено Рис.) та таблиць. Все, що не намальовано від руки, називається рисунком – фрагмент спектра ЯМР, крива певної залежності, структура речовини, отримана за допомогою рентгеноструктурного дослідження тощо Рисунки та

таблиці повинні мати номери та назви, де слід вказувати умови проведення експерименту (наприклад, температура, розчинник, реагенти, каталізатори, тривалість тощо). Нумерацію сполук, схем, рисунків та таблиць здійснюють подібним чином: номер розділу та через крапку номер сполуки, схеми, рисунка, таблиці, наприклад, 1.1, 1.2, 1.3 тощо. Схеми, рисунки, таблиці розташовують посередині нового рядка. Номер та назву рисунка наводять знизу з правого боку рисунка. Нумерація сполук є наскрізною, тобто, якщо сполука отримала номер 1.1 у розділі 1, вона згадується надалі в тексті та на схемах під тим самим номером. Розділ 2 (3).

Експериментальна частина На початку розділу вказують прилади та устаткування, що було застосовано під час роботи, умови вимірювань (розчинники, еталони тощо), наводять описи дослідів та методики у відповідності до вимог фахових видань. Так, опис методики синтезу речовини містить порядок додавання реагентів до реакційної суміші у визначених кількостях (грами (моль) або мл), температурні умови, час проведення реакції, способи виділення й очистки продукту, методи контролю проходження реакції. Під час опису використання тонкошарової або препаративної хроматографії необхідно вказати сорбент та елюент. Для відомих речовин детальну методику синтезу наводять лише в тому разі, коли вона істотно відрізняється від літературної; дають порівняння знайдених констант з літературними даними. У разі істотної різниці дають пояснення її причини. Якщо низка речовин синтезована за типовою методикою, її наводять в узагальненому описі, після чого подають характеристику кожної окремої сполуки.

У методиках речовини характеризують назвою за номенклатурою IUPAC, номером, виходом у грамах (та %), зовнішнім виглядом, фізичними властивостями продукту: температурою плавлення (розчинником для кристалізації) або кипіння, показником заломлення (для рідин), даними ІЧ, ^1H (^{13}C – за можливості) ЯМР, УФ/вид. (за потреби) спектрів, хроматографічного (ЖХ/МС або ГХ/МС) та елементного аналізу (С, Н, N). Замість даних елементного аналізу можуть бути представлені результати маспектрів високої роздільної здатності (HRMS) всіх нових сполук. Описи ^1H , ^{13}C ЯМРспектрів подають згідно з рекомендаціями, наявними у фахових виданнях з

хімії, або у посібнику Корнілов М.Ю., Туров А.В., Клейнпетер Е., Борсдорф Р. Ядерний і магнітний резонанс у запитаннях і відповідях. - К., 1995. У числах після цілої частини десяті або соті відділяють комою. Усі нестандартні скорочення розшифровують

Розділ 3 (2). **Обговорення експериментальних даних** повинен містити опис і обговорення усіх власних досліджень, що дали позитивний результат. Невдалі досліди, як правило, не описують, а в разі потреби виносять у Додаток. Дається зв'язок результатів власних досліджень з літературними даними, обговорюються ймовірні механізми перетворень, робляться узагальнення (якщо можливо). Висновки містять найбільш істотні нові теоретичні та практичні наслідки/результати роботи, які було отримано під час роботи над науковою проблемою, - те, що було невідомо до виконання роботи і що розширило наші знання в галузі теоретичної і експериментальної хімії. (Але не треба вказувати число синтезованих речовин і писати прикметник "новий"). У Висновках можуть бути наведені кількісні показники одержаних результатів, обґрунтована їхня достовірність. Також формулюються рекомендації щодо наукового та практичного використання одержаних у роботі результатів. Загальна кількість висновків становить від 3 до 5.

Список використаних джерел містить перелік усіх використаних першоджерел, а також оглядів, за винятком підручників і відомих довідників (каталоги Aldrich, Fluka тощо). Посилання нумеруються у тому самому порядку, як вони зустрічаються у тексті (наскрізна нумерація). Після прізвищ та ініціалів авторів наводиться повна назва статті. Назви журналів скорочуються стандартним шляхом відповідними аббревіатурами (<https://www.cas.org/support/documentation/references>). Окрім року та тому журналу наводяться перша та остання сторінки статті. Приклади посилань

Статті в журналах:

1. Khilya, V. P.; Turov, A. V.; Tkachuk, T. M.; Shevchuk, L. I. Reaction of Thiazole Analogs of Isoflavolignans with Amidines. Chem. Nat. Compds. 2001, 37, 307-310. DOI:

2. Evans, D. A.; Fitch, D. M.; Smith, T. E.; Cee, V. J. Application of Complex Aldol Reactions to the Total Synthesis of Phorboxazole B. J. Am. Chem. Soc. 2000, 122, 10033-10046. DOI:

Монографії:

3. Boyd, G. V. In The Chemistry of Amidines and Imidates, Vol. 2; Patai, S., Rappoport, Z., Ed.; John Wiley & Sons: New York, 1991, 367.

Патент:

4. Almstead, N.; Karp, G. M.; Wilde, R.; Welch, E.; Ren, H. Compounds for Nonsense Suppression, and Methods for Their Use. WO 2006/044505 A2, 2006; Chem. Abstr. 2006, 144, 432841.

Упорядники: д. х. н., проф. Корнілов М. Ю., д. х. н., проф. Сиромятніков В. Г. Оновлено, 2025 р.: к. х. н., доц. Гордієнко О. В. Рекомендовано Методичною комісією хімічного факультету (протокол № 8 від 9 квітня 2024 року).