

Олександр Речицький  
Тетяна Попович  
Світлана Решнова  
Людмила Вишневська

# **ВИКОНАННЯ, ОФОРМЛЕННЯ ТА ПРОЦЕДУРА ЗАХИСТУ КВАЛІФІКАЦІЙНИХ І КУРСОВИХ РОБІТ**

методичні вказівки і рекомендації для  
здобувачів першого (бакалаврського) і  
другого (магістерського) рівнів вищої освіти

Олександр Речицький, Тетяна Попович,  
Світлана Решнова, Людмила Вишневська

# **ВИКОНАННЯ, ОФОРМЛЕННЯ ТА ПРОЦЕДУРА ЗАХИСТУ КВАЛІФІКАЦІЙНИХ І КУРСОВИХ РОБІТ**

методичні вказівки і рекомендації для здобувачів  
першого (бакалаврського) і  
другого (магістерського) рівнів вищої освіти

*2-ге видання, перероблене і доповнене*

*Рекомендовано вченою радою Херсонського державного університету*

Київ  
ГО «МНГ»  
2023

Міністерство освіти і науки України  
Херсонський державний університет  
Медичний факультет  
Кафедра хімії та фармації

Олександр Речицький, Тетяна Попович,  
Світлана Решнова, Людмила Вишнеvsька

## **ВИКОНАННЯ, ОФОРМЛЕННЯ ТА ПРОЦЕДУРА ЗАХИСТУ КВАЛІФІКАЦІЙНИХ І КУРСОВИХ РОБІТ**

методичні вказівки і рекомендації для здобувачів  
першого (бакалаврського) і  
другого (магістерського) рівнів вищої освіти

*2-ге видання, перероблене і доповнене*

*Рекомендовано вченою радою Херсонського державного університету*

Київ  
ГО «МНГ»  
2023

Міністерство освіти і науки України  
Херсонський державний університет  
Медичний факультет  
Кафедра хімії та фармації

*Колектив авторів:*

- Речицький О. Н.** кандидат хімічних наук, доцент кафедри хімії та фармації Херсонського державного університету.
- Попович Т. А.** кандидатка технічних наук, доцентка кафедри хімії та фармації Херсонського державного університету.
- Решнова С. Ф.** кандидатка педагогічних наук, доцентка кафедри хімії та фармації Херсонського державного університету.
- Вишневська Л. В.** кандидатка педагогічних наук, доцентка кафедри хімії та фармації Херсонського державного університету.

*Рецензенти:*

- Нестеренко Л. М.** докторка педагогічних наук, професорка, завідувачка кафедри менеджменту та економіки Херсонського інституту Міжнародної академії управління персоналом.
- Беспальченко В. М.** кандидатка хімічних наук, доцента кафедри загальноосвітніх, гуманітарних та природничих дисциплін секції хімії, екології та безпеки життєдіяльності Херсонського національного технічного університету.

*Рекомендовано вченою радою Херсонського державного університету  
(протокол № 14 від 28.02.2022 року)*

Речицький Олександр, Попович Тетяна, Решнова Світлана, Вишневська Людмила  
В 41 **Виконання, оформлення та процедура захисту кваліфікаційних і курсових робіт :** методичні вказівки і рекомендації для здобувачів першого (бакалаврського) і другого (магістерського) рівнів вищої освіти / [кол. авт. : Речицький О. Н., Попович Т. А., Решнова С. Ф., Вишневська Л. В. ] — 2-ге видання, перероблене і доповнене — Київ : — ГО «МНГ», 2023. — 228 с. : рис., таблиці / Online-видання.

ISBN 978-617-8285-02-9 (Online)

В методичних рекомендаціях зазначено основні вимоги до кваліфікаційних та курсових робіт, а саме: вимоги до планування, виконання та оформлення кваліфікаційних та курсових робіт, процедури їх захисту на кафедрі та під час державної атестації, порядок виявлення та запобігання академічному плагіату.

Методичні рекомендації призначені для здобувачів закладів вищої освіти IV рівня акредитації: галузі знань 10 «Природничі науки» — Спеціальності 102 «Хімія», галузі знань 01 «Освіта / Педагогіка» — Спеціальності 014 «Середня освіта» / спеціалізації 014.06 «Хімія».

УДК 54 : 378 (082)

## ЗМІСТ

<b>ВСТУП.....</b>	<b>6</b>
<b>1. ЗАГАЛЬНІ ПОЛОЖЕННЯ.....</b>	<b>9</b>
1.1. Загальні вимоги до кваліфікаційних та курсових робіт.....	9
1.2. Керівництво кваліфікаційними та курсовими роботами і обов'язки здобувача.....	11
<b>2. ВИКОНАННЯ КВАЛІФІКАЦІЙНИХ ТА КУРСОВИХ РОБІТ.....</b>	<b>13</b>
2.1. Основні етапи виконання кваліфікаційних та курсових робіт.....	13
2.2. Вибір теми дослідження та її обґрунтування.....	14
2.3. Складання календарного плану виконання роботи.....	16
2.4. Формування наукового апарату дослідження.....	17
2.5. Опрацювання літературних джерел.....	20
2.6. Методологія наукового дослідження.....	38
2.7. Напрацювання фактичного матеріалу.....	51
2.8. Статистична обробка експериментального матеріалу.....	62
2.9. Рекомендації до написання статті.....	71
<b>3. ЗАГАЛЬНІ ВИМОГИ ДО СТРУКТУРИ, ЗМІСТУ ТА ОФОРМЛЕННЯ КВАЛІФІКАЦІЙНИХ ТА КУРСОВИХ РОБІТ.....</b>	<b>83</b>
3.1. Обсяг основного тексту.....	83
3.2. Вимоги до порядку викладу матеріалу дослідження.....	83
3.3. Вимоги до структурних елементів кваліфікаційних та курсрових робіт.....	85
<b>4. ВИЗНАЧЕННЯ РЕЗУЛЬТАТИВНОСТІ ВИКОНАННЯ КВАЛІФІКАЦІЙНИХ ТА КУРСОВИХ РОБІТ І ПРОВЕДЕННЯ ЇХ ЗАХИСТУ.....</b>	<b>108</b>
4.1. Допуск до захисту кваліфікаційних та курсових робіт.....	108
4.2. Перевірка кваліфікаційних та курсових робіт на унікальність.....	110
4.3. Відгук та рецензування кваліфікаційних робіт.....	113
4.4. Підготовка до захисту і захист кваліфікаційних та курсових робіт.....	115
4.5. Критерії оцінювання кваліфікаційних та курсових робіт.....	121
<b>ДОДАТКИ</b>	
ДОДАТОК А. Компетентності, які набувають та використовують здобувачі вищої освіти хімічних та педагогічних спеціальностей у процесі роботи над кваліфікаційними роботами.....	129
ДОДАТОК Б. Орієнтовний перелік тем кваліфікаційних та курсових робіт відповідно до наукових напрямів дослідження кафедри хімії та фармації.....	137

ДОДАТОК В. Зразок форми календарного плану виконання кваліфікаційних робіт.....	140
ДОДАТОК Г. Коефіцієнт Стьюдента.....	141
ДОДАТОК Д. Зразок оформлення титульної сторінки курсових та кваліфікаційних робіт.....	142
ДОДАТОК Е. Приклади оформлення змісту курсових та кваліфікаційних робіт.....	145
ДОДАТОК К. Приклади оформлення таблиць.....	151
ДОДАТОК Л. Приклади вступу кваліфікаційних робіт.....	153
ДОДАТОК М. Приклади структурування основної частини та висновків кваліфікаційних робіт.....	164
ДОДАТОК Н. Приклади оформлення бібліографічного опису у списку використаних джерел.....	194
ДОДАТОК П. Схема процедури перевірки робіт на наявність текстових збігів.....	200
ДОДАТОК Р. Приклади оформлення супровідних документів до кваліфікаційних робіт.....	201
Додаток С . Типові орфографічні помилки при оформленні кваліфікаційних і курсових робіт.....	212
<b>СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ.....</b>	<b>218</b>

## ВСТУП

Виконання курсових та кваліфікаційних робіт першого (бакалаврського) та другого (магістерського) рівнів вищої освіти передбачено Законом України про вищу освіту [1], Положенням про організацію освітнього процесу у ХДУ [2], Положенням про кваліфікаційну роботу [3], Положенням про курсову роботу [4].

Курсова робота – один із видів індивідуальних завдань самостійної роботи науково-дослідного, творчого чи проектно-конструкторського характеру, який має на меті не лише поглиблення, узагальнення і засвоєння знань з освітньої компоненти, а й формування у здобувачів вміння самостійно працювати з навчальною і науковою літературою, лабораторним обладнанням, використовувати сучасні інформаційні засоби та технології.

Кваліфікаційна робота є складовою державної атестації. Державна атестація здобувача вищої освіти – це фактично визначення відповідності рівня його професійної підготовки вимогам програмних результатів навчання освітньої програми, його готовності до виконання виробничих функцій та відповідних задач діяльності. Зокрема, це стосується відповідності сформованих у випускника компетентностей для виконання майбутніх посадових обов'язків. Заклади вищої освіти повинні забезпечити формування у здобувачів системи професійних компетентностей для вирішення конкретних задач у типових і нетипових ситуаціях виробничої діяльності.

Форма державної атестації визначається державним стандартом освіти, освітньою програмою і відображається у навчальних планах. Дотримання форм державної атестації, визначених державним стандартом освіти, є обов'язковим.

Положення про державну атестацію у Херсонському державному університеті та освітні програми передбачають складання здобувачами комплексного іспиту за фахом та захисту кваліфікаційної роботи.

Підготовка і захист кваліфікаційної роботи вимагає не лише засвоєння програмного матеріалу, а й усебічного опрацювання спеціальної літератури, вивчення передового наукового та педагогічного досвіду, проведення власного дослідження, належного письмово-графічного оформлення роботи та публічного захисту її основних положень і результатів. Це дає підставу вважати кваліфікаційну роботу невід'ємною складовою підготовки фахівця.

Виконання кваліфікаційних та курсових робіт включає постановку проблеми, яка не одержала достатнього висвітлення у науковій літературі; систематизацію понятійного апарату дослідження; виконання власного дослідження; самостійне формулювання висновків та рекомендацій щодо використання одержаних результатів дослідження на практиці.

На сьогодні в Україні відбувся незворотній процес переходу навчальних закладів на ступеневу систему освіти, що вимагає перегляду і суттєвого вдосконалення підходів до організації, підготовки, виконання, написання і захисту кваліфікаційних та курсових робіт здобувачами вищої освіти різних кваліфікаційних рівнів.

На основі наших попередніх видань [5, 6] розроблені методичні рекомендації, які узагальнюють досвід кафедри хімії та фармації з виконання, оформлення і захисту курсових та кваліфікаційних робіт. При збереженні наявної структури попередніх видань, уточнено напрями наукових досліджень кафедри хімії та фармації та орієнтовний перелік тем кваліфікаційних та курсових робіт; розширено питання стосовно планування, проведення і математичної обробки результатів хімічного експерименту; зміст доповнено вимогами до написання і оформлення наукової публікації з переліком фахових видань категорій А і Б для спеціальностей 014 Середня освіта і 102 Хімія, а також алгоритмом проведення експерименту з основних наукових напрямків (органічний синтез, аналітичні дослідження та педагогічний експеримент) кафедри хімії і фармації

Окремо наведено критерії оцінювання кваліфікаційних та курсових робіт. Здобувачам рекомендується, в першу чергу, ознайомитися із



загальними вимогами, які висуваються до планування і організації експерименту, оформлення та захисту кваліфікаційних та курсових робіт, а вже потім розпочинати роботу з їх виконання.

У процесі роботи над кваліфікаційними та курсовими роботами здобувачів спеціальностей 014 Середня освіта спеціалізації 014.06 Хімія і 102 Хімія формуються інтегральні, загальні та фахові компетентності з очікуваними програмними результатами навчання (додаток А).

Методичні рекомендації призначені здобувачам першого (бакалаврського) та другого (магістерського) рівнів вищої освіти галузі знань 01 Освіта/Педагогіка спеціальності 014 Середня освіта, спеціалізація 014.06 Хімія; галузі знань 10 Природничі науки спеціальності 102 Хімія і є другим виданням доповненим і переробленим.

Авторський колектив сподівається, що розроблені методичні рекомендації допоможуть здобувачам освітніх програм успішно підготувати та захистити кваліфікаційні та курсові роботи. Автори готові враховувати всі слушні зауваження, пропозиції та поради щодо вдосконалення методичних рекомендацій.

## 1. ЗАГАЛЬНІ ПОЛОЖЕННЯ

### 1.1. Загальні вимоги до кваліфікаційних та курсових робіт

**Курсова робота** є самостійним видом навчальної діяльності здобувача, яка виконується з окремих освітніх компонент навчального плану.

Мета курсової роботи – поглиблення, узагальнення і засвоєння знань здобувачами з освітніх компонент, а також формування вмінь самостійно працювати з навчальною та науковою літературою, лабораторним обладнанням, використовуючи сучасні інформаційні засоби та технології.

Обсяг текстової частини курсової роботи повинен становити 20-25 сторінок.

**Кваліфікаційна робота** є одним із видів самостійної науково-дослідної роботи здобувачів освітньої програми.

Виконання кваліфікаційних робіт є заключним етапом навчання здобувачів першого (бакалаврського) та другого (магістерського) рівнів вищої освіти за спеціальністю 014 Середня освіта спеціалізацією 014.06 Хімія та за спеціальністю 102 Хімія у закладі вищої освіти.

У процесі виконання кваліфікаційної роботи значно розширюється науково-теоретичний кругозір з обраної проблеми, удосконалюються навички самостійного аналізу літературних джерел, уміння вивчати й узагальнювати досвід викладацької та наукової діяльності, засвоюється методика наукового дослідження.

Мета виконання кваліфікаційної роботи полягає в наступному:

- систематизації, засвоєнні, розширенні теоретичних і практичних знань зі спеціальності;
- застосуванні цих знань при розв'язанні конкретних наукових, технічних, педагогічних і виробничих завдань;
- розвитку навичок самостійної роботи;

- оволодінні методикою дослідження;
- підготовці до самостійної роботи в сфері майбутньої професійної діяльності.

Основними характеристиками кваліфікаційної роботи є її актуальність, новизна та практичне значення. Найбільшу цінність має робота, результати якої будуть корисними для практичного застосування.

Кваліфікаційні та курсові роботи виконуються на основі поглибленого вивчення теоретичних та практичних досягнень хімії, фармації і методики навчання хімії, спеціальної вітчизняної та зарубіжної літератури, передового досвіду по вирішенню реальних протиріч у суспільному житті, а також одержання здобувачами результатів власних досліджень реального об'єкта.

До виконання кваліфікаційних робіт допускаються здобувачі, які успішно склали заліково-екзаменаційну сесію, завершили виробничу і переддипломну практику та захистили звіти з них.

Кваліфікаційні та курсові роботи, які не відповідають вимогам щодо змісту та оформлення, виконані без дотримання затвердженого плану, не містять результатів дослідження, обґрунтованих пропозицій, не пройшли перевірку на унікальність, а також кваліфікаційні роботи, що не мають позитивних рецензії та відгуку, до захисту не рекомендуються (не допускаються).

Основні вимоги до структури, оформлення, елементів наукового апарату та етапів виконання кваліфікаційних та курсових робіт співпадають з невеликими відмінностями. Ці відмінності стосуються обсягу і рівня наукового дослідження, тому в подальшому характеристика буде дана кваліфікаційним та курсовим роботам із зазначенням відмінностей між ними.

## **1.2. Керівництво кваліфікаційними та курсовими роботами і обов'язки здобувача**

Кожному здобувачу кафедра призначає наукового керівника, який надає науково-методичну допомогу в його самостійній роботі над кваліфікаційними та курсовими роботами. Науковими керівниками призначаються провідні викладачі і науковці кафедри, що мають відповідний науковий ступінь та активно займаються науковою діяльністю.

Науковий керівник проводить індивідуальне консультування здобувача, допомагає йому визначити актуальність дослідження, сформулювати мету, завдання, скласти план роботи; формулює індивідуальне завдання до переддипломної практики (виробничої практики), а також контролює дотримання графіку виконання роботи, рецензує частини роботи і завершений рукопис, готує здобувача до захисту.

**Найважливіші загальні вимоги до виконання кваліфікаційних та курсових робіт:**

– здобувачі розкривають теми кваліфікаційних та курсових робіт на основі вивчення теоретичного матеріалу, передового наукового і науково-педагогічного досвіду за публікаціями у вітчизняних і зарубіжних фахових періодичних виданнях, опрацьовуючи наукову і методичну літературу, проводячи експериментальне дослідження;

– здобувачі вищої освіти розглядають теоретичні положення у зв'язку з практикою їх застосування;

– при виконанні кваліфікаційних та курсових робіт здобувачі повинні враховувати сучасний рівень розвитку науки;

– кваліфікаційні та курсові роботи включають елементи наукової творчості;

– у структурі кваліфікаційних та курсових робіт виокремлюють вступ, основну частину, яка містить теоретичну основу дослідження, аналітично-дослідну частину;

- текст кваліфікаційних та курсових робіт здобувачі будують, викладають та оформлюють відповідно до державного стандарту;
- текст кваліфікаційних та курсових робіт здобувачі викладають самостійно, не допускається дослівне цитування з нормативної, навчальної та науково-методичної літератури;
- здобувачі виконують кваліфікаційні та курсові роботи державною мовою України;
- обсяг текстової частини кваліфікаційних робіт повинен становити: для бакалаврів – 30-40 сторінок і магістрів – 40-50 сторінок, курсових робіт – 20-25 сторінок тексту комп'ютерного набору відповідно;
- після друкування здобувачі ретельно вчитують рукописи кваліфікаційних та курсових робіт і виправляють виявлені помилки;
- здобувачі подають виконані кваліфікаційні та курсові роботи для перевірки на плагіат, перевірки науковим керівником та рецензування не пізніше, ніж за місяць до початку атестації.

## **2. ВИКОНАННЯ КВАЛІФІКАЦІЙНИХ ТА КУРСОВИХ РОБІТ**

### **2.1. Основні етапи виконання кваліфікаційних та курсових робіт**

Основні етапи виконання кваліфікаційних та курсових робіт однакові, а саме:

1. Вибір наукового напрямку дослідження (відповідно до тематики наукової роботи кафедри) та теми дослідження.
2. Складання календарного плану виконання роботи.
3. Виконання кваліфікаційних та курсових робіт:
  - мформування наукового апарату дослідження;
  - опрацювання літературних джерел;
  - напрацювання фактичного матеріалу (у тому числі під час виробничої практики);
  - обробка фактичного матеріалу.
4. Оформлення роботи.
  - написання першого варіанта тексту, подання його на ознайомлення науковому керівнику;
  - усунення недоліків, написання остаточного варіанта тексту.
5. Подання роботи на кафедрі.
6. Перевірка на унікальність.
7. Передзахист кваліфікаційних та курсових робіт на кафедрі.
8. Рецензування роботи (для кваліфікаційних робіт).
9. Захист курсових робіт на кафедрі, публічний захист кваліфікаційної роботи.

## 2.2. Вибір теми дослідження та її обґрунтування

Тематика кваліфікаційних та курсових робіт повинна відповідати напрямам наукових досліджень кафедри хімії та фармації (табл. 1), відображати певну наукову проблему та відповідати наступним вимогам:

- відповідати змісту програми освітніх компонент (обов'язкових чи вибіркових) навчального плану окремих спеціальностей;
- бути актуальною і обґрунтованою;
- мати прикладний характер і реальну можливість використання для практичного застосування у майбутній фаховій діяльності;
- мати виражений творчий внесок автора у вирішення проблеми за обраною темою, певну ступінь самостійності у підходах до реалізації поставлених завдань.

*Таблиця 1*

### Напрями наукових досліджень кафедри хімії та фармації

1.	Дослідження та змістовно-методичне забезпечення процесу навчання хімії у закладах загальної середньої та вищої освіти
2.	Сучасні ресурсозберігаючі технології та аналітичний контроль якості харчових продуктів та лікарських препаратів
3.	Екологічний моніторинг довкілля та дослідження нових бальнеологічних ресурсів України
4.	Синтез та дослідження біологічної активності синтетичних та природних сполук

Першою і найважливішою умовою при виборі теми науково-дослідної роботи є принцип сучасності та актуальність теми.

Тема повинна бути значущою, злободенною, торкатися важливих питань сучасності. Вибираючи теми кваліфікаційних та курсових робіт, здобувачі повинні звернутися до рекомендованої наукової літератури, а також порадитися з викладачами кафедри.

Обґрунтування теми дослідження повинно показати, з яких міркувань було обрано для дослідження вказану проблему, чим зумовлена

необхідність проведення дослідження, а назви кваліфікаційних та курсових робіт мають давати уявлення про об'єкт та предмет, що досліджуються.

Також у назві теми висвітлюється задум наукового дослідження.

Актуальність дослідження визначається тим, наскільки його результати будуть сприяти вирішенню практичних завдань або сприятимуть усуненню протиріч у суспільному житті, у виробництві, в освіті тощо. Обґрунтування актуальності припускає відповідь на питання: чому дану проблему потрібно в даний час вивчати?

Шляхом критичного аналізу та порівняння з відомими шляхами вирішення проблеми (наукового завдання) обґрунтовують актуальність і доцільність роботи для розвитку відповідної галузі науки чи виробництва, особливо на користь України.

Висвітлення актуальності не повинно бути багатослівним. Достатньо кількома реченнями висловити головне – сутність проблеми або наукового завдання.

Теми кваліфікаційних та курсових робіт обираються здобувачами самостійно із запропонованого кафедрою переліку з урахуванням наукового інтересу здобувача або здобувачі пропонують власні теми досліджень, попередньо ознайомившись з відповідними теоретичними викладками. Тематика кваліфікаційних та курсових робіт реєструється на початку навчального року на кафедрі та щорічно переглядається і поновлюється. Орієнтовний перелік тем кваліфікаційних та курсових робіт відповідно до наукових напрямів дослідження кафедри хімії та фармації представлені у додатку Б.

Кожен здобувач першого та другого рівнів вищої освіти у заяві на ім'я завідувача кафедри зазначає формулювання теми кваліфікаційної роботи. Ця заява є підставою для призначення наукового керівника

Після остаточного редагування і узгодження з науковим керівником, обрані теми кваліфікаційних та курсових робіт розглядаються і обговорюються на засіданні кафедри. Завідувач кафедри готує рапорт і



подає його декану.

Список здобувачів, перелік тем їх кваліфікаційних робіт, наукових керівників та рецензентів затверджуються наказом по університету. Усі подальші зміни, у разі необхідності, аргументуються письмово (заява випускника), погоджуються з науковим керівником (віза на заяві) і потребують зміни у наказі за письмовим поданням кафедри (витяг із протоколу засідання, рапорт завідувача кафедри).

Строки затвердження тем кваліфікаційних та курсових робіт, наукових керівників і рецензентів визначаються графіком навчального процесу.

Визначених навчальним планом строків виконання кваліфікаційних та курсових робіт необхідно дотримуватися для створення умов рецензування, доопрацювання та підготовки до попереднього захисту, підготовки до перевірки на унікальність і захисту в атестаційній комісії.

### **2.3. Складання календарного плану виконання роботи**

Ефективності самостійної роботи здобувача при виконанні кваліфікаційної роботи сприяє календарний план, який розробляється разом з науковим керівником, затверджується завідувачем кафедри. Зразок форми календарного плану наведено у додатку В.

Після затвердження тем кваліфікаційних та курсових робіт, призначення наукового керівника, узгодження календарного плану виконання роботи, здобувачі приступають до виконання завдань кваліфікаційних та курсових робіт.

Порушення здобувачем календарного плану виконання роботи фіксується науковим керівником, який інформує завідувача кафедри.

## 2.4. Формування наукового апарату дослідження

Розробка наукового апарату має надзвичайно важливе значення для раціональної і якісної організації досліджень. Робота за непередуманим науковим апаратом може призвести до одержання результатів сумнівної якості.

Науковий апарат дослідження передбачає обґрунтування вибору теми, розкриття її актуальності, визначення мети і завдань, формулювання об'єкта, предмета, гіпотези та методів дослідження.

Задум наукового дослідження повинен відображати актуальність теми, уявлення про новизну результатів дослідження та шляхи, які приведуть до досягнення мети.

**Мета дослідження** полягає в розв'язанні проблеми, окресленої в задумі наукового дослідження.

Мета дослідження вже закладена у саму назву обраної для дослідження теми. Чітке уявлення мети дослідження сприяє цілеспрямованій діяльності здобувача вищої освіти, активізує його творчий потенціал.

На основі сформульованої мети, визначаються **завдання** – кроки для досягнення кінцевих результатів. Вони ставляться в певній послідовності, яка повторює логіку змісту кваліфікаційної або курсової робіт (зазвичай 3-4 завдання).

Єдиного стандарту у формуванні завдань дослідження не може бути. Наприклад, в методиці викладання хімії найчастіше додержуються такого порядку: перше завдання – виявлення суті, природи, структури, законів функціонування і розвитку об'єкта, що вивчається; друге – розкриття загальних способів перетворення об'єкта, побудова його моделі; третє – розробка методики педагогічної дії, практичних рекомендацій тощо.

В хімічних експериментальних роботах на першому етапі здійснюють огляд та аналіз інформаційних джерел з метою окреслення проблематики

дослідження та його актуальності. Другим завданням постає питання відбору методів аналізу та опрацювання методик проведення хімічного аналізу об'єктів обраних для дослідження. Третє завдання, зазвичай, спрямовано на аналіз і пояснення одержаних результатів та рекомендацій щодо їх прогнозованого застосування в різних галузях народного господарства або на практичних заняттях в закладах освіти.

Наступний крок в плануванні дослідження здійснюється шляхом виділення предмету дослідження з об'єкту дослідження.

**Об'єкт дослідження** – це процес (явище), що породжує проблемну ситуацію і обирається для дослідження.

Наприклад, об'єктом педагогічного дослідження в широкому значенні є весь педагогічний процес, зв'язаний з планомірною і цілеспрямованою діяльністю в процесі навчання, виховання і розвитку учнів або здобувачів вищої освіти.

В аналітичних дослідженнях об'єктом можуть слугувати самі методи дослідження (хімічні, фізико-хімічні тощо) або різноманітні системи, хімічні властивості яких досліджуються, наприклад, стічні та поверхневі води, питна вода, фармацевтична сировина і препарати, харчові продукти тощо.

**Предмет дослідження** – це нове в компонентах дослідження, зв'язках між ними, структурах об'єкту.

Предмет дослідження міститься в межах об'єкта і змістовно визначає тему кваліфікаційної або курсової роботи, винесеної на титульний аркуш як її назва.

Наприклад, предметом педагогічного дослідження можуть бути:

– педагогічний процес формування знань, умінь, навичок, способів діяльності;

– діяльність викладача хімії в певних умовах та напрямках (керівництво по формуванню в учнів або здобувачів нових способів діяльності, конкретних хімічних знань, умінь, навичок, самостійності з

допомогою дидактичних засобів, хімічного експерименту);

– діяльність учнів або здобувачів у всій багатогранності (види діяльності, характер, спрямованість, рівні та інше);

– особистість учня або здобувача (норми поведінки, ставлення до інших, способи здобуття знань, вмінь);

– колектив учнів або здобувачів (структура, спрямованість, колективна діяльність та інше).

Мета та завдання є передумовою для обґрунтованого вибору **методів дослідження**, методів обробки результатів і способів, за допомогою яких результати дослідження будуть інтерпретовані і відповідним чином оформлені.

**Методи дослідження** поділяють на *теоретичні* (аналіз літератури з проблем дослідження) та *емпіричні* (експеримент, математична обробка результатів дослідження).

Вибір методів дослідження повинен забезпечити достовірність отриманих результатів.

Після визначення мети формулюється гіпотеза дослідження.

**Гіпотеза** – це логічне припущення, яке пояснює взаємозв'язок про явища, які спостерігаємо, про результат дослідження, який може бути підтвердженим чи непідтвердженим у процесі виконання роботи.

Гіпотеза завжди будується на підставі апріорної (заздалегідь відомою дослідникові) інформації, тобто на підставі знань, отриманих шляхом аналізу наукової літератури, в ході власних спостережень або в результаті проведення попередніх дослідів. При побудові гіпотез часто використовують аналогії з іншими, краще вивченими об'єктами, а також можуть переноситися деякі уявлення з суміжних областей науки.

## 2.5. Опрацювання літературних джерел

Виконання кваліфікаційних та курсових робіт потребує поглибленого і творчого вивчення здобувачем наукових та методичних літературних джерел, самостійного їх аналізу та практики застосування. Більший обсяг кваліфікаційної роботи по відношенню до курсової призначений для того, щоб тема роботи була розкрита всебічно і глибоко, щоб здобувач міг краще виявити свої здібності, уміння, навички. Приступаючи до виконання кваліфікаційної роботи, здобувач може ознайомитися з текстами кваліфікаційних робіт попередніх років на сайті ХДУ в розділі «Репозитарій», де ці роботи наявні у вільному доступі. Така робота дасть здобувачу конкретне уявлення про структуру кваліфікаційної роботи, її обсяг і зміст, оформлення наукового апарату та бібліографії і допоможе організувати роботу над вибраною темою.

Здобувачу необхідно самостійно або консультуючись з науковим керівником роботи опрацювати інформацію з літературних джерел, визначити найважливіші роботи, які допоможуть в науковому дослідженні. Не можна будувати кваліфікаційну роботу на переказі викладеного у одному літературному джерелі матеріалу.

У кваліфікаційних та курсових роботах здобувач обов'язково повинен проаналізувати наукову, науково-методичну та спеціальну літературу, яка повинна бути зазначена у кількості не менше 20-25 літературних джерел для курсових робіт, 30-40 – для бакалаврських і 40-50 – для магістерських робіт. При цьому важливо не тільки опрацювати зазначену кількість наукових праць, а й на їх підставі визначити ступінь вивченості вибраної теми, виявити дискусійні та невирішені питання, проблеми, спробувати висловити своє ставлення до них, аргументувати свою точку зору або зазначити, якої з існуючих точок зору щодо цієї проблеми дотримується здобувач і пояснити чому. Це потребує від здобувача самостійності мислення, вивчення наукової літератури з науково-дослідних позицій,

творчого та сумлінного ставлення до виконання кваліфікаційних та курсових робіт.

Творча самостійність здобувача виявляється й у характері використання основних наукових праць, а саме у правильному розумінні і можливому використанні запозичених з них положень і висновків, акцентуванні уваги на точках зору, на аналізі окремих положень. Здобувач має продемонструвати вміння простежити логічний зв'язок між наведеними визначеннями тих чи інших понять, термінів і формуванням на цій основі власної точки зору за темою дослідження.

Основними джерелами для підготовки кваліфікаційних та курсових робіт є:

- наукові праці провідних спеціалістів у даній галузі;
- наукові статті;
- науково-практичні коментарі;
- матеріали наукових та науково-практичних конференцій;
- монографії;
- підручники;
- автореферати дисертацій;
- навчальні посібники.

Навчальні посібники, підручники та науково-практичні коментарі мають сформувати у здобувача загальне уявлення про те чи інше наукове питання. Однак, як вже зазначалося, кваліфікаційні та курсові роботи не повинні ґрунтуватись лише на навчальній літературі. За таких умов вони не будуть допущені до захисту.

Пошук літератури в бібліотеці здійснюється за допомогою каталогу, в тому числі електронного, який доступний в навчальному закладі і в наукових бібліотеках. Використовувати електронні бібліотеки мережі Інтернет не забороняється, однак до цього слід ставитись обережно. У такому випадку слід упевнитись в достовірності електронних джерел, визначити їх бібліографічні дані. Доцільно здійснювати пошук джерел на

веб-сторінках провідних наукових бібліотек, вищих навчальних закладів, органів державної влади, правових видань.

Інтернет доцільно використовувати і при пошуку нормативно-правових актів. У нагоді стане офіційний сайт Міністерства освіти і науки України (електронна адреса – <http://mon.gov.ua>), де можна ознайомитись з усіма чинними законами, постановами та супровідними матеріалами до них.

Аналіз зібраного матеріалу передбачає його сортування і критичну оцінку. Важливо дотримуватися певної техніки такого дослідження, яка дозволяє досягнути економії часу та зусиль. Передусім потрібно встановити наукову значущість кожної окремої позиції зібраної літератури (не лише «універсальну», а швидше значущість щодо конкретної теми та завдань роботи). Наукова значущість визначає і порядок аналізу цієї літератури. Одночасно, слід мати на увазі, що новіші праці, як правило, є більш повними і точними.

Звернення до праць інших авторів є абсолютно універсальною практикою. Цим зверненням можна продемонструвати, що висловлену думку поділяють відомі та авторитетні дослідники. Можна використати працю відомого автора як приклад – такий підхід є особливо продуктивним, коли порівнюються дві і більше позиції. Звернення до думок, фактів, викладених у працях попередників, дозволяє помістити кваліфікаційну роботу у контекст певної наукової дискусії, пов'язати її із ширшими темами. Таким чином, можна покритикувати тих авторів, з поглядами яких здобувач не погоджується.

Використовувати праці інших авторів можна шляхом цитування, перефразовування або узагальнення.

Цитування варто звести до мінімуму і вдаватися до нього лише тоді, коли воно справді необхідне. Цитуючи, потрібно дотримуватися кількох формальних правил:

1. Цитата повинна бути дослівною.
2. Цитата не повинна бути надто довгою.

3. Цитата повинна супроводжуватися посиланням на джерело.

Перефразування, переказування, як правило, становить більшу частину матеріалу тексту кваліфікаційних та курсових робіт. Це означає, що вже на етапі нотаток здобувач починає писати текст своєї праці. У цьому випадку він намагається передати думку автора якнайближче до оригіналу, але використовуючи власну лексику. Вдаючись до цього способу, потрібно визнати авторство ідеї за допомогою посилання. Кроки, які дозволяють адекватно передати думки чужого тексту і при цьому уникнути плагіату є наступними:

- виділити основні ідеї;
- змінити структуру речень;
- використовувати синоніми або слова з подібним значенням.

Узагальнення дозволяє одним реченням передати зміст цілого розділу або цілої авторської праці.

За допомогою перефразування, узагальнення чи цитування праць інших авторів, здобувач повинен висловити власну позицію. Таким чином, чужі тексти використовуються для того, щоб підтвердити власну думку, проілюструвати власну позицію, протиставити її думці авторитетів чи продемонструвати слабкість аргументації опонентів.

Слід постійно стежити за тим, щоб власна думка не змішувалась у тексті із цитованою. Дослівне запозичення чужого тексту, яке не супроводжується посиланням на джерело, визнається плагіатом. Нагадуємо, що згідно Положення про академічну доброчесність, кваліфікаційна робота, з унікальністю меншою за 60 %, до захисту не допускається.

Розкриваючи тему кваліфікаційної роботи, здобувач демонструє ступінь оволодіння матеріалом не тільки з певної теми або освітньої компоненти. Осмислене опрацювання наукової літератури з теми роботи потребує від автора дослідження значної попередньої підготовки і великих зусиль, використання довідкової літератури, словників тощо.



Результатом опрацювання літературних джерел є ознайомлення із станом досліджуваної проблеми та виділення тої частини, яка є невіршеною і актуальною.

Наведемо приклад роботи з літературними джерелами за різними галузями дослідження.

Існує два види джерел наукової інформації в області хімії: первинні та вторинні. Первинні – журнали, збірники статей, авторські свідоцтва і патенти, в яких результати наукових досліджень опубліковані вперше.

До первинних джерел в області хімії у Реєстрі наукових видань України [7] відносяться журнали категорії А та категорії Б, серед яких:

1) *Journal of Chemistry and Technology*. (Дніпровський національний університет імені Олеся Гончара). *Тематика*: висвітлення результатів досліджень у галузі прикладної та теоретичної хімії, присвячені синтезу органічних сполук, аналізу різноманітних об'єктів, розробці технологій отримання гальванічних покриттів, вивченню координаційних сполук, дослідженням в хімічній і харчовій промисловості. (*Категорія А*) [8].

2) *Biopolymers and Cell* (НАН України, Інститут молекулярної біології і генетики НАН України). *Тематика*: мультидисциплінарний журнал, відкритого доступу, що публікує роботи з досліджень структури і функції біомолекул, розробки у галузі генної інженерії, клітинної біології і біотехнології, що присвячені вивченню регуляції експресії геному і молекулярних механізмів диференціювання клітин про- та еукаріотів, досягнення біоорганічної хімії і біології пептидів, нуклеозидів, модифікованих олігонуклеотидів, створення нових та модифікації існуючих методів, що застосовуються у молекулярній біології і сумісних дисциплінах. (*Категорія А*) [9].

3) *Methods and Objects of Chemical Analysis*. *Методи та об'єкти хімічного аналізу* (Київський національний університет імені Тараса Шевченка). *Тематика*: інформувати наукові колективи, аналітичні та

вимірювальні лабораторії, лабораторії контролю якості про останні досягнення вчених України, Росії та зарубіжжя в області: аналітичної хімії, біоаналітичної хімії, хімічного та фармацевтичного аналізу, хімічної метрології. (*Категорія А*) [10].

4) *Питання хімії та хімічної технології* (ДВНЗ «Український державний хіміко-технологічний університет»). *Тематика*: журнал публікує статті в пріоритетних галузях хімії і хімічної технології. Тематика статей присвячена неорганічній, органічній, аналітичній, фізичній та колоїдній хімії, електрохімії, хімії високомолекулярних сполук, хімії високих енергій та хімічній технології (технологія полімерних і композиційних матеріалів, технологія неорганічних речовин та продуктів органічного синтезу, хімічна технологія палива і паливо-мастильних матеріалів, технологія тугоплавких неметалічних матеріалів, процеси та апарати хімічної технології, технічна електрохімія, хімічний опір матеріалів та захист від корозії, тощо). (*Категорія А*) [11].

5) *Theoretical and Experimental Chemistry. Теоретична й експериментальна хімія* (Національна академія наук України. Інститут фізичної хімії ім. Л.В. Писаржевського НАН України). *Тематика*: журнал публікує повідомлення, що містять принципово нові результати в галузі сучасної фізичної хімії і потребують термінової публікації, а також оглядові статті, узагальнюючі результати досліджень, і які представляють інтерес для широкого кола читачів. (*Категорія А*) [12].

6) *French-Ukrainian Journal of Chemistry. Французько-Український хімічний журнал* (Київський національний університет імені Тараса Шевченка, Хімічний факультет). *Тематика*: статті, короткі повідомлення і огляди з різних областей хімії та суміжних дисциплін. (*Категорія А*) [13].

7) *Functional materials. Функціональні матеріали* (НАН України, Державна наукова установа «Науково-технологічний комплекс “Інститут монокристалів” НАН України»). *Тематика*: висвітлення результатів фундаментальних і прикладних досліджень, методів отримання та

практичного використання широкого кола органічних і неорганічних матеріалів функціонального призначення. (*Категорія А*) [14].

8) *Journal of water chemistry and technology (Ukraine). Хімія і технологія води* (Національна академія наук України, Інститут колоїдної хімії та хімії води ім. А.В. Думанського НАН України). *Тематика*: оригінальні наукові статті теоретичного і експериментального характеру за наступними рубриками: нове в науці про воду; теоретичні основи технології очистки та обробки води; фізична хімія процесів обробки води; аналітична хімія води; технологія водопідготовки і демінералізація вод; біологічні методи очищення води; природні води. (*Категорія А*) [15].

9) *Вісник Київського національного університету імені Тараса Шевченка. Хімія* (Київський національний університет імені Тараса Шевченка). *Тематика*: розкриття актуальних проблем в галузях неорганічної, органічної, аналітичної, фізичної хімії та хімії високомолекулярних сполук. (*Категорія Б*) [16].

10) *Вісник Одеського національного університету. Хімія* (Одеський національний університет імені І.І. Мечникова). *Тематика*: оригінальні результати досліджень з різних розділів хімії, в тому числі неорганічної, аналітичної, координаційної, органічної, біоорганічної, фізичної та колоїдної, міждисциплінарної хімії та суміжних ділянок науки. (*Категорія Б*) [17].

11) *Reports of the National Academy of Sciences Ukraine. Доповіді Національної академії наук України* (Національна академія наук України). *Тематика*: короткі повідомлення про оригінальні і ніде не надруковані дослідження в галузі математики, природознавства і техніки, авторами яких є дійсні члени та члени-кореспонденти НАН України. Журнал публікує також повідомлення інших авторів, подані дійсними членами та членами-кореспондентами НАН України з відповідної спеціальності. (*Категорія Б*) [118].

12) *Journal of Organic and Pharmaceutical Chemistry*. Журнал органічної та фармацевтичної хімії (Національна академія наук України, Інститут органічної хімії НАН України, Національний фармацевтичний університет). Тематика: у журналі розглядаються проблеми синтезу та аналізу органічних та елементорганічних сполук, синтезу аналогів природних сполук та лікарських субстанцій, результати фізико-хімічних досліджень у вищезазначених напрямках. Для працівників науково-дослідних установ, вищих навчальних закладів та фахівців хімічного, фармацевтичного, біологічного, медичного і сільськогосподарського профілю. (Категорія Б) [19].

13) *Полімерний журнал* (Національна академія наук України, Інститут хімії високомолекулярних сполук (ІХВС)). Тематика: науковий журнал з хімії та фізики полімерів, полімерних матеріалів і композитів. Науковий Полімерний журнал приймає до розгляду статті з таких основних наукових проблем полімерів, полімерних матеріалів і композитів: синтез, кінетика та механізм реакції отримання лінійних і сітчастих полімерів; хімічна, структурно-хімічна і фізична модифікація полімерів; структура, фізико-хімічні, фізичні властивості полімерів; деструкція, старіння і стабілізація полімерів; фізика макромолекул і їх систем; хімічні і фізико-хімічні основи формування полімерних композитів, їхні структура та властивості. (Категорія Б) [20].

14) *Праці Наукового товариства ім. Шевченка (хімічні науки)* (Наукове товариство ім. Шевченка, Західний науковий центр НАН України та МОН України) Тематика: висвітлюють результати експериментальних досліджень та огляди з питань хімії, а також рецензії на монографії, підручники і матеріали, присвячені видатним хімікам, пам'ятним та історичним датам. (Категорія Б) [21].

15) *Проблеми хімії та сталого розвитку* (Волинський національний університет імені Лесі Українки). Тематика: публікуються оригінальні статті, що розкривають результати наукових, практичних, навчально-

методичних та науково-дослідних розробок у галузі хімії та екології. (*Категорія Б*) [22].

16) *Ukrainian Chemistry Journal. Український хімічний журнал* (Національна академія наук України, Інститут загальної та неорганічної хімії ім. В.І. Вернадського НАН України, Київський національний університет імені Тараса Шевченка). *Тематика*: журнал висуває на перший план нові наукові праці українських вчених, у яких обговорюються певні аспекти неорганічної хімії, фізичної хімії й електрохімії, органічній хімії та хімії полімерів, що мають фундаментальну й технологічну важливість. (*Категорія Б*) [23].

17) *Chemistry of Metals and Alloys. Хімія металів і сплавів* (Львівський національний університет імені Івана Франка МОН України). *Тематика*: нові розробки фундаментальних і прикладних досліджень в області діаграм стану, синтезу, кристалічних структур, фізичних властивостей тощо. Увага приділяється вивченню металів, сплавів, інтерметалічних сполук та таких споріднених сполук, як гідриди, неорганічні та органометалічні сполуки тощо. (*Категорія Б*) [24].

18) *Chemistry, Technology and Application of Substances. Хімія, технологія речовин та їх застосування* (Національний університет «Львівська політехніка»). *Тематика*: у збірнику наукових праць серії «Хімія, технологія речовин та їх застосування» публікуються результати досліджень у галузях аналітичної, органічної хімії, хімічної технології силікатів, технології органічних продуктів, біотехнології та екології. Розглядаються питання синтезу нових речовин, вивчення кінетики, механізмів реакцій, одержання продуктів біосинтезу, дослідження режимів культивування мікроорганізмів, методів їх виділення, а також проблеми вдосконалення та інтенсифікації технологій одержання нових високомолекулярних сполук, силікатних матеріалів. (*Категорія Б*) [25].

19) *Chemistry, Physics and Technology of Surface. Хімія, фізика та технологія поверхні* (Національна академія наук України, Інститут хімії

поверхні ім. О.О. Чуйка НАН України). Тематика: оригінальні наукові й оглядові статті за результатами досліджень актуальних питань хімії, фізики та технології поверхні. Тематика видання охоплює теоретичне та експериментальне вивчення фізичних, фізико-хімічних та біомедичних аспектів поверхневих явищ, адсорбційних та хімічних процесів на поверхні дисперсних твердих тіл, формування молекулярних і супрамолекулярних структур на межі поділу фаз, а також нанорозмірних та наноструктурованих матеріалів і покриттів. (*Категорія Б*) [26].

Крім того існує реєстр видань, за якими обраховується «Nature Index», один із показників оцінювання діяльності університетів у ТОП-200 Україна: <http://www.kspu.edu/PublisherReader.aspx?newsId=14269>. В даних журналах публікуються статті про високоякісні дослідження в галузі природничих наук, що охоплюють науки про життя, фізичні науки, хімію, а також науки про Землю та довкілля.

До найбільш важливих журналів з органічної хімії слід віднести: Український хімічний журнал, Журнал органічної та фармацевтичної хімії, Журнал общей химии, Журнал органической химии, Химия гетероциклических соединений, Химико-фармацевтический журнал, Известия Академии Наук России (СССР). Отделение химических наук, Journal of the American Chemical Society, Journal of Organic Chemistry, Journal of the Chemical Society, Chemische Berichte, Tetrahedron, Tetrahedron Letters та ін., а також сучасні електронні програми.

Вторинні джерела інформації складаються на основі даних, які є у первинних джерелах. Ці джерела інформації бувають двох видів. Одними з них є керівництва по методам синтезу та аналізу органічних сполук, по техніці проведення хімічного експерименту, по фізичним та хімічним методам дослідження органічних сполук, по препаративній органічній хімії, різні довідники, монографії та оглядові статті у періодичній печаті з окремих питань органічної хімії.

До другого виду вторинних джерел інформації з хімії відноситься довідник Бейльштейна, реферативний журнал «Химия» та Chemical Abstracts, експрес-вказівники. Призначення цих вторинних джерел інформації полягає в тому, щоб дослідник з найменшою витратою часу зміг знайти у первинних джерелах інформації необхідну статтю, авторське свідоцтво, патент, роботу того чи іншого автора, детальні відомості про способи одержання, фізичні та хімічні властивості будь-якої описаної у літературі сполуки, а також про стан та напрямки розвитку досліджень, що відбуваються в області хімії, яка цікавить дослідника.

Довідникова та реферативна хімічна література є тією базою, з якої починається будь-яке дослідження. Вона допомагає виявити, що в світі опубліковано з питання, яке цікавить дослідника. Вибір методу синтезу тієї чи іншої сполуки – це окрема задача, для розв'язування якої інколи достатньо знайомства з рефератами. Однак в більшості випадків тільки точне дотримання умов, що описанні в оригінальних статтях, дозволяє успішно провести синтез. Внаслідок цього роботу з реферативною та довідковою літературою необхідно рахувати як перший етап підготовки.

Пошук слід розпочинати з довідника Бейльштейна. При відсутності сполуки у довіднику необхідно звернутися до реферативних журналів, пошук треба вести до останніх номерів, так як можлива розробка нових методів синтезу.

За посиланням, що знайдені у вторинних джерелах інформації, вивчають оригінальні статті у первинних джерелах. Усі номери цих видань, що не увійшли у самі останні випуски реферативних журналів, слід ретельно переглянути. Тільки після цього літературну підготовку можна вважати закінченою.

*WWW (Word Wide Web)* – є доступною в інтернет мережі динамічною системою. У сітці відсутній єдиний каталог ресурсів, але його функції частково виконують так звані пошукові системи, або пошукові служби. Кожна пошукова система (Google, Яндекс, Yahoo! та ін.) має свою

програму-«робот», яка постійно сканує веб-простір і яка збирає у базу даних відомості про знайдені документи. Кожна пошукова система використовує свої правила побудови пошукового завдання. Загальною тенденцією для всіх є відхід від жорсткої заданості булевої фрази до гнучкого алгоритму *free-textsearch*. Роботи основних пошукових засобів прочитують веб-документи від початку до кінця і вносять у свої бази даних усі слова, що зустрічаються. Крім того, вони можуть накопичувати і іншу інформацію: імена файлів ілюстрацій, зміст службової частини *HTML*-документа тощо – цей перелік індивідуальний для кожної пошукової служби.

Багато пошукових служб пропонують користувачу тематичні каталоги веб-сторінок. Багато пошукових засобів розміщені на порталах. Портал – це багатопрофільний сайт, який пропанує широкій спектр інформаційних послуг. Типовий набір включає тематичний каталог Web-сторінок, засіб для інформаційного пошуку *WWW*, службу новин, ряд спеціалізованих розділів, а також вузол електронної пошти.

*До онлайнових ресурсів відносяться:*

1. *ChemSynthesis* – путівник по майже півтора десяткам авторитетних журналів. У базі даних містяться відомості з наступних журналів: *Journal of the American Chemical Society*; *Canadian Journal of Chemistry*; *Chemical and Pharmaceutical Bulletin*; *Synthetic Communications*; *Journal of Heterocyclic Chemistry*; *Journal of Medicinal Chemistry*; *The Journal of Organic Chemistry*; *Organic Syntheses*; *Synthesis*; *Chemistry Letters*; *Tetrahedron*; *Tetrahedron Letters*. Бібліотечна база даних збагачена хімічними структурами, можливістю структурного пошуку та деякими корисними допоміжними інструментами. Область застосування: знаходження бібліографічного опису статті, в якій міститься методика синтезу заданої речовини.

2. *Organic Chemistry Portal* – інформація про перетворення органічних речовин оформлена у вигляді мініюглядів у розділі *Organic Chemistry Highlights*, а також у формі багаторівневого каталогу у розділі



Organic Chemistry Search. Приводяться не методики синтезу, а загальні принципи одержання речовин з посиланням на первинні джерела. Область застосування: пошук способів синтезу речовини з заданим хімічним зв'язком, що утворюється, а потім пошук бібліографічних описів, в яких наведені відповідні методики синтезу.

3. *ChemSpider Synthetic Pages* – сервіс знаходиться у стадії інтегрування баз даних методик синтезу, що містяться на сайті Synthetic Pages. Сервіс знаходиться у стадії тестування, але у майбутньому може стати одним з найцікавіших онлайн-ресурсів в області органічної хімії

4. *Organic Synthesis* – багатотомний збірник перевірених методик синтезу речовин. Тексти методик знаходяться на сайті; первинні джерела представлені у формі бібліографічних посилань.

5. *Формульний вказівник синтезів органічних речовин* – методики синтезу більше 35 000 органічних сполук (біля 50 000 літературних посилань).

До первинних джерел в Реєстрі наукових видань України для спеціальності 014 Середня освіта (хімія) відносяться журнали категорії Б, серед яких:

1) *Вісник Житомирського державного університету імені Івана Франка. Педагогічні науки. Zhytomyr Ivan Eranko State University Journal. Pedagogical Sciences.* (Житомирський державний університет імені Івана Франка). Тематика: висвітлення наукових досліджень з педагогічних, психологічних, філософських, історичних, фізико-математичних, природничих та філологічних наук. (Категорія Б) [27].

2) *Інноваційна педагогіка. Innovate Pedagogy.* (ПУ «Причорноморський науково-дослідний інститут економіки та інновацій»). Тематика: публікації у галузі педагогіки, а саме, загальна педагогіка та історія педагогіки; теорія та методика навчання (з галузей знань); корекційна педагогіка; теорія і методика професійної освіти; соціальна педагогіка; теорія і методика управління освітою; теорія і

методика виховання; дошкільна педагогіка; теорія навчання; інформаційно-комунікаційні технології в освіті, а також, висвітлення новітніх науково-педагогічних розробок у сучасній педагогічній практиці. (*Категорія Б*) [28].

3) *Вісник Черкаського національного університету імені Богдана Хмельницького. Серія «Педагогічні науки». Bulletin of the Cherkasy Bohdan Khmelnytsky National University. Series «Pedagogical Science».* (Черкаський національний університет імені Богдана Хмельницького). Тематика: висвітлення проблем едукативної роботи у загальноосвітніх та вищих навчальних закладах, актуальних питань загальної педагогіки та історії педагогіки, професійної освіти, управління освітою, методики викладання, соціальної педагогіки. У публікаціях досліджуються різні аспекти розвитку та становлення вищої школи та інших закладів освіти, особливості організації різних форм навчання, розробки нових педагогічних технологій, педагогічні умови ефективності пізнавальної діяльності студентів та учнів, неперервність освіти тощо. (*Категорія Б*) [29].

4) *Гірська школа Українських Карпат.* (ДВНЗ «Прикарпатський національний університет імені Василя Стефаника»). Тематика: публікація матеріалу теоретичного та експериментально-прикладного спрямування з актуальних проблем теорії та історії педагогіки, освітнього менеджменту, технологій організації навчання, виховання і профорієнтації учнів у сільських гірських закладах освіти та позашкільних установах, теорії та методики управління освітою, фахової підготовки та професійного становлення студентів, педагогічної практики, порівняльної педагогіки, соціальної педагогіки, неперервної педагогічної освіти тощо. (*Категорія Б*) [30].

5) *Журнал Прикарпатського національного університету імені Василя Стефаника. Journal of Vasyl Stefanyk Precarpathian National University.* (ДВНЗ «Прикарпатський національний університет імені Василя Стефаника»). Тематика: публікація нових оригінальних наукових матеріалів, оглядових та проблемних статей у природній, математичній,

економічній, медичній, гуманітарній та соціальній галузях науки. (*Категорія Б*)[31].

6) *Молодь і ринок*. (Дрогобицький державний педагогічний університет імені Івана Франка). Тематика: висвітлення питань загальної педагогіки, історії педагогіки, теорії та методики навчання, корекційної педагогіки, теорії та методики професійної освіти, соціальної педагогіки, теорії та методики управління освітою, теорії та методики виховання, дошкільної педагогіки, інформаційно-комунікаційних технологій в освіті та науці. (*Категорія Б*) [32].

7) *Наука і освіта. Science and Education*. (ДЗ «Південноукраїнський національний педагогічний університет ім. К.Д. Ушинського»). Тематика: публікація матеріалів про наукові досягнення у галузі педагогічних, психологічних, медичних наук та охорони здоров'я, про досвід загальноосвітньої галузі та медичної галузі, організації наукової й освітньої роботи медичної галузі, організації наукової й освітньої роботи на наукових засадах. (*Категорія Б*) [33].

8) *Наукове сходження: Педагогічна освіта. Science Rise: Pedagogical Education*. (ПП «Технологічний центр». ДВНЗ «Університет менеджменту освіти»). Тематика: публікація наукових статей з метою поширення найбільш актуальної та важливої інформації в галузі педагогічних наук. (*Категорія Б*) [34].

9) *Науковий вісник Південноукраїнського національного педагогічного університету ім. К.Д. Ушинського. Scientific bulletin of South Ukrainian National Pedagogical University named after K. D. Ushynsky*. (ДЗ «Південноукраїнський національний педагогічний університет ім. К.Д. Ушинського»). Тематика: публікація матеріалів про наукові досягнення у галузі педагогічних наук, про досвід загальноосвітньої галузі, сприяння формуванню педагогічного мислення та організації освітньої роботи на наукових засадах. (*Категорія Б*) [35].

10) *Наукові записки Тернопільського національного педагогічного університету імені Володимира Гнатюка. Серія: педагогіка.* (Тернопільський національний педагогічний університет імені Володимира Гнатюка). Тематика: головною метою збірника є сприяння розвитку і поширенню теорії та практики педагогіки в Україні і за кордоном, проведенню й апробації педагогічних досліджень в сучасному суспільстві, розкриттю історичних аспектів педагогічної науки й освітянської справи, вдосконаленню вітчизняної освіти і збагаченню її зарубіжним досвідом. Визначальним у матеріалах збірника є системний аналіз розглядуваних проблем, новаторство та оригінальність наукового пошуку, аргументованість дослідницьких положень, актуальність і практичне значення зроблених висновків і рекомендацій. *(Категорія Б)* [36].

11) *Неперервна професійна освіта: теорія і практика.* (Київський університет імені Бориса Грінченка (Інститут педагогічної освіти і освіти дорослих НАПН України). Благодійний фонд імені Антона Макаренка). Тематика: науковий журнал з проблем філософії, теорії і практики неперервної професійної освіти адресовано науковцям, студентам, викладачам вищих навчальних закладів, магістрантам, аспірантам, докторантам, слухачам системи післядипломної освіти, усім, хто цікавиться проблемами філософії і педагогіки неперервної професійної освіти. *(Категорія Б)* [37].

12) *Нова педагогічна думка.* (Рівненський обласний інститут післядипломної педагогічної освіти. Рівненський державний гуманітарний університет). Тематика: у журналі друкуються статті з питань: філософії освіти, порівняльної педагогіки та історії освіти, теорії і практики педагогіки, дидактики, методики і сучасних освітніх технологій навчання та виховання, психології, соціальної педагогіки, дошкільної і початкової освіти, мовознавства та література, естетичного і фізичного виховання, внеску діячів науки та освіти у розвиток національної школи тощо. *(Категорія Б)* [38].

13) *Новий колегіум*. (Харківський національний університет радіоелектроніки, Харківський національний педагогічний університет імені Г.С. Сковороди, Харківський регіональний інститут державного управління Національної академії державного управління при Президентові України (ХарІ НАДУ), приватна фірма «Колегіум»). Тематика: концепція видання передбачає побудову єдиного інформаційного простору в галузі освіти, висвітлення можливостей українських та зарубіжних закладів освіти всіх форм і типів, популяризацію нових освітніх технологій тощо. (*Категорія Б*) [39].

14) *Огляд сучасної вищої освіти. The Modern Higher Education Review*. (Київський університет імені Бориса Грінченка). Тематика: теорія та практика безперервної професійної освіти, соціально-культурні аспекти вищої освіти, інформатизація вищої освіти. (*Категорія Б*) [40].

15) *Освіта та педагогічна наука. Education and Pedagogical Sciences*. (ДЗ «Луганський національний університет імені Тараса Шевченка»). Тематика: модернізація освіти, інформація про досягнення науки, прогресивний досвід та сучасні педагогічні технології, проблеми виховання та психокорекції, освіта вчителя, вища школа, педагогічна спадщина, педагогіка за кордоном. (*Категорія Б*) [41].

16) *Освітні обрії*. (Івано-Франківський обласний інститут післядипломної освіти. ДВНЗ «Прикарпатський національний університет імені Василя Стефаника»). Тематика: сучасні проблеми методології та історії педагогіки, дидактики, теорії і практики виховання, управління освітою, соціальної педагогіки, методики викладання, освітній інновацій у закладах дошкільної, загальної середньої, професійної, вищої та післядипломної освіти. У публікаціях досліджуються різні аспекти науково-освітнього простору України та зарубіжжя, окремий розділ «Видатні постаті» присвячений висвітленню історичного минулого, важливих пам'ятних дат, діяльності неординарних особистостей педагогічної науки. (*Категорія Б*) [42].

17) *Освітній вимір. Educational Dimension.* (ДВНЗ «Криворізький державний педагогічний університет»). Тематика: «Освітній вимір» – це журнал з відкритим доступом, який прагне до відкритості даних наукових досліджень та розповсюдження інформації для прискорення прогресу наукових відкриттів та соціального розвитку. (*Категорія Б*) [43].

18) *Педагогічні науки. Pedagogical Sciences.* (Полтавський національний педагогічний університет імені В. Г. Короленка). Тематика: актуальні питання теорії і практики загальноосвітньої й вищої школи, історія розвитку вітчизняної і зарубіжної педагогічної думки, інноватика і традиції у навчанні й вихованні підростаючого покоління. (*Категорія Б*) [44].

19) *Педагогічні науки: теорія, історія, інноваційні технології.* (Сумський державний педагогічний університет імені А.С. Макаренка). Тематика: у журналі відображено результати актуальних досліджень з проблем порівняльної педагогіки, історії освіти та загальної педагогіки, педагогіки вищої школи. (*Категорія Б*) [45].

20) *Український педагогічний журнал. Ukrainian Educational Journal.* (Інститут педагогіки НАПН України). Тематика: висвітлення результатів досліджень у галузі педагогіки, ознайомлення з сучасними науково-педагогічними розробками фахівців мовою оригіналу, долучення до новітніх розробок у педагогічній практиці. Занурення у сучасне дискусійне поле теорії педагогіки. (*Категорія Б*) [46].

21) *Збірник наукових праць «Педагогічні науки»* (Херсонський державний університет). Тематика: у журналі висвітлюються актуальні питання методології та історії педагогіки, теорії та практики навчання, теорії та практики виховання, теорії і методики професійної освіти, соціальної педагогіки, сучасних педагогічних технологій та інших галузей педагогічної науки. (*Категорія Б*) [47].

## 2.6. Методологія наукового дослідження [48]

Здобувачі вищої освіти хімічних спеціальностей при написанні кваліфікаційних та курсових робіт повинні сформувати здатність вести дослідження за сформульованою тематикою, самостійно складати план дослідження і отримувати нові наукові і прикладні результати; володіти теорією і навичками практичної роботи в обраній галузі хімії; бути здатними приймати участь в наукових дискусіях і представляти отримані результати у вигляді звітів і наукових публікацій.

На початку роботи необхідно пам'ятати, що все різноманіття наукових досліджень об'єднується у два різновиди: фундаментальні та прикладні дослідження.

Мета фундаментальних природничо-наукових досліджень – пізнання природи, виявлення раніше невідомих, але об'єктивно існуючих закономірностей. Такими фундаментальними дослідженнями в усьому світі зайнята лише невелика частина вчених. Більшість вчених займаються прикладними дослідженнями, які спрямовані на досягнення негайної користі (економічного ефекту) та в ході яких не стільки вивчають природу об'єкта, скільки ведуть оптимізацію, тобто відшуковують умови, за яких об'єкт в максимальному ступені проявляє бажані властивості, важливі в практичному відношенні.

Незалежно від мети своїх досліджень, хіміки створюють і використовують моделі, тобто формалізовані описи об'єкта (хімічної реакції, технологічного процесу, способу аналізу або синтезу певної речовини). Дуже важливо, хоча не завжди вдається, додержуватись точності опису об'єкта відповідно до математичної моделі – набору рівнянь, за яким можна прогнозувати властивості об'єкта, його поведінку в тих чи інших умовах.

Способи проведення досліджень суттєво залежать від того, яке дослідження проводиться: фундаментальне чи прикладне. У

фундаментальних дослідженнях математичну модель зазвичай створюють на основі наукової гіпотези, наприклад, гіпотези про механізм досліджуваного процесу. Від гіпотези до моделі переходять, застосовуючи загальні закони відповідної науки і загальноприйняті розрахункові алгоритми. Так, кінетичні моделі хімічних процесів ґрунтуються на припущеннях дослідника про те, які частинки речовини беруть участь в лімітуючій стадії реакції і як саме вони взаємодіють. При побудові таких моделей використовують фундаментальні закони хімічної кінетики, зокрема рівняння Арреніуса. Іншим прикладом може бути моделювання рівноважного складу реакційних сумішей. Його ведуть на основі гіпотези про процеси, які відбуваються в даній суміші, а для розрахунку використовують умови матеріального балансу і закон дії мас. Таким чином, математична модель створюється до проведення експерименту, на підставі апріорних знань і припущень дослідника.

Такі моделі називають змістовними або фізико-хімічними. Головна мета подальших експериментів – підтвердити або спростувати правильність моделі, а тим самим і правильність вихідної гіпотези.

У прикладних дослідженнях можливий і навіть доцільний інший підхід до моделювання, ніж в фундаментальних. Модель отримують без залучення теоретичних уявлень про будову речовини і механізм реакції, нерідко взагалі без висунення гіпотез. Модель виводять тільки з сукупності експериментальних даних, використовуючи статистичні методи. Не слід переоцінювати наукову значущість таких моделей (їх називають емпіричними, феноменологічними, імітаційними, а найчастіше статистичними), але вони, безумовно, дуже корисні. З їх допомогою можна прогнозувати властивості об'єкта в нових, ще невивчених умовах. Статистична модель дозволяє також вийти на оптимальні умови проведення процесу, наприклад, за допомогою такої моделі можна буде передбачити, в яких умовах буде досягнуто 100 % -ний вихід цільового продукту.

Чітко відокремити фундаментальні дослідження від прикладних, а



перевірку наукових гіпотез від вирішення прикладних (в тому числі оптимізаційних) завдань вдається далеко не завжди. Багато досліджень спрямовані одночасно на досягнення обох цілей. Однак більшість наукових публікацій пов'язана або з побудовою теоретично обґрунтованих моделей, або з оптимізацією будь-яких процесів на основі статистичних моделей. Приклади наведені в таблиці 2.

Обидва підходи до створення моделей – детермінований і статистичний – доповнюють один одного. Дослідник обирає один з них в залежності від вивченності об'єкта і від мети своєї діяльності.

Таблиця 2

### Приклади досліджень в різних галузях хімії та їх цілі

Галузь науки	Фундаментальні дослідження, змістовні моделі	Прикладні дослідження, статистичні моделі
Органічна хімія, фізична хімія	Вивчення кінетики і рівноваги деяких реакцій, з'ясування механізму цих реакцій	Підбір температури і розчинника для досягнення максимального виходу цільового продукту
Аналітична хімія	Прогнозування характеристик хроматографічного затримання речовин з урахуванням складу фаз	Знаходження умов, які забезпечують максимальну роздільну здатність піків на хроматограмі
Електрохімія	Виявлення факторів, які впливають на швидкість корозії, вивчення механізму корозії	Пошук найбільш ефективних інгібіторів корозії для деяких типів сталі
Хімічна технологія	Вивчення процесу каталітичного риформінгу	Підбір оптимального режиму роботи установки риформінгу

## Наукові гіпотези

Одна з найважливіших цілей наукового дослідження – встановлення механізмів досліджуваних явищ, виявлення причинно-наслідкових зв'язків. Нелегко знайти відповідь на питання «Як саме це відбувається?», але ще важче пояснити, чому це відбувається саме так, а не інакше. Щоб отримати відповіді на ці запитання, дослідник спочатку висуває наукову гіпотезу – більш або менш логічне припущення, що пояснює взаємозв'язки явищами в досліджуваному об'єкті. На наступних етапах роботи гіпотеза перевіряється експериментально.

Висуваючи наукові гіпотези, молоді дослідники повинні враховувати деякі загальні рекомендації:

- спиратися можна лише на достовірні та добре відтворені факти. Сумнівні дані, які не перевірені практикою, розглядати не треба, також як і думки, не підтверджені фактами;

- висунута гіпотеза повинна узгоджуватися з усіма відомими властивостями досліджуваної системи і не повинна суперечити жодному із спостережуваних фактів;

- свою наукову гіпотезу можна висувати тільки після детального ознайомлення з роботами попередників. З їх поглядами можна не погоджуватися, але об'єктивний дослідник зобов'язаний знати раніше отримані факти і висунуті на їх основі гіпотези;

- не слід поспішати з формулюванням наукової гіпотези для пояснення одиничних і недостатньо вивчених явищ – можливість помилок в цьому випадку дуже велика. Слід виключити артефакти – так називаються явища, які тільки здається, що відносяться до досліджуваної системи, але обумовлені сторонніми явищами – несправністю приладів, домішками в реактивах, помилками в підрахунках і так далі.

Слід врахувати, що правильно сформульована гіпотеза не тільки пояснює вже відомі факти, але і дозволяє прогнозувати невідомі явища. Підтвердження прогнозів – дуже вагомий аргумент на користь наукової

гіпотези. Так гіпотеза Д.І. Менделєєва про періодичну залежність властивостей елементів від їх атомної маси (а після відкриття будови атома – від заряду ядра атома) стала Періодичним законом після відкриття Вінклером, Нільсоном і де Буабодраном нових елементів, передбачених Менделєєвим. Остаточно визнана гіпотеза Менделєєва була лише через 50 років після її появи, в результаті дослідів Г. Мозлі і теоретичних викладок Н. Бора.

При перевірці наукових гіпотез застосовують різні експериментальні методи, ретельно обробляючи отримані дані статистичними розрахунками. Як писав один з найвідоміших хіміків-аналітиків ХХ ст. І. Кольтгоф: «Теорія вказує шлях вирішення завдання, а вирішує експеримент» [48, с. 16].

### **Науковий експеримент**

Дослідник впевнений, що об'єктивним критерієм істинності його гіпотез і припущень є практика, зокрема, результати наукового експерименту. Тому дослідник на підставі цих передумов організовує свої дії, реалізує певний метод досліджень.

*Метод* – це спосіб досягнення істини. Науковим методом називається сукупність прийомів, завдяки якому дослідник отримує нові, раніше нікому невідомі знання.

Основним способом дослідження для природничих наук, в цілому, і для хімії, зокрема, є *експеримент* – цілеспрямоване вивчення деякого процесу (явища) в точності відомих і в певних мінливих умовах. Виділяють два види експерименту: пасивний і активний. У пасивному експерименті дослідник лише спостерігає за ходом процесу, реєструє результати і умови його протікання, але не ініціює цей процес, не змінює його умов і не втручається в хід процесу. Можна, наприклад, протягом тривалого часу вимірювати і записувати показники якості бензину, виробленого деякою заводською установкою. Одночасно визначати склад сировини та/або

вимірювати температуру в реакційній зоні. У різні дні ці показники неоднакові. Потім здійснити обробку отриманих даних і знайти математичну залежність показників якості бензину від показників складу сировини або від температури.

Але основну роль в хімічних дослідженнях грає активний експеримент. В цьому випадку дослідник цілеспрямовано відтворює досліджуваний процес, задає і підтримує його умови. В активному експерименті дослідник не просто спостерігає за ходом процесу і вимірює певні характеристики, але і багато разів повторює цей процес в заздалегідь заданих і ретельно підтримуваних умовах. Більш того, експериментатор змінює ці умови за заздалегідь продуманим планом, проводить нові серії дослідів, обробляє і аналізує одержані дані.

Для активних хімічних експериментів характерно наступне:

а) дослідник-хімік в змозі управляти тим процесом, який він вивчає, і може відтворювати його в лабораторних умовах;

б) в ході будь-якого хімічного експерименту вимірюються деякі фізичні величини, що характеризують умови та результати окремих дослідів;

в) експеримент в цілому або окремі досліді можна повторювати довільне число раз, причому результати повторних дослідів відтворюються (з урахуванням точності вимірювань).

### **Фактори і параметри хімічного експерименту**

Для вивчення і моделювання будь-якого об'єкта зручно скористатися кібернетичним поданням його у вигляді «чорного ящика». У цьому випадку дослідник не розглядає процеси, які відбуваються всередині об'єкта; він відзначає лише вихідні умови і результати дослідів. На рисунку 1 літерами  $X_1, X_2, \dots, X_k$  позначені ті величини, які задаються і контролюються в ході експерименту.

Незалежні величини, що впливають на поведінку досліджуваного

об'єкта, називаються *факторами*. Прикладами факторів стосовно до хімічних досліджень можуть бути початкові концентрації реагентів, тривалість термообробки, температура і тиск реакційної суміші, природа каталізатора і розчинника, інтенсивність опромінення і так далі.

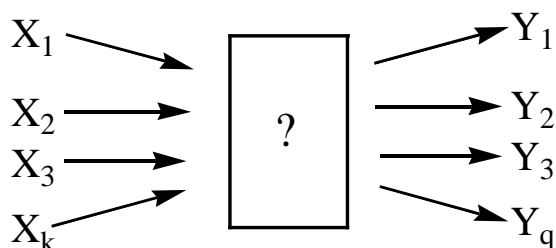


Рис. 1 – Об'єкт дослідження як «чорний ящик».

У кожному дослідженні число таких факторів обмежено, в даному випадку це число позначено символом  $k$ .

Фактори, які залежать від властивостей об'єкта і які вимірюють і оптимізують в ході експерименту (рис. 1), називаються *параметрами* (або параметрами оптимізації). На рисунку 1 параметри позначені як  $Y_1, Y_2, \dots, Y_q$ . Параметри характеризують результати дослідів і безпосередньо пов'язані з метою дослідження. У кожному дослідженні число параметрів обмежена і позначається через  $q$ .

Таким чином, об'єктом дослідження називають систему, поведінка якої визначається невідомими нам заздалегідь, але цілком визначеними внутрішніми закономірностями. Виявити їх, вивчити «вміст ящика» можна в активному експерименті, впливаючи на об'єкт різними способами і спостерігаючи, як змінюються значення параметрів в залежності від значень факторів. Отримані дані дозволяють розрахувати статистичну модель.

Наприклад, при дослідженні корозії сталей у водних розчинах сульфатної кислоти можна міняти наступні чинники: тип сталі або складу розчину, спосіб попередньої обробки зразка, температуру і швидкість перемішування розчину, природу та концентрацію інгібітору і так далі.

Якщо в якості параметра вибрати швидкість корозії, то дана характеристика залежить від усіх перерахованих факторів. Тоді прикладом статистичної моделі може бути емпірична залежність швидкості корозії деякої сталі від температури, концентрації і швидкості перемішування розчину кислоти. Ця залежність виявить лімітуючу стадію процесу, що важливо для з'ясування механізму корозії.

Математичною моделлю цього експерименту буде рівняння, яке зв'язує параметр і фактори, що має вигляд функції  $Y = f(X_1, \dots, X_k)$ , яку часто називають функцією відгуку. Математичну модель можна виразити не тільки алгебраїчно, а й геометрично. Так, при вивченні залежності параметра  $Y$  від фактору  $X$  ( $k = 1$ ) кожен дослід дає пару значень  $(X, Y)$ , тобто точку на площині. Залежність  $Y$  від  $X$  зображується на площині у вигляді прямої або кривої. Залежність  $Y$  від двох чинників ( $k = 2$ ) можна передати площиною або криволінійною поверхнею в трьохмірному просторі.

Складність дослідження визначається кількістю одночасно контрольованих факторів і параметрів. Наприклад, відносно простою вважається робота, в якій дослідник вивчав залежність швидкості корозії від температури розчину при інших постійних умовах. Це однофакторний і однопараметричний експеримент. Частіше вивчають вплив декількох факторів, по черзі або одночасно. Нерідко для дослідника важливий не єдиний параметр, а відразу декілька. Так, органік-синтетик змінює склад вихідних реагентів і температуру реакції, при цьому його цікавить і вихід цільового продукту, і його чистота, і собівартість синтезу, і час, необхідний для проведення синтезу. Відповідний експеримент буде вельми складним, причому вимір всіх параметрів зажадає занадто великих витрат часу і коштів. Аналіз публікацій, присвячених моделюванню і оптимізації процесів різної складності (так званий наукометричний аналіз) показує, що зазвичай хіміки вивчають вплив всього 2-3 факторів, вимірюючи при цьому єдиний параметр.

## Основні етапи активного експерименту

Будь-який хімічний експеримент вимагає послідовного проведення ряду окремих дослідів.

*Дослід* – це шлях отримання характеристик досліджуваного об'єкта (параметрів оптимізації) в певних умовах.

Експеримент проводять за попередньо розробленим планом, переходячи від дослідів до дослідів в заздалегідь визначеному порядку. Кожен дослід обов'язково повторюють, ретельно контролюючи його умови. Якщо умови дослідів за всіма чинниками залишаються незмінними, то дослід називають повторними або дублюючими. Як правило, експериментатор повторює кожен незалежний дослід  $m$  разів. Величину  $m$  називають *кратністю* або *повторюваністю*.

Будь-який чинник може приймати одне зі своїх можливих значень, кожне з яких називається *рівнем*.

Таким чином, загальний обсяг експерименту (загальне число дослідів) визначається числом досліджуваних факторів, числом рівнів і кратністю дослідів. Якщо кожен фактор може бути заданий на  $p$  рівнях, а всього досліджується  $k$  таких факторів, то число можливих незалежних дослідів дорівнює  $p^k$  з урахуванням повторності  $m$  (формула 1):

$$N = mp^k \quad (1)$$

Формула 1 показує, що зі збільшенням числа факторів і рівнів обсяг експерименту швидко зростає. Так, трьохфакторний експеримент, в якому кожен фактор може мати одне з чотирьох можливих значень, зажадає  $4^3 = 64$  незалежних дослідів, а з урахуванням повторних вимірів їх буде ще більше.

З урахуванням усього вищевикладеного можна виділити вісім стадій (етапів) активного хімічного експерименту.

*1 стадія. Формулювання мети і завдань дослідження.* На цій стадії дослідник зазвичай керується раніше накопиченою інформацією про досліджувані об'єкти, проводить аналіз відповідної наукової літератури.

*2 стадія. Вибір параметрів і факторів, уточнення допустимих значень факторів.* Серед факторів відбирають ті, які:

- достовірно впливають на параметр;
- керовані, тобто дослідник має можливість встановити на свій розсуд фактор на будь-якому рівні (всередині деякої області значень) і підтримувати його незмінним в ході досліджу;
- однозначні, тобто фактор повинен прямо вказувати на спосіб впливу на досліджуваний об'єкт і мати чіткий фізичний зміст;
- незалежні: зміна одного фактору не повинно автоматично приводити до зміни іншого;
- сумісні: ця вимога означає, що всі комбінації факторів в середині їх областей допустимих значень здійсненні, безпечні і не приведуть до зміни характеру процесу.

Вимоги до параметрів включають таке:

- кількісний характер, тобто на відміну від факторів, параметр не може бути «якісним» і найкраще, якщо параметр виражається деяким числом і у всіх досліджах вимірюється за допомогою одного і того ж приладу;
- ефективність і універсальність: з кількох однотипних кількісних оцінок вибирають таку, яка найбільш ефективно відповідає кінцевій меті і характеризує досліджуваний об'єкт в цілому, а не одну зі стадій або частин його;
- однозначність параметра означає, що будь-якому поєднанню факторів відповідає тільки одне значення параметра (якщо не враховувати випадкові похибки вимірювань);
- простота обчислень, очевидний фізичний сенс.

*3 стадія. Планування експерименту* – це процедура вибору числа і умов проведення дослідів, необхідних і достатніх для вирішення поставленої задачі з необхідною точністю. Зокрема на цій стадії намічають схему експерименту і визначають його обсяг, враховуючи число незалежних дослідів, їх кратність і порядок їх проведення. Для цього



користуються або традиційною схемою багатofакторного експерименту Гауса-Зейделя, або схемою повного факторного експерименту (ПФЕ) (метод Бокса і Уільсона).

За традиційною схемою Гауса-Зейделя необхідно:

1. На підставі апріорної інформації і інтуїції дослідник вибирає один з факторів ( $X_1$ ), які впливають на поведінку досліджуваної системи. а також початкове значення фактору і крок його зміни.

2. Проводять серію дослідів, змінюючи  $X_1$  і зберігаючи всі інші умови на постійному рівні. Зазвичай змінюють фактор з постійним кроком, проводять 10-15 незалежних дослідів на різних рівнях. Інтервал значень фактору, охоплений такою серією дослідів, не повинен бути вузьким, якщо величина фактору змінюється не менше, ніж на порядок. У кожному досвіді вимірюють значення параметра (функції відгуку). Дані цієї серії дослідів заносять в таблицю, а потім будують графік  $Y = f(X_1)$ .

3. На підставі отриманих даних вибирають деяке значення  $X_1 = a$ , яке влаштовує експериментатора і відповідає «найкращому» значенню  $Y$ , в подальшому це значення фіксується.

4. Замінюють фактор на  $X_2$  і вимірюють  $Y$  за інших постійних умов. Зокрема при  $X_1 = a$ . На підставі отриманих даних будують залежність  $Y = f(X_2)$  і вибирають по ній «найкраще» значення  $X_2 = b$ .

5. Міняють третій фактор, вимірюючи  $Y$  при  $X_1 = a$  і  $X_2 = b$  (третя серія). Далі можна таким же чином оптимізувати четвертий і наступні фактори.

Така класична схема послідовного варіювання факторів цілком придатна для порівняно простих об'єктів дослідження, де фактори діють незалежно один від одного і поверхня відгуку не має будь-яких зламів, локальних максимумів і так далі.

Найбільш широко застосовується схема ПФЕ, для якого характерні такі особливості:

– зміна всіх факторів в одній серії дослідів;

– мінімізація числа дослідів за рахунок зменшення числа рівнів;  
 – особливе розташування дослідів в факторному просторі, щоб в подальшому можна було легко обчислити математичну модель методами регресійного аналізу.

У запропонованих в 1951 р. Боксом і Вільсоном планах ПФЕ кожен фактор задають всього лише на двох рівнях (в класичній схемі використовують 10-15 рівнів). Якщо в ПФЕ досліджують вплив температури і концентрації, то можна провести частину дослідів при  $t = 30\text{ }^{\circ}\text{C}$ , а інші – при  $50\text{ }^{\circ}\text{C}$ ; частина дослідів при  $C = 0$ , а інші – при  $C = 0,2\text{ моль/дм}^3$ . Можна провести всього чотири досліди і вичерпати всі можливі поєднання рівнів (табл. 3).

Таблиця 3

### Зміна факторів в межах дослідження

№ дослідів	Температура, $^{\circ}\text{C}$	Концентрація, моль/дм <sup>3</sup>
1	30	0
2	50	0
3	30	0,2
4	50	0,2

Подібні плани прийнято записувати в умовній формі, позначаючи верхній рівень кожного фактору як (+1), або просто (+), а нижній як (-1). або просто (-), тобто кодуєючи натуральні значення змінних. Фактори записують як  $X_1$ ,  $X_2$  тощо. Матриця ПФЕ виду  $2^3$  (трьохфакторний експеримент по кожному фактору) після кодування має вигляд, представлений в таблиці 4.

Матриця з трьохфакторним експериментом

№ дослідю	$X_1$	$X_2$	$X_3$
1	–	–	–
2	+	–	–
3	–	+	–
4	+	+	–
5	–	–	+
6	+	–	+
7	–	+	+
8	+	+	+

Видно, що вісьмома дослідями були вичерпані всі можливі поєднання рівнів. Легко показати, що при чотирьох факторах ПФЕ повинен включати 16 дослідів, при п'яти – 32 і так далі. Число незалежних дослідів обчислюється за формулою  $N = 2^k$ , де  $k$  – число досліджуваних факторів.

На основі побудованої матриці для складання реального плану експерименту, необхідно спочатку вибрати центр плану, тобто таку точку в факторному просторі, від якої в рівній мірі будуть видалені точки, відповідні координатам всіх дослідів початкової серії. Центр плану – це та «точка» від якої починає працювати дослідник, плануючи ПФЕ. Тому необхідно вибрати координати центру за кожним з факторів із урахуванням його області допустимих значень. Наприклад, якщо ми маємо можливість змінювати температуру в межах від 20 до 100 °С, то для «центрального дослідю» доцільно вибрати температуру десь в середині області допустимих значень – 50 або 60 °С. Так само вибираються координати «центру» і за іншими факторами.

*4 стадія. Підготовка до проведення експерименту.* Дослідник на даному етапі вибирає об'єкти (речовини, матеріали, установки), підбирає апаратуру, хімічний посуд, опрацьовує методики, перевіряє відтворюваність результатів при повторенні дослідів в незмінних умовах. Також одним із загальних елементів характерних для підготовки будь-якого хімічного експерименту є попередні дослідю, які повинні підтвердити саму

можливість майбутнього експерименту. Так, перш ніж вивчати вплив будь-яких факторів на вихід деякого цільового продукту, треба переконатися, що даний продукт дійсно утворюється в даних умовах!

*5 стадія. Безпосереднє проведення дослідів.*

*6 стадія. Обробка результатів експерименту.* Зокрема розрахунок і перевірка деякої математичної моделі.

*7 стадія. Інтерпретація результатів експерименту, оптимізація досліджуваного процесу, прийняття рішення про подальші дії.* Іноді на цій стадії доводиться повертатися до пунктів 1, 2, або 3.

*8 стадія. Формулювання висновків, оформлення і публікація результатів.*

Наведена схема відповідає змісту здебільшого хімічних і хіміко-технологічних досліджень, які проводять за схемою «чорного ящика». Однак, не слід вважати, що ця схема повинна бути реалізована в будь-якому активному експерименті. Так, в деяких важливих областях хімічної науки статистичні методи і математичні моделі поки що застосовують нечасто. Прикладом може бути створення нових способів органічного синтезу біологічно активних речовин.

## **2.7. Напрацювання фактичного матеріалу**

Спеціальних правил, за якими проводиться другий етап дослідження, – розв’язання та перевірка гіпотези – не існує. Можна вказати тільки на деякі загальні принципи побудови цієї частини роботи. Від визначеного гіпотезою результату думкою повертаються назад, щоб з’ясувати, якими знаннями потрібно оперувати для одержання заданого результату. Намічаються дослідницькі кроки, які забезпечують здобуття потрібних знань. Відбувається, таким чином, планування наукового дослідження.

Для кожного етапу дослідження добираються потрібні методи. Сукупність дослідницьких прийомів та методів становлять методику дослідження, за допомогою якої дослідник перевіряє та уточнює гіпотезу.

*Приклад напрацювання фактичного матеріалу з органічного синтезу*

Перед початком дослідження хімічних процесів необхідно вивчити теоретичні передумови, а якщо необхідно – привести теоретичні розрахунки на різних рівнях. Такий аналіз хімічних реакцій на папері і термодинамічна оцінка ймовірності їх проходження є важливою та необхідною сходинкою дослідження.

При виконанні хіміко-технологічних розробок до чисто хімічної специфіки досліджень додаються інженерні розрахунки, які пов'язані з перенесенням лабораторних дослідів у промислові умови.

Предметом органічного синтезу є одержання органічних сполук заданої структури. Задача дослідника – вибір найбільш економічного й простого шляху виконання синтезу, але в той же час найбільш раціонального з точки зору виходу та чистоти цільового продукту.

Синтез може бути одностадійним, якщо всі процеси, які приводять до одержання необхідної сполуки з вибраних вихідних, відбуваються без виділення проміжних продуктів, та багатостадійним, якщо останні треба виділяти, а інколи і ідентифікувати. На кожній стадії може відбуватися одна або декілька послідовних та паралельних реакцій. Для успішного проведення синтезу необхідно підбирати умови, які прискорюють послідовні реакції, що йдуть у заданому напрямку, та інгібують побічні процеси.

Звичайний шлях складного синтезу включає ряд різних за хімізмом етапів, кожний з яких складає самостійну синтетичну задачу та є джерелом проміжних сполук, які далі використовують як вихідні для наступних стадій. Як правило, можна намітити декілька шляхів, що ведуть до синтезу одної і тієї же сполуки, і кожний з них буде включати різні послідовності стадій та базуватися на різних вихідних сполуках. Тому, крім вибору

реакцій, що підходять для синтезу кінцевого продукту, перед синтетиком встає більш складна задача: розробка оптимального плану синтезу.

Для раціонального планування синтезу необхідно провести «розбір» молекули, тобто уявити, з яких найближчих попередників цю молекулу можна зібрати за допомогою реальних реакцій. Потім треба аналогічно проаналізувати встановлені попередники, знайти для них раціональні шляхи синтезу та йти таким шляхом далі до доступних вихідних сполук.

При виборі оптимального плану треба приймати до уваги велику кількість міркувань. Сюди відносяться, наприклад, критерій довжини схеми та виходи, які очікуються на стадіях, вибір найбільш вдалої топології самої схеми (лінійної чи розгалуженої), доступність та ціни вихідних сполук та потрібних матеріалів (розчинники, каталізатори, адсорбенти та інші); більша або менша складність апаратури тощо.

Органічний синтез – це одержання речовин заданої будови шляхом цілеспрямованої зміни структури вихідних сполук. При одержанні будь-якої органічної сполуки можливі дві ситуації: потрібний препарат вже відомий, для нього розроблені та описані у оригінальній чи монографічній літературі методи одержання, або необхідна досліднику речовина не описана.

У першому випадку задача полягає у пошуку всіх відомих методик синтезу, їх критичному аналізі та у виборі оптимальної, з урахуванням доступності сировини; наявності необхідного обладнання, витрат часу та вимог до охорони праці. Найбільш придатним є метод, який передбачає використання доступної сировини, одержання продукту реакції з високим виходом і найменшими енергетичними витратами та витратами праці.

Більш складна задача стоїть перед хіміком-синтетиком, коли необхідно розробити метод одержання невідомого препарату. У більшості випадків для одержання невідомого препарату можна використовувати способи, що розроблені та використовуються при синтезі близьких за структурами сполук, тобто використовувати принцип аналогій.

У теперішній час синтез багатьох органічних сполук описаний у керівництвах з препаративної органічної хімії.

Починаючи дослідження, яке пов'язано зі синтезом та вивченням властивостей органічних сполук, незалежно від об'єму та значення висунутих задач, перш за все необхідно одержати повну інформацію про те, що вже було зроблено по даному питанню іншими дослідниками.

Підбір літератури ведеться за допомогою науково-бібліографічного апарату бібліотеки. На основі попереднього аналізу літератури відбираються необхідні для дослідження джерела, проводиться їх систематизація. В процесі опрацювання літератури використовуються різні форми записів (коротка анотація, план, виписування цитат, складання тез).

Органічні реакції частіше за всього відбуваються одночасно в декількох напрямках з різними швидкостями, внаслідок чого у кінцевому продукті реакції завжди є домішки інших речовин, які заважають його ідентифікації. Крім того, на швидкість та напрямок реакції значний вплив чинить чистота вихідних речовин та розчинників. Тому виникає необхідність ретельної очистки, як усіх вихідних компонентів (реагентів, розчинників), так і продуктів реакції.

Метод очистки визначається агрегатним станом основної речовини і домішок, їх хімічною природою та концентрацією.

Найбільш поширеним лабораторним методом очистки твердих речовин є перекристалізація, також використовується сублимація, екстракція.

Рідкі речовини можна очищувати за допомогою різних видів перегонки: проста перегонка, перегонка під вакуумом, перегонка з водяною парою.

Все більше застосування для очистки речовин знаходять хроматографічні методи (колоночна хроматографія, тонкошарова хроматографія, газова хроматографія).

Не втрачають свого значення і хімічні способи очистки.

Критеріями чистоти речовин слугують різні фізичні властивості, які є постійними для індивідуальних речовин і змінюються у присутності домішок. До таких критеріїв відносять температуру плавлення твердої речовини, температуру кипіння рідини, густину, показник заломлення. У відсутності домішок можна також переконатися за хроматограмою речовини.

При одержанні речовин заданої будови за відомими методиками при виконанні усіх умов синтезу, ідентифікація одержаних продуктів полягає тільки у визначенні деяких фізичних констант після відповідної очистки. Такими константами для рідких речовин є температура кипіння при нормальному або іншому, але певному тиску, абсолютна або відносна густина за стандартної температури, показник заломлення при вказаній довжині хвилі та інше. Для твердих речовин вимірюють температуру плавлення. Чистоту одержаної речовини можна підтвердити тонкошаровою хроматографією. Таким чином, ідентифікація, одержаної за проведеною методикою речовини, зводиться до оцінювання його чистоти.

Відомі типи реакцій часто використовуються для одержання нових речовин заданої будови, а інколи розробляється новий більш раціональний шлях синтезу відомої речовини. Так як напрямок реакції неоднозначний, продукти реакції, що виділяються після їх розділення тим або іншим шляхом та ретельної очистки кожного з них, ідентифікується, тобто проводиться доведення відповідності будови речовини, структурним формулам, що приписуються їм. З цією метою проводиться аналіз речовини.

Для визначення будови органічної речовини необхідно виконати його якісний та кількісний елементний аналіз, визначити молярну масу, за якою можна скласти молекулярну формулу сполуки. Потім проводиться якісний та кількісний функціональний аналіз. Відношення речовини до того чи іншого класу сполук визначається за допомогою якісних реакцій, а також фізико-хімічних методів дослідження. Зроблений висновок підтверджується одержанням похідних речовин, що аналізуються.



Найбільш важливим етапом у встановленні будови речовини є визначення відношення речовини до певного ряду органічних речовин та встановлення будови його карбонового скелету (гетероциклічного ядра) і положення характеристичних груп.

Ця задача вирішується за допомогою таких прийомів, як деструктивне окиснення, озоноліз, гідрування, ароматизація тощо, мета яких перетворити невідому речовину в відомі або більш прості речовини, а також за допомогою фізико-хімічних методів дослідження.

Функціональний аналіз не дозволяє встановити макроструктуру речовини, склад сумішей та число тих чи інших груп. Тому істотну роль в дослідженні будови та властивостей сполук відіграють фізико-хімічні (інструментальні) методи аналізу: спектральні, електрохімічні, хроматографічні, радіометричні та інші. Для встановлення структури речовини зазвичай використовуються ультрафіолетова спектроскопія, інфрачервона спектроскопія, рентгенівський спектральний аналіз, метод ядерного магнітного резонансу, мас-спектрометрія тощо.

Питання, що виникають перед початком вимірювання – це вибір методики вимірювання, типу приладу, місць їх контакту з об'єктом, що вимірюють, а також умінь проведення вимірювань

Дослідник у процесі роботи має регулярно робити певні робочі записи.

Реєструвати треба все, що має відношення до дослідження. Записи треба робити в спеціальному лабораторному журналі. Досліди необхідно нумерувати, фіксувати день їх проведення, ретельно відмічати всі зміни, що відбуваються під час досліду. Записи треба робити чітко й зрозуміло. Схему запису результатів треба продумати заздалегідь. Якщо в дослідах і в розрахунках вивчаються певні залежності, то данні зручно компонувати у вигляді таблиць.

Щоб правильно організувати природничий експеримент, корисно попередньо зробити пробні досліди. Це дозволяє ознайомитись з

апаратурою, зрозуміти особливості роботи, оцінити доцільність вибраних приладів.

Дослідник повинен ясно і чітко описувати проведені їм досліди. Для цього він складає звіт, який заносить у робочий журнал.

Перед тим як приступити до виконання досліду, наприклад синтезу речовини, слід уважно вивчити синтез і звернути особливу увагу на питання охорони праці. У робочому журналі вказують назву препарату та літературне джерело, звідки взята методика. Далі приводять рівняння основного та побічних процесів, вказують масові та молярні співвідношення реагуючих речовин, описують прилад, перераховують головні етапи синтезу з вказівками умов проведення реакції (температура, тривалість та ін.) і методів контролю за її протіканням, спосіб виділення та очистки синтезованої речовини, вихід її в грамах та відсотках від теоретично можливого.

Описання синтезу ведеться у процесі його виконання або відразу ж після закінчення. У звіт не треба переписувати використанні методики; описується тільки те, що було зроблено у дійсності. У звіті повинно бути відображено, відбувалося чи ні у ході реакції появлення або зникнення забарвлення чи осаду, виділення газу, спонтанне підвищення температури і таке інше, як контролювалось протікання реакції, як визначався її кінець, який вихід неочищеного продукту. Якщо очистка речовини проводилася перегонкою, то у звіті вказують, яка кількість речовини була узята для перегонки, число та масу виділених фракцій, температуру їх кипіння. При описі кристалізації вказують кількість взятого препарату та розчинника, температуру плавлення до і після перекристалізації, кількість препарату одержаного після перекристалізації. Потім описують фізичні та хімічні методи, які були використанні для ідентифікації синтезованої речовини.

Знайдені для синтезованої речовини фізичні константи (температура кипіння, температура плавлення, густина, коефіцієнт заломлення,

спектральні характеристики) порівнюються з літературними даними, що наведені у відповідних довідниках.

*Приклад проведення експерименту з методики навчання хімії*

Педагогічний експеримент – це науково поставлене дослідження, при якому здобувач активно та цілеспрямовано втручається в процес навчання та виховання респондентів.

В методичних дослідженнях використовують різні види педагогічного експерименту (табл. 5).

*Таблиця 5*

**Види педагогічного експерименту**

<b>Критерії</b>	<b>Види експерименту</b>
Мета експерименту	Констатуючий Порівняльний Формуючий Пошуковий Контролюючий Навчальний
Час дії експериментальних факторів	Тривалий Короткочасний
Структура педагогічних явищ, що вивчаються	Простий Складний
Умови проведення	Лабораторний Природний Комплексний Мислинневий
Спосіб організації	Експеримент за способом одиночної подібності Експеримент за способом одиночної різниці Перехресний тощо

Педагогічний експеримент повинен задовольняти певним вимогам:

- а) мати певну мету та конкретні завдання;
- б) проходити по заздалегідь розробленому плану;
- в) проводитися в реальних умовах;

- г) бути чітко організованим;
- д) включати конкретно визначені та чисельно мінімальні експериментальні фактори;
- е) мати легко порівнювальні дані;
- є) повторно відтворюватися(бути репрезентативними);
- ж) попереджувати можливі помилки;
- з) забезпечувати об'єктивно достовірні дані (бути валідним);
- і) виявляти закономірний зв'язок у педагогічному явищі в експериментальних умовах.

Мета педагогічного експерименту – встановлення залежності між запропонованими гіпотезою умовами навчання, розвитку, виховання та одержаним результатом, тобто вирішення питання про ефективність впливу запропонованого методу або способу навчання.

Основні завдання педагогічного експерименту визначаються його метою та гіпотезою дослідження. При формулюванні завдань педагогічного експерименту потрібно пам'ятати, що вони повинні включати передбачувані результати дослідження. Наприклад:

1. Встановити залежність між певним педагогічним впливом (предмет дослідження) і бажаним результатом навчання, виховання, розвитку.

2. Визначити залежність між системою педагогічних умов (експериментальних факторів) і витратами часу та зусиль учасників навчально-виховного процесу (педагогів, здобувачів освіти) для досягнення очікуваних результатів.

3. Порівняти ефективність декількох варіантів педагогічного впливу тощо.

В педагогічному експерименті з методики навчання хімії можна виділити три етапи, які пов'язані з розв'язанням конкретних завдань:

I етап – планування експерименту (стадії: постановка завдань, вибір варіюючих факторів, залежної змінної та рівнів цих факторів (якісних або кількісних), розробка документації експерименту (схем, плану тощо);

II етап – проведення експерименту (стадії: визначення початкового рівня знань, умінь, введення (вплив) експериментального фактору, визначення кінцевого рівня знань та умінь тощо);

III етап – аналіз результатів експерименту (стадії: збирання і обробки даних, інтерпретації одержаного матеріалу, підтвердження або не підтвердження гіпотези).

План експерименту потрібний для визначення характеру окремих фаз експерименту та порядку їх проведення. Плануючи експеримент, дослідник повинен передбачити:

- число дослідних (респондентів),
- способи відбору експериментальних груп;
- етапи проведення педагогічного експерименту;
- визначення достовірності здобутих результатів;
- проведення аналізу одержаних даних.

Планування підвищує об'єктивність результатів педагогічного експерименту:

- з використанням перехресних груп (зміна двох груп при введенні експериментального фактору);
- з використанням перехресного викладання (зміна двох викладачів);
- з двома факторами (зміна двох викладачів з різним стажем роботи);
- з вирівнюванням додаткових змінних (три викладачі з різним ставленням до експериментального фактору: «за», «проти», нейтральне);
- метод латинського квадрату (чергування трьох груп учнів з різним рівнем успішності: високим, середнім, низьким);
- метод греко-латинського квадрату (чергування трьох викладачів з різним стажем роботи).

У педагогічному експерименті завжди є дві групи: експериментальна, в якій навчання ведеться за експериментальною методикою, і контрольна, яка працює за традиційною методикою.

На результати навчання в обох групах впливає багато факторів, тому експериментатор повинен стежити, щоб їх вплив в порівнювальних групах був однаковим. Зокрема, зі складу контрольної і експериментальної груп виключають респондентів, які мають найвищі і найнижчі порівнювані показники. Кількість досліджуваних в обох групах повинна бути однаковою.

Порівняльна оцінка ефективності впливу експериментального фактору дається шляхом співставлення очікуваних результатів в експериментальних та контрольних групах.

У всіх видах перевірки успішності учнів або здобувачів з хімії необхідно враховувати:

- 1) обсяг, глибину та міцність знань, вмінь, навичок;
- 2) якість знань та вмінь;
- 3) форму вияву знань та вмінь;
- 4) рівень сформованості пізнавального інтересу тощо.

У наукових педагогічних дослідженнях використовують попередній, поточний та заключний контроль (облік) результатів експерименту.

Мета попереднього контролю – виявлення рівня знань, вмінь та навичок, необхідних для сприймання нового матеріалу із застосуванням нових методів або засобів навчання.

Мета поточного контролю – дістати додаткові дані про особливості вивчення теми із застосуванням та без застосування експериментального фактору.

Заключний контролю проводиться в кінці проведення експерименту відразу ж в кінці теми та через певний проміжок часу після вивчення.

Для проведення попереднього, поточного, заключного контролю знань використовують опитування, письмові контрольні роботи, контрольні практичні заняття, поточний облік, перевірку письмових домашніх завдань, зошитів.

При вивченні рівня сформованості практичних вмінь та навичок можна використати метод компонентного аналізу. Його суть полягає в тому, що сформоване вміння розчленовується на складові компоненти.

Умовно кожний компонент оцінюється певним числом балів, а все вміння – загальним числом балів.

До методів обробки даних відносяться якісні і кількісні методи аналізу емпіричних результатів. Кількісні методи дозволяють виразити числовими характеристиками різні боки педагогічних явищ і суттєві зв'язки між ними, а якісні методи – описати, диференціювати, класифікувати типові і нетипові випадки вибірки.

Інтерпретацію результатів експерименту здійснюють за допомогою генетичного та структурного методів.

## **2.8. Статистична обробка експериментального матеріалу**

*Обробка результатів експерименту природничого спрямування*  
Правильне виконання роботи і оцінка її надійності вимагає виконання контрольних експериментів та розрахунків. Необхідно, ретельно перевіряти кожний крок експерименту і кожний його параметр. Чим більш ретельна перевірка, тим більш переконливі одержані результати. В розрахункових роботах одним з видів перевірки є розрахунок відомих величин.

Будь-яке дослідження в різних пропорціях включає в себе елементи спостереження, експерименту та теоретико-числової обробки. Статистичні дослідження необхідні на всіх етапах експерименту, починаючи від його планування.

*Вимірюванням* називають процес кількісного порівняння деяких властивостей об'єкта з мірою цієї властивості або стандартом (еталоном).

*Точність вимірювання* відображає наближеність результатів до істинного значення величини, що вимірюється. Різниця між результатами вимірювання і цим істинним значенням називається *похибкою вимірювання*.

Похибки ділять на три класи:

- 1) систематичні – залишаються незмінними або закономірно змінюються в процесі вимірювання;
- 2) випадкові – причини їх виникнення невідомі (неможливо передбачити результати вимірювань);
- 3) грубі похибки або промахи.

Для попередження систематичних помилок необхідно:

- а) з'ясувати, наскільки складно ввести вимірювальний прилад в робочу зону реактора та наскільки таке введення потрібно;
- б) уявляти той вплив, що може виявити вимірювальна схема на хімічний процес. Подібні ефекти завжди треба враховувати, а в критичних випадках замінювати методики вимірювань;
- в) проаналізувати динамічні характеристики вимірювальної схеми.

Вибираючи методику вимірювання, необхідно прагнути до того, щоб в найбільш важливому інтервалі вимірювань основні характеристики схеми, яка використовується (чутливість, постійна часу і таке інше), залишалися постійними.

Систематичні похибки повинні бути виявлені і визначені, а також визначений спосіб їх усунення при розробці методу вимірювання.

Випадкові похибки вимірювання – це складова похибок вимірювань, які змінюються випадково при повторних вимірюваннях однієї величини. Характеристикою випадкової похибки є прецизійність, яка не пов'язана з істинним або умовно істинним значенням вимірюваної величини.

*Прецизійність* – ступінь близькості один до одного незалежних результатів вимірювань отриманих в конкретних встановлених умовах. Характеристиками прецизійності слугують *повторюваність* або *збіжність* і *відтворюваність*.

*Збіжність* відображає близькість один до одного результатів вимірювань, що виконуються в однакових умовах.



*Відтворюваність* вимірювань відображає наближеність до результатів, що виконуються в різний час, в різних місцях, різними методами.

Оцінка випадкової похибки проводиться за допомогою статистичної обробки результатів вимірювань. *Достовірність вимірювань* вказує на те, що похибка не виходить за межі відхилень, заданих у відповідності з поставленою метою вимірювань. *Точність* є величиною зворотною похибці та характеризує ступінь наближення похибки вимірювання до нуля.

Оцінку точності вимірювань і правильності виконують за допомогою наступних критеріїв.

Важливими характеристиками випадкових величин, що найбільш часто використовують на практиці, є *середнє значення випадкової величини* та її *дисперсія* (середньоквадратичне відхилення).

*Середнє арифметичне значення випадкової величини*:  $x_1, x_2, \dots, x_n$  позначають  $n$  результатів вимірювань величини, дійсне значення якої  $\mu$ .

Середнє арифметичне  $\bar{x}$  дорівнює

$$\bar{x} = \frac{x_1 + x_2 + x_3 + \dots + x_i + \dots + x_n}{n} = \frac{1}{n} \sum_{i=1}^n x_i$$

Це середнє значення приймають за приблизне значення і записують:

$$\mu = \bar{x}.$$

*Одиничне відхилення* – відхилення окремого вимірювання від середнього арифметичного:

$$\varepsilon_i = x_i - \bar{x}$$

Алгебраїчна сума одиничних відхилень дорівнює нулю:

$$\sum_{i=1}^n \varepsilon_i = 0$$

Розсіяння випадкової величини відносно середнього значення прийнято характеризувати дисперсією. Чим менше відтворюваність визначень, тим більше дисперсія.

*Вибіркова дисперсія:*

$$S^2 = \frac{\sum_{i=1}^n (x_i - \bar{x})^2}{n-1}$$

*Вибіркові стандарти відхилення S:*

$$S = \sqrt{\frac{\sum_{i=1}^n (x_i - \bar{x})^2}{n-1}}$$

*Коефіцієнт варіації ( $\omega$ ) – відносна квадратична похибка:*

$$\omega = \frac{S}{\bar{X}} \cdot 100$$

Для оцінювання відтворюваності одержаних результатів розраховують також *вибіркову дисперсію середнього значення:*

$$S_{\bar{x}}^2 = \frac{\sum_{i=1}^n (x_i - \bar{x})^2}{n(n-1)}$$

Значення кореня квадратичного з цієї величини називається *середньою квадратичною похибкою середнього арифметичного* або *стандартним відхиленням середнього результату:*

$$S_{\bar{x}} = \frac{S}{\sqrt{n}} = \sqrt{\frac{\sum_{i=1}^n (x_i - \bar{x})^2}{n(n-1)}}$$

*Точність прямих вимірювань – це абсолютне значення різниці  $\bar{x}$  та  $\mu$ :*

$$\varepsilon_{\alpha} = |\bar{x} - \mu|$$

$$\varepsilon_{\alpha} = t_{\alpha,k} \cdot S_{\bar{x}} = t_{\alpha,k} \frac{S}{\sqrt{n}}$$

$\alpha$  – надійна ймовірність або надійність:

$t_{\alpha,k}$  – коефіцієнт нормативних відхилень, коефіцієнт Стюдента, який знаходять за таблицями (додаток Г)

*Ймовірність відхилень похибки:*

$$\pm \frac{\varepsilon_{\alpha}}{\bar{x}} \cdot 100$$

*Інтервальні значення вимірюваної величини:*

$$\bar{x} - \varepsilon_{\alpha} < \mu < \bar{x} + \varepsilon_{\alpha}$$

$$\bar{x} - t_{\alpha,k} S_{\bar{x}} < \mu < \bar{x} + t_{\alpha,k} S_{\bar{x}}$$

$$\bar{x} - t_{\alpha,k} \frac{S}{\sqrt{n}} < \mu < \bar{x} + t_{\alpha,k} \frac{S}{\sqrt{n}}$$

Результати аналізу в будь-яких одиницях виражаються в табличному оформленні в наступному вигляді:

$$\bar{x} \pm \varepsilon_{\alpha} (23,5 \pm 0,63)$$

Також запис точності (відтворюваності) аналізу може бути охарактеризований як величина довірчого інтервалу середнього значення, який визначають за формулою Набіванець [49, с.79]:

$$\Delta x = \frac{t_{\alpha,k} \cdot S}{\sqrt{n}}$$

$$\bar{x} \pm \Delta \bar{x}$$

Про значущість систематичної похибки можна судити в залежності від того, попадає істинне значення величини, що визначають, у встановлений надійний інтервал або знаходиться поза нього.

Якщо  $|\bar{x} - \mu| > \varepsilon_{\alpha}$ , то можна говорити про значущість систематичної похибки E, інтервальне значення якого міститься в межах:

$$\bar{x} - \mu - \varepsilon_{\alpha} < E < \bar{x} - \mu + \varepsilon_{\alpha}$$

В цьому випадку необхідно вяснити причину появи систематичної похибки.

Таким чином, значення  $\bar{x}, x \pm \varepsilon_{\alpha}, S$  повністю визначають точність (відтворюваність і правильність) вимірювань.

Дані, що одержані в результаті експерименту або розрахунку, необхідно зразу ж навести у зручному для огляду вигляді.

Для того, щоб переконатися у відсутності грубої помилки при виконанні паралельних аналізів, необхідно розрахувати статистичну достовірність середнього значення  $\bar{x}$ , яке визначається за розмахом варіювання  $R$ . Попередньо розраховують співвідношення  $Q$  (при невеликих значеннях  $n$ ) [ Набіванець Б. Й, Сухан В. В., Калабіна Л. В. Аналітична хімія природного середовища : підручник. К.: Либідь, 1996. 304 с. ]:

$$Q = \frac{|x_1 - x_2|}{x_{max} - x_{min}} = \frac{|x_1 - x_2|}{R},$$

де  $x_1$  – значення, що викликає сумнів;

$x_2$  – значення найближче до показника  $x_1$ ;

$x_{max}$  – максимальне значення серед одержаних показників;

$x_{min}$  – мінімальне значення серед одержаних показників;

$R$  – розмах варіювання.

Порівнюють розраховану величину  $Q$  з табличними даними  $Q(P, n)$  (табл. 6).

Таблиця 6

#### Критичні значення $Q$ -теста для різних значень ймовірності $P$

$n$	Числові значення $Q(P, n)$		
	$P=0,90$	$P=0,95$	$P=0,99$
3	0,89	0,94	0,99
4	0,68	0,77	0,89
5	0,56	0,64	0,76
6	0,48	0,56	0,70
7	0,43	0,51	0,64
8	0,40	0,48	0,58

Якщо розрахована величина  $Q > Q(P, n)$ , то це означає, що серед одержаних значень зустрічається груба помилка. Щоб позбутися її,

необхідно відповідне значення вимірювання  $x_i$  відкинути і повторити розрахунки  $\bar{x}$ ,  $S$  та  $\Delta \bar{x}$ .

*Приклад.*

В поверхневих водах річки визначено вміст фосфат-іонів і одержані наступні результати (мг/дм<sup>3</sup>): 1,32; 1,48; 1,50; 1,51. На наявність грубої помилки викликає результат 1,32 мг/дм<sup>3</sup>. Проведемо розрахунки:

$$\bar{x} = \frac{x_1 + x_2 + x_3 + x_4}{n} = \frac{1,32 + 1,48 + 1,50 + 1,51}{4} = 1,45;$$

$$R = x_{max} - x_{min} = 1,51 - 1,32 = 0,19;$$

$$Q = \frac{|x_1 - x_2|}{R} = \frac{|1,32 - 1,48|}{0,19} = \frac{0,16}{0,19} = 0,84;$$

$0,84 > 0,77$ , тому значення 1,32 мг/дм<sup>3</sup> є грубою помилкою і його необхідно вилучити з розрахунків.

Кінцевий результат статистичної обробки має наступний вигляд:

$$\bar{x} = \frac{x_1 + x_2 + x_3}{n} = \frac{1,48 + 1,50 + 1,51}{3} = 1,50;$$

$$S = \sqrt{\frac{\sum_{i=1}^n (x_i - \bar{x})^2}{n-1}} = \sqrt{\frac{(1,48 - 1,50)^2 + (1,50 - 1,50)^2 + (1,51 - 1,50)^2}{3-1}} = 1,58 \cdot 10^{-2};$$

$$\Delta \bar{x} = \frac{t(P) \cdot S}{\sqrt{n}} = \frac{4,30 \cdot 1,58 \cdot 10^{-2}}{\sqrt{3}} = 3,927 \cdot 10^{-2} \approx 0,04.$$

Відповідь:  $c(\text{PO}_4^{3-}) = 1,50 \pm 0,04$  мг/дм<sup>3</sup>/

*Обробка результатів педагогічного експерименту*

Експериментальні дані, здобуті під час перевірки результатів навчання, є статистичними величинами, тому їх можна оцінювати статистичними характеристиками. Однією з характеристик є середньоарифметична величина («середній бал»).

Поточна успішність визначається як середньоарифметична величина

оцінок по кожному запитанню («середній бал») і визначається за формулою:

**Ошибка! Закладка не определена.Ошибка! Закладка не определена.Ошибка! Закладка не определена. Ошибка! Закладка не определена.Ошибка! Закладка не определена.Ошибка! Закладка не**

$$\text{определена. } \bar{x} = \frac{\sum x_i}{n},$$

де  $\bar{x}$  – середній бал;

$x_i$  – оцінки учнів (студентів);

$n$  – число учнів (студентів).

Успішність учнів (студентів), як випадкова величина, характеризується такими числовими характеристиками:

1) середньоквадратичне відхилення;

2) коефіцієнт варіації.

*Середньоквадратичне відхилення* показує відхилення показника знань від середнього балу. Якщо середньоквадратичне відхилення велике, то й відхилення велике. Незначне відхилення вказує на кращу якість знань учнів (студентів).

Середньоквадратичне відхилення визначається за формулою:

$$\sigma = \sqrt{\frac{\sum (x_i - \bar{x})^2 \cdot f}{n}},$$

де  $\sigma$  – середньоквадратичне відхилення в знаннях учнів (студентів);

$\bar{x}$  – середній бал;

$x_i$  – оцінки учнів (студентів);

$n$  – число учнів (студентів);

$f$  – кількість учнів (студентів) на кожну оцінку.

*Коефіцієнт варіації* – відносна величина відхилення в оцінках знань учнів (студентів). Визначається за формулою:

$$v = \frac{\sigma}{\bar{x}} \cdot 100\% .$$

Чим менший коефіцієнт варіації, тим кращим є досліджуваний метод навчання.

Середньоквадратичне відхилення та коефіцієнт варіації є додатковими до середнього балу, щоб зробити висновок про перевагу якого-небудь методу.

Крім цих показників, визначають абсолютний та відносний приріст знань.

*Абсолютний приріст знань (А)* – це різниця в середніх балах, одержаних через кілька місяців після вивчення теми, і середнім балом, одержаним у кінці вивчення теми. Абсолютний приріст знань показує, на скільки часток балу відбувся в середньому приріст знань на одного учня (студента). Якщо рівень знань зменшився, то приріст набуває від'ємного значення.

*Відносний приріст знань (В)* – показує, у скільки разів збільшився (зменшився) приріст (зменшення) рівня знань на одного учня (студента). Його обчислюють діленням середнього балу, одержаного через певний час після вивчення теми, на середній бал, одержаний після вивчення теми. Відносний приріст рівня знань може виражатися як в цілих, так і в дробових числах. Якщо  $B > 1$ , то спостерігається приріст знань, при  $B < 1$  – зменшення знань, а при  $B = 0$  не відбувається помітних змін у знаннях учнів (студентів).

Аналіз результатів педагогічного експерименту проводиться на основі даних контрольних робіт, математичної обробки результатів письмових робіт, спостережень за учнями (студентами).

Результати експерименту подаються у вигляді характеристики сформованості рівня знань.

Аналіз результатів педагогічного експерименту проводиться співставленням вихідного та здобутого рівня сформованості потрібних знань, вмінь та навичок, порівняння цього рівня з одержаними в контрольних класах. Статистична обробка повинна показати їх значущість, допомогти відокремити основні лінії педагогічного впливу від побічних.

Завершальним етапом експерименту є визначення, на основі аналізу його результатів, достовірності гіпотези, прийняття її або відмова від неї, виведення теоретичних положень про значення встановлених педагогічних закономірностей. Здобутий висновок повинен входити в педагогічну науку як її частина, доповнювати та розвивати її. Практичні рекомендації, які відповідають теоретичним висновкам, повинні створювати можливість безпосереднього впливу на педагогічну практику та вдосконалювати її.

Аналіз педагогічного експерименту супроводжують графічними даними, які надають аналізу наочності. Це особливо яскраво проявляється на прикладі динамічних показників.

Існує кілька загальних методів графічного зображення числових даних педагогічного експерименту: 1) гістограма або стовпчикова діаграма; 2) полігон розподілу (графік).

## **2.9. Рекомендації до написання статті**

Наукові статті – основна форма представлених результатів фундаментальних і прикладних досліджень.

Методиці наукової роботи, в тому числі підготовці публікацій, навчають мало, здобувачі відчують в цьому труднощі.

Статті іноді плутають зі звітами. Звіт про проведену роботу включає опис того, що робилося і що вийшло. Однак далеко не все, що було зроблено, призводить до суттєвих наукових результатів, які є важливими і цікавими для широкого кола спеціалістів. Те, що цікаве і важливе для нас, може бути непотрібним для інших. Тут має бути проявленою об'єктивність, здоровий глузд, ерудиція і скромність дослідника. Коли накопичений великий і цінний матеріал, факти перевірені і найголовніше перевірені не раз; цифрові данні оброблені, узагальнені; знайдено розумне пояснення фактів і закономірностей; зіставлені сформульовані висновки з тим, що є в літературі, тільки тоді можна приходити до висновку, що даний матеріал



заслуговує бути оформлений в статтю, як засіб інформації про результати наукової роботи [5].

**Назва статті.** Одним із першим кроків в процесі написання та опублікування статті є вибір журналу, тематика якого відповідає напряму проведеного дослідження і шифру спеціальності. Далі здобувач повинен ретельно ознайомитися з вимогами журналу або збірника щодо написання та оформлення публікації, які подаються на web сторінці обраного наукового видання.

Після вибору журналу, автор майбутньої публікації повинен дати назву статті. Можна озаглавити статтю і після написання, але краще зробити це спочатку, бо тоді матеріал буде подаватися під певним, раніше встановленим ракурсом. В епоху інформаційного вибуху інформативна цінність назви статті підвищилась, тому в заголовок повинні входити ключові слова, які відображають головні для статті поняття. Заголовок статті повинен, по можливості, повністю, точно і достатньо лаконічно виразити предмет роботи. Не дуже добре називати статтю, скажімо, так: «Способи визначення йонів Феруму». Краще писати конкретно, але не занадто довго, наприклад: «Фотометричне визначення йонів Феруму з тіоціанатом». В останньому заголовку кожне слово несе змістове навантаження, а разом вони майже вичерпно визначають предмет публікації.

Назва статті буде визначати і Універсальну десяткову класифікацію статті (УДК) – бібліотечну класифікацію документів, яка широко використовується у всьому світі для систематизації творів науки, літератури і мистецтва, періодичного друку, різних видів документів і організації картотек. Універсальну десяткову класифікацію було розроблено Міжнародним бібліографічним інститутом у 1895-1905 рр. на основі «Десяткової класифікації» американського бібліотекара Дьюї.

**План статті та її основний текст.** Типовий план статті включає наступні розділи:

- 1) вступ;
- 2) експериментальна частина;
- 3) отримані результати;
- 4) обговорення результатів;
- 5) висновки;
- 6) література (список використаних джерел).

Теоретичні статті і огляди пишуть, звичайно, інакше, і взагалі схема статті залежить від її предмета. Наприклад, план публікації, присвячений розробці нової методики, має включати розділ, де ця методика буде викладена (звичайно після «Обговорення результатів»).

План статті з синтезу органічних сполук має наступну структуру:

- 1) вступ;
- 2) отримані результати;
- 3) обговорення результатів;
- 4) експериментальна частина;
- 5) висновки;
- 6) література (список використаних джерел).

У *вступі* дається коротка характеристика значення і стану досліджуваного питання, визначається мета роботи. Якісно написати вступ задача не з легких. Інформація, яку тут потрібно дати, повинна бути короткою, але змістовною, чітко викладеною. Важливо правильно процитувати попередників, не намагатися принизити їх роль недбалим згадуванням між іншим. При формулюванні завдання статті, точніше роботи, результати якої наводяться, не потрібно повторювати того, що буде написано у висновках.

*Експериментальна частина* використовується для опису процесу проведення дослідження, а саме, які були використані реактиви, прилади, як здійснювалася очистка препаратів, готувалися розчини, якою була методика досліджень.

Наступний розділ – основний в статті, в ньому містяться *отримані результати*, а саме – факти, по можливості лише факти. Приводяться не всі отримані результати, а тільки основні. Викладаються вони, перш за все, словами, але можливо застосування інших засобів – рисунків, таблиць, діаграм, які демонструють результати дослідження. Потрібно раціонально використовувати їх, але головним чином у тих випадках, коли словами викласти потрібні відомості не можливо або це вийде занадто об'ємно. Один і той же матеріал не прийнято дублювати на рисунку і в таблиці. Коли є необхідність, можна вводити в статтю підрозділи із заголовками в основному рядку, але зі шрифтовим виділенням. Наявність таких розділів організовує автора і полегшить читання статті.

Ті дані, які доцільно піддати математичній обробці, повинні бути оброблені, наприклад, згорнуті у формулу. Часто наводять, скажімо, градувальні графіки у вигляді прямої лінії на малюнку; у багатьох випадках компактніше виглядає рівняння, яке відповідає прямій.

У розділі «*Обговорення результатів*» аналізуються отримані дані, пояснюються, зіставляються з літературними відомостями і оцінюються перспективи подальшої роботи. На жаль, деякі автори недостатньо чітко відокремлюють факти від їх інтерпретації, а свої фактичні результати іноді дають упереміш з літературними, не роблячи між ними чіткого розмежування. В окремих випадках таке перемішування майже неминуче, але зазвичай його слід уникати.

Велику роль відіграє просто стиль роботи дослідника. Ставлення до фактів і ідеї у багатьох різне. Порівняємо, наприклад, думки В. Г. Белінського і В. І. Вернадського. Белінський: «У науці маємо шукати ідеї. Немає ідеї, немає і науки. Значення фактів тільки тому і дорогоцінне, що в фактах ховаються ідеї: факти без ідей – сміття для голови і пам'яті». Вернадський: «Точно, науково встановлений факт по суті завжди дає більше, ніж заснована на ньому, його пояснююча теорія. Він вірний і для

майбутньої теорії і в історичній зміні теорій він залишається незмінним» [48, с. 224].

**Термінологія. Мова статті.** Кожен автор повинен прагнути до використання сучасної наукової термінології і системи позначень. Хімічну термінологію розробляє Міжнародний союз теоретичної і прикладної хімії (IUPAC), проте їх рекомендації не охоплюють всіх аспектів. У багатьох випадках необхідно при першій згадці терміну або позначення вказувати, що під ним мається на увазі.

Встановилася традиція щодо написання наукової роботи нейтральною мовою, позбавленою емоцій і образності, з переважання безособових оборотів, пасивних конструкцій. Ймовірно, це певною мірою виправдано. Така мова покликана, очевидно, підкреслити об'єктивність наукового знання, відтінити неупередженість, обережність і відповідальність дослідника. Однак навіть така «підсушена» мова може бути хорошою і поганою. Недоліки мови сучасних наукових статей включають: багатослівність, непомірне використання допоміжних дієслів (проводили, здійснювали тощо) і відповідних іменників (проведення тощо), невміле використання пасивних конструкцій (наприклад, пишуть «розчин титрується»), незручна побудова довгих фраз, неточне акцентування, не називання родових відмінків.

Наприклад, проаналізуємо наступний текст.

*«Нами проведено дослідження з вивчення процесу осадження плюмбум(II) сульфату.*

*Оцінка можливості проведення процесу осадження плюмбум(II) сульфату показала, що цей процес цілком можливий. Осадження здійснюється в результаті додавання розчину плюмбум(II) нітрату до розчину сульфатної кислоти.*

*Осадження плюмбум(II) сульфату проходить швидко, причому спостерігається освітлення розчину над осадом. Виходячи з результатів*

*цих проведених дослідів, нам здалося цікавим провести роботу по розробці гравіметричного методу визначення сульфатів.*

*Беруть аналізований розчин і нагрівають його до 60 °С, після чого здійснюють поступове додавання розчину плюмбум(II) нітрату з молярною концентрацією розчиненої речовини 0,1 моль/дм<sup>3</sup>. Після фільтрування проводять прожарювання і зважування осаду. Метод є дуже точним».*

Тут безліч мовних недбалостей і помилок. У першому абзаці «дослідження по вивченню» – це масло масляне, достатньо або «дослідження», або «вивчення». «Нами проведено дослідження» – не помилка, але простіше сказати «Ми досліджували», без зайвої пасивної конструкції. Слово «процесу» не потрібно, можна написати просто «осадження». Весь перший абзац краще виглядав би так: «Ми досліджували осадження плюмбум(II)сульфату».

У другому абзаці багатослівність; вже відомо, про осадження якої сполуки йдеться, тому повторювати «плюмбум(II)сульфату» не потрібно. Знову необов'язкове слово «процес». Тут маємо приклад нанизування родових відмінків: «Оцінка (чого?) можливості (чого?) проведення (чого?) процесу (чого?) осадження (чого?) плюмбум(II) (чого?)сульфату».

У наступному абзаці невдалі важкі фрази. Доцільніше уникати таких висловлювань, як «осадження здійснюється», «осадження відбувається», «спостерігається освітлення».

У четвертому абзаці є неконкретності, пов'язані з дієприслівниковим оборотом, цей оборот погано поєднується з безособовими реченнями. Тут же «робота по розробці» – все одно що «дослідження з вивчення». Дієслово «є» часто не прикрашає фрази.

Наведемо відредагований текст.

*«Ми досліджували осадження плюмбум(II) сульфату. Попередня перевірка показала, що осадження цілком можливе. При додаванні розчину плюмбум(II) нітрату до розчину сульфатної кислоти осад випадає швидко, причому розчин над осадом світлішає. Результати*

цих дослідів ми використовували для розробки гравіметричного методу визначення сульфатів.

Аналізований розчин нагрівають до температури 60 С. Поступово додають розчин плюмбум(II) нітрату ( $c(\text{Pb}(\text{NO}_3)_2) = 0,1$  моль/дм<sup>3</sup>). Осад, що випав, відфільтровують, прожарюють і зважують. Метод дуже точний».

Текст скорочений майже вдвічі, жодної думки не втрачено, більш того, матеріал краще сприймається.

**Рисунки.** Один з найбільш зручних способів представлення інформації – рисунок. Однак в статті не повинно бути занадто багато рисунків, зазвичай журнали обмежують їх число.

Рисунок 2 зроблений не коректно, тому що криві займають на ньому небагато місця, значна частина площі «не працює». Самі криві прийнято позначати арабськими цифрами, а не римськими, причому позиції нумерують зазвичай за годинниковою стрілкою.

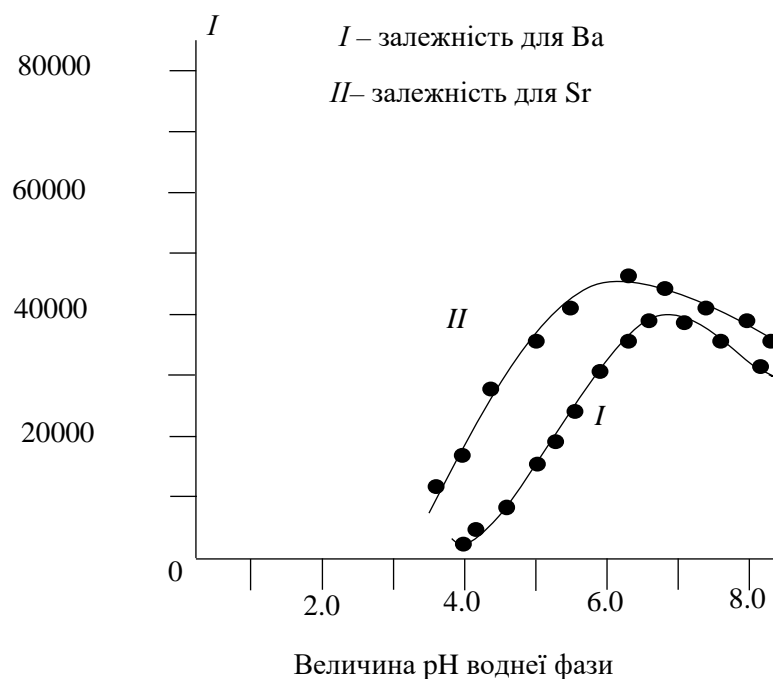


Рис. 2 – Неправильно оформлений рисунок.

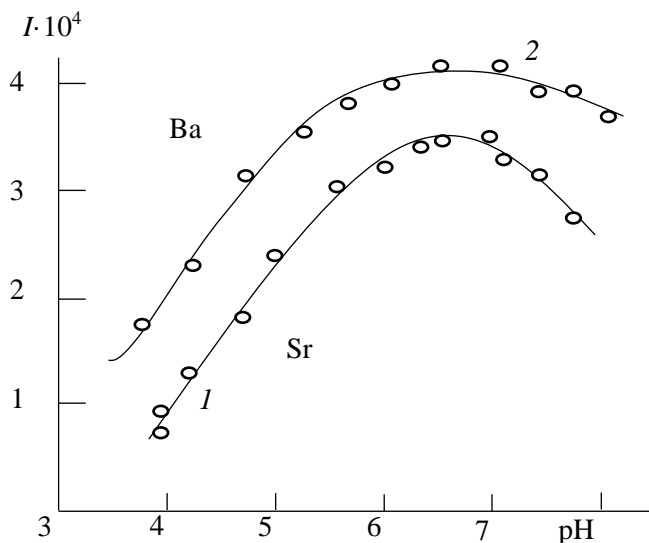


Рис. 3 – Правильно оформлений рисунок.

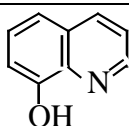
По осі ординат не треба писати громіздких чисел: 80 000, 60 000 тощо, краще використовувати більш компактну форму запису:  $8 \cdot 10^4$  тощо. У числах по осі абсцис зайві нулі, тому простіше написати 0; 1; 2 і тощо. Позначення кривих дано прямо на рисунку; зазвичай видавництва вимагають переносити це у підпис. Величина  $I$  на осі ординат дана справа від осі, а потрібно зліва. Є й інші неточності. Якщо ми врахуємо всі зроблені зауваження, то отримаємо рисунок 3, який відповідає всім вимогам.

**Таблиці.** Майже всі статті містять таблиці. Розміщувати в них слід по можливості узагальнені, кінцеві дані, а не результати первинних вимірювань, яким місце в лабораторному журналі. Бажано наводити в таблицях тільки найнеобхідніші величини.

Заголовок таблиці не повинен бути схожим на хмарочос, два-три поверхи – її межа. Зазвичай зайвою буває графа «Номер за порядком», якщо позицій 1-2. Якщо вихідна величина повторюється у всіх рядках таблиці, відповідну графу усувають, а потрібні відомості дають в заголовку таблиці або в тексті. Не слід приводити в таблицях структурні формули. Таблиця повинна мати заголовок, навіть якщо про неї багато говориться в тексті. З

правого боку сторінки пишеться слово «Таблиця» з відповідним номером (арабські цифри); знак № не ставиться. Якщо в статті одна таблиця, слово «таблиця» взагалі не пишуть, а в тексті його подаємо у повному обсязі. Якщо ж таблиця має номер, в тексті пишуть повністю, наприклад, «таблиця б», а в дужках – скорочено (табл. 7). Заголовок таблиці пишуть жирними літерами посередині сторінки. Бажано, щоб таблиці були компактними, не витягнутими по горизонталі або по вертикалі. Нижче наводиться приклад не цілком вдало складеної таблиці 7.

Таблиця 7

№ п/п	Реагент	Формула реагенту	Розчинність			
			Реагент		Комплекс з йонами $\text{Cu}^{2+}$	
			у воді	в $\text{CHCl}_3$	у воді	в $\text{CHCl}_3$
1	Дитизон	$\text{S}=\text{C} \begin{cases} \text{NH}-\text{NH}-\text{C}_6\text{H}_5 \\ \text{N}=\text{N}-\text{C}_6\text{H}_5 \end{cases}$	0,01 М	0,2 М	0,01 М	0,2 М
2	Оксихінолін		0,1 М	0,3 М	0,01 М	2 М

В даній таблиці не потрібна перша графа – номер по порядку, тому що там всього дві позиції, також не слід вводити в таблицю структурні формули хімічних сполук. Головка даної таблиці складна. В останніх чотирьох графах після чисел всюди вказана молярність, а її потрібно вказати один раз у назві таблиці.

Молярність – це застаріле позначення концентрації розчинів, яка за сучасною номенклатурою носить назву «молярна концентрація розчиненої речовини». Числові значення повинні мати одну розмірність, наприклад, округлення до другого знаку після коми. Також по-різному позначені хімічні сполуки, в заголовку: вода – словом, хлороформ – формулою. Відсутній заголовок таблиці, її номер позначений римськими цифрами. Дану таблицю необхідно відредагувати (табл. 8).



Таблиця 8

**Розчинність ( $S$ , моль/дм<sup>3</sup>) реагентів (НА) та їх комплексів з – Купрумом ( $\text{CuA}_2$ )**

Реагент	$S_{\text{НА}}$		$S_{\text{CuA}_2}$	
	в $\text{H}_2\text{O}$	в $\text{CHCl}_3$	в $\text{H}_2\text{O}$	в $\text{CHCl}_3$
Дитизон	0,01	0,20	0,02	1,00
Оксихінолін	0,10	0,30	0,01	2,00

Іноді, щоб представити 4-5 чисел, будують складну таблицю, а тим часом про ці величини простіше сказати прямо в тексті.

**Висновки.** В більшості статей мають бути висновки або анотації. Анотацію дають перед основним текстом, висновки після нього. Висновки подаються із заголовком, анотацію зазвичай без заголовка, її відділяють від основного тексту відбиттям, тобто невеликим пропуском. В одних журналах прийняті анотації, в інших – висновки. У висновках повинні бути коротко і чітко сформульовані основні результати роботи, по можливості конкретно, іноді з цифрами. Такі висновки наближають роботу до реферату. Якщо ми визначили константу стійкості, не варто писати «визначена константа стійкості», краще сказати «константа стійкості дорівнює» і дати чисельне значення. Не потрібні слова типу «В результаті проведеного дослідження встановлено, що...» або «Показано, що...». Скорочення назв у висновках небажано. У більшості випадків немає сенсу ставити номери абзаців. Більш того, іноді ділити висновки на абзаци взагалі немає потреби. Стислість в науковій роботі цінується високо.

**Посилання на використані джерела.** Майже в кожній статті є посилання на літературу. У тексті статті посилання на літературне джерело дають в різних журналах по-різному: або за алфавітом або за порядком згадування їх у тексті. Починаючи автори іноді піддаються спокусі

«показати свою начитаність» і в короткій статті дають по 30-40 посилань. Як правило, в такому масованому цитуванні немає необхідності. Доцільно вказувати роботи, безпосередньо пов'язані з темою статті, а також огляди і монографії, якщо вони є. Обов'язково давати посилання на роботи, які є прямими попередниками вашого дослідження.

Нижче наведено приклад вимог до змісту та структури наукової статті для публікації в журналі категорії Б.

***Вимоги до змісту наукової статті:***

- постановка проблеми у загальному вигляді та її зв'язок із важливими науковими чи практичними завданнями;
- аналіз останніх досліджень і публікацій, в яких започатковано розв'язання даної проблеми, на які посилається автор;
- виділення невирішених раніше частин загальної проблеми, яким присвячується стаття;
- формулювання цілей статті (постановка завдання);
- виклад основного матеріалу дослідження з повним обґрунтуванням отриманих наукових результатів;
- висновки з даного дослідження і перспективи подальшого розвитку в цьому напрямку.

***Структурні елементи наукової статті:***

- індекс УДК (у верхньому лівому кутку сторінки); довідник по УДК\_1, довідник по УДК\_2;
- назва статті, прізвище, ім'я, по батькові автора (-ів), місце роботи (навчання), вчений ступінь, вчене звання, посада мовою оригіналу статті;
- анотація (мінімум 700 знаків) та ключові слова (мінімум 5 слів) мовою оригіналу статті;
- назва статті, прізвище та ім'я автора (-ів), місце роботи (навчання) англійською мовою;
- анотація (мінімум 1800 знаків) та ключові слова (мінімум 5 слів) англійською мовою;

- текст статті може бути українською, російською, англійською;
- список літератури подається наприкінці статті у двох формах: «Список літератури» (оновлений Національний стандарт України ДСТУ 8302:2015: <http://molodyvcheny.in.ua/ua/rules/bibliographic.pdf>) і «References». References посилання на джерела необхідно робити в романському алфавіті в АРА стилі (APA Style Reference Citations). Приклади оформлення бібліографічних джерел для «References»: <http://molodyvcheny.in.ua/ua/rules/references.pdf>

Загалом, кожен журнал має свої вимоги до оформлення статей.

### 3. ЗАГАЛЬНІ ВИМОГИ ДО СТРУКТУРИ, ЗМІСТУ ТА ОФОРМЛЕННЯ КВАЛІФІКАЦІЙНИХ ТА КУРСОВИХ РОБІТ

#### 3.1. Обсяг основного тексту

Обсяг основного тексту кваліфікаційних та курсових робіт залежно від рівня вищої освіти наведено в таблиці 9. До зазначеного обсягу не входять сторінки зі списком використаних джерел та додатків. Але всі сторінки цих структурних частин роботи підлягають наскрізній нумерації всієї роботи.

*Таблиця 9*

#### Обсяг (число сторінок) кваліфікаційних та курсових робіт для спеціальностей 014 Середня освіта та 102 Хімія

<b>Курсова робота</b>	<b>Кваліфікаційна робота</b>	
	<b>бакалавр</b>	<b>магістр</b>
20-25	30-40	40-50

#### 3.2. Вимоги до порядку викладу матеріалу дослідження

Матеріал кваліфікаційних та курсових робіт слід подати у такій послідовності[3, 4]:

- титульна сторінка;
- зміст;
- перелік умовних позначень (за необхідності);
- вступ;
- основна частина;
- висновки;
- список використаних джерел;
- додатки.

Мова кваліфікаційних та курсових робіт має бути українською (державною), стиль – науковим, чітким, без орфографічних і синтаксичних помилок, послідовність – логічною. Згідно Положення про академічну доброчесність [50, 51] пряме переписування матеріалів із літературних джерел є неприпустимим.

Кваліфікаційна та курсова робота виконуються на комп'ютері у текстових редакторах Microsoft Word 97, 2000, XP або аналогічних. Текст має бути розміщеним на одному боці сторінки аркуша білого паперу форматом А4 (210x297 мм).

При оформленні кожної роботи слід додержуватись розмірів полів, а саме: праве – 15 мм, ліве – 40 мм, верхнє – 20 мм, нижнє – 20 мм. Текст повинен бути надрукованим з міжрядковим інтервалом 1,5, міжлітерний інтервал – звичайний, шрифт – TimesNewRoman 14 кегль [3] (табл. 10).

*Таблиця 10*

### **Береги оформлення сторінок**

Тип шрифту	Кегль, пунктів	Берег сторінки, мм				Кількість	
		лівий	правий	верхній	нижній	рядків	знаків у рядку
TimesNew Roman –1,5	14	40	15	20	20	30	60-65

Шрифт друку повинен бути досить чітким, барабан принтера – чорного кольору, жирність – середня. Щільність тексту кваліфікаційної та курсової робіт повинна бути однаковою.

Окремі іншомовні слова, формули, умовні знаки дозволяється вписувати в текст кваліфікаційної та курсової робіт чорнилом, тушшю, пастою (але тільки чорного кольору), при цьому щільність вписаного тексту має відповідати щільності основного тексту.

Друкарські помилки, описки і графічні неточності, які виявилися після друку кваліфікаційної та курсової робіт, можна виправляти підчищенням або зафарбуванням білою фарбою і нанесенням на тому ж місці або між рядками виправленого тексту (фрагменту рисунку) машинописним способом. Допускається наявність не більше двох виправлень на одній сторінці.

### **3.3. Вимоги до структурних елементів кваліфікаційних та курсових робіт**

**Титульна сторінка** є першою сторінкою кваліфікаційних та курсових робіт, а також основним джерелом бібліографічної інформації, необхідної для обробки та пошуку документа. Титульна сторінка містить найменування закладу вищого освіти, прізвище, ім'я та по-батькові й інші відомості про автора, тему випускної роботи, ім'я та прізвище, науковий ступінь, вчене звання (посаду) керівника, його ім'я та прізвище, місто і рік.

Для кваліфікаційних робіт вказується також науковий ступінь, вчене звання (посаду) рецензента, його ім'я та прізвище.

Конкретні приклади оформлення титульної сторінки кваліфікаційних та курсових робіт з урахуванням спеціальностей здобувачів вищої освіти наведено в додатках Д 1-Д 3.

**Зміст** подають на другій сторінці кваліфікаційних та курсових робіт. Зміст містить найменування та номери початкових сторінок усіх структурних частин роботи (розділів, підрозділів, пунктів, підпунктів, якщо вони мають назву). Кожний розділ повинен містити не менше двох підрозділів. Зміст має включати усі заголовки, які є в роботі, починаючи зі вступу і закінчуючи додатками (рис. 4).

<b>ЗМІСТ</b>	
<b>ВСТУП</b> .....	3
<b>РОЗДІЛ 1. Теоретичні основи організації самоосвітньої діяльності школярів</b> .....	
1.1.....	
1.2.....	
1.3.....	
<b>РОЗДІЛ 2. Методика формування вмінь самоосвітньої компетентності учнів у навчанні хімії</b> .....	
2.1.....	
2.2. ....	
2.3. ....	
2.4.....	
<b>ВИСНОВКИ</b> .....	
<b>СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ</b> .....	
<b>ДОДАТКИ</b> .....	
Додаток А .....	
Додаток Б .....	

Рис.4–Зразок оформлення змісту кваліфікаційної (курсової) роботи.

Конкретні приклади оформлення змісту кваліфікаційної роботи наведено у додатках Е 1-Е 3.

*Перелік умовних позначень, символів, одиниць, скорочень і термінів* наводиться за необхідності.

Якщо у кваліфікаційних та курсових роботах вжито специфічну термінологію, а також використано маловідомі скорочення, нові символи, позначення тощо, то їх перелік може бути подано у вигляді окремого списку, який розміщують перед вступом.

Перелік треба друкувати двома колонками, в яких ліворуч за абеткою

наводять скорочення, праворуч – їх розшифрування.

Якщо у кваліфікаційних та курсових роботах спеціальні терміни, скорочення, символи, позначення тощо повторюються менше трьох разів, перелік не складають, а їх розшифрування наводять у тексті за першого згадування.

Нижче наведено зразок оформлення переліку умовних позначень(рис.5).

<b>ПЕРЕЛІК УМОВНИХ ПОЗНАЧЕНЬ</b>	
АП	– антипірен;
ВЗ	– вогнезахисний;
ГКЖ-11К	– гідрофобізуюча силіційорганічна рідина (калій метилсиліконат);
ГКЕ	– гідрофобізуюча силіційорганічна емульсія полідиметилгідросилоксану;
КЕ	– силіційорганічна емульсія полідиметилсиліоксану;
СО	– силіційорганічні;
ТМ	– текстильні матеріали.

Рис. 5 – Зразок оформлення переліку умовних позначень.

Кожна структурна частина кваліфікаційної та курсової робіт: «ЗМІСТ», «ВСТУП», «РОЗДІЛ 1», «РОЗДІЛ 2», «РОЗДІЛ 3», «ВИСНОВКИ», «СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ», «ДОДАТКИ» друкуються великими жирними літерами 14 шрифту і розміщуються посередині рядка.

Заголовки розділів наводять з нового рядка великими літерами по середині сторінки, шрифт жирний. Крапка в кінці заголовка не ставиться.

Відстань між заголовком розділів (а також змістом, вступом, висновками, ...) та текстом роботи має дорівнювати 3-4 інтервали (3-4 рядки) основного тексту.

Заголовки підрозділів пишуться з нового рядка жирним шрифтом з



великої літери з абзацного відступу. Крапка в кінці заголовка не ставиться. Відстань між заголовком підрозділу та текстом роботи має дорівнювати 3-4 інтервали основного тексту.

Заголовки пунктів, підпунктів пишуться з нового рядка з великої літери (жирними маленькими літерами) з абзацного відступу. В кінці заголовка підпункту ставиться крапка, після якої наводять текст. Текст пункту та підпункту пишеться з нового рядка з абзацного відступу.

Розділи, підрозділи, пункти, підпункти кваліфікаційних та курсових робіт слід нумерувати арабськими цифрами. Після номеру розділу крапка не ставиться.

Підрозділи кваліфікаційних та курсових робіт повинні мати порядкову нумерацію в межах кожного розділу. Номер підрозділу складається з номеру розділу і порядкового номера підрозділу, відокремлених крапкою. Після номера підрозділу ставлять крапку, наприклад 1.1. тощо.

Пункти повинні мати порядкову нумерацію в межах кожного розділу або підрозділу. Номер пункту складається з номеру розділу, порядкового номеру підрозділу та порядкового номеру пункту, відокремлених крапкою. Після номеру пункту ставлять крапку, наприклад 1.1.1. тощо.

Якщо при викладенні матеріалу роботи назва підрозділу або пункту залишається в кінці сторінці, його необхідно перенести на наступну сторінку. Так само не можна розривати назви від таблиць та рисунків.

Мета будь-якої обробки даних – зробити їх наочними, компактними і зручними для огляду. При цьому необхідно спочатку уявити (згрупувати) їх у вигляді таблиць, діаграм, графіків та рівнянь.

*Ілюстрація* – це наочне графічне зображення, яке служить додатковим поясненням чи доповненням текстуальних положень науково-дослідної роботи.

*Ілюстрації* (фотографії, схеми, графіки, діаграми, тощо) і *таблиці* необхідно подавати у кваліфікаційних та курсових роботах безпосередньо

після тексту, де вони згадані вперше, або на наступній сторінці. Ілюстрації і таблиці, розміщені на окремих сторінках випускної роботи, включають до загальної нумерації сторінок кваліфікаційних та курсових робіт.

Якщо необхідно підкреслити характер перебігу процесу і показати співвідношення компонентів будь-якої системи, вдаються до побудові графіків, діаграм, схем тощо.

Графік – це геометричне наочне зображення, висвітлення функціональної залежності за допомогою лінії на площині; він служить для знаходження значень функцій за значенням аргументу.

Найбільше розповсюдження одержали графіки, які будують в декартових координатах. Використання графіків зручно для наочної характеристики функціональних залежностей. Найбільш доцільним є використання графіків, коли аналогічний зв'язок між величинами, що вивчаються, не встановлений. Ця властивість разом з великою наочністю графіків привели до їх широкого розповсюдження в дослідницькій практиці.

Як різновидність координатних рисунків для графічного та наочного зображення залежності між величинами і аналізу масиву даних часто використовуються діаграмами. Характерною особливістю всіх видів діаграм є висока наочність та інформативність, завдяки чому їх можна зрозуміти не звертаючись до тексту. За характером цифрового матеріалу діаграми поділяють на лінійні, стовпкові (стовпчикові), секторні, площинні тощо. На відміну від одноплощинних діаграм, добре враження залишають також об'ємні координатні діаграми, які найчастіше використовують для зображення результатів багатofакторних дослідів.

Схема – це умовне безмасштабне зображення, за допомогою якого передається основна ідея будь-якого процесу (механізму), предмету, пристрою тощо і взаємозв'язок їхніх головних елементів. Схеми бувають структурні, функціональні, принципіві, блок-схеми установок тощо.

Перевагою таблиць перед іншими видами ілюстрацій є компактність при великому обсязі цифрового матеріалу.

Розрізняють: таблиці функцій, якісних ознак і статистичні таблиці, а за змістом – аналітичні та неаналітичні таблиці. Аналітичні таблиці є результатом оброки та аналізу цифрових показників, де поряд з абсолютними даними, одержаними шляхом експерименту, можуть бути наведені і похідні показники. В неаналітичних таблицях розміщуються, як правило, необроблені статистично данні, необхідні лише для інформації або констатації.

Таблиці функцій використовуються для порівняння процесів, які зображуються у вигляді незалежної і залежних перемінних.

У таблицях якісних ознак показується зв'язок явищ і процесів, які не мають чітких цифрових характеристик.

У тих випадках, коли необхідно використати різноманітний цифровий матеріал і коли немає потреби в зосередженні уваги на функціональній залежності процесів, застосовуються статистичні таблиці.

Ілюстрації позначають словом «Рис.» і нумерують послідовно в межах розділу, за винятком ілюстрацій, поданих у додатках.

Номер ілюстрації повинен складатися з номера розділу і порядкового номера ілюстрації, між якими ставиться крапка, а в кінці номеру ставиться тире.

Наприклад:

Рис. 1.2 – (другий рисунок першого розділу). Номер ілюстрації, її назва і пояснювальні підписи розміщують послідовно під ілюстрацією. Якщо у випускній роботі подано одну ілюстрацію, то її нумерують за загальними правилами.

За необхідності ілюстрації доповнюють пояснювальними даними (підрисунковий підпис).

Підпис під ілюстрацією зазвичай має чотири основних елементи:

- найменування графічного сюжету, що позначається скороченим словом «Рис.»;
- порядковий номер ілюстрації, який указується без знаку номера

арабськими цифрами;

– тематичний заголовок ілюстрації, що містить текст із якомога стислою характеристикою зображеного;

– експлікацію, яка будується так: деталі сюжету позначають цифрами, які виносять у підпис, супроводжуючи їх текстом. Треба зазначити, що експлікація не замінює загального найменування сюжету, а лише пояснює його.

*Таблиці* нумерують послідовно (за винятком таблиць, поданих у додатках) в межах розділу. Таблиці, що розміщені в додатках, нумерують у межах кожного додатку. У правому верхньому куті над відповідним заголовком таблиці розміщують напис «Таблиця» із зазначенням її номера. Номер таблиці повинен складатися з номера розділу і порядкового номера таблиці, між якими ставиться крапка, наприклад: «Таблиця 1.2» (друга таблиця першого розділу).

Якщо в розділі одна таблиця, її нумерують за загальними правилами.

При перенесенні частини таблиці на інший аркуш (сторінку) слово «Таблиця» і номер її вказують один раз справа над першою частиною таблиці, над іншими частинами пишуть слова «Продовження табл.» і вказують номер таблиці, наприклад: «Продовження табл.1.2».

*Примітки* до тексту і таблиць, в яких указують довідкові і пояснювальні дані, нумерують послідовно в межах однієї сторінки. Якщо приміток на одному аркуші кілька, то після слова «Примітки» ставлять двокрапку, наприклад:

Примітки:

1....

2....

Якщо є одна примітка, то її не нумерують і після слова «Примітка» ставлять крапку.

Для зручності подання таблиць, можна зменшувати у змісті таблиці інтервал (наприклад, 1,0; або застосувати множник 1,25, тощо) та розмір

шрифту (наприклад, 12). До таких дій можна вдаватися, якщо таблиця громіздка, має багато стовпців, або строк.

Приклад посилань і оформлення і таблиць наведені на рис.6.

«...Одержані результати питомої електропровідності атмосферних опадів (дошової води), аналіз яких показує (табл. 2.3), що питома електропровідність ( $\varepsilon$ ) проб атмосферних опадів знаходиться в межах 170-540 мкСм/см».

Таблиця 2.3

### Результати визначення питомої електропровідності дошової води

№ проби	Дата відбору	Масштаб	Показання кондуктометра	Ціна поділки	Питома електропровідність $\varepsilon$ , мкСм/см ( $10^{-6}\text{Ом}^{-1}\text{см}^{-1}$ )	
					проби $\varepsilon$	середньомісячна $\varepsilon_{\text{с.м.}}$
1.	8.09.2021	500мкСм	1,7	$100 \cdot 10^{-6}$	170	170
2.	11.10.2021	500мкСм	1,8	$100 \cdot 10^{-6}$	180	420
3.	21.10.2021	1,5мСм	1,6	$0,3 \cdot 10^{-3}$	480	

Рис. 6 – Приклад посилань і оформлення і таблиць.

Інші приклади оформлення таблиць представлено в додатку К.

Для більшої наочності на основі табличних даних будують гістограми.

Приклад наведено на рисунку 7.

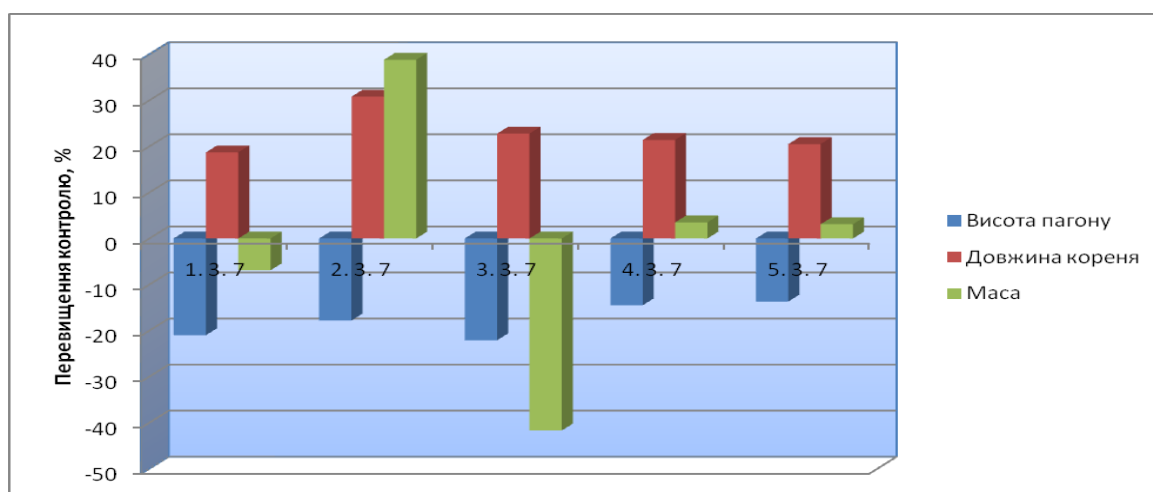


Рис. 3.1 – Зміна біометричних параметрів при передобробці насіння озимої пшениці розчинами похідних 1,4-дигідропіридину (1. 3.7), (2. 3.7), (3. 3.7), (4. 3.7), (5. 3.7) при вирощуванні у ґрунті.

**Розрахункові формули** у кваліфікаційних та курсових роботах (якщо їх більше однієї) нумерують у межах розділу. Номер формули складається з номера розділу і порядкового номера формули в розділі, між якими ставлять крапку. Номери формул пишуть біля правого поля аркуша на рівні відповідної формули в круглих дужках, наприклад: (2.1) (перша формула другого розділу).

$$\text{ВПП} = \frac{(m_1 - m_2) \cdot 100}{g} - (\text{H}_2\text{O})_{\text{гігр}} \quad (2.1)$$

де  $m_1$  – маса тигля з наважкою ґрунту до прожарювання, г;

$m_2$  – маса тигля з наважкою ґрунту після прожарювання, г;

$g$  – маса проби після прожарювання, г.

ВПП донних відкладів, %, визначають для сухих проб і розраховують за формулою:

$$\text{ВПП} = \frac{(m_1 - m_2) \cdot 100}{g} \quad (2.2)$$

де  $m_1$  – маса тигля з наважкою ґрунту до прожарювання, г;

$m_2$  – маса тигля з наважкою ґрунту після прожарювання, г;

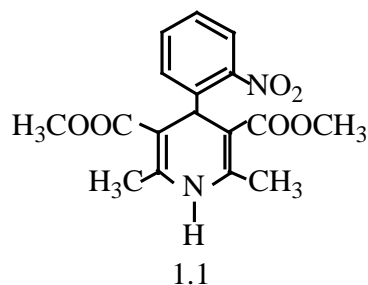
$g$  – маса проби після прожарювання, г.

Розрахункові формули, які розміщені в додатках, нумерують у межах кожного додатка, наприклад: формула (А.1) – перша формула додатка А. Якщо у тексті тільки одна формула, їх нумерують за загальними вимогами, як наведено вище.

**Хімічні формули** речовин у кваліфікаційних та курсових роботах (якщо їх більше однієї) нумерують у межах розділу. Номер формули складається з номера розділу і порядкового номера формули в розділі, між якими ставлять крапку. Номери формул пишуть під відповідною формулою в круглих дужках, наприклад: (2.1) (перша формула другого розділу).

Наприклад, похідні 1,4-дигідропіридину відомі людству більш ніж сто років, з того часу як Ганч розробив методи їх синтезу. Найбільшого розвитку хімія 1,4-дигідропіридинів досягла після використання в клінічній практиці вискоєфективного коронародилататора ніфедипіну – 2,6-

диметил-3,5-диметоксикарбоніл-4-(2'-нітрофеніл)-1,4-дигідро-піридину(1.1) [1, 2].



Нумерувати слід лише ті формули, на які є посилання у наступному тексті. Інші нумерувати не рекомендується.

**Нумерацію сторінок** подають арабськими цифрами у правому верхньому кутку сторінки. Першою сторінкою кваліфікаційних та курсових робіт є титульний аркуш. На цій сторінці номер не ставиться. Другою сторінкою є зміст, який нумерується цифрою 2.

**Вступ** розміщують на окремій сторінці кваліфікаційних та курсових робіт.

Вступ розкриває сутність і стан наукової проблеми (задачі) та її значущість, підстави і вихідні дані для опрацювання теми, обґрунтування необхідності проведення дослідження.

У вступі далі подають загальну характеристику кваліфікаційних та курсових робіт в рекомендованій нижче послідовності.

Вступ включає в себе такі елементи:

1) *Актуальність теми дослідження.* Актуальність – це важливість, суттєвість, значення, відповідність теми роботи сучасним потребам науки та перспективам її розвитку, практичним завданням майбутньої фахової діяльності. При наведенні актуальності доцільно наводити статистичні дані, наголошувати на ступені розробленості того чи іншого питання, наявності застосування запропонованих розробок. Обов'язково наводяться перелік прізвищ вчених, які займалися вирішенням обраної теми.

Висвітлення актуальності не повинно бути багатослівним. Досить кількома реченнями висловити головне – сутність проблеми або наукового

завдання та зазначити вчених, у працях яких започатковано вирішення проблеми.

2) *Зв'язок роботи з науковими програмами, планами, темами* (для кваліфікаційних робіт рівня вищої освіти магістр). Коротко викладають зв'язок обраного напрямку досліджень з планами організації, де виконана робота, а також з галузевими та (або) державними планами та програмами.

3) *Мета та завдання дослідження*. Мета – це поставлена кінцева ціль, кінцевий результат, на досягнення якого спрямоване дослідження. Між метою і кінцевим результатом роботи має бути тісний зв'язок. Мета реалізується через конкретні завдання, вони формулюються у формі переліку дій: проаналізувати, вивчити, розкрити, обґрунтувати, охарактеризувати, розглянути, розробити, здійснити, дослідити, запропонувати, навести, створити, тощо.

4) *Об'єкт та предмет дослідження*. Об'єкт – це процес або явище, які породжують проблемну ситуацію, і обрані для дослідження. Предмет – це теоретичне відтворення об'єктивної дійсності, тих суттєвих положень, які потребують безпосереднього вивчення в даній роботі. У більшості випадків предмет дослідження співпадає з темою роботи. Об'єкт і предмет співвідносяться між собою, як ціле і частина.

5) *Методи дослідження* поділяють на емпіричні (спостереження, описування, експеримент), загальнологічні (аналіз, синтез, абстрагування, дедукція, індукція, аналогія), теоретичні (формалізація, побудова теорії, гіпотетико-дедуктивний метод). Подають перелік використаних методів дослідження для досягнення поставленої у роботі мети. Перераховувати їх необхідно не відірвано від змісту роботи, а коротко та змістовно визначаючи, що саме досліджувалось тим чи іншим методом. Це дасть змогу пересвідчитися у логічності та прийнятності вибору саме цих методів.

6) *Наукова новизна одержаних результатів* (тільки для кваліфікаційних робіт рівня вищої освіти магістр). Подають короткий виклад наукових положень, запропонованих магістрантом особисто.

Кожне наукове положення чітко формулюють, відокремлюючи його



основну сутність і зосереджуючи особливу увагу на рівні досягнутої при цьому новизни. Сформульоване наукове положення повинно читатися і сприйматися легко й однозначно (без нагромадження деталей та уточнень, які затемнюють його сутність).

До цього пункту не можна включати опис нових прикладних (практичних) результатів, отриманих у вигляді способів, пристроїв, методик, схем, алгоритмів тощо.

7) *Практичне значення одержаних результатів.* У кваліфікаційних роботах треба подати відомості про практичне застосування одержаних результатів або рекомендації щодо їх використання. Відзначаючи практичну цінність здобутих результатів, необхідно подати інформацію про ступінь їх готовності до використання масштабів використання.

8) *Апробація результатів дослідження.* Вказується, на яких наукових конференціях, симпозіумах, нарадах оприлюднено результати досліджень, викладені у кваліфікаційній роботі.

9) *Публікації.* Для рівня вищої освіти «магістр» обов'язково наводиться кількість публікацій та їх бібліографічний опис.

10) *Структура та обсяг кваліфікаційних та курсових робіт.* Кваліфікаційна робота складається зі вступу, двох (трьох) розділів, висновків, списку використаних джерел, додатків (за наявністю). Далі наводиться обсяг роботи (загальний та основного тексту без списку використаних джерел). Може вказуватись також кількість таблиць та рисунків, які наведені в роботі.

Вступ не повинен перевищувати 4-5 сторінок.

У таблиці 11 наведено складові вступу з врахуванням рівня наукового дослідження (курсора та кваліфікаційна роботи).

## Складові вступу кваліфікаційних та курсових робіт

Структура вступу	Курсова робота	Кваліфікаційна робота рівня вищої освіти	
		бакалавр	магістр
Актуальність теми	+	+	+
Зв'язок роботи з науковими програмами, планами, темами	–	–	+
Мета і завдання дослідження	+	+	+
Об'єкт дослідження	+	+	+
Предмет дослідження	+	+	+
Методи дослідження	+ або –	+ або –	+
Наукова новизна одержаних результатів	–	–	+
Практичне значення одержаних результатів	+ або –	+ або –	+
Апробація результатів роботи	–	–	+
Публікації	–	–	+
Структура роботи	+	+	+

Зразки оформлення вступу кваліфікаційних робіт другого (магістерського) рівня наведено у додатку Л.

**Основна частина** роботи складається з розділів. Кожний розділ починають із нової сторінки. Основному тексту кожного розділу може передувати передмова з коротким описом вибраного напрямку та обґрунтуванням застосованих методів досліджень. Розділи поділяють на

підрозділи, за необхідності – пункти, підпункти. Розділ має містити мінімум два підрозділи. В кінці кожного розділу формулюють висновки зі стислим викладенням наведених у розділі наукових і практичних результатів (1-2 речення), що дає змогу відокремити загальні висновки від другорядних подробиць. Ці висновки повинні обґрунтувати необхідність в обраних далі в роботі методів та шляхів дослідження.

Орієнтовний склад основної частини кваліфікаційних та курсових робіт наведено в таблицях 12 -16.

*Таблиця 12*

**Орієнтовний склад основної частини кваліфікаційних та курсових робіт**

Розділ	Зміст компонентів основної частини	Курсова робота	Кваліфікаційна робота ступеня вищої освіти	
			бакалавр	магістр
1	Огляд наукової та науково-методичної літератури за темою, аналіз сучасного стану проблеми і вибір напрямів досліджень.	+	+	+
2	Виклад загальної методики й основних методів досліджень	+ або –	+ або –	+
2 або 3	Експериментальна частина	–	–	+
3	Узагальнення та аналіз результатів досліджень	–	–	+

Таблиця 13

**Орієнтовний склад основної частини кваліфікаційних та курсових робіт «Хімічний аналіз» (аналітичні дослідження)**

Розділ	Зміст компонентів основної частини	Курсова робота	Кваліфікаційна робота ступеня вищої освіти	
			бакалавр	магістр
1	Огляд наукової літератури за темою, аналіз сучасного стану проблеми і вибір напрямів досліджень.	+	+	+
2	Відбір методик аналізу та їх опрацювання	+ або –	+ або –	+
3	Експериментальна частина Узагальнення та аналіз результатів досліджень	+ або –	+ або –	+

Таблиця 14

**Орієнтовний склад основної частини кваліфікаційних та курсових робіт «Синтез біологічно активних речовин»**

Розділ	Зміст компонентів основної частини	Курсова робота	Кваліфікаційна робота ступеня вищої освіти	
			бакалавр	магістр
1	Огляд наукової літератури за темою, аналіз сучасного стану проблеми і вибір напрямів досліджень.	+	+	+
2	Синтез хімічних речовин (обговорення одержаних результатів та експериментальна частина)	+	+	+
3	Дослідження біологічної активності синтезованих речовин	+ або –	+ або –	+

Таблиця 15

**Орієнтовний склад основної частини кваліфікаційних та курсових робіт методичного напрямку**

Розділ	Зміст компонентів основної частини	Курсова робота	Кваліфікаційна робота ступеня вищої освіти	
			бакалавр	магістр
1	Огляд наукової та науково-методичної літератури за темою, аналіз сучасного стану проблеми і та запропоновані шляхи її вирішення	+	+	+
2	Розробка методичного забезпечення за обраною темою дослідження	+	+	+
3	Педагогічний експеримент (апробація запропонованого методичного забезпечення)	+ або –	+ або –	+

Таблиця 16

**Орієнтовний склад основної частини кваліфікаційних та курсових робіт теоретичного розв'язку проблеми**

Розділ	Зміст компонентів основної частини	Курсова робота	Кваліфікаційна робота ступеня вищої освіти бакалавр
1	Огляд наукової та науково-методичної літератури за темою	+	+
2	Аналіз сучасного стану проблеми і та запропоновані шляхи її вирішення	+	+

До наповнення змісту кваліфікаційної роботи здобувач повинен підходити творчо. Зміст вибраної теми можна подати у різних варіантах (табл. 13-16). Але в будь-якому разі зміст роботи повинен якомога повніше

розкрити тему дослідження, логіку її викладу. Зміст роботи значною мірою допомагає зрозуміти, як здобувач засвоїв матеріал з навчальної дисципліни, чи орієнтується він у питаннях дослідження, чи володіє науковим апаратом, термінологією, чи зрозумів проблему.

Багато кожний розділ роботи закінчити коротким резюме.

### **Особливості структури кваліфікаційних та курсових робіт з органічного синтезу**

У першому розділі роботи з органічного синтезу потрібно:

– провести класифікацію методів синтезу та хімічних властивостей певного класу органічних сполук в залежності від механізмів реакцій, що лежать в їх основі;

– розглянути методи введення тих чи інших характеристичних груп в молекули вихідних та проміжних речовин;

– висвітлити питання встановлення будови певного класу органічних сполук хімічними та фізико-хімічними методами аналізу;

– розглянути важливі фізичні та хімічні властивості органічних сполук, а також біологічну активність, якщо така притаманна цим сполукам;

– провести аналіз хімічних та біологічних властивостей в залежності від будови сполук;

– визначити внесок вітчизняних та закордонних вчених в розробку способів синтезу досліджуваних сполук, вивчення їх хімічних властивостей та біологічної активності.

У другому та третьому розділах потрібно навести результати власних досліджень.

У першому параграфі другого розділу дається коротка характеристика використаних методів синтезу сполук, що досліджувались. Розглядаються хімічні реакції та їх механізми, які лежать в основі цих методів, методи виділення та очистки, результати хімічних та фізико-хімічних методів аналізу, за допомогою яких досліджувалась будова синтезованих речовин (елементний аналіз: якісний та кількісний, ІЧ- та ЯМР-спектроскопія та ін.).

Якщо замість очікуваних сполук, були синтезовані інші речовини, то необхідно дати пояснення, чому так сталося і як були змінені умови реакції при одержанні потрібної сполуки. Якщо одна і та ж сполука була синтезована різними методами, то треба довести, що це дійсно одна й та ж сполука, використовуючи різноманітні методи аналізу, порівняти виходи та складність синтезів.

У другому параграфі другого розділу вказуються прилади, параметри, умови та матеріали, за допомогою яких здійснювався контроль за проходженням реакцій, а також аналіз синтезованих речовин. У цьому параграфі наводяться детальні методики синтезу речовин з результатами хімічних та фізико-хімічних методів аналізу, фізичні константи синтезованих речовин та виходи реакцій, вказується, в якому розчиннику проводилась перекристалізація, при якій температурі та тиску збирали фракції при перегонці.

У третьому розділі наводяться результати біологічних досліджень (якщо вони проводилися). Спочатку описуються методи та матеріали, що використовувались при дослідженні біологічної активності, а потім переходять до обговорення одержаних результатів.

Приклади структурування кваліфікаційних та курсових робіт з органічного синтезу наведені у додатках М 1.

### **Особливості структури кваліфікаційних та курсових робіт з методики викладання**

У першому розділі з методики наводиться глибокий аналіз всіх літературних джерел, які в тій чи іншій мірі мають відношення до розкриття теми роботи. Тобто проводиться системний літературний огляд, досліджується історія питання, звертається увага на різні аспекти проблеми, що витікають з описаних досліджень, враховуючи як позитивні, так і негативні результати, що були одержані різними авторами.

У другому розділі висвітлюються проблеми, що виникли при розробці змістовного забезпечення теми чи розділу курсу хімії у закладах загальної середньої освіти або закладах вищої освіти. Розглядаються такі питання: аналіз існуючих програм з хімії, розробка структури змістовного забезпечення, визначення зв'язності хімічних понять, відповідно до змісту навчального матеріалу, визначення ряду вимог до знань та вмінь, якими має оволодіти учень або здобувач після вивчення теми або розділу, проблеми відбору навчального та експериментального матеріалу, розробка критеріїв оцінювання, тощо.

У третьому розділі наводяться результати педагогічного експерименту. Бажано в першому параграфі третього розділу висвітлити мету, задачі та об'єкт експерименту, розглянути етапи підготовки та проведення педагогічного експерименту: планування, проведення, аналіз результатів. У другому параграфі – дослідження ефективності формування знань та вмінь при вивченні теми за розробленими рекомендаціями: апробація змістовного забезпечення до теми, порівняльна оцінка ефективності експериментального фактору.

Приклади структурування кваліфікаційних та курсових робіт з методики викладання наведені у додатках М 2.

### **Особливості структури кваліфікаційних та курсових робіт з аналітичних досліджень**

Перший розділ кваліфікаційних та курсових робіт з аналітичних досліджень присвячений ґрунтовному аналізу літературних джерел (друкованих, інтернет-джерел) з проблематики обраної теми дослідження і розкриттям важливості та значущості даного питання для науки та виробництва, можливих шляхів рішення даної проблеми у вітчизняній практиці та закордоном з посиланням на авторів публікацій, окресленням кола питань, які потребують на сьогоднішній час подальших досліджень. Такий структурований літературний огляд дозволить здобувачеві логічно



підкреслити актуальність обраної теми дослідження і зробити чіткий висновок в необхідності проведення на наступних етапах роботи хімічного аналізу, як сукупності дій, що мають за мету отримання аналітичної інформації про хімічний склад об'єкта.

У другому розділі зазначають:

– відбір методу дослідження, як принципу покладеного в основу взаємозв'язку між складом і вимірюваними властивостями досліджуваного об'єкту;

– відбір методик аналізу з детальним описом алгоритму проведення хімічного аналізу з використанням певного методу (якісного чи кількісного);

– правила відбору проб та місця їх відбору з можливістю включення ілюстраційного матеріалу;

– опис об'єктів дослідження.

У третьому розділі наводяться результати аналітичних досліджень, які можуть бути представлені в табличній і графічній формі з обов'язковою статистичною обробкою даних, аналізом одержаних результатів, порівнянням їх з показниками нормативних стандартів (ДСТУ), з'ясуванням або припущенням механізму хімічного процесу за участю досліджуваного об'єкту. Крім того, в залежності від тематики кваліфікаційної роботи, в третьому розділі можуть бути наведені технологічні схеми хімічних процесів або способів очистки водних розчинів від забруднюючих хімічних речовин, також запропоновані можливі ресурсозберігаючі або екологічно обґрунтовані схеми, які зменшать антропогенне навантаження на навколишнє середовище. Таким чином, проведене аналітичне дослідження в кваліфікаційній роботі повинно мати чіткі рекомендації щодо подальшого його застосування, тобто практичну складову.

Приклади структурування кваліфікаційних та курсових робіт з аналітичних досліджень наведено у додатках М 3.

### **Вимоги до оформлення висновків**

Висновки розміщують безпосередньо після викладу суті кваліфікаційних та курсових робіт, починаючи з нової сторінки. У висновках розкривається ступінь розв'язання завдань, зазначених у вступі та наводяться якісні і кількісні показники здобутих результатів, обґрунтовується їх достовірність, вказують рекомендації до практичного використання здобутих результатів у кваліфікаційній роботі.

Текст висновку бажано поділяти на пункти. У першому пункті висновків коротко оцінюють стан питання.

У наступних пунктах висновків має бути відображено розв'язання визначених завдань дослідження, але не слід формулювати висновки у вигляді тез, без конкретної сутності розв'язання. Наприклад, якщо поставлено завдання охарактеризувати предмет дослідження, то висновок не може бути сформульований таким чином: «В роботі дана характеристика предмета дослідження». Необхідно конкретно вказати, які особливості виділені при характеристиці, що саме з'ясовано при аналізі вивченої літератури, тощо.

Останній пункт висновків повинен розкривати перспективу подальшої роботи.

Зразки оформлення висновків до кваліфікаційної роботи наведені у додатках М.

### **Вимоги до оформлення списку використаних джерел**

Список використаних джерел, на які є посилання в основній частині дослідження, наводять наприкінці тексту кваліфікаційних та курсових робіт після висновків, починаючи з нової сторінки.

Використані джерела подають у списку в порядку, за яким вони вперше згадуються в тексті або в алфавітному порядку. Посилання в тексті (номерні посилання) мають номер, що відповідає порядковому номеру джерела у списку використаних джерел, наприклад [5]. Якщо автор

посилається на декілька джерел одночасно, то вони записуються в одних дужках через крапку з комою, наприклад [5, 12]; [1-4, 12].

Відомості про включені до списку джерела слід подавати згідно з вимогами державного стандарту ДСТУ 8302:2015з обов'язковим наведенням назв праць (додаток Н).

### **Вимоги до оформлення додатків**

За необхідністю до додатків доцільно включати:

- допоміжний матеріал, що потрібний для повноти сприйняття роботи;
- формули і розрахунки;
- таблиці допоміжних цифрових даних;
- інструкції і методики;
- розробки конспектів уроків, сценаріїв тематичних та виховних заходів;
- ілюстрації допоміжного характеру.

Додатки оформлюють як продовження кваліфікаційних та курсових робіт на наступній сторінці. Спочатку на окремій сторінці посередині жирним шрифтом заглавними літерами шрифтом 18. Times Roman пишеться слово «ДОДАДКИ». Кожний додаток повинен починатися з нової сторінки. Посередині рядка сторінки малими літерами з першої великої друкується слово «Додаток \_\_\_» і велика літера, що позначає додаток. Додатки слід позначати послідовно великими літерами української абетки, за винятком літер Г, Є, І, Ї, Й, О, Ч, Ь, наприклад, додаток А, додаток Б і т.д. Текст кожного додатка за необхідності може бути поділений на розділи й підрозділи, які нумерують у межах кожного додатка. У цьому разі перед кожним номером ставлять позначення додатка (літеру) і крапку, наприклад, А.2 – другий розділ додатка А; В.3.1 – перший підрозділ третього розділу додатка В.

Ілюстрації, таблиці та формули, розміщені в додатках, нумерують у межах кожного додатка, наприклад: рис. Д. 1.2 – другий рисунок першого

розділу додатка Д; формула (А.1) – перша формула додатка А.

Приклад оформлення додатку наведено на рисунку 7.

### Додаток А

Таблиця А.1

#### Походження основних компонентів атмосферних опадів

Іон	Джерела надходження
1	2
SO <sub>4</sub> <sup>2-</sup>	<p>Присутність іонів SO<sub>4</sub><sup>2-</sup> зумовлена окисненням сполук Сульфуру (зокрема гідроген сульфід та SO<sub>2</sub>) в атмосфері, а також підняттям сульфатних солей із засолених поверхонь та поверхонь морів і океанів. Постійним природним джерелом надходження H<sub>2</sub>S та SO<sub>2</sub> в атмосферу є вулканічна діяльність.</p> <p>Робота промислових підприємств постачає в атмосферу велику кількість сполук Сульфуру у вигляді SO<sub>2</sub>, SO<sub>3</sub>, H<sub>2</sub>S, CS<sub>2</sub>. Серед них найбільш поширеним є SO<sub>2</sub>, який виділяється під час спалювання сульфуровмісного палива або при переробці сірчистих руд. Основними джерелами викидів є котли для спалювання вугілля. Сполуки Сульфуру викидаються в атмосферу також підприємствами, що виробляють і застосовують сульфатну кислоту та гідроген сульфід, а також при спалюванні органічних решток в териконах.</p>
NO <sub>3</sub> <sup>-</sup>	<p>Джерелом NO<sub>3</sub><sup>-</sup> є окиснення оксидів нітрогену в атмосфері, що виділяються з ґрунту та надходять з інших джерел (міста, промислові підприємства, вулкани). При цьому частково утворюються і йони NO<sub>2</sub><sup>-</sup>.</p> <p>Сполуки Нітрогену, що надходять в атмосферу, представлені оксидами Нітрогену (N<sub>2</sub>O, NO, NO<sub>2</sub>, N<sub>2</sub>O<sub>3</sub>, N<sub>2</sub>O<sub>5</sub>). Основними джерелами забруднення ними повітря, крім згаданих вище котлів для спалювання мазуту і природного газу, є підприємства, що виробляють добрива, нітратну кислоту і нітрати, анілінові барвники, нітросполуки, віскозу. В повітрі, як правило, знаходиться суміш оксидів нітрогену.</p>

Рис. 7 – Приклад оформлення додатків.

## 4. ВИЗНАЧЕННЯ РЕЗУЛЬТАТИВНОСТІ ВИКОНАННЯ КВАЛІФІКАЦІЙНИХ ТА КУРСОВИХ РОБІТ І ПРОВЕДЕННЯ ЇХ ЗАХИСТУ

### 4.1. Допуск до захисту кваліфікаційних та курсових робіт

Терміни виконання кваліфікаційних та курсових робіт регламентуються строками подання робіт на унікальність відповідно до «Порядку виявлення та запобігання академічному плагіату у науково-дослідній та навчальній діяльності здобувачів вищої освіти» [51].

Кваліфікаційні роботи готуються до захисту поетапно.

*На першому етапі* здобувач повинен якісно і вчасно виконати кваліфікаційну роботу й подати її на кафедру для перевірки науковим керівником. На цьому етапі науковий керівник характеризує роботу, її позитивні сторони і рівень самостійності роботи здобувача, аналізує недоліки роботи, оцінює структуру, зміст, форму і ступінь розкриття тих чи інших питань, використання статистичних і фактичних даних, оформлення роботи; дає конкретні рекомендації із зазначенням джерел для усунення зауважень. Рекомендації наукового керівника щодо змісту та оформлення кваліфікаційної роботи є орієнтиром у підготовці до попереднього захисту кваліфікаційної роботи на кафедрі та подальшого захисту в Державній атестаційній комісії.

*На другому етапі* здобувач виправляє всі недоліки виявлені в роботі науковим керівником.

*На третьому етапі* після усунення всіх зауважень наукового керівника кваліфікаційні роботи розглядаються на кафедрі (попередній передзахист), де перевіряється наявність кваліфікаційної роботи, відповідність спеціальності та затвердженій темі, здійснюється якісна експертиза змісту кваліфікаційної роботи та перевірка на дотримання вимог щодо оформлення. Далі здобувач працює із кваліфікаційною роботою за

чіткою схемою (додаток П).

*На четвертому етапі* у разі позитивного висновку за результатами попереднього передзахисту на кафедрі, кваліфікаційні роботи можуть бути рекомендовані кафедрою не пізніше як за два місяці до атестації до перевірки на наявність текстових збігів. Про це завідувач кафедри із власної корпоративної електронної пошти інформує помічника декану із забезпечення якості освіти листом, зміст якого містить список здобувачів (ППП), теми кваліфікаційних робіт, прізвища наукових керівників.

*На п'ятому етапі* у разі відсутності в кваліфікаційній роботі ознаків академічного плагіату робота подається на розгляд експертній комісії факультету.

*На шостому етапі* за наявності позитивної оцінки експертної комісії факультету, кваліфікаційна робота допускається до фінального передзахисту на кафедрі. На цьому етапі здобувач готує *довідь* за темою дослідження та *презентацію*. На завершену кваліфікаційну роботу науковий керівник дає стислий *відгук*, в якому оцінює якість виконання роботи, працю студента над нею, і робить висновок про можливість допуску кваліфікаційної роботи до захисту в Державній атестаційній комісії [52]. Крім того, рецензент кваліфікаційної роботи також проводить аналіз змісту і структури роботи та відповідність її змісту до вимог робіт рівня вищої освіти.

*На сьомому етапі* проводиться фінальний передзахист, після якого, кафедра рекомендує кваліфікаційні роботи до захисту.

*На завершальному етапі* перед атестацією здобувач подає секретарю Державної атестаційної комісії наступні документи:

- рукопис завершеної кваліфікаційної роботи, зброшурований у твердій палітурці;
- відгук наукового керівника(додаток Р 1);
- рецензію на кваліфікаційну роботу (додаток Р 2);
- результати експертизи на унікальність (додаток Р 3);

- висновок експертної комісії факультету (додаток Р 4);
- кодекс академічної доброчесності здобувача вищої освіти ХДУ (додаток Р 5);
- авторський договір про передачу невиключних прав на використання творів (додаток Р 6);
- додаток до авторського договору про передачу невиключних прав на використання творів (додаток Р 7);
- ксерокс наукової публікації здобувача (для здобувачів другого (магістерського) рівня вищої освіти).

Перелік та оформлення супровідних документів міститься в додатку Р.

Виконання курсових робіт після перевірки на наявність текстових збігів закінчується їх захистом на кафедрі.

Звертаємо увагу на типові помилки у мові хіміків, відображені у додатку С.

#### **4.2. Перевірка кваліфікаційних та курсових робіт на унікальність**

Кваліфікаційні та курсові роботи обов'язково і безкоштовно повинні бути перевірені на наявність академічного плагіату. Повну відповідальність за організацію, а також перевірку робіт на наявність текстових збігів покладено на директора Наукової бібліотеки.

У випадку отримання на кафедрі допуску до перевірки на текстові збіги, здобувачі зобов'язані подати секретарю атестаційної комісії в електронній формі два примірники (повний і скорочений) кваліфікаційної роботи, заяву в електронній формі п. 6.2 (3) [53] та додаток до авторського договору п. 6.2 (4) [53]. Якщо кафедра не рекомендувала роботу до перевірки, здобувач має право протягом тижня доопрацювати кваліфікаційну роботу та повторно подати її на розгляд кафедри.

Помічник директора Наукової бібліотеки з якості освіти упродовж не

більше одного місяця перевіряє кваліфікаційні роботи на наявність текстових збігів за допомогою системи UNICHECK або іншого рекомендованого МОН програмного забезпечення. Для кожної кваліфікаційної роботи система виявлення текстових збігів/ідентичності/схожості генерує звіт подібності.

Помічник директора Наукової бібліотеки із забезпечення якості освіти не пізніше як за місяць до атестації надсилає результати перевірки кваліфікаційних робіт на корпоративні електронні адреси помічників деканів із забезпечення якості освіти, які, у свою чергу, відправляють їх на корпоративні електронні адреси секретарів атестаційних комісій відповідного факультету.

Секретар атестаційної комісії надає здобувачам вищої освіти, науковим керівникам, рецензентам, експертам довідки про перевірку зі звітами подібності.

Експерти після ознайомлення з довідками і звітами подібності протягом тижня готують експертний висновок, в якому обов'язково обґрунтовується коректність використання текстових запозичень у кваліфікаційній роботі та підтверджується/спростовується відсутність ознак плагіату.

У разі дотримання допустимого показника текстових збігів, отримання експертного висновку щодо відсутності у кваліфікаційній роботі ознак академічного плагіату, не пізніше як за тиждень до атестації, науковий керівник готує відгук, а рецензент – рецензію на кваліфікаційну роботу здобувача. Після ознайомлення з довідками і звітами подібності, експертним висновком, відгуком, рецензією відбувається фінальний передзахист здобувачами їхніх кваліфікаційних робіт, на основі чого готується рекомендація кафедри про допуск кваліфікаційної роботи до захисту.

У разі перевищення максимального показника текстових збігів та/або отримання експертного висновку щодо наявності у кваліфікаційній роботі



ознак академічного плагіату робота автоматично виноситься на розгляд комісії з питань академічної доброчесності. Здобувач має право оскаржити експертний висновок щодо наявності у кваліфікаційній роботі ознак академічного плагіату.

За результатами розгляду комісії з питань академічної доброчесності та підтвердження відсутності ознак академічного плагіату, кваліфікаційна робота може бути рекомендована на доопрацювання протягом тижня після засідання комісії.

Після доопрацювання кваліфікаційні роботи проходять процедуру, визначену [51] п. 6.6.4.

До складу експертів кваліфікаційних та курсових робіт входять провідні вчені Херсонського державного університету, кандидатури яких затверджуються розпорядженням проректора з навчальної та науково-педагогічної роботи або розпорядженням декана факультету.

Максимальним рівнем текстових збігів для кваліфікаційних робіт другого (магістерського) рівня є 40%, для кваліфікаційних робіт першого (бакалаврського) рівня та курсових робіт – 45 %.

Відповідальність за ідентичність текстової та електронної версії кваліфікаційних та курсових робіт покладено на здобувача вищої освіти.

Відповідальність за надсилання документів до Наукової бібліотеки для перевірки на наявність текстових збігів покладено на деканів факультетів.

Відповідальність за рекомендацію кваліфікаційної роботи до перевірки на наявність текстових збігів і до захисту покладено на завідувачів кафедр.

Процедура перевірки робіт на наявність текстових збігів представлено в додатку П.

Результатом перевірки на текстові збіги є довідка (додаток Р 3) наукової бібліотеки ХДУ та експертний висновок факультету (додаток Р 4).

### 4.3. Відгук та рецензування кваліфікаційних робіт

Відгук наукового керівника є засобом встановлення зворотного зв'язку.

У відгуку науковий керівник характеризує роботу, її позитивні сторони і рівень самостійності роботи випускника; аналізує недоліки роботи, оцінює структуру, зміст, форму і ступінь розкриття тих чи інших питань, використання статистичних і фактичних даних, оформлення роботи. Також у відгуку наукового керівника дається попередня оцінка роботи у формі висновку: «Здобувач кваліфікаційної роботи допускається до захисту» або «Здобувач кваліфікаційної роботи не допускається до захисту» (додаток Р 1). Остаточна ж оцінка дослідження дається після захисту кваліфікаційної роботи.

Науковий керівник дає конкретні методичні поради щодо усунення недоліків у роботі. Здобувач повинен критично обдумати зауваження викладача стосовно змісту роботи та її оформлення, стилю і грамотності викладу та опрацювати записи наукового керівника позначені на полях роботи.

Науковий керівник перевіряє виконану роботу і разом із коротким друкованим відгуком передає завідувачеві кафедри, який направляє її на рецензію.

У змісті відгуку наукового керівника необхідно розкрити такі аспекти:

- загальна характеристика проведеної роботи, ступінь виконання поставлених у дослідженні мети та завдань (повністю, частково, невиконано);
- визначення рівня теоретичних надбань та ступеня розробок, їх повноти, глибини, оригінальності;
- відсутність недоречного цитування, повторів, другорядних моментів, уміння виділити головне з часткового;

- володіння інструментарієм досліджень, науковими методами пізнання, сучасними засобами обробки та інтерпретації інформації;
- уміння аналізувати статистичні дані, користуватися обмеженою інформацією;
- акуратність у дослідженнях, коректність у застосуванні методів аналізу до конкретних об'єктів дослідження;
- коректність та наукову обґрунтованість висунутих на захист положень кваліфікаційних та курсових робіт;
- аргументованість тверджень у висновках;
- ритмічність роботи та внесення необхідних змін і поправок до тексту кваліфікаційних та курсових робіт, реагування на зауваження наукового керівника, рецензента, завідувача кафедри.

Кваліфікаційну роботу рецензує один рецензент. Рецензентами можуть бути провідні фахівці кафедр, крім тієї, на якій виконується кваліфікаційна робота, провідні фахівці відповідних галузей.

Рецензент надає критичні зауваження по кваліфікаційній роботі, оцінює, якою мірою вона відповідає вимогам, що пред'являються до структури та оформлення, пропонує її оцінку.

Рецензія на кваліфікаційну роботу починається з констатування ступеня вищої освіти, її складових частин, обсягу та її спрямованості на розкриття кола питань за визначеною темою. У рецензії на випускную роботу мають бути відображені такі питання:

- актуальність обраної теми і доцільність її розробки;
- чіткість формулювання мети, об'єкта, предмета дослідження та поставлених завдань;
- ступінь обґрунтованості сформульованих положень на основі виконаного наукового дослідження, акцентування уваги на висновки і твердження, що викликають сумніви й можуть слугувати підґрунтям дискусії під час захисту;
- відповідність змісту роботи її темі та завданню;

- стисла характеристика кваліфікаційної роботи за розділами;
- позитивні сторони роботи;
- достовірність даних, на яких ґрунтується робота;
- використання сучасних форм і методів досліджень, нових технологій у навчанні;
- практична значущість висновку та пропозицій, які зроблені в роботі;
- повнота розробки теми та її завершеність;
- недоліки, які, на погляд рецензента, має робота, а також ступінь їх впливу на роботу в цілому;
- відповідність роботи нормативним документам, зауваження щодо оформлення;
- загальна оцінка підготовленості здобувача до самостійної роботи як фахівця за відповідним напрямом підготовки/спеціальністю;
- висновок щодо присвоєння кваліфікації за відповідним напрямом підготовки/спеціальністю.

У рецензії зазначається місце роботи та посада рецензента, вчене звання, науковий ступінь, прізвище, ім'я та по батькові (додаток Р 2).

Здобувач може ознайомитися з відгуком і рецензією не пізніше, ніж за 5 днів до початку атестації.

#### **4.4. Підготовка до захисту і захист кваліфікаційних та курсових робіт**

Захист кваліфікаційної роботи відбувається на відкритому засіданні Державної атестаційної комісії.

За тиждень до засідання Державної атестаційної комісії здобувач подає секретареві:

- кваліфікаційну роботу здобувача;
- відгук керівника кваліфікаційної роботи;
- рецензію на кваліфікаційну роботу;

– інші матеріали, які характеризують наукову і практичну цінність виконаної роботи (довідки про впровадження пропозицій здобувача у практичну діяльність підприємства, освітнього закладу, опубліковані статті здобувача з теми дослідження, сертифікати участі здобувача у наукових конференціях, семінарах, засіданнях круглого столу тощо).

Під час підготовки до захисту здобувач має погодити зі своїм науковим керівником складену ним стисло доповідь щодо виконаного дослідження і підготовлені наочні матеріали (найважливіший ілюстративний матеріал, оформлений у вигляді електронної презентації та/або роздавального матеріалу).

Тривалість доповіді – до 10 хвилин. Доповідь повинна відобразити: обґрунтування актуальності теми, мету і завдання роботи, основні результати аналізу літературних джерел і особисті розробки автора. Особливе місце має бути відведене обґрунтованим пропозиціям і рекомендаціям та оцінці їх ефективності.

Наочні матеріали мають послідовно ілюструвати доповідь здобувача і забезпечувати повноту висвітлення всіх положень, які підлягають захисту. Як правило, в презентації здобувач наводить: 1) назву роботи, інформацію про її виконавця та керівника; 2) на наступних слайдах можна навести структурні елементи вступу – стисло актуальність, мету роботи, завдання, предмет та об'єкт дослідження, методи дослідження; 3) далі здобувач має відібрати матеріал, який буде ілюструвати якісні та кількісні показники його дослідження, наприклад таблиці, схеми, діаграми, графіки, елементи створеного навчально-методичного забезпечення, тощо; можна наводити рисунки (фотографії) об'єктів дослідження (наприклад, мулу, глини), тощо; 4) в кінці презентації, як правило, наводяться висновки.

При створенні електронної презентації слід уникати великого об'єму тексту, якщо ж текст необхідно привести, то розмір його шрифту має дозволяти членам комісії та присутнім на захисті його вільно читати (це ж стосується і інших матеріалів – таблиць, графіків, рисунків).

Рекомендується обрати приємний колір фону і контрастний колір шрифту для легкого сприйняття матеріалу, слід уникати яскравих і темних кольорів фону (червоного, темно-фіолетового, темно-синього, тощо) і шрифту (червоного). Як правило, оптимальним є чорний шрифт на білому фоні. Якщо на окремому слайді розташовують таблицю, рисунок або інші матеріали, то необхідно навести їх нумерацію (якщо їх декілька) та зазначити їх назву. Під час доповіді не слід просто прогортати слайди, доповідач має звертатися до презентації, пояснювати деталі, звертати увагу на необхідні якісні або кількісні показники, тощо.

*На захисті здобувач:*

– доповідає у довільній формі про сутність роботи, основні технічні (наукові) рішення, отримані результати та ступінь виконання завдання. При цьому можуть використовуватися різні форми візуалізації доповіді: обов'язковий графічний матеріал роботи, визначений завданням кваліфікаційної роботи, слайди, мультимедійні проектори, аудіо-, відеоапаратура тощо;

– демонструє експеримент; залежно від часу, який необхідний для демонстрації експерименту в повному обсязі, або можливості розміщення експериментального обладнання, макетів, зразків тощо, демонстрація може проводитися або безпосередньо на засіданні атестаційної комісії або напередодні захисту в лабораторії, де знаходиться експериментальний зразок, у присутності членів атестаційної комісії, яким головою атестаційної комісії доручено ознайомлення з експериментальною частиною роботи;

– дає відповіді на запитання членів атестаційної комісії.

*Вимоги до доповіді кваліфікаційної роботи:*

– на захисті кваліфікаційної роботи на доповідь відводиться до 10 хвилин, курсової роботи – 7 хвилин. У тексті доповіді треба робити наголос на актуальність, мету і завдання, прийняті спрощення та межі використання результатів. Повинні бути обговорені й самі результати. Якщо результати

добре висвітлені в таблицях та рисунках, то зупинятися на них під час виступу не треба. Методику дослідження, якщо тільки доповідь не спеціально методична, треба згадати тільки у плані новизни, принципіальних тонкощів та нововведень;

– текст доповіді повинен бути написаний, тому що робота, що витрачена на написання тексту, організує мислення під час доповіді. Однак читати доповідь за текстом або виучувати його напам'ять не треба. Попередньо прочитаний текст декілька разів викласти достатньо просто. Доповідь треба один-два рази попередньо повторити перед декількома слухачами, які розуміють суть роботи;

– щоб вкластися у відведений час, корисно вміти оцінювати його за написаним текстом. Для цього слід знати, який час потрібний на читання однієї сторінки тексту. Цей час дорівнює приблизно двом хвилинам. При оцінюванні загального часу, який витрачається на виступ, необхідно врахувати час на демонстрацію ілюстративного матеріалу;

– при підготовці ілюстративного матеріалу для виступу слід заздалегідь з'ясувати умови, в яких буде проходити виступ. У практиці виступів для демонстрації ілюстративного матеріалу все ширше використовуються різні проектори та мультимедійна техніка. Для їх використання необхідно представляти презентації. Компактність, зручність зберігання та інформативність – велика перевага презентацій, але необхідно заздалегідь перевірити, наскільки добре сприймається презентація з великої відстані;

– в процесі підготовки презентації для виступу, треба приділити основну увагу розмірам знаків (цифр, надписів), щоб їх можна було прочитати з великої відстані (15 – 20 м). Для слайдів необхідна нумерація. Треба пам'ятати, що слайди потрібні для короткочасного знайомства з роботою та загального уявлення про неї. Вони можуть бути завжди пояснені автором. Тому основна задача представлення матеріалів на слайдах – його наочність та доступність. Слід пам'ятати, що доповідь про результати

роботи корисно ілюструвати також й основними формулами та рівняннями хімічних реакцій, а в теоретичних роботах – рядом проміжних розрахунків.

Процедура захисту протоколюється секретарем комісії.

Здобувач стисло доповідає комісії сутність проведеного дослідження, дає оцінку отриманим результатам, ілюструючи доповідь посиланням на наочні матеріали.

Під час захисту кваліфікаційної роботи члени атестаційної комісії, присутні на захисті викладачі, спеціалісти можуть задавати здобувачам запитання щодо змісту кваліфікаційної роботи. Відповіді здобувача мають бути конкретними, аргументованими і короткими.

За результатами захисту кваліфікаційної роботи на закритому засіданні атестаційної комісії приймається рішення щодо оцінювання захисту роботи (враховуючи відгук керівника, рецензента, зміст доповіді, відповіді на запитання), про присвоєння здобувачу відповідної кваліфікації і про видачу йому диплому державного зразку.

Засідання атестаційної комісії оформлюється протоколом, до якого вносяться відповідні оцінки (за національною шкалою, кількістю балів, ЄКТС) за складання іспитів і захист, записуються запитання членів атестаційної комісії і присутніх на захисті, особисті думки членів комісії, зазначається одержаний освітній рівень, а також назва державного документа про освіту (диплом), який видається випускнику закладу вищої освіти.

Протокол підписують голова і члени атестаційної комісії, які брали участь у засіданні.

Державна атестаційна комісія після завершення роботи складає звіт, в якому відображаються: основні кількісні показники щодо рівня і якості успішності за проведеними екзаменами і захистами кваліфікаційних робіт; характеристики виконаних кваліфікаційних робіт щодо можливості впровадження конкретних пропозицій у практику, навчальний процес і тощо.



Здобувач, який отримав на захисті кваліфікаційної роботи незадовільну оцінку, має бути відрахованим із закладу вищої освіти і, в цьому випадку, йому видається академічна довідка встановленого зразка. За ним залишається право бути повторно допущеним до складання державних екзаменів (якщо він одержав незадовільну оцінку на екзамені) або до захисту кваліфікаційної роботи протягом наступних трьох років.

Повторно кваліфікаційна робота виконується за наявності заяви здобувача про допуск до захисту, дозволу декана і рішення кафедри про затвердження теми і об'єкта дослідження, призначення наукового керівника.

На вимогу кафедри тему роботи може бути змінено або в межах тієї ж теми матеріали роботи здобувач може суттєво оновити і доповнити.

Якщо захист кваліфікаційної роботи не відбувся з поважних причин, про що здобувач до атестаційної комісії має подати відповідні документи, ректор закладу вищої освіти може подовжити термін його навчання до наступного терміну роботи атестаційної комісії із захисту кваліфікаційних робіт, але не більше як на один рік.

Захист кваліфікаційної роботи здійснюється як у Херсонському державному університеті, так і на підприємствах, установах та в організаціях різних форм власності, для яких тематика робіт, поданих до захисту, становить науково-теоретичну або практичну значущість. У цьому випадку виїзне засідання атестаційної комісії оформлюється так, як і засідання, що проводиться в Херсонському державному університеті.

#### 4.5. Критерії оцінювання кваліфікаційних та курсових робіт

Основними критеріями оцінювання кваліфікаційних та курсових робіт слугують наступні характеристики (табл. 17-19):

1. Якісні параметри роботи.
2. Якість публічного захисту.
3. Організація дослідження.

Таблиця 17

#### Критерії оцінювання кваліфікаційних робіт другого (магістерського) рівня вищої освіти

№	Види робіт Критерії оцінювання	Кваліфікаційна робота магістра	Макси- мальна кількіс- ть балів
<b>I. ЯКІСНІ ПАРАМЕТРИ РОБОТИ</b>			<b>35</b>
1	Аргументація актуальності теми, її теоретичної і практичної цінності	Актуальність, теоретична і практична цінність	2
2	Достатність використання наукової літератури	Вітчизняна, зарубіжна, Web-ресурси	3
3	Необхідність і достатність емпіричних даних для розв'язання визначених завдань	Обов'язково	2
4	Обґрунтованість методики дослідження	Обов'язково	2
5	Обґрунтованість аналізу й інтерпретація отриманих результатів	Обов'язково	2
6	Відповідність висновків завданням дослідження	Обов'язково	2

## Продовження таблиці 17

7	Аргументоване обґрунтування рекомендацій і пропозицій, що представляють науковий і практичний інтерес з обов'язковим використанням практичного матеріалу	Обов'язково	2
8	Зв'язок з науковими програмами, планами, темами	Обов'язково	2
9	Відповідність структури роботи обраній темі	Обов'язково	2
10	Чіткість, логічність, послідовність викладення матеріалу	Обов'язково	4
11	Грамотність	Обов'язково	2
12	Якість і вірність оформлення роботи	Обов'язково	3
13	Етичний аспект роботи, дотримання норм академічної доброчесності	Обов'язково	5
<b>II. ПУБЛІЧНИЙ ЗАХИСТ</b>			<b>25</b>
14	Лаконічність і логічність виступу студента	Обов'язково	5
15	Наявність демонстраційного матеріалу	Обов'язково	5
16	Глибина і вірність відповідей на Питання членів ЕК	Обов'язково	7
17	Уміння вести полеміку з питань випускної роботи	Обов'язково	8
<b>III ОРГАНІЗАЦІЯ ДОСЛІДЖЕННЯ</b>			<b>40</b>
18	Самостійність і планомірний, систематичний характер роботи студента над темою	Обов'язково	30
19	Своєчасність підготовки роботи до захисту відповідно регламенту роботи університету	Обов'язково	10
<b>Всього</b>			<b>100</b>

**Критерії оцінювання кваліфікаційних робіт  
першого (бакалаврського) рівня вищої освіти**

<b>№</b>	<b>Види робіт Критерії оцінювання</b>	<b>Кваліфікаційна робота бакалавра</b>	<b>Макси- мальна кількість балів</b>
<b>I. ЯКІСНІ ПАРАМЕТРИ РОБОТИ</b>			<b>35</b>
1	Аргументація актуальності теми, її теоретичної і практичної цінності	Актуальність, практична цінність	2
2	Достатність використання наукової літератури	Вітчизняна або зарубіжна	3
3	Необхідність і достатність емпіричних даних для розв'язання визначених завдань	Робота може мати реферативний характер	2
4	Обґрунтованість методики дослідження	Робота може мати реферативний характер	2
5	Обґрунтованість аналізу й інтерпретація отриманих результатів	Робота може мати реферативний характер	2
6	Відповідність висновків завданням дослідження	Обов'язково	3
7	Аргументоване обґрунтування рекомендацій і пропозицій, що представляють науковий і практичний інтерес з обов'язковим використанням практичного матеріалу	Необов'язково	2
8	Зв'язок з науковими програмами, планами, темами	Необов'язково	2
9	Відповідність структури роботи обраній темі	Обов'язково	2
10	Чіткість, логічність, послідовність викладення матеріалу	Обов'язково	4
11	Грамотність	Обов'язкова	2

## Продовження таблиці 18

12	Якість і вірність оформлення роботи	Обов'язково	4
13	Етичний аспект роботи, дотримання норм академічної доброчесності	Обов'язково	5
<b>II. ПУБЛІЧНИЙ ЗАХИСТ</b>			<b>25</b>
14	Лаконічність і логічність виступу студента	Обов'язково	5
15	Наявність демонстраційного матеріалу	Необов'язково	5
16	Глибина і вірність відповідей на Питання членів ЕК	Обов'язково	7
17	Уміння вести полеміку з питань Випускної роботи	Необов'язково	8
<b>III ОРГАНІЗАЦІЯ ДОСЛІДЖЕННЯ</b>			<b>40</b>
18	Самостійність і планомірний, систематичний характер роботи студента над темою	Обов'язково	30
19	Своєчасність підготовки роботи до захисту відповідно регламенту роботи університету	Обов'язково	10
<b>Всього</b>			<b>100</b>

Таблиця 19

**Критерії оцінювання курсових робіт  
першого (бакалаврського) рівня вищої освіти**

№	Види робіт Критерії оцінювання	Курсова робота	Максимальна кількість балів
<b>I. ЯКІСНІ ПАРАМЕТРИ РОБОТИ</b>			<b>35</b>
1	Аргументація актуальності теми, її теоретичної і практичної цінності	Актуальність, практична цінність	3
2	Достатність використання наукової літератури	Вітчизняна або зарубіжна	3

## Продовження таблиці 19

3	Необхідність і достатність емпіричних даних для розв'язання визначених завдань	Робота може мати реферативний характер	2
4	Обґрунтованість методики дослідження	Робота може мати реферативний характер	2
5	Обґрунтованість аналізу й інтерпретація отриманих результатів	Робота може мати реферативний характер	2
6	Відповідність висновків завданням дослідження	Обов'язково	3
7	Відповідність структури роботи обраній темі	Обов'язково	3
8	Чіткість, логічність, послідовність викладення матеріалу	Обов'язково	5
9	Грамотність	Обов'язково	3
10	Якість і вірність оформлення роботи	Обов'язково	4
11	Етичний аспект роботи, дотримання норм академічної доброчесності	Обов'язково	5
<b>II. ПУБЛІЧНИЙ ЗАХИСТ</b>			<b>25</b>
12	Лаконічність і логічність виступу студента	Обов'язково	5
13	Наявність демонстраційного матеріалу	Необов'язково	5
14	Глибина і вірність відповідей на питання членів комісії	Обов'язково	7
15	Уміння вести полеміку з питань курсової роботи	Необов'язково	8
<b>III ОРГАНІЗАЦІЯ ДОСЛІДЖЕННЯ</b>			<b>40</b>
16	Самостійність і планомірний, систематичний характер роботи студента над темою	Обов'язково	30
17	Своєчасність підготовки роботи до захисту відповідно регламенту роботи університету	Обов'язково	10
<b>Всього</b>			<b>100</b>

Оцінка за кваліфікаційну та курсову роботи може бути знижена при наявності недоліків.

*Недоліки в оформленні:*

- відсутність будь-якої складової в структурі роботи, що передбачено чинними вимогами університету до роботи певного рівня вищої освіти;
- недотримання вимог щодо оформлення робіт;
- наявність не виправлених друкарських помилок, пропусків, граматичних і стилістичних помилок;
- відсутність авторської інтерпретації змісту таблиць і графіків;
- наявність в бібліографії робіт, на які відсутні посилання у самій роботі;
- наявність помилок в оформленні бібліографії;
- бібліографічний опис джерел у списку використаної літератури наведено довільно, без дотримання вимог дійсного Положення про кваліфікаційну роботу (додаток Н) [50];
- обсяг роботи не відповідає вимогам.

*Недоліки змісту як структурної складової роботи:*

- зміст роботи не розкриває тему повністю;
- сформульовані розділи (підрозділи) не відбивають реальну проблемну ситуацію, стан об'єкта, тобто не стосуються теми (предмету, об'єкту) дослідження.

*Недоліки вступу:*

- висвітлення актуальності багатослівне, без зазначення сутності проблеми або наукового завдання;
- мета дослідження не пов'язана з проблемою, сформульована абстрактно і не відбиває специфіки об'єкта і предмета дослідження;
- в об'єкті не виділяється та його частина, яка є предметом дослідження;
- об'єкт і предмет дослідження як категорії наукового процесу не співвідносяться між собою як загальне і часткове.

- має місце збіг формулювання проблеми, мети, завдань роботи.

*Недоліки оглядово-теоретичного розділу роботи:*

- наявність фактичних помилок в огляді літератури;
- відсутність згадування важливих літературних джерел, що мають пряме відношення до розв'язання проблеми та опублікованих у доступній для студентів літературі, що вийшла друком за останні 5 років;
- використання великих фрагментів чужих текстів без вказівки на їх джерела, у тому числі випускних робіт студентів минулих років;
- відсутність аналізу зарубіжних праць, присвячених проблематиці дослідження;
- відсутність аналізу вітчизняних праць, присвячених проблематиці дослідження;
- теоретична частина не завершується висновками і формулюванням предмета власного емпіричного дослідження (для кваліфікаційної роботи рівня магістр);
- тема роботи не збігається з метою дослідження;
- теоретична і практична частини не узгоджуються між собою.

*Недоліки аналітичного та емпіричного розділів роботи:*

- робота побудована на основі чужої методики, модифікованої і скороченої автором без перевірки якості модифікації і скорочень;
- автор використовує методики без посилань на джерело їх отримання або їх автора;
- у роботі відсутній детальний опис процедури проведення дослідження: за наведеним описом відтворення процедури є неможливим;
- у роботі відсутня інтерпретація отриманих результатів, висновки побудовані як констатація первинних даних;
- отримані результати автор не співвідносить з результатами інших дослідників, роботи яких він обговорював у теоретичній частині.



*Недоліки висновків:*

- кінцевий результат не відповідає меті дослідження, висновки не відповідають визначеним завданням;
- висновки неконкретні, мають описовий характер.

*Етичні аспекти роботи:*

- автор порушив етичні норми, невиправдано розкрив анонімність учасників дослідження;
- автор використовує дані інших дослідників без посилання на їх праці, де ці результати опубліковані;
- автор формулює практичні рекомендації, пропонуючи рішення, що виходять за межі його професійної компетентності і можуть мати непередбачувані наслідки для суспільства.

*Недоліки в організації роботи:*

- недотримання графіку виконання роботи;
- несвоєчасність підготовки роботи до захисту;
- не систематичність роботи з науковим керівником.

Методика і алгоритм розробки та встановлення критеріїв оцінок повинні відображати рівень виконання якісних параметрів роботи і врахування визначених помилок, недоліків з їх кваліфікаційним поділом на грубі помилки та недоліки.

У випадку незгоди із результатами оцінювання кваліфікаційної або курсової робіт та/або підтверджень щодо порушення процедури захисту, здобувач вищої освіти має право не пізніше наступного робочого дня після дня оголошення результатів, подати письмову апеляційну заяву на ім'я проректора. Процедура апеляції регламентується «Порядком оскарження процедури проведення та результатів оцінювання контрольних заходів у Херсонському державному університеті» [53].

## **Додаток А**

### **Компетентності, які набувають та використовують здобувачі вищої освіти хімічних та педагогічних спеціальностей у процесі роботи над кваліфікаційними роботами**

#### **Додаток А 1**

### **Компетентності, які набувають та використовують здобувачі спеціальності 102 Хімія у процесі роботи над кваліфікаційними та курсовими роботами [54]**

#### **Інтегральна компетентність (ІК)**

Здатність розв'язувати складні задачі і проблеми у галузі професійної діяльності або у процесі навчання в новому або незнайомому середовищі, що передбачає проведення досліджень та/або здійснення інновацій та характеризується невизначеністю умов і вимог, що передбачає застосування теорій та методів освітніх та хімічних наук.

#### **Загальні компетентності (ЗК)**

ЗК 3. Здатність до філософського аналізу науки як специфічної системи знання, форми духовного виробництва і соціального інституту.

ЗК 4. Здатність аналізувати розвиток науки, її генезис та історію, перспективи її розвитку, структуру, рівні та методологію наукового дослідження, актуальні проблеми філософії, науки, роль науки в житті людини і суспільства.

ЗК 5. Здатність використовувати під час навчання та виконання кваліфікаційних та курсових робіт знання з філософії та методології науки.

ЗК 6. Здатність до наукової комунікації іноземними мовами.

ЗК 9. Здатність до продуктивного міжособистісного спілкування, до вмінь представляти складну комплексну інформацію у стислій формі усно і письмово, вміння розгорнути ущільнену інформацію використовуючи інформаційно-комунікаційні технології та відповідні наукові категорії з філософії, історії розвитку суспільства та терміни природничих наук.

ЗК 10. Здатність до пошуку, критичного аналізу та обробки інформації з різних джерел.

ЗК 11. Здатність інтерпретувати, об'єктивно оцінювати і презентувати результати свого дослідження.

#### **Фахові компетентності спеціальності (ФК)**

ФК 2. Здатність використовувати термінологію з хімії, номенклатуру, конвенції та одиниці.

ФК 4. Здатність організовувати, планувати та реалізовувати хімічний експеримент.

ФК 7. Здатність до критичного аналізу й оцінки сучасних досягнень науки, генерування нових ідей під час розв'язування дослідницьких і практичних задач.

ФК 8. Здатність застосовувати методи комп'ютерного моделювання для вирішення хіміко-технологічних проблем та проблем хімічного матеріалознавства.

ФК 10. Здатність ініціативно і творчо використовувати набуті знання, аргументовано обґрунтовувати власну позицію.

ФК 16. Володіння загальною методологією здійснення наукового дослідження.

ФК 17. Здатність виконувати дослідження в галузі хімії, вибирати відповідні методи та засоби, враховуючи ресурси.

ФК 18. Здатність обирати оптимальні методи та методики дослідження.

#### **Очікувані програмні результати навчання (ПРН)**

ПРН 2. Знати та розуміти основні факти, концепції, принципи і теорії, що стосуються предметної області, опанованої у ході магістерської програми.

ПРН 5. Знати методи комп'ютерного моделювання структури, параметрів і динаміки хімічних систем.

ПРН 6. Знати методологію наукового дослідження.

- ПРН 10. Здійснювати систематизацію та критичний аналіз даних.
- ПРН 13. Виконувати обробку результатів досліджень з використанням спеціального програмного забезпечення.
- ПРН 18. Перекладати фахову літературу та розуміти наукові тексти хоча б однією іноземною мовою
- ПРН 21. Здійснювати моніторинг та аналіз наукових джерел інформації та фахової літератури.
- ПРН 24. Інтерпретувати експериментально отримані дані та співвідносити їх з відповідними теоріями в хімії.
- ПРН 26. Використовувати сучасні інформаційно-комунікаційні технології для спілкування, обміну та інтерпретації даних.
- ПРН 27. Оцінювати ризики у професійній діяльності та здійснювати запобіжні дії.
- ПРН 29. Уміти вчитись самостійно для безперервного професійного розвитку.
- ПРН 30. Приймати обґрунтовані рішення, нести відповідальність за власні судження та результати.

**Компетентності, які набувають здобувачі спеціальності  
014 Середня освіта спеціалізації 014.06 Хімія у процесі роботи над  
кваліфікаційними та курсовими роботами [55]**

**Інтегральна компетентність (ІК)**

Здатність розв'язувати складні спеціалізовані задачі та практичні проблеми в галузі загальної середньої та вищої освіти, що передбачає застосування сучасних освітніх концепцій та тенденцій розвитку педагогічної теорії, практики та хімічних наук.

**Загальні компетентності (ЗК)**

ЗК 1. Здатність вчитися та оволодівати сучасними знаннями впродовж життя.

ЗК 2. Здатність спілкуватися державною мовою як усно, так і письмово.

ЗК 3. Здатність до філософського аналізу науки як специфічної системи знання, форми духовного виробництва і соціального інституту.

ЗК 4. Здатність аналізувати розвиток науки, її генезис та історію, структуру, рівні та методологію наукового дослідження, актуальні проблеми філософії науки, роль науки в житті людини і суспільства, перспективи її розвитку.

ЗК 5. Здатність використовувати під час навчання та виконання кваліфікаційної роботи знання з філософії та методології науки.

ЗК 6. Здатність до наукової комунікації іноземними мовами.

ЗК 7. Здатність до самоаналізу, самооцінки, самокритичності, самореалізації та самовдосконалення.

ЗК 8. Здатність виконувати професійні завдання в групі під керівництвом лідера, готовність до виконання встановлених в групі (команді) правил, етикету, такту взаємовідносин, вимог до дисципліни, планування та управління часом.

ЗК 9. Здатність до продуктивного міжособистісного спілкування, до вмінь представляти складну комплексну інформацію у стислій формі усно і письмово, використовуючи інформаційно-комунікаційні технології та

відповідні наукові категорії з філософії, історії розвитку суспільства та терміни природничих наук.

### **Фахові компетентності спеціальності (ФК)**

ФК 1. Здатність використовувати закони, теорії, концепції хімії у поєднанні із математичними інструментами для опису природних явищ.

ФК 2. Здатність використовувати термінологію з хімії, номенклатуру, конвенції та одиниці.

ФК 3. Здатність будувати моделі природних явищ, досліджувати їх для отримання нових висновків та поглиблення розуміння природи, в тому числі з використанням методів молекулярного моделювання.

ФК 4. Здатність організовувати, планувати та реалізовувати хімічний експеримент.

ФК 5. Здатність аналізувати і впроваджувати перспективні методи наукового (у т.ч. педагогічного) дослідження та застосовувати їх на практиці.

ФК 6. Практичні навички, що передбачають розуміння ризиків та дозволяють безпечно працювати, виконуючи професійні обов'язки.

ФК 7. Здатність до критичного аналізу й оцінки сучасних досягнень науки, генерування нових ідей під час розв'язування дослідницьких і практичних задач.

ФК 8. Здатність застосовувати методи комп'ютерного моделювання для вирішення хіміко-технологічних та навчальних проблем.

ФК 9. Здатність здобувати нові знання в галузі хімії та інтегрувати їх із уже наявними.

ФК 10. Здатність ініціативно і творчо використовувати набуті знання, аргументовано обґрунтовувати власну позицію.

ФК 11. Здатність до генерування нових ідей під час вирішення практичних завдань, комплексних та інноваційних проблем.

ФК 12. Здатність до критичного аналізу і оцінки сучасних педагогічних явищ.

ФК 13. Здатність використовувати знання про психологічні особливості педагогічної взаємодії учасників освітнього процесу у загальноосвітньому закладі у практичному вимірі.

ФК 14. Готовність на основі самоосвіти та практичного досвіду формувати власний стиль педагогічної діяльності та професійного спілкування.

ФК 15. Уміння застосовувати сучасні методики і освітні технології для забезпечення якості освітнього процесу у загальноосвітньому закладі.

### **Програмні результати навчання (ПРН)**

ПРН 1. Знає вчення про періодичну зміну властивостей хімічних елементів та їх сполук, про будову речовини, розуміє взаємозв'язок між ними.

ПРН 2. Знає методи хімічного та фізико-хімічного аналізу, синтезу хімічних речовин, у т.ч. лабораторні та промислові способи одержання важливих хімічних сполук.

ПРН 3. Знає класифікацію, будову, властивості та способи одержання неорганічних, органічних речовин, в тому числі комплексних, координаційних, гетероциклічних та природних сполук.

ПРН 4. Знає сучасні методи теоретичного та експериментального дослідження з хімії та вміє використовувати у професійній діяльності.

ПРН 5. Знає головні типи хімічних реакцій та їх основні характеристики, а також основні термодинамічні та кінетичні закономірності та умови проходження хімічних реакцій .

ПРН 6. Знає новітні ІТ-технології, які використовуються при викладанні хімічних дисциплін.

ПРН 7. Знає, аналізує, узагальнює світові інновації у навчанні хімії для їх адаптації та використанні у власній практиці.

ПРН 8. Знає методіку навчання хімії на рівні сучасного розвитку педагогічної та хімічної науки.

ПРН 9. Знає сучасні теоретичні та практичні основи навчання хімії у освітньому закладі.

ПРН 10. Знає психолого-педагогічні основи організації освітнього процесу.

ПРН 11. Уміє застосовувати класифікацію неорганічних та органічних речовин, їх номенклатуру та основні властивості.

ПРН 12. Характеризує речовини та хімічні реакції в єдності якісної та кількісної сторін.

ПРН 13. Уміє аналізувати склад, будову речовин та характеризувати їх фізичні та хімічні властивості.

ПРН 14. Здатний нести відповідальність за результати своєї професійної діяльності.

ПРН 15. Готовність здійснювати освітню діяльність на основі гуманістичного світогляду й розуміння суті педагогічних явищ і процесів.

ПРН 16. Володіння системою педагогічних категорій і методів їх використання з метою вирішення дослідницьких і практичних завдань навчання і виховання.

ПРН 17. Здатний з дотриманням етичних норм формувати комунікаційну стратегію зі всіма учасниками освітнього процесу.

ПРН 18. Організовує співпрацю учасників освітнього процесу та ефективно працює в команді (педагогічному колективі освітнього закладу, інших професійних об'єднаннях).

ПРН 19. Здатний ставитися однаково толерантно до учнів та студентів з різними психо-фізіологічними, фізичними, соціальними можливостями.

ПРН 20. Здатний застосовувати сучасні методики і технології, в тому числі інформаційні, для забезпечення якості освітнього процесу.

ПРН 21. Уміє обирати та застосовувати методи і методичні прийоми, різні форми та засоби навчання.

ПРН 22. Здатний розуміти значення культури як форми людського існування, цінувати різноманіття та мультикультурність світу і керуватися у своїй діяльності сучасними принципами толерантності, діалогу і співробітництва.

ПРН 23. Здатний вчитися упродовж життя і вдосконалювати з високим рівнем автономності здобуті під час навчання компетенції.



ПРН 24. Здатний аналізувати соціально та особистісно значущі світоглядні проблеми, приймати рішення на основі сформованих ціннісних орієнтирів.

ПРН 25. Здатний створювати рівноправне і справедливе освітнє середовище, що сприяє навчанню всіх учнів, незалежно від їх соціально-культурно-економічного контексту.

## Додаток Б

## Орієнтовний перелік тем кваліфікаційних та курсових робіт відповідно до наукових напрямів дослідження кафедри хімії та фармації

№	Напрями та перелік тем
<i>Дослідження та змістовно-методичне забезпечення процесу навчання хімії у закладах загальної середньої освіти та закладах вищої освіти</i>	
1.	Формування життєвих компетенцій учнів шляхом посилення прикладного аспекту при викладанні хімії
2.	Методика організації учнівського хімічного експерименту при вивченні окремих тем хімії
3.	Розвиток творчих здібностей на уроках хімії методами інтерактивного навчання
4.	Використання методів активного навчання при вивченні хімії на профільному рівні
5.	Розвиток творчої активності на уроках хімії методами інтерактивного навчання з застосуванням мультимедійних технологій
6.	Використання елементів проблемного навчання на уроках хімії як спосіб активізації розумової діяльності учня
7.	Ігрові методи при вивченні хімії в закладах загальної середньої освіти
8.	Використання методу проєктів при вивченні шкільного курсу хімії для формування пізнавальної активності учнів.
9.	Методика вивчення неметалів та їх сполук у шкільному курсі хімії
10.	Проблемне навчання як ефективний метод організації пізнавальної діяльності учнів на уроках хімії
11.	Міжнародний рік хімії у навчально-виховному процесі закладів загальної середньої освіти
12.	Педагогічні умови адаптації молодих вчителів природничих дисциплін до роботи в закладах загальної середньої освіти
13.	Удосконалення педагогічної технології демонстрацій у навчальному процесі шкільного курсу хімії
14.	Інноваційна технологія організації інтегрованих уроків освітньої галузі «Природознавство»
15.	Формування міжпредметних компетенцій при вивченні шкільного курсу хімії
16.	Проекти як форма реалізації прикладної складової хімічної освіти
17.	Стимулювання і підтримка процесу самоосвіти особистості школярів на заняттях факультативу «Практичне значення координаційних сполук»
18.	Дистанційне навчання в Україні: сучасний стан та перспективи розвитку
19.	Розробка, впровадження та дослідження ефективності методичного забезпечення розділу «Лікарські речовини – похідні карбонових кислот» при викладанні фармацевтичної хімії
20.	Розробка, впровадження та дослідження ефективності методичного забезпечення для самоконтролю та контролю знань студентів при вивченні органічної хімії
21.	Розробка методичного забезпечення окремих лабораторних робіт з курсу «Загальна хімія»
22.	Розвиток творчих здібностей учнів на уроках хімії методами інтерактивного навчання
23.	Організація факультативних занять зі школярами по хімічному аналізу харчових продуктів

Продовження додатку Б

24.	Шкільний хімічний експеримент та методика його організації
25.	Відбір розрахункових задач для забезпечення якості хімічної освіти школярів 8 класу
26.	Розробка дидактичного забезпечення дистанційного навчання з окремих розділів курсу неорганічної хімії у закладах вищої освіти
27.	Формування ключових компетентностей школярів на заняттях факультативу «Практичне значення координаційних сполук»
28.	Активізація навчальної діяльності учнів при вивченні прикладних аспектів змісту шкільного курсу хімії
29.	Розробка та апробація методичного забезпечення окремих тем курсу «Загальна хімія»
30.	Відбір розрахункових задач для забезпечення якості хімічної освіти школярів
31.	Пропедевтична підготовка молодших школярів з хімії
32.	Формування елементів здорового способу життя у шкільному курсі хімії
33.	Шкільний курс хімії у системі формування відповідального ставлення школярів до навколишнього середовища
34.	Прикладна складова хімічної освіти в системі формування життєвої і соціальної компетентностей учня
35.	Змістовно-методичне забезпечення факультативу «Еколого-гідрохімічна характеристика стану природних вод»
<b><i>Сучасні ресурсозберігаючі технології та аналітичний контроль якості харчових продуктів та лікарських препаратів</i></b>	
1.	Утилізація ксенобіотиків за допомогою живих організмів
2.	Застосування мікробіологічної очистки промислових стічних вод від токсичних та канцерогенних сполук
3.	Хімічні основи застосування антипіренів для надання вогнезахисту волокнистим матеріалам
4.	Використання живих організмів для переробки твердих побутових відходів
5.	Хімічні основи застосування силіційорганічних сполук для надання поліфункціональних властивостей волокнистим матеріалам
6.	Очистка стічних вод за допомогою адсорбентів
7.	Сучасні методи утилізації твердих побутових відходів
8.	Дослідження вмісту нітратів у ранніх овочевих культурах
9.	Дослідження реологічних властивостей глин Херсонщини
10.	Порівняльна характеристика методів очистки металевих поверхонь від накипу
11.	Аналітичний контроль якості пшеничного борошна
12.	Аналітичний контроль якості соняшникової олії
13.	Дослідження вмісту окремих компонентів у плодах та листі зіфіфусу
14.	Аналітичний контроль якості м'яса
15.	Визначення деяких показників якості бджолиного меду
16.	Контроль якості фасованих мінеральних вод
17.	Визначення деяких показників якості коров'ячого молока
18.	Дослідження вмісту деяких компонентів різних видів меду в умовах Херсонської області
19.	Визначення вмісту деяких вуглеводів, мінеральних речовин та активність амілази в медах Херсонської області

<b>Екологічний моніторинг довкілля та дослідження нових бальнеологічних ресурсів України</b>	
1.	Вплив промислових стічних вод на кисневий режим поверхневих вод р. Дніпро
2.	Дослідження хімічного складу водопровідної та очищеної питної води міста Херсона
3.	Визначення деяких показників хімічного складу покладів зеленої глини Голопристанського району
4.	Проблема забруднення атмосфери аерозолями різної природи
5.	Відбір та підготовка до аналізу проб води.
6.	Моніторинг хімічного складу ґрунтів та донних відкладів
7.	Відбір та аналіз проб атмосферних опадів
8.	Визначення деяких показників хімічного складу дощової води м. Херсон
9.	Визначення окремих показників стану води озера навколо с. Кардашинка
10.	Дослідження якості поверхневих вод р. Вирьовчина
11.	Визначення деяких показників хімічного складу води і мулу озера у м. Гола Пристань
12.	Фізико-хімічні особливості пелоїдів бальнеологічних ділянок Херсонщини
13.	Дослідження вмісту фосфатів у воді ріки Дніпра в районах промислових скидів
<b>Синтез біологічно-активних речовин</b>	
1.	Синтез та дослідження біологічної активності спірокарбону та його похідних
2.	Синтез та дослідження біологічної активності похідних 4-арилпіримідинону
3.	Синтез та дослідження біологічної активності похідних 4-гетеро-арилпіримідинону
4.	Синтез та дослідження біологічної активності похідних 4-арил-1,4-дигідропіридину
5.	Синтез та дослідження біологічної активності похідних 4-гетероарил-1,4-дигідропіримідину
6.	Синтез та дослідження біологічної активності комплексних сполук спірокарбону

**Додаток В**  
**Зразок форми календарного плану виконання**  
**кваліфікаційних робіт**

Херсонський державний університет  
Медичний факультет  
Кафедра хімії та фармації

ЗАТВЕРДЖУЮ

Завідувач кафедри хімії та фармації

**Календарний план виконання кваліфікаційної роботи**

**Тема:** \_\_\_\_\_

**Виконавець:** \_\_\_\_\_

№ п/п	Назва етапу кваліфікаційної роботи	Термін виконання етапу	Підпис студента	Підпис керівника	Примітка
1	Вибір теми роботи				
2	Виконання експерименту, робота з літературою				
3	Представлення 1 розділу роботи керівникові				
4	Представлення 2 розділу роботи керівникові				
5	Представлення першого варіанту роботи керівникові				
6	Представлення роботи на кафедру				
7	Перевірка на унікальність				
8	Написання доповіді				
9	Попередній захист роботи				
10	Корегування роботи за результатами попереднього захисту				
11	Захист роботи				

Студент \_\_\_\_\_

Керівник \_\_\_\_\_

“ \_\_\_\_\_ ” \_\_\_\_\_ 20 \_\_ року

**Додаток Г**  
**Коефіцієнт Стюдента  $t_{\alpha, k}$  [56]**

$k$	$\alpha$			
	0,8	0,9	0,95	0,99
1	3,078	6,314	12,706	63,657
2	1,886	2,920	4,303	9,925
3	1,638	2,353	3,182	5,841
4	1,533	2,132	2,776	4,604
5	1,476	2,015	2,571	4,032
6	1,440	1,943	2,447	3,707
7	1,415	1,895	2,365	3,499
8	1,397	1,860	2,306	3,355
9	1,383	1,833	2,262	3,250
10	1,372	1,812	2,228	3,169

**Додаток Д**  
**Зразок оформлення титульної сторінки**  
**курсівих та кваліфікаційних робіт**

Додаток Д 1

**Зразок оформлення титульної сторінки курсової роботи**  
**для здобувачів спеціальності 102 Хімія**

**МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ**  
**ХЕРСОНСЬКИЙ ДЕРЖАВНИЙ УНІВЕРСИТЕТ**

Медичний факультет  
Кафедра хімії та фармації

**ЯКІСНИЙ АНАЛІЗ ВОДНОЇ ВИТЯЖКИ БЛАКИТНОЇ**  
**ГЛИНИ ГЕНІЧЕСЬКОГО РАЙОНУ**

**Курсова робота з хімії**

Виконала: здобувачка 4 курсу, 06-442 групи

Спеціальності 102 Хімія

Освітньо-професійної програми Хімія

Глушкова Анастасія Романівна

Керівниця: кандидатка хімічних наук,  
доцентка Петрова К.С.

Херсон – 2021

**Зразок оформлення титульної сторінки кваліфікаційної роботи  
першого (бакалаврського) рівня вищої освіти**

**МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ  
ХЕРСОНСЬКИЙ ДЕРЖАВНИЙ УНІВЕРСИТЕТ**

Медичний факультет  
Кафедра хімії та фармації

**ВИЗНАЧЕННЯ ДЕЯКИХ ПОКАЗНИКІВ  
ХІМІЧНОГО СКЛАДУ СІРОЇ ГЛИНИ (С. СТАНІСЛАВ)**

**Кваліфікаційна робота**

на здобуття ступеня вищої освіти «бакалавр»

Виконала: здобувачка 4 курсу, 06-442 групи

Спеціальності 102 Хімія

Освітньо-професійної програми Хімія

Глушкова Анастасія Романівна

Керівниця: кандидатка хімічних наук, доцентка

Петрова К.С.

Рецензент: кандидат хімічних наук., доцент

кафедри хімічних технологій, експертизи та

безпеки харчових продуктів Херсонського

національного технічного університету

Повстяной В.М.

Херсон – 2021



**Зразок оформлення титульної сторінки кваліфікаційної роботи  
другого (магістерського) рівня вищої освіти**

**МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ  
ХЕРСОНСЬКИЙ ДЕРЖАВНИЙ УНІВЕРСИТЕТ**

Медичний факультет  
Кафедра хімії та фармації

**ШКІЛЬНИЙ КУРС ХІМІЇ У СИСТЕМІ ФОРМУВАННЯ  
ВІДПОВІДАЛЬНОГО СТАВЛЕННЯ ШКОЛЯРІВ  
ДО НАВКОЛИШНЬОГО СЕРЕДОВИЩА**

**Кваліфікаційна робота**

на здобуття ступеня вищої освіти «магістр»

Виконала: здобувачка 2 курсу, 06-241-м групи

Спеціальності 014 Середня освіта

Спеціалізація 014.06 Хімія

Освітньо-професійної програми

Середня освіта (хімія)

Глушкова Анастасія Романівна

Керівниця: кандидатка хімічних наук, доцентка

Петрова К.С.

Рецензентка: вчителька-методистка,

заступниця директора з навчально-методичної

роботи, вчителька хімії Херсонської

спеціалізованої школи I-III ступенів № 30 з

поглибленим вивченням предметів

природничо-математичного циклу та

англійської мови Херсонської міської ради

Алексєєва Т.В.

Херсон – 2021

## Додаток Е

## Приклади оформлення змісту курсових та кваліфікаційних робіт

## Додаток Е 1

**Приклад оформлення змісту курсової роботи за темою  
«Визначення деяких показників хімічного складу  
блакитної глини»**

## ЗМІСТ

<b>ВСТУП</b> .....	3
<b>РОЗДІЛ 1. Загальні особливості, склад та застосування глин</b> .....	5
1.1. Види та походження глин .....	5
1.1.1. Глини та глинисті породи.....	7
1.1.2. Блакитна глина.....	8
1.2. Хімічний склад глин.....	9
1.2.1. Місце мінералів в глинах.....	11
1.2.2. Домішки глин .....	12
1.3. Структурно-механічні властивості лікувальних глин.....	13
<b>РОЗДІЛ 2. Визначення деяких показників хімічного складу блакитної глини</b> .....	17
2.1. Валовий аналіз мінеральної глина.....	17
2.1.1. Основні методики проведення валового аналізу.....	18
2.1.2. Результати експериментальних досліджень та їх аналіз.....	21
2.2. Аналіз водної витяжки мінеральної глини.....	22
2.2.1. Якісний аналіз водної витяжки блакитної глини.....	22
2.2.2. Кількісний аналіз водної витяжки блакитної глини.....	39
<b>ВИСНОВКИ</b> .....	47
<b>СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ</b> .....	49

<b>ДОДАТКИ</b> .....	55
Додаток А. Зовнішній вигляд блакитної глини Генічеського району.....	6
Додаток Б. Проведення валового аналізу мінеральної глини.....	57
Додаток В. Проведення якісного аналізу водної витяжки мінеральної глини.....	59

**Приклад оформлення змісту кваліфікаційної роботи другого  
(магістерського) рівня вищої освіти за темою  
«Формування відповідального ставлення школярів до  
навколишнього середовища засобами хімії» [57]**

**ЗМІСТ**

<b>ВСТУП.....</b>	<b>3</b>
<b>РОЗДІЛ 1. Соціально-екологічні проблеми антропогенного впливу на природне середовище.....</b>	<b>7</b>
1.1. Роль і місце екології в сучасному суспільстві: історія розвитку, проблеми, сучасний стан та перспективи.....	7
1.2. Основні світові процеси в соціумі та в природі і тенденції їх розвитку в майбутньому.....	15
1.3. Еволюція наукових прогнозів екологічного майбутнього та перспективи спільного порятунку.....	30
<b>РОЗДІЛ 2. Формування відповідального ставлення школярів до природного середовища при вивченні хімії.....</b>	<b>40</b>
2.1. Особливості та закономірності формування відповідального ставлення до природного середовища у школярів.....	40
2.2. Місце шкільного курсу хімії у системі формування відповідального ставлення школярів до природного середовища.....	51
2.3. Поетапна реалізація змістовно-методичних можливостей формування відповідального ставлення школярів до природного середовища.....	59
<b>РОЗДІЛ 3. Дослідно-експериментальна перевірка ефективності розробленого змістовно-методичного забезпечення.....</b>	<b>67</b>
3.1. Методика організації дослідно-експериментальної роботи з формування у школярів відповідального ставлення до природного середовища засобами хімії.....	67

3.2. Розробка критеріїв виявлення сформованості відповідального ставлення учнів до природного середовища.....	70
3.3. Дослідно-експериментальна перевірка ефективності розробленого змістовно-методичного забезпечення.....	75
<b>ВИСНОВКИ.....</b>	<b>82</b>
<b>СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ.....</b>	<b>84</b>
<b>ДОДАТКИ.....</b>	<b>89</b>
Додаток А. Основні напрямки взаємодії суспільства з навколишнім середовищем.....	90
Додаток Б. Приклад методичного забезпечення, що формує переконання у практичній значущості хімії.....	91

**Приклад оформлення змісту кваліфікаційної роботи першого  
(бакалаврського) рівня вищої освіти за темою  
«Фізико-хімічні особливості пелоїдів бальнеологічних ділянок  
Херсонщини» [58]**

[Кваліфікаційна робота (проект) на здобуття ступеня вищої освіти «магістр» «Фізико-хімічні особливості пелоїдів бальнеологічних ділянок Херсонщини», виконавець Терлецька В. В., науковий керівник доцентка Попович Т.А. 2014. 55 с.]

### ЗМІСТ

<b>ВСТУП</b> .....	4
<b>РОЗДІЛ 1. Основні властивості пелоїдів</b> .....	6
1.1. Типи лікувальних грязей та основні бальнеологічні водоймища України.....	6
1.2. Фізико-хімічні властивості пелоїдів .....	13
1.3. Особливості впливу лікувальної грязі на організм людини.....	19
<b>РОЗДІЛ 2. Дослідження фізико-хімічних показників пелоїдів Херсонщини</b> .....	28
2.1. Загальна характеристика бальнеологічних водоймищ.....	28
2.2. Методики дослідження.....	28
2.2.1. Методика визначення мінеральної частини ґрунту і силікат-іонів.....	28
2.2.2. Методика підготовки мулу для якісного і кількісного аналізу мінеральної частини.....	30
2.2.3. Методика визначення йонів Кальцію та Магнію.....	30
2.2.4. Методика визначення вмісту сульфат-іонів.....	31
2.2.5. Методика визначення вмісту фосфат-іонів.....	33
2.2.6. Методика визначення вмісту хлорид-іонів.....	34

2.2.7. Методика визначення вмісту карбонат-іонів.....	36
2.2.8. Методики якісного визначення деяких катіонів.....	37
2.2.9. Методика визначення вологості.....	40
2.2.10. Методика визначення питомої ваги.....	40
2.2.11. Методика визначення опору зсуву.....	41
2.2.12. Методика визначення липкості.....	41
2.2.13. Методика визначення засміченості частинками.....	41
2.2.14. Методика визначення теплоємності.....	42
2.2.15. Методика визначення реакції середовища (рН).....	42
2.3. Результати досліджень та їх аналіз.....	43
<b>ВИСНОВКИ.....</b>	<b>71</b>
<b>СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ.....</b>	<b>73</b>
<b>ДОДАТКИ.....</b>	<b>78</b>
Додаток А. Основні типи лікувальних грязей.....	79
Додаток Б. Вимоги до лікувальних грязей за фізико-хімічними показниками.....	81

## Додаток К

### Приклади оформлення таблиць

#### Приклад 1

«Одержані результати аналізу досліджуваних проб молока наведені в таблиці 2.6.

*Таблиця 2.6*

#### Визначення термостійкості молока по алкогольній пробі

Об'ємні частки етилового спирту, %	Групи	Lactel	Домашнє молоко	Рівень ДСТУ
80	I	–	+	Не нижче II групи
75	II	–	+	
72	III	–	+	
70	IV	–	–	
68	V	–	–	
Група за результатами дослідження		I	IV	

Примітка. (+) викликано появу пластівців (не термостійке);  
(–) відсутність появи пластівців (термостійке).

Аналіз даних, представлених в таблиці 2.6 показує, що в молоці Lactel не з'явилися пластівці при різних об'ємних частках етилового спирту. В домашньому молоці пластівці утворилися при об'ємній частці спирту 80, 75 та 72 %.»

#### Приклад 2

Приклад оформлення таблиці в альбомному варіанті в кваліфікаційних та курсових роботах.



Дата пробвдбору	pH	Питома електропровднсть ( $\kappa$ ), мкСм/см ( $10^{-6}\text{Ом}^{-1}\text{см}^{-1}$ )	$\text{HCO}_3^-$	$\text{Cl}^-$	$\text{SO}_4^{2-}$	$\text{Ca}^{2+}$	$\text{Mg}^{2+}$	Твердсть ( $\text{Ca}^{2+}+\text{Mg}^{2+}$ )	$\text{NH}_4^+$	$\text{NO}_3^-$	ПО
21.10.2015	5,4<pH<7	170	85,4	10,65	-	12,024	7,296	1,2	-	-	5,924
11.10.2015	5,4<pH<7	180	67,1	14,2	-	28,657	4,499	1,8	-	-	12,764
8.09.2015	5,4<pH<7	380	73,2	16,085	+	29,058	4,256	1,8	-	+	25,162

## Додаток Л

### Приклад вступу кваліфікаційних робіт

Додаток Л 1

#### Приклад вступу кваліфікаційної роботи з органічного синтезу [59]

##### «Синтез похідних 4-арил- та 4-гетероарил-

##### 1,4-дигідропіридину і дослідження їх біологічної активності»

[Кваліфікаційна робота (проект) на здобуття ступеня вищої освіти «магістр» «Синтез похідних 4-арил- та 4-гетероарил-1,4-дигідропіридину і дослідження їх рiстрегулюючої активності», виконавець Кириченко О. С., науковий керівник доцент Речицький О.Н. Херсон, 2020. С. 3-5.]

### ВСТУП

*Актуальність теми.* Хімія гетероциклічних сполук є однією з провідних галузей органічної хімії. Гетероцикли володіють високою та специфічною реакційною здатністю, а також здатні виявляти біологічну активність.

Дослідження 1,4-дигідропіридинів (1,4-ДГП) представляє особливий інтерес у фармацевтичній галузі через їх важливе застосування як антагоністів кальцієвих каналів для лікування серцевих захворювань. 1,4-ДГП здатні впливати на серцево-судинну систему та використовуються для лікування гіпертонічної хвороби, ракових захворювань і володіють антипаразитними та антиоксидантними властивостями. Використовуються як потенційні протитуберкульозні агенти. Володіють нейротропною та протизапальною дією [1,2].

Впродовж останніх років відбувається активне збільшення кількості застосовуваних препаратів цього класу. Синтезуються нові хімічні сполуки, а також удосконалюються все раніше існуючі препарати.

*Зв'язок роботи з науковими програмами, планами, темами.* Робота є складовою частиною науково-дослідної теми кафедри хімії та фармації «Синтез та дослідження біологічної активності речовин».

*Мета дослідження:* синтез похідних 4-арил- та 4-гетероарил-1,4-дигідропіридину і дослідження їх біологічної активності.

*Завдання дослідження.* Відповідно до мети були поставлені наступні завдання:

1. Провести аналіз наукової літератури з питань синтезу похідних 4-арил-1,4-дигідропіридину;
2. Розглянути біологічну активність похідних 4-арил-1,4-дигідропіридину.
3. Здійснити синтез похідних 4-арил- та 4-гетероарил-1,4-дигідропіридину.
4. Дослідити рістрегулюючу активність синтезованих сполук.

*Об'єкт дослідження:* синтез і біологічна активність нітрогеновмісних гетероциклічних сполук.

*Предмет дослідження:* синтез і біологічна активність частково гідрованих нітрогеновмісних гетероциклічних речовин.

*Метод дослідження:* спрямований органічний синтез.

*Наукова новизна одержаних результатів.* За модифікованими та удосконаленими методиками було здійснено синтез похідних 4-арил-1,4-дигідропіридину. Як базову реакцію для синтезу вихідних речовин використано конденсацію Ганча. Було проведено дослідження рістрегулюючої активності деяких похідних 1,4-дигідропіридину. Дослідження показали, що одержані сполуки виявляють рістрегулюючу дію різного ступеня вираженості.

На основі одержаних речовин може бути створено композиції, які дозволять зменшити пестицидне навантаження на сільськогосподарські угіддя, що є дуже важливим для покращення екологічного стану. Сполуки також сприяють підвищенню врожайності сільськогосподарських культур.

*Практичне значення одержаних результатів.* Експериментальні результати свідчать про те, що запропоновані речовини можуть знайти використання в різних галузях народного господарства: текстильній промисловості, ветеринарії, медицині, сільському господарстві та ін. 1,4-Дигідропіридини можна використовувати в якості регуляторів росту і розвитку деяких сільськогосподарських культур.

*Апробація результатів дослідження.* Результати дослідження було оприлюднено на міжнародній науково-практичній інтернет-конференції «Тенденції та перспективи розвитку науки і освіти в умовах глобалізації». Кількість публікацій – 1: Синтез похідних 4 арил- та 4 гетероарил-1,4-дигідропіридинів і дослідження їх рістрегулюючої активності.

*Публікації.* Матеріали міжнародної наукової конференції «Тенденції та перспективи розвитку науки і освіти в умовах глобалізації». Вип. 63. Переяслав, 2020. С. 457-459.

*Структура роботи.* Робота складається зі вступу, трьох розділів, висновків та списку використаних джерел. Загальний обсяг роботи становить 69 сторінок, з них 61 основного тексту.

**Приклад вступу кваліфікаційної роботи з методики навчання хімії**

**«Розробка комплексної навчальної програми для програмованого навчання органічній хімії на прикладі розділу «Циклічні сполуки»» [60]**  
[Кваліфікаційна робота (проект) на здобуття ступеня вищої освіти «магістр»  
«Розробка комплексної навчальної програми для програмованого навчання органічній хімії на прикладі розділу ”Циклічні сполуки”», виконавець Васильчак А., науковий керівник доцент Решнова С.Ф., Херсон, 2018. С. 3-6]

**ВСТУП**

*Актуальність дослідження.* Сучасний ринок праці потребує ініціативних, цілеспрямованих і творчих спеціалістів, які мають високий рівень теоретичної і практичної підготовки, вміють самостійно приймати рішення і є джерелом розвитку і прогресу галузі науки або виробництва, в якій вони задіяні. Теперішній стан підготовки фахівців у вищих навчальних закладах зумовив необхідність пошуку нових шляхів підвищення якості теоретичної підготовки, готовності до самостійної творчої праці. І як результат цього є впровадження новітніх технологій у навчальний процес, адже тільки на даний період навчання традиційними методами здійснити неможливо.

Перехід на нові навчальні технології (комп'ютерні технології, тренінги, дистанційне навчання) дозволить здійснити якісне оновлення освіти, про що свідчать результати досліджень Є.І. Дмитреєва, С.У. Новикова, Є.С. Полат, Т.А. Полілову, Л.О. Цветкова та інші.

Встановлено, що застосування інформаційних технологій в навчанні допомагає розвивати індивідуальні особливості студентів, прагнення до

самостійного поповнення і вдосконалення кола професійних знань і навичок, що в подальшому житті йде тільки на користь.

Тому створення комплексної комп'ютерної програми з використанням тестових завдань та електронного підручника є важливим етапом розвитку та навчання студента.

Електронний підручник – програмно-методичний комплекс, який дає можливість самостійно засвоїти навчальний курс або його певний розділ і об'єднує в собі властивості звичайного підручника, довідника, збірника задач і лабораторного практикуму. Він є не альтернативою, а доповненням до традиційних засобів навчання, і не замінює роботу студента з навчальною книжкою. Електронний підручник повинен не тільки зберігати усі переваги друкованого підручника, а й повною мірою використовувати можливості сучасних інформаційних технологій, їх мультимедійність і багатомодальність [42]. Кожен блок інформації в електронному підручнику повинен завершуватися системою навчальних тестів, розв'язування яких дозволяє студенту засвоїти знання, а викладачу перевірити рівень засвоєння певної порції теми. Контролююча програма являє собою комплекс тестових завдань трьох рівнів складності, що дозволяє оцінити рівень набутих знань.

Потреба у впровадженні інформаційних технологій, з одного боку, відсутність комп'ютерної програми з органічної хімії, з іншого, зумовило *актуальність* дослідження.

Вище викладені обставини обумовили вибір *теми* дипломної роботи: «Розробка комплексної навчальної програми для програмованого навчання органічній хімії на прикладі розділу "Циклічні сполуки"».

*Зв'язок роботи з науковими програмами, планами, темами.* Робота є складовою частиною ініціативної науково-дослідної роботи кафедри органічної та біологічної хімії Херсонського державного університету «Реалізація індивідуального підходу в процесі викладання хімічних дисциплін».

*Мета дослідження:* розробити комплексну навчальну програму для програмованого навчання органічній хімії на прикладі розділу «Циклічні сполуки».

Реалізація поставленої мети передбачала розв'язання таких *завдань:*

1. На основі аналізу літературних джерел визначити роль інформаційних технологій у процесі навчання, вимоги до розробки електронного підручника та обґрунтувати відбір тестових завдань для розробки комп'ютерної навчальної та контролюючої програм.
2. Створити електронний підручник та систему тестових завдань для навчальної програми розділу «Циклічні сполуки».
3. Розмістити підручник і навчальні тести в комп'ютерній програмі Adobe Dreamweaver.
4. Розробити та апробувати контролюючу програму для розділу «Циклічні сполуки».

*Об'єкт дослідження:* процес навчання органічній хімії у вищих навчальних закладах.

*Предмет дослідження:* засоби програмованого навчання органічній хімії.

*Методи дослідження:* загальнонаукові (аналіз, узагальнення, систематизація) – з метою вивчення теорії та практики сучасних технологій; історико-педагогічні (ретроспективний, логіко-системний, порівняльно-зіставний), які дозволили виявити та вивчити провідні ідеї в теорії та методиці навчання хімії студентів; пошуково-бібліографічні – для аналізу, систематизації і класифікації, бібліотечних каталогів і друкованих джерел з теми дипломного дослідження; емпіричні – педагогічне спостереження, педагогічний експеримент з метою встановлення доступності комп'ютерної програми та коригування змісту контролюючих тестів; статистичні – математичне опрацювання одержаних результатів та їх інтерпретація.

*Експериментальна база дослідження.* Автором особисто було проведено апробацію розробленої комп'ютерної навчальної програми на

базі факультету природознавства, здоров'я людини і туризму Херсонського державного університету.

*Теоретичне значення* роботи становить обґрунтування структури і змісту комплексної навчальної програми для програмованого навчання органічній хімії та методики її використання як засобу професійної підготовки майбутніх фахівців.

*Практичне значення* дослідження полягає у розробці комплексної комп'ютерної програми з органічної хімії, яка складається з електронного підручника, навчальних та контролюючих тестових завдань, та її використанні у професійній підготовці студентів. Ефективність методики проявляється в тому, що студенти досягають вищих результатів засвоєння знань з органічної хімії та вмінь трансформувати наукові знання.

Зроблені на основі матеріалів дослідження висновки носять загальнодидактичний характер і знайдуть застосування при вивченні органічної хімії у вищих навчальних закладах.

*Апробація* результатів дослідження здійснювала на двох конференціях різного рівня: XXI Міжнародній науково-практичній Інтернет-конференції «Тенденції і перспективи розвитку науки і освіти в умовах глобалізації» (Переяслав-Хмельницький, 2017), VI Всеукраїнській науково-практичній Інтернет-конференції «Теорія і практика сучасного природознавства» (Херсон, 2017).

*Публікації.* Основні положення та результати дослідження висвітлено у 3 публікаціях автора у вітчизняних наукових виданнях [7, 23, 24].

*Структура та обсяг роботи.* Робота складається зі вступу, двох розділів, висновків, списку використаних джерел (45 найменувань), двох додатків. Повний обсяг роботи становить 90 сторінок, з них 55 сторінок основного тексту, що містять 29 рисунків та 3 таблиці.

У першому розділі розглянуто сучасний стан використання програмованого навчання у вищих навчальних закладах, види



комп'ютерних засобів навчального призначення, переваги і недоліки електронного підручника, систематизовані вимоги до розробки тестових завдань навчальної і контролюючої програми.

У другому розділі розкрито алгоритм розробки комплексної навчальної програми для програмованого навчання, а саме: створення електронного підручника, відбір та розробка навчальних тестових завдань та розміщення їх у програмі Adobe Dreamweaver, розробка контролюючої програми для розділу «Циклічні сполуки».

**Приклад вступу кваліфікаційної роботи з аналітичних досліджень****«Фізико-хімічні особливості мулу бальнеологічних ділянок  
Херсонщини» [58]****ВСТУП**

*Актуальність теми.* Вивчення та використання бальнеологічних ресурсів України має тривалу історію – понад чотири століття [1, 2]. Перші відомості про лікувальні властивості мінеральних вод належать до кінця XVI ст., а пелоїдів – XVIII ст. (Н. Радзивілл, 1576; В. Очко, 1578; Е. Сікст Львів'янин, 1617). З того часу на основі багато чисельних досліджень, проведених науковцями і дослідниками, розвідана велика кількість родовищ мінеральних вод і пелоїдів, визначено їх хімічний склад і лікувальні властивості, встановлено можливості використання в бальнеології. Вивчення бальнеологічної придатності природних лікувальних ресурсів тривають до цього часу, і стають дедалі актуальнішими [4-6].

Однак в Україні залишається ще багато недосліджених рекреаційних джерел, які використовуються не завжди ефективно через стихійність їх виникнення та відсутність наукових досліджень складу води і мулу даних водоймищ. Тому *актуальною* на сьогоднішній день є проблема залучення місцевих природних чинників в курортологічну карту для розширення рекреаційних зон Херсонщини, шляхом дослідження хімічного складу мулу та його можливого впливу на стан здоров'я людини.

*Зв'язок роботи з науковими програмами, планами, темами:* кваліфікаційну роботу було виконано відповідно до тематики наукової роботи кафедри за темою «Аналітичні дослідження та сучасні ресурсозберігаючі і екологічно чисті процеси і технології».

*Мета дослідження* – спрогнозувати можливі лікувальні властивості мулу бальнеологічних водоймищ Херсонщини на основі дослідження їх фізико-хімічних показників.

Для досягнення мети були поставлені наступні *завдання* :

1. Розглянути основні типи лікувальних грязей та їх знаходження на території України.
2. Ознайомитись з фізико-хімічними властивостями лікувальних грязей та їх терапевтичним ефектом на стан здоров'я людини.
3. Визначити фізичні характеристики пелоїдів.
4. Дослідити якісний і кількісний мінеральний склад мулу досліджуваних водоймищ.
5. З'ясувати класифікаційну приналежність досліджуваних мулів.
6. Спрогнозувати можливий лікувальний ефект мулу бальнеологічних водоймищ Херсонщини.

*Об'єкт дослідження* – грязі бальнеологічних водоймищ.

*Предмет дослідження* – фізико-хімічні показники мулу деяких бальнеологічних водоймищ Херсонщини.

*Методи дослідження*: для досягнення мети та вирішення завдань дослідження були використанні методи якісного та кількісного хімічних аналізів: гравіметричного (вологість, мінеральна частина, сульфат-йони), титриметричного (хлорид-йони, йони Кальцію і Магнію) та фотометричного (йони Феруму, фосфат-йони).

*Наукова новизна одержаних результатів*: вперше досліджено якісний та кількісний мінеральний склад мулу бальнеологічних джерел Херсонщини, які стихійно і без наукового підґрунтя використовувалися населенням.

*Практичне значення одержаних результатів*: матеріали роботи можуть бути використанні в закладі вищої освіти при викладанні освітніх компонент «Хімія природних, стічних вод та хімія атмосфери», «Хімічний аналіз природних вод та ґрунтів» (на лекційних та практичних заняттях, при

написанні курсових робіт), а також в якості інформаційного матеріалу в заходах із залучення місцевих грязьових водоймищ в рекреаційну бальнеологічну карту Херсонщини.

*Апробація результатів дослідження:* доповідь за темою кваліфікаційної роботи, тези доповідей у збірниках конференцій та сертифікати учасника:

1. VIII Всеукраїнської студентської наукової конференції «Сучасні проблеми природничих наук» (Ніжин, 17-18 квітня 2019 р.),
2. Регіональної науково-практичній конференції «Сучасні хімічні технології: екологічність, інновації, ефективність» (Херсон, ХНТУ, 17-18 квітня 2019 р.);
3. II Міжнародної науково-практичній конференції «Актуальні тенденції сучасної науки» (Київ, 29 листопада 2019 р.);

*Публікація:* стаття «Фізико-хімічні показники складу лікувальних грязей Херсонщини» в збірнику наукових праць студентів «Студентські наукові студії» (Херсон, 2019 р.).

*Наукова новизна одержаних результатів:* вперше досліджено якісний та кількісний мінеральний склад мулу деяких бальнеологічних джерел Херсонщини, які стихійно і без наукового підґрунтя використовувалися населенням.

*Структура роботи:* кваліфікаційна робота складається із вступу, трьох основних розділів, висновків, списку використаних джерел і додатків. Загальний обсяг роботи становить 59 сторінок, з них 50 основного тексту.

## Додаток М

### Приклади структурування основної частини та висновків кваліфікаційних робіт

Додаток М 1

#### Приклад структурування та висновків кваліфікаційних робіт з органічного синтезу

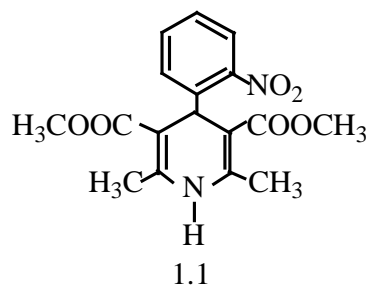
«Синтез похідних 4-арил- та 4-гетероарил-1,4-дигідропіридину і дослідження їх біологічної активності» [59]  
[Кваліфікаційна робота (проект) на здобуття ступеня вищої освіти «магістр»  
«Синтез похідних 4-арил- та 4-гетероарил-1,4-дигідропіридину і дослідження їх рiстрегулюючої активності», виконавець Кириченко О. С., науковий керівник доцент Речицький О.Н. Херсон, 2020. С. 6-7.]

## РОЗДІЛ 1

### МЕТОДИ СИНТЕЗУ ТА БІОЛОГІЧНА АКТИВНІСТЬ ПОХІДНИХ 1,4-ДИГІДРОПІРИДИНУ З ФЛУОРОВМІСНИМИ ЗАМІСНИКАМИ

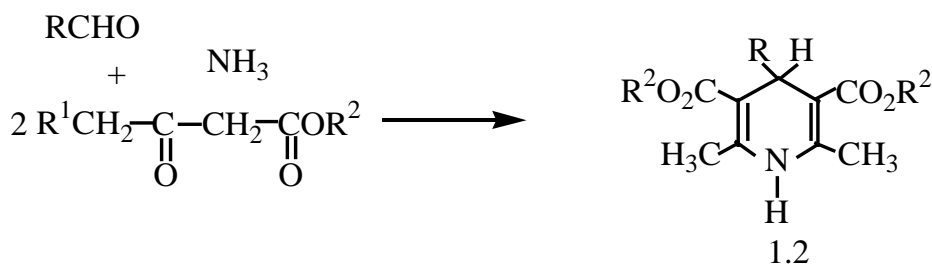
#### 1.1. Будова та загальні способи одержання похідних 1,4-дигідропіридину

Похідні 1,4-дигідропіридину (1,4-ДГП) відомі людству більш ніж сто років, з того часу як Ганч розробив методи їх синтезу. Найбільшого розвитку хімія 1,4-дигідропіридинів досягла після використання в клінічній практиці вискоєфективного коронародилататора ніфедипіну – 2,6-диметил-3,5-диметоксикарбоніл-4-(2'-нітрофеніл)-1,4-дигідропіридину(1.1) [1, 2].



Починаючи з 1975 року такі речовини почали використовуватися в клінічній практиці і з тих пір стали незамінними для лікування різних порушень серцево-судинної системи.

Для одержання 1,4-ДГП загальної формули (1.2) використовують синтез Ганча [1], що являє собою конденсацію альдегіду,  $\beta$ -кетоестеру і амоніаку у співвідношенні 1 : 2 : 1[1, 3]:



Впродовж останніх років синтез Ганча значно удосконалився і було підібрано та створено значний арсенал каталізаторів, які здатні покращити протікання процесу.

До таких каталізаторів можна віднести наступні: мезопористі йони ванадію, леговані наночастинками титану, меламінтрисульфонова кислота, наночастинки ферум(II) та ферум(III) оксиду, сульфатована целюлоза, наночастинки діоксиду олова, діацетат йодобензену, тетрабутиламоній гексантетразол, бісмут нітрат, сульфонова кислота з наномагнітною підтримкою, нітрат гліцину, наночастинки ніколу, гадоліній трифлат, алюміній фосфат, наночастинки магній оксиду, мікрохвильове випромінювання. Більшість цих каталізаторів мають високу вартість та протікають в середовищі небезпечних розчинників. Тому дослідження нових умов реакції та підбір нових каталізаторів залишається актуальним. На сьогоднішній день розроблено новий ефективний твердофазний

багаторазовий каталізатор – амінофункціоналізовані модифіковані нанотрубки [1].

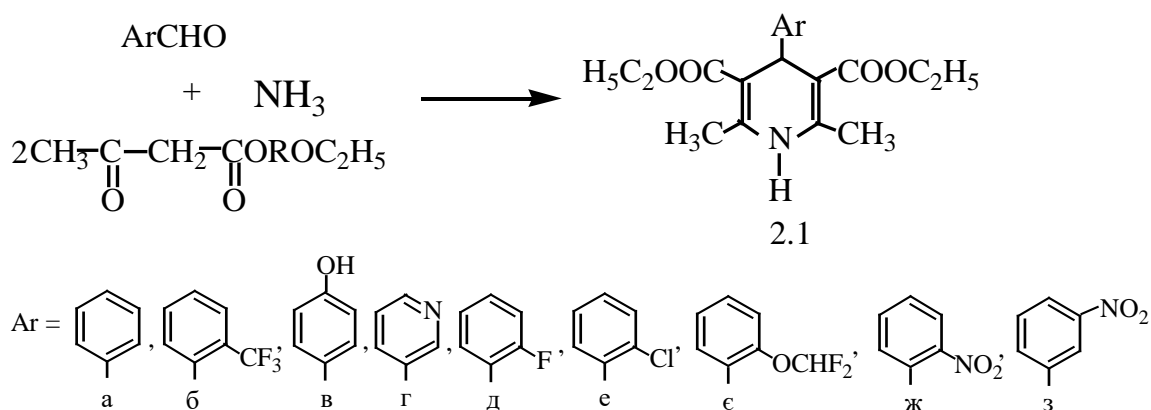
## РОЗДІЛ 2

### СИНТЕЗ ПОХІДНИХ 4-АРИЛ- ТА 4-ГЕТЕРОАРИЛ- 1,4-ДИГІДРОПІРИДИНУ

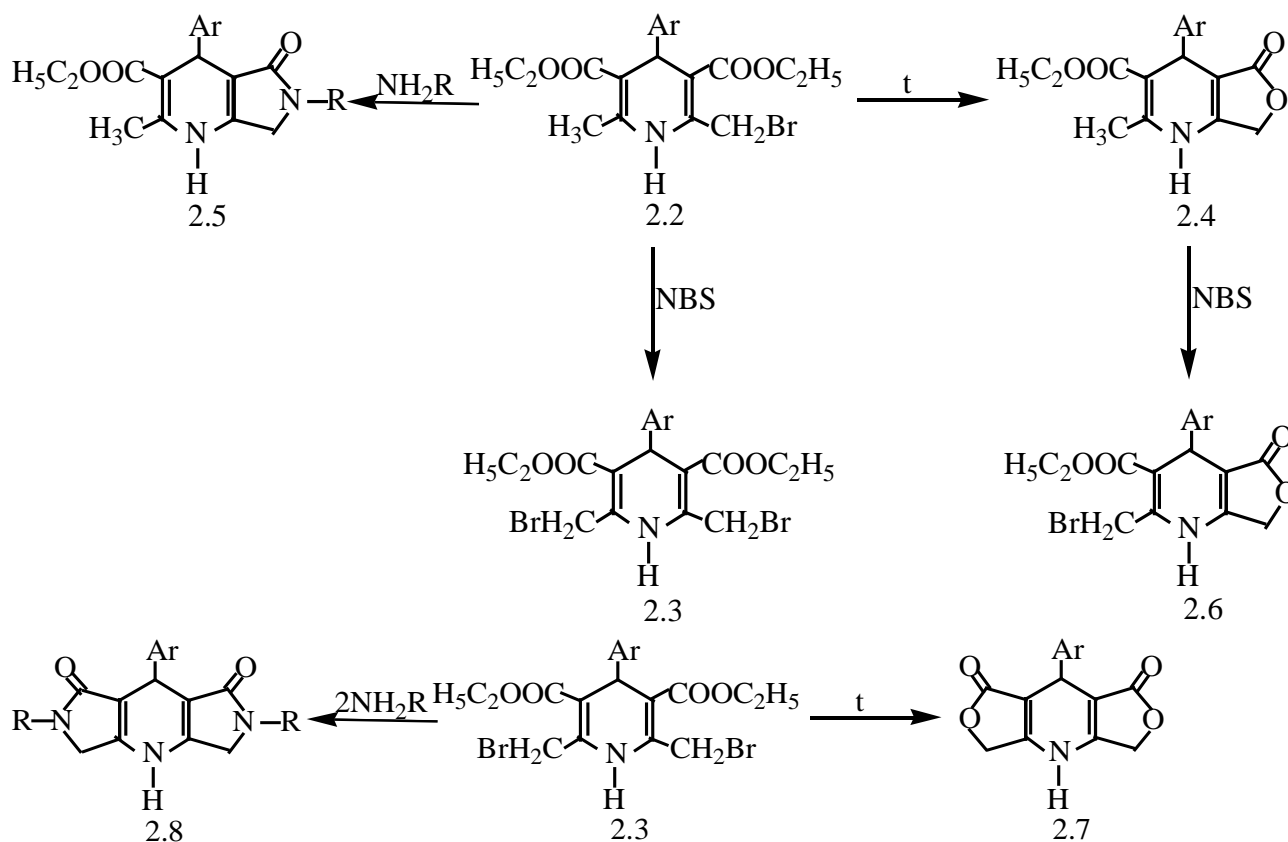
**2.1. Одержання похідних 4-арил- та 4-гетероарил-1,4-дигідро-піридину** [Звіт про науково-дослідну роботу «Синтез і дослідження біологічної активності нітрогеновмісних гетероциклічних сполук та їх похідних», керівник НДР, професор Єзіков В.І. Херсон, 2010. С. 33 34] [61].

З метою дослідження біологічної активності нітрогеновмісних гетероциклічних сполук був здійснений синтез сполук ряду: 4-арил- та 4-гетероарил-1,4-дигідропіридину.

Здійснений синтез 1,4-ДГП на основі похідних бензальдегіду, як з електроннодонорними, та і з електронноакцепторними замісниками у різних положеннях бензенового кільця, а також альдегідів, похідних піридину 4-арил-1,4-ДГП (2.1) з різноманітними арильними угрупованнями в положенні 4 дигідропіридинового кільця були одержані реакцією Ганча взаємодією відповідного альдегіду, ацетооцтового естеру та амоніаку у співвідношенні 1:2:1 [10].



Наступним бромованням 4-арил-1,4-ДГП (2.1) N-бромсукцинімідом при кімнатній температурі в хлороформі або спирті протягом 1 год. та замиканням: а) фуранового циклу при кип'ятинні розчинів бромопохідних (2.2, 2.3) 1 год. або б) пірольного циклу настоюванням бромопохідних (2.2, 2.3) з водними розчинами амінів при кімнатній температурі, були одержані 4-арилфууро- (2.4), 4-арилдифуро- (2.7), 4-арилпіроло- (2.5) та 4-арилдипіроло-1,4-дигідропіри-дини (2.8) [32,33].



**2.2. Експериментальна частина** [Кваліфікаційна робота (проект) на здобуття ступеня вищої освіти «магістр» « $\omega$ -Поліфлюороалкоксипохідні ацетофенону в реакції синтезу тiazолів за Ганчем», виконавець Давидова Ю.А., науковий керівник професор Ягупольський Ю.Л. Херсон, 2011. С. 45-51] [62].

ІЧ-спектри отримані на приладі UR-20 в таблетках KBr. Спектри ЯМР  $^1\text{H}$  зареєстровані на приладі Varian VRX-300 (300 МГц), внутрішній стандарт TMS, спектри ЯМР  $^{19}\text{F}$  – на приладі Varian Gemini-200 (188 МГц),



внутрішній стандарт флюоротрихлорометан, спектри ЯМР  $^{13}\text{C}$  – на приладі Avance DRX 500 (125.76 Гц), внутрішній стандарт – ТМС. Хроматомасс-спектри (GC/MS) записані на спектрометрі Hewlett-Packard HP GC/MS5890/5972 (EI, 70 eV) з колонкою HP-5MSHP Partnumber19091S-102. HPLCMS (APSI) експерименти проводились на хроматомасс-спектрометрі Agilent 1100\DAD\MSDVLG1965a. Масс-спектри з прямим введенням для термічно та гідролітично нестійких речовин були записані на приладах MX-1321 (EI, 70eV) та VG 70-70EQ, VGANALYTICAL (FAB). Температура топлення визначалася на приладі SMP3 (StuartScientific). Контроль за ходом реакції здійснювався методом тонкошарової хроматографії на пластинах SilufolUV-254. Для колонкової хроматографії застосовувався силікагель марки MN-Kieselgel-60 і нейтральний  $\text{Al}_2\text{O}_3$  марки ChemapolL40/250. В роботі використовували безводні ТГФ, глім і діоксан (переганяли над сплавом Na/K),  $\text{CCl}_4$  і  $\text{CH}_2\text{Cl}_2$  (переганяли над  $\text{P}_2\text{O}_5$ ), ДМФА і ДМАА (переганяли над ВаО), діетиловий етер (переганяли над  $\text{LiAlH}_4$ ), ацетон (переганяли над  $\text{K}_2\text{CO}_3/\text{KMnO}_4$ ), метанол (переганяли над  $\text{NaOMe}$ ).

*o*-Йодозобензойна кислота (2.2). До концентрованої сульфатної кислоти об'ємом 90  $\text{cm}^3$  [ $w(\text{H}_2\text{SO}_4) = 93\%$ ] при ретельному перемішуванні і охолодженні до 0-+2  $^\circ\text{C}$  поступово додали *o*-йодобензойну кислоту 2.1 масою 20 г (0,081 моль) (приблизно за 15 хв). Перемішували при такій же температурі 2 години. Після цього обережно невеликими порціями додали калій персульфат масою 30 г (0,111 моль) (приблизно за 30 хв), слідкуючи, щоб температура в реакторі не піднімалася вище +5  $^\circ\text{C}$ . Перемішували ще дві години, а потім вилили у лід масою 250 г і залишили на ніч. Осад, що утворився, відфільтрували і промили водою до нейтральної реакції середовища. Сушили на повітрі. Отримали тверду речовину кремового кольору.

Вихід 20,59 г (96,3 %). Спектр ЯМР  $^1\text{H}$  (ДМСО- $d_6$ )  $\delta$ , м.д.: 3.5 у. с. (1H, COOH); 7.18 т (1H, CH аром.;  $^3J_{\text{H-H}}$  7.4 Гц); 7.45 т (1H, CH аром.;  $^3J_{\text{H-H}}$  7.4 Гц); 7.76 д (1H, CH аром.;  $^3J_{\text{H-H}}$  7.4 Гц); 7.95 д (1H, CH аром.;  $^3J_{\text{H-H}}$  7.4 Гц).

2,2-Диметокси-2-фенілетанол 2.4. До охолодженого до +2 °С розчину 7 г (0.125 моль) калій гідроксиду в метанолі об'ємом 50 см<sup>3</sup> додали по краплям розчин 2.8 г (0.023 моль) ацетофенону 2.3 в метанолі об'ємом 10 см<sup>3</sup> (приблизно за 10 хв). Перемішували ще 10 хв і при тій же температурі невеликими порціями додали *o*-йодозобензойну кислоту 2.2 масою 7 г (0.027 моль) (приблизно за 15 хв). Відігріли до кімнатної температури і перемішували ще 4 год. Залишили на ніч. Метанол відігнули у вакуумі (400 мм рт.ст.). Залишок екстрагували дихлорометаном (200 см<sup>3</sup>). Дихлорометановий розчин промили водою (3×50 см<sup>3</sup>). Екстракт сушили MgSO<sub>4</sub>. Розчинник відігнули, а залишок перегнали у вакуумі. Отримали прозору безбарвну рідину.

Вихід 2.89 г (69 %).  $T_{\text{кип}} = 90-93$  °С (1 мм рт.ст.). Спектр ЯМР <sup>1</sup>Н (ДМСО-d<sub>6</sub>)  $\delta$ , м.д.: 3.10 с (6Н, 2ОСН<sub>3</sub>); 3.59 д (2Н, СН<sub>2</sub>ОН; <sup>3</sup>J<sub>Н-Н</sub> 6 Гц); 4.64 т (1Н, СН<sub>2</sub>ОН; <sup>3</sup>J<sub>Н-Н</sub> 6 Гц); 7.2-7.4 м (5Н, 5СН аром.)

Воду після екстракції продукту підкислили хлоридною кислотою до рН ≈ 2. Осад, що утворився, – *o*-йодобензойну кислоту 2.1 – відфільтрували і кристалізували з води. Сушили на повітрі. Отримали тверду речовину світло-коричневого кольору. Вихід 16.25 г (86 %).  $T_{\text{топл}} = 160-162$  °С.

2-Тетрафлюороетокси-1,1-диметоксіетилбензен (2.5). До розчину 1 г (5,5 ммоль) 2,2-диметокси-2-фенілетанолу (2.4) в тетрагідрофурані об'ємом 40 см<sup>3</sup> додали металічний калій масою 0,02 г (0,5 ммоль) і перемішували при кімнатній температурі до повного його розчинення 3 год. В отриманий розчин при інтенсивному перемішуванні барботували тетрафлюороетилен з такою швидкістю, щоб він повністю поглинався. Температуру реакційної суміші підтримували в межах 35-37 °С до припинення поглинання газу (приблизно 7 год). Розчинник відігнули, а залишок екстрагували діетиловим етером, етерний розчин промили водою і сушили MgSO<sub>4</sub>. Розчинник відігнули, а його залишок видалили у вакуумі (15 мм рт.ст.). Отримали прозору безбарвну рідину. Вихід 1,4 г (90.4 %).

Спектр ЯМР  $^1\text{H}$  ( $\text{CDCl}_3$ )  $\delta$ , м.д.: 3.14 с (6H,  $2\text{OCH}_3$ ); 4.18 с (2H,  $\text{CH}_2$ ); 6.37 т.  
т. (1H,  $\text{CF}_2\text{H}$ ;  $^2J_{\text{H-F}}$  52 Гц,  $^3J_{\text{H-F}}$  3 Гц); 7.3-7.5 м (5H, 5CH аром.). Спектр

ЯМР  $^{19}\text{F}$  ( $\text{CDCl}_3$ )  $\delta$ , м.д.: -137.54 д (2F,  $\text{OCF}_2\text{CF}_2\text{H}$ ;  $^2J_{\text{F-H}}$  52 Гц); -90.46  
с (2F,  $\text{OCF}_2\text{CF}_2\text{H}$ ).

### РОЗДІЛ 3

## ДОСЛІДЖЕННЯ РІСТРЕГУЛЮЮЧОЇ АКТИВНОСТІ СИНТЕЗОВАНИХ 4-АРИЛ-1,4-ДИГІДРОПІРИДИНІВ

Тема кваліфікаційної роботи  
«Синтез похідних 4-арил-  
та 4-гетероарил-1,4-дигідропіридину і дослідження їх біологічної  
активності» [59].

### 3.1 Вплив передобробки насіння озимої пшениці розчинами одержаних гетероциклічних сполук

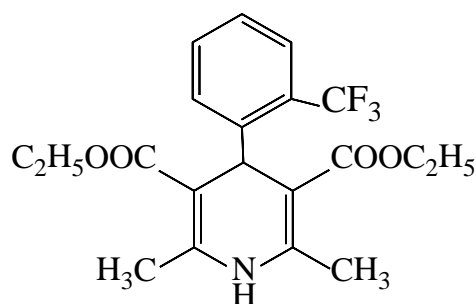
Для з'ясування впливу передобробки насіння розчинами досліджуваних речовин на проростання та ріст проростків озимої пшениці, насіння стерилізували у розчині  $\text{Ca}(\text{OCl})_2$  (15 хв.), замочували протягом п'яти хвилин в розчинах досліджуваної речовини, з додаванням плівкоутворювача; у контрольному варіанті насіння замочували у дистильованій воді, а також у розчині етилового спирту (5 см<sup>3</sup> спирту і 95 см<sup>3</sup> дистильованої води), після чого культивували в універсальній ґрунтосуміші, протягом 2-х тижнів при 9-годинному фотоперіоді. Ріст та розвиток проростків оцінювали за такими біометричними показниками: висота пагону, довжина кореня, маса проростків [45, 46].

#### Дослід № 2

Контроль №1 – дистильована вода.

Контроль №2 – дистильована вода та етиловий спирт.

1. –  $1 \cdot 10^{-5}$  моль/дм<sup>3</sup> (3.2);
2. –  $1 \cdot 10^{-6}$  моль/дм<sup>3</sup> (3.2);
3. –  $1 \cdot 10^{-7}$  моль/дм<sup>3</sup> (3.2);
4. –  $1 \cdot 10^{-8}$  моль/дм<sup>3</sup> (3.2).



3.2

Результати дослідження представлені в таблиці 3.2 та рис. 3.2.

Таблиця 3.2

**Зміна біометричних параметрів при передобробці насіння озимої пшениці розчинами 2,6-диметил-3,5-дикарбоетокси-4-(2-три-флуорометилфеніл)-1,4-дигідропіридину (3.2).**

Сполука, концентрація, моль/дм <sup>3</sup>	Висота пагону		Довжина кореня		Маса	
	мм	%	мм	%	мг	%
(Контроль №1)	181,2±10,3		181,3±12,9		353±33,6	
(Контроль №2)	198,4±5,2*		178,8±14,7		389±27,9	
1. (3.2), 1·10 <sup>-5</sup>	159,4±5,31	-27,8	243,4±19,7	25,8	548,6±90,72	8,8
2. (3.2), 1·10 <sup>-6</sup>	157,5±4,41	-22,1	236±14,36	22,78	221,8±16,2	4,7
3. (3.2), 1·10 <sup>-7</sup>	162,5±8,04	-14,5	225,7±13,45	21,4	215±42,3*	3,5
4. (3.2), 1·10 <sup>-8</sup>	160,7±7,84	-13,7	223,7±12,66	20,5	210±41,7	3,1

Примітка: різниця між контрольними та дослідними варіантами достовірна при  $P^*=0,95$ .

Дослідження показало, що 2,6-диметил-3,5-дикарбоетокси-4-(2-три-флуорометилфеніл)-1,4-дигідропіридин (3.2), виявляє в залежності від концентрації, рістрегулюючу дію різної вираженості. За результатами проведених випробувань можна зробити наступні висновки:

1) сполука виявляє негативний вплив на висоту пагону в усіх концентраціях;

2) сполука 3.2 сприяє збільшенню маси проростків пшениці, але спостерігається поступове зменшення позитивного впливу зі зменшенням концентрації діючої речовини;

3) досліджувана сполука в усіх концентраціях позитивно впливає на ростову активність кореню, також спостерігається поступове зменшення позитивного впливу зі зменшенням концентрації діючої речовини

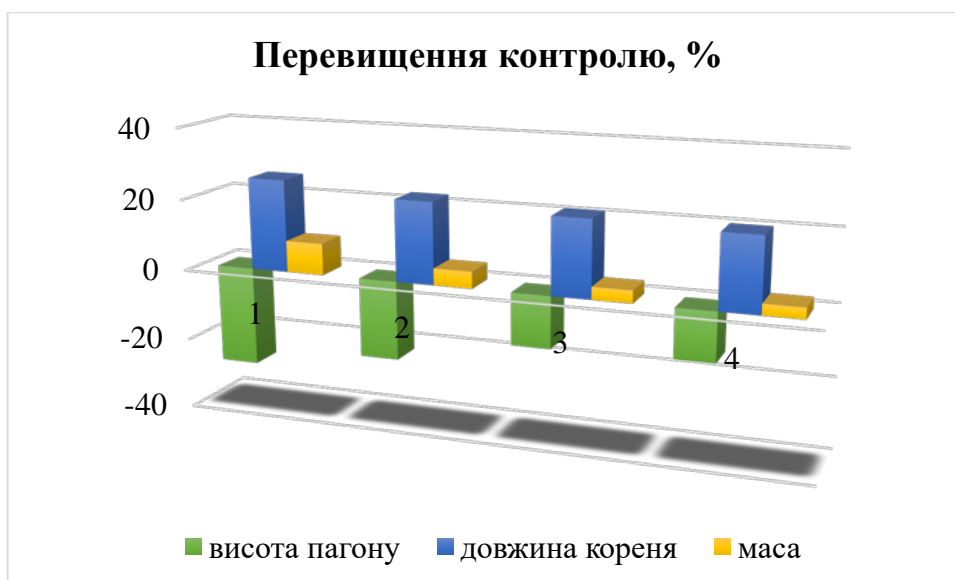


Рис. 3.2. Зміна біометричних параметрів при передобробці насіння озимої пшениці розчинами похідних 2,6-диметил-3,5-дикарбоетокси-4-(2-трифлуорометилфеніл)-1,4-дигідропіридину (3.2)

## ВИСНОВКИ

Тема кваліфікаційної роботи

**«Синтез похідних 4-арил-  
та 4-гетероарил-1,4-дигідропіридину і дослідження їх біологічної  
активності» [59]**

1. Аналіз наукових джерел з питань синтезу 1,4-дигідропіридинів показав, що головним методом їх одержання є синтез Ганча та його різноманітні модифікації. Впродовж останніх років синтез Ганча значно удосконалився і було підібрано значну кількість каталізаторів, які покращують протікання реакції.

2. Розкрито поняття про біологічну активність препаратів на основі 1,4-дигідропіридинів. Ці препарати виявляють гіпотензивну та негативну інотропну дію, володіють протипухлинною, антиоксидантною, протитуберкульозною, антипаразитною антимутагенною, активністю. Деякі представники сполук цього класу є безпечними агентами для доставки генів

3. Використовуючи як базову реакцію синтез Ганча одержані похідні 4-арил- та 4-гетерил-1,4-дигідропіридину, а саме:

- 2,6-Диметил-3,5-дикарбоетокси-4-феніл-1,4-дигідропіридин
- 2,5-Диметил-3,5-дикарбоетокси-4-фурано-1,4-дигідропіридин
- 2,6-диметил-3,5-дикарбоетокси-4-(2-трифлуорометилфеніл)-1,4-дигідропіридин
- 1,4-біс(2,6-диметил-3,5-дикарбоетокси-1,4-дигідропіридин) бензен

4. Використовуючи м'який бромуючий агент N-бромсукцинімід здійснено бромовання похідних 1,4-дигідропіридину з наступним замиканням фуранових циклів. Синтезовано такі сполуки:

- 1,7-Діоксо-8-феніл-1,3,4,5,7,8-гексагідро(дифуро)-[3,4-b;3,4-e]-піридин;

- 6-Метил-7-карбоетокси-1-оксо-8-феніл-1,3,4,5,7,8-гексагідро(фуоро)-[3,4-b]-піридин;
- 1,7-Діоксо-8-(2-трифлуорометилфеніл)-1,3,4,5,7,8-гексагідро(дифуро)-[3,4-b;3,4-e]-піридин;
- 1,7-Діоксо-8-(3-піридин)-1,3,4,5,7,8-гексагідро(дифуро)-[3,4-b;3,4-e]-піридин.

5. Використовуючи м'який бромуючий агент N-бромсукцинімід здійснено синтез бромопохідних 1,4-дигідропіридину:

- 2-бромометил-3,5-дикарбоетокси-4-(2-трифлуорометилфеніл)-6-метил-1,4-дигідропіридин;
- 2,6-дибромометил-3,5-дикарбоетокси-4-(2-трифлуорометилфеніл)-1,4-дигідропіридин.

6. Синтезовані 1,4-дигідропіридини було досліджено на рістрегулюючу активність. З'ясовано вплив передобробки насіння розчинами одержаних гетероциклів на проростання та ріст проростків озимої пшениці, соняшнику та томатів. Ріст та розвиток проростків оцінювали за такими біометричними параметрами: маса проростків, довжина кореня, висота пагону.

7. Найбільш позитивний вплив на проростання насіння пшениці виявляє 2,5-Диметил-3,5-дикарбоетокси-4-фурано-1,4-дигідропіридин в концентрації  $1 \cdot 10^{-8}$  моль/дм<sup>3</sup>.

8. Найбільш позитивний вплив на проростання насіння соняшнику виявляє 2,6-диметил-3,5-дикарбоетокси-4-(3-піридин)-1,4-дигідропіридин в концентрації  $1 \cdot 10^{-7}$  моль/дм<sup>3</sup>.

9. Найбільш позитивний вплив на проростання насіння томатів виявляє 2,6-диметил-3,5-дикарбоетокси-4-(2-три-флуорометилфеніл)-1,4-дигідропіридин в концентрації  $1 \cdot 10^{-7}$  моль/дм<sup>3</sup>.



**Приклад структурування основної частини та висновків  
кваліфікаційних робіт з методики викладання хімії**

Тема кваліфікаційної роботи  
**«Розробка комплексної навчальної програми для  
програмованого навчання органічній хімії на прикладі розділу  
”Циклічні сполуки”» [60, с. 7, 24, 56, 58]**

**РОЗДІЛ 1  
ЗАСТОСУВАННЯ ІНФОРМАЦІЙНИХ ТЕХНОЛОГІЙ У  
ПРОЦЕСІ НАВЧАННЯ У ВИЩИХ НАВЧАЛЬНИХ ЗАКЛАДАХ**

**1.1. Інформатизація та інформаційні технології**

Сучасний період розвитку цивілізованого суспільства характеризується процесом інформатизації.

Інформатизація (лат. *information* – пояснення, викладення) є одним із головних напрямів сучасної науково-технічної революції, на якому ґрунтується перехід від індустріального етапу розвитку суспільства до інформаційного [3, с. 10]. Це процес перебудови життя суспільства на основі використання достовірного, вичерпного і своєчасного знання у всіх суспільно значущих видах діяльності. Інформатизація охоплює три взаємопов'язаних процеси:

- медіатизацію (лат. *mediatus* – посередник) – удосконалення засобів збирання, збереження і поширення інформації;
- комп'ютеризацію – удосконалення засобів пошуку та оброблення інформації;

- інтелектуалізацію – розвиток здібностей, сприйняття і продукування інформації, тобто підвищення інтелектуального потенціалу суспільства, в той час використання засобів штучного інтелекту [10, с. 17].

## РОЗДІЛ 2

### РОЗРОБКА КОМПЛЕКСНОЇ НАВЧАЛЬНОЇ ПРОГРАМИ ДЛЯ ПРОГРАМОВАНОГО ВИВЧЕННЯ РОЗДІЛУ «ЦИКЛІЧНІ СПОЛУКИ»

#### 2.1. Створення електронного підручника в комп'ютерній програмі Adobe Dreamweaver та алгоритм користування ним

При створенні електронного підручника виходили з того, що він потрібен насамперед, для розвитку дистанційних форм навчання, істотно збагачуючи традиційні форми навчання, оскільки дозволяє включати в нього величезну кількість навчальних та наочних матеріалів і сприяє розвитку якісно нових методик викладання.

Для розробки електронного підручника було обрано навчальний посібник “Органічна хімія в схемах” [27]. Відбір обґрунтовується тим, що теоретичний матеріал у цьому посібнику представлено у вигляді блок-схем, що зручно при застосуванні його з медіаредакторами, засобами кампіляції. Крім того блок-схеми легко відтворювати в контент Інтернет браузерях.

На основі аналізу наявних засобів програмування для створення електронного підручника використовували Adobe Macromedia Dreamweaver MX 8.0, який на даний момент розповсюджує компанія Adobe. Macromedia Dreamweaver MX – одна з найпотужніших програм, яка підтримує всі сучасні стандарти Інтернету, що полегшує виконання найскладніших завдань. З іншого боку, вона містить у собі розвинену систему підказок та інтерактивних уроків, що дозволяє початківцю швидко розпочати роботу [34, с. 56]. Окрім того, Dreamweaver легко

інтегрується з іншими програмами від Macromedia, наприклад, такими, як Flash.

Для розробки електронного підручника було обрано формат html тому, що він найзручніший та найефективніший, кінцевий варіант можна легко і швидко зредагувати в разі певних змін у поданій інформації, не потрібно повністю переписувати всю систему.

Таким чином, головна перевага даного електронного ресурсу – простота у використанні, можливість швидко та легко перевести готовий текст з формату DOC у HTML, який і був використаний як мова підручника.

Для полегшення сприйняття, зручності в користуванні та покращення запам'ятовування матеріалу в програмі були використані гіперпосилання на текст, який має більш ширші поняття в своєму складі або конкретні приклади з різними рівняннями.

Гіперпосилання (або *пóклик*) – це активний (виділений кольором) текст, зображення чи кнопка на веб-сторінці, натиснення на яку (активізація гіперпосилання) викликає перехід на іншу сторінку чи іншу частину поточної сторінки [12, с. 57].

За іншим визначенням гіперпосилання – це адреса іншого мережевого інформаційного ресурсу у форматі URL (англ. Universal Resource Locator), який тематично, логічно або будь-яким іншим способом пов'язаний з документом, у якому це посилання визначене [17, с. 59].

В електронному підручнику, крім додавання простих текстових сторінок і гіперпосилань на них, створювали складні документи, що містять різні елементи форматування, малюнки, таблиці та ін.

Ці документи будуть зберігатися в форматі HTML, що дозволяє відображати їх в будь-якому інтернет-браузері [45, с. 136].

## ВИСНОВКИ

Реалізація мети і завдань дослідження дозволила зробити наступні висновки:

1. У роботі наведено теоретичне узагальнення і нове вирішення наукової проблеми інформаційного забезпечення навчання студентів – створення комплексної навчальної програми для програмованого навчання органічній хімії, яка складається з електронного підручника, навчальної та контролюючої програм.

2. Аналіз літературних джерел дозволив встановити роль інформаційних технологій в процесі навчання, обґрунтувати і узагальнити вимоги до розробки електронного підручника і принципи відбору навчальних і контролюючих тестів.

3. Створено електронний підручник (розділ «Циклічні сполуки») шляхом переведення формату DOC в HTML, головною перевагою якого є простота у використанні.

4. Розроблена система навчальних тестів для розділу «Циклічні сполуки» (205 завдань різних видів і типів), а саме для теми «Аліциклічні сполуки» – 22 , теми «Ароматичні сполуки» – 81 , теми «Гетероциклічні сполуки» – 102 завдання.

5. Електронний підручник та навчальна програма розміщено в комп'ютерній програмі Adobe Dreamweaver – ця програма містить розвинену систему підказок та легко інтегрується з іншими програмами від Macromedia.

6. Розроблена контролююча програма, яка складається з 130 завдань трьох рівнів складності для тем «Аліциклічні сполуки», «Ароматичні сполуки» та «Гетероциклічні сполуки». Контролюючі тести розміщені в програмі ADТестер, яка має простий інтерфейс і безліч параметрів проведення тестування.

7. Навчальна і контролююча програми апробовані зі студентами в курсі органічної хімії факультету природознавства, здоров'я і туризму Херсонського державного університету. Апробація підтвердила доступність програми у користуванні та дозволила виявити і усунути недоліки у формулюванні завдань.

**Приклад структування основної частини та висновків  
кваліфікаційних робіт з аналітичних досліджень**

Тема кваліфікаційної роботи

«Моніторинг якості поверхневих вод річки Вірьовчина» [63, с 7-49]

**РОЗДІЛ 1**

**ЕКОЛОГІЧНИЙ ТА ФІЗИКО-ХІМІЧНИЙ СТАН  
ПОВЕРХНЕВИХ ВОД МАЛИХ РІЧОК УКРАЇНИ**

**1.1 Основні антропогенні забруднювачі природного водного  
середовища**

Зі стоками різного походження у водні об'єкти потрапляють різноманітні шкідливі домішки неорганічного, органічного походження та багато видів мікроорганізмів, які згубно впливають на здоров'я живих організмів [2]:

- з фермерських господарств у водне середовище потрапляє велика кількість хімічних добрив, отрутохімікатів, пестицидів, відходів органічного походження [3, 4];

- стічні води хімічних комбінатів та підприємств забруднюють річки важкими металами (йнонами Хрому, Кобальту, Меркурію, Купруму, Ніколу), радіоактивними частинками [5];

- не меншу загрозу несуть синтетичні миючі засоби, які настільки стійкі, що роками і навіть десятиліттями можуть зберігатися у воді [1, 6-8];

- нафта та нафтопродукти спричинюють появу плівки на поверхні води, яка перешкоджає вільному газообміні і зменшує вміст кисню у воді. [7];

- з дощовими водами з полів потрапляють у водні об'єкти проби з пластику, гравій, пісок, глина, мул, які знижують прозорість води та пригнічують ріст і розвиток живих організмів водойми [9, 10];

- підігряті води від ТЕС та АЕС, різноманітних енергетичних об'єктів, що скидаються у річки, спричинюють теплове забруднення, яке шкідливо впливає на термічний, біологічний режими водного середовища та призводять до евтрофікації; [11];

- забруднення атмосфери різними газами, що містять оксиди Нітрогену та Сульфору, спричинюють кислотні дощі, які згодом потрапляють безпосередньо у поверхневі води. [5, 7];

## **1.2 Моніторинг як захід запобігання антропогенного забруднення водних об'єктів**

Моніторинг якості води – це довгострокове, стандартизоване вимірювання та спостереження за водним середовищем та його якістю [4]. Різні групи водокористувачів розробили власні підходи та методи опису та вимірювання якості води. Протягом багатьох десятиліть управління річковими басейнами та контроль забруднення води спирались на загальні змінні, такі як біохімічна потреба в кисні (БПК) та хімічна потреба в кисні (ХПК), щоб кількісно визначити скид стічних вод та проблеми з киснем у річках (табл. 1.1) [8].

Аналіз літературних джерел показав, що на сьогодні найбільш прогресивними, високо розвинутими технологіями моніторингу є системи: американська – RPBs (Rapid Bioassessment Protocols) та британська – RIVPACS (River Invertebrate Prediction and Classification System), на яких засновані більшість положень Водної Рамкової Директиви ЄС [12].

*Таблиця 1.1*



### Джерела забруднення водойм та показники якості води

Умови забруднення	Змінні, які слід виміряти
Органічні відходи комунальних стічних вод та скидів з харчової, сільськогосподарської галузей	Біохімічна потреба кисню (БПК), хімічна потреба кисню (ХПК), загальна кількість органічних речовин, розчинений органічний Нітроген, загальний Фосфор та фекальні коліформи
Евтрофікація внаслідок поживних речовин, що надходять у поверхневі води через точковий скид або під час стоку із сільськогосподарських угідь	Нітрати, нітрити, амоніак, загальний Фосфор, прозорість, хлорофіл а
Сільське господарство та зрошення	Загальна кількість розчинених твердих речовин, загальну кількість зважених речовин, Натрій, Кальцій, Магній та фекальні коліформи
Промислові стоки	Тверді речовини, БПК, ХПК, тригалометани, багатоядерні ароматичні вуглеводні, феноли, поліхлоровані біфеніли, бензен, Ферум, Цинк

### 1.3. Аналіз якості поверхневих вод малих річок Херсонщини

Основними джерелами забруднення малої річки Вирьовчина в межах міста Херсон є побутові і стічні води промислових підприємств, які скидають у акваторію річки неорганічні і органічні речовини.

На деяких ділянках річки Конка відмічено перевищення вмісту сполук Нітрогену, Феруму, Сульфуру та нафтопродуктів. В певний період часу вода у річці перевищує ГДК за такими хімічними показниками, як хлориди, сульфати, сухий залишок, що спричинено діяльністю річкового транспорту, стічних вод, сільськогосподарської та рекреаційної діяльності [13-17].

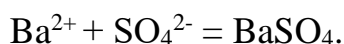


2.2.2. *Титриметричне визначення хлорид-іонів.* Метод визначення вмісту хлорид-аніонів полягає в реакції  $\text{Hg}^{2+}$  з аніонами хлору, при чому утворюються малодисоційовані солі [26]:



Поява комплексної сполуки Меркурію з дифенілкарбазоном свідчить про закінчення титрування, при цьому розчин забарвлюється у фіолетовий колір.

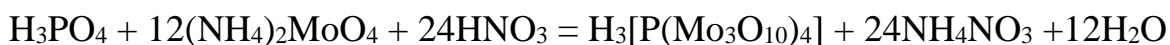
2.2.3. *Гравіметричне визначення сульфат-іонів.* Метод заснований на осадженні сульфат-іонів з розчину за допомогою хлориду барію за рівнянням [22]:



Для розрахунку концентрації сульфат-іонів,  $\text{мг/дм}^3$ , використовують формулу [23]:

$$c_x = \frac{m \cdot 0,4116 \cdot 1000}{V}.$$

2.2.4. *Фотоколориметричне визначення фосфатів.* Метод заснований на реакції ортофосфатів з молібдатом амонію у кислому середовищі з рН 0,8-0,95, в результаті чого утворюється фосфорномолібденова гетерополікислота  $\text{H}_3[\text{P}(\text{Mo}_3\text{O}_{10})_4] \cdot n\text{H}_2\text{O}$  жовтого кольору [25].



Вміст фосфатів у досліджуваній воді в  $\text{мг PO}_4^{3-}/\text{дм}^3$  розраховується за формулою [30]:

$$c_x = c_0 \cdot n,$$

де  $c_0$  – концентрація  $\text{PO}_4^{3-}$ , за калібрувальним графіком,  $\text{мг/дм}^3$ ;

$n$  – ступінь розбавлення води перед аналізом.

Якщо вода не розбавлялась,  $n=1$ .

## РОЗДІЛ 3

### ДОСЛІДЖЕННЯ ЯКОСТІ ПОВЕРХНЕВИХ ВОД РІЧКИ ВІРЬОВЧИНА ЗА ФІЗИКО-ХІМІЧНИМИ ПОКАЗНИКАМИ

#### 3.1 Характеристика об'єктів дослідження

Мала річка Вірьовчина протікає в Херсонській та Миколаївській областях і є правою притокою річки Кошова. Витік річки знаходиться біля села Новоіванівка, що розташоване в Миколаївській області. Річка Вірьовчина має протяжність у 115 км [38].

Для проведення дослідження якості води малої річки Вірьовчина в межах міста Херсону було відібрано змішані проби води у п'яти місцях, відповідно до мети аналізу (додаток Д) [23].

Точка №1 – розташована на відстані у 500 метрів до ПАТ «Чорнобаївське».

Точка №2 – після ПАТ «Чорнобаївське» на аналогічній відстані.

Точка №3 – розташована на відстані 1000 метрів до безпосереднього скидання стічних вод з міських очисних споруд.

Точка №4 – розміщена через 1000 метрів після скидання стічних вод з міських очисних споруд.

Точка №5 – розташована перед гирлом в річку Кошову, близько 6000 метрів від скиду стічних вод з міських очисних споруд для того, щоб визначити здатність річки до самоочищення.

Для проведення аналізу, осінню 2018 року, взимку 2019 року, весною 2019 року та осінню 2020 року було відібрано проби води у місцях із найбільшою течією. Дослідження було проведено за показниками якості води, які вказано у переліку інструментально-лабораторного контролю

якості поверхневих вод за 2018 рік, які проводить лабораторія екологічних служб міста Херсон (додаток Е) [39].

### **3.2. Аналіз результатів дослідження**

Дані, які було отримано в ході дослідження представлені в таблицях 3.1, 3.2 та на рис. 3.1-3.12.

З'ясовано, що активність водного середовища досліджуваного водного об'єкту річки Вірьовчина знаходиться в межах нейтральності, що відповідає нормативним показникам і що характерно, даний показник має значення рН, які не залежать від сезонності пробовідбору.

З даних рисунка 3.13 можна встановити, що таке надмірне навантаження, спричинене людьми на поверхневій воді річки Вірьовчина спричинює вплив на її буферну ємність до самоочищення та критичне за показниками забруднення води, тому навіть після подолання річкою Вірьовчина відстані від точки відбору проб №1 до точки №5, що складає майже 9000 м, можна вказати, що резервні можливості річки є недостатніми для її самоочищення. Тому, воду, яка тече в річку Кошову з Вірьовчиної, за класом якості води можна віднести до категорії «Брудна» [20].

В результаті дослідження було встановлено, що скиди відпрацьованих вод з птахофабрики та стічних вод, які є не доочищеними, з міських очисних споруд Херсону, спричинює погіршення якості поверхневих вод річки Вірьовчина. Також, варто зазначити, що резервні можливості річки є недостатніми для її самоочищення, тому воду річки Вірьовчина за класом якості води можна віднести до категорії «Брудна» і саме вода такої якості впадає в гирло річки Кошова.

Таблиця 3.1

**Результати дослідження якості поверхневих вод р. Вірьовчина за деякими фізичними показниками та показниками мінералізації і йонного складу**

№ п/п	Місця відбору проб води	Період відбору проб	Показники якості води, мг/дм <sup>3</sup>									
			t, °C	Водневий показник, рН (норма рН≤8)	Завислі речовини (ГДК≤20 мг/дм <sup>3</sup> )	Сухий залишок (ГДК=1000 мг/дм <sup>3</sup> )	Мінералізація (ГДК=500 мг/дм <sup>3</sup> )	Питома електропровідність (ГДК=1,3 Ом <sup>-1</sup> •см <sup>-1</sup> )	Загальна твердість води (ГДК≤10 ммоль-екв/дм <sup>3</sup> )	СІ <sup>-</sup> (ГДК=50 мг/дм <sup>3</sup> )	SO <sub>4</sub> <sup>2-</sup> (ГДК=60 мг/дм <sup>3</sup> )	НСО <sub>3</sub> <sup>-</sup> (ГДК=1000 мг/дм <sup>3</sup> )
1	перед птахофабрикою	вересень 2018	16	7	<b>213±1,3</b>	423±1,64	329±0,6	<b>2,1•10<sup>-3</sup>±0,016</b>	<b>15,4±0,63</b>	<b>311,6±0,88</b>	<b>787,8±1,9</b>	383,3±0,83
		лютий 2019	4	7	<b>225±1,5</b>	450±1,82	319±0,75	<b>1,95•10<sup>-3</sup>±0,02</b>	<b>19,1±0,8</b>	<b>324,8±0,83</b>	<b>672,2±2,0</b>	410,5±0,78
		квітень 2019	17	7	<b>240±1,6</b>	474±1,9	337±0,85	<b>2,0•10<sup>-3</sup>±0,018</b>	<b>11,5±0,4</b>	<b>413,5±0,63</b>	<b>958,6±1,75</b>	367,6±0,84
		вересень 2020	15	7	<b>210±1,4</b>	400±1,73	326±0,8	<b>1,9•10<sup>-3</sup>±0,019</b>	<b>13,6±0,46</b>	<b>366,3±0,85</b>	<b>724,8±2,2</b>	354,3±0,85
2	після птахофабрики	вересень 2018	16	7	<b>130±0,95</b>	443±1,68	285±0,73	<b>1,7•10<sup>-3</sup>±0,028</b>	<b>11,5±0,39</b>	<b>396,1±0,72</b>	<b>824,5±1,78</b>	342,2±0,82
		лютий 2019	4	7	<b>160±1,05</b>	412±1,76	282±0,67	<b>1,6•10<sup>-3</sup>±0,027</b>	<b>13,3±0,43</b>	<b>322,3±0,83</b>	<b>834,0±1,89</b>	367,8±0,84
		квітень 2019	17	7	<b>100±0,9</b>	314±1,52	318±0,8	<b>1,8•10<sup>-3</sup>±0,02</b>	<b>11,0±0,45</b>	<b>381,6±0,76</b>	<b>876,3±1,86</b>	392,8±0,83
		вересень 2020	15	7	<b>180±1,1</b>	466±1,86	297±0,7	<b>1,7•10<sup>-3</sup>±0,025</b>	<b>12,5±0,37</b>	<b>485,2±0,62</b>	<b>863,5±1,85</b>	338,2±0,88
3	вище скиду з очисних споруд	вересень 2018	16	7	<b>125±0,9</b>	398±1,5	225±0,54	<b>1,6•10<sup>-3</sup>±0,029</b>	<b>11,8±0,3</b>	<b>322,5±0,72</b>	<b>832,2±1,88</b>	366,7±0,85
		лютий 2019	4	7	<b>150±1,02</b>	402±1,74	244±0,58	<b>1,55•10<sup>-3</sup>±0,03</b>	<b>12,5±0,37</b>	<b>307,1±0,85</b>	<b>861,0±1,88</b>	358,7±0,85
		квітень 2019	17	7	<b>100±0,9</b>	190±1,1	273±0,64	<b>1,66•10<sup>-3</sup>±0,03</b>	<b>10,7±0,22</b>	<b>360,3±0,86</b>	<b>901,4±1,83</b>	381,2±0,84
		вересень 2020	15	7	<b>160±1,05</b>	422±1,78	266±0,63	<b>1,6•10<sup>-3</sup>±0,027</b>	<b>11,4±0,4</b>	<b>421,3±0,64</b>	<b>851,2±1,87</b>	376,7±0,85
4	нижче скиду з очисних споруд	вересень 2018	16	7	<b>225±1,4</b>	557±1,87	387±0,56	<b>2,16•10<sup>-3</sup>±0,02</b>	<b>12,1±0,4</b>	<b>387,8±0,66</b>	<b>865,4±1,79</b>	411,6±0,74
		лютий 2019	4	7	<b>230±1,55</b>	483±1,85	432±0,13	<b>2,24•10<sup>-3</sup>±0,02</b>	<b>13,1±0,45</b>	<b>383,4±0,77</b>	<b>897,6±1,82</b>	454,2±0,73
		квітень 2019	17	7	<b>240±1,6</b>	896±0,6	398±0,97	<b>2,18•10<sup>-3</sup>±0,02</b>	<b>12,3±0,38</b>	<b>402,2±0,65</b>	<b>953,9±1,73</b>	432,4±0,75
		вересень 2020	15	7	<b>210±1,4</b>	498±1,92	414±0,12	<b>2,33•10<sup>-3</sup>±0,02</b>	<b>11,5±0,4</b>	<b>417,8±0,63</b>	<b>887,4±1,83</b>	398,7±0,82
5	перед впаданням в річку Кошову	вересень 2018	16	7	<b>230±1,55</b>	420±1,88	318±0,75	<b>1,83•10<sup>-3</sup>±0,02</b>	<b>11,1±0,3</b>	<b>346,2±0,86</b>	<b>695,2±1,86</b>	392,6±0,72
		лютий 2019	4	7	<b>250±1,65</b>	600±2,2	335±0,8	<b>1,9•10<sup>-3</sup>±0,019</b>	<b>15,4±0,63</b>	<b>395,8±0,78</b>	<b>785,3±1,92</b>	308,5±0,65
		квітень 2019	17	7	<b>220±1,5</b>	460±1,84	295±0,7	<b>1,8•10<sup>-3</sup>±0,02</b>	<b>10,3±0,2</b>	<b>378,1±0,93</b>	<b>850,7±1,87</b>	285,7±0,63
		вересень 2020	15	7	<b>220±1,5</b>	500±1,93	314±0,75	<b>1,85•10<sup>-3</sup>±0,02</b>	<b>13,1±0,45</b>	<b>320,0±0,82</b>	<b>733,2±1,94</b>	343,7±0,87

Примітка: виділеним шрифтом позначено результати, які перевищують ГДК.

Таблиця 3.2

**Результати дослідження якості поверхневих вод р. Вирьовчина за показниками вмісту біогенних елементів,  
деяких йонів металів та органічних забруднюючих речовин**

№ п/п	Місяця відбору проб води	Період відбору проб	Показники якості води, мг/дм <sup>3</sup>						
			Перманганатна окиснюваність (ГДК=8,0 мг О <sub>2</sub> /дм <sup>3</sup> )	NO <sub>3</sub> <sup>-</sup> (ГДК=50мг/дм <sup>3</sup> )	PO <sub>4</sub> <sup>3-</sup> (ГДК ≤ 3,5 мг /дм <sup>3</sup> )	Fe <sup>3+</sup> (ГДК ≤ 0,1 мг/дм <sup>3</sup> )	Cr <sup>3+</sup> (ГДК ≤ 0,005 мг/дм <sup>3</sup> )	Cu <sup>2+</sup> (ГДК ≤ 0,002 мг/дм <sup>3</sup> )	Ni <sup>2+</sup> (ГДК ≤ 0,01 мг/дм <sup>3</sup> )
1	перед птахофабрикою	вересень 2018	<b>9,6±0,06</b>	16,7±0,74	0,28±0,016	0,06±0,002	відсутній	відсутній	відсутній
		лютий 2019	<b>8,7±0,07</b>	19,8±0,8	0,37±0,016	0,04±0,003	відсутній	відсутній	відсутній
		квітень 2019	<b>9,2±0,09</b>	17,3±0,76	0,46±0,017	0,05±0,002	відсутній	відсутній	відсутній
		вересень 2020	<b>11,1±0,12</b>	22,6±0,84	0,25±0,015	<b>0,15±0,006</b>	відсутній	відсутній	відсутній
2	після птахофабрики	вересень 2018	<b>11,1±0,15</b>	16,8±0,72	0,76±0,028	0,02±0,0015	відсутній	відсутній	відсутній
		лютий 2019	<b>10,8±0,1</b>	17,5±0,76	0,92±0,03	0,03±0,0015	відсутній	відсутній	відсутній
		квітень 2019	<b>11,8±0,14</b>	16,3±0,73	0,82±0,025	0,02±0,0015	відсутній	відсутній	відсутній
		вересень 2020	<b>11,3±0,125</b>	15,8±0,7	0,73±0,027	<b>0,15±0,006</b>	відсутній	відсутній	відсутній
3	вище скиду з очисних споруд	вересень 2018	<b>9,2±0,1</b>	13,5±0,6	0,53±0,022	0,06±0,003	відсутній	відсутній	відсутній
		лютий 2019	<b>9,9±0,12</b>	12,2±0,5	0,55±0,018	0,04±0,002	відсутній	відсутній	відсутній
		квітень 2019	<b>9,4±0,11</b>	9,3±0,4	0,76±0,027	0,05±0,002	відсутній	відсутній	відсутній
		вересень 2020	<b>9,6±0,1</b>	15,4±0,68	0,63±0,02	<b>0,16±0,006</b>	відсутній	відсутній	відсутній
4	нижче скиду з очисних споруд	вересень 2018	<b>8,4±0,05</b>	8,25±0,37	0,75±0,02	0,10±0,005	відсутній	відсутній	відсутній
		лютий 2019	<b>8,8±0,07</b>	9,1±0,4	0,66±0,02	0,10±0,003	відсутній	відсутній	відсутній
		квітень 2019	<b>9,2±0,09</b>	8,4±0,38	0,92±0,03	<b>0,15±0,006</b>	відсутній	відсутній	відсутній
		вересень 2020	<b>8,6±0,07</b>	12,4±0,5	0,84±0,03	<b>0,40±0,016</b>	відсутній	відсутній	відсутній
5	перед впаданням в річку Кошову	вересень 2018	<b>8,6±0,12</b>	5,2±0,18	0,42±0,017	<b>0,20±0,015</b>	відсутній	відсутній	відсутній
		лютий 2019	<b>11,7±0,14</b>	4,3±0,15	0,34±0,016	<b>0,15±0,006</b>	відсутній	відсутній	відсутній
		квітень 2019	<b>12,1±0,15</b>	6,1±0,2	0,36±0,016	<b>0,20±0,01</b>	відсутній	відсутній	відсутній
		вересень 2020	<b>9,4±0,09</b>	6,2±0,2	0,52±0,018	<b>0,25±0,015</b>	відсутній	відсутній	відсутній

Примітка: виділений шрифтом позначено результати, які перевищують ГДК.

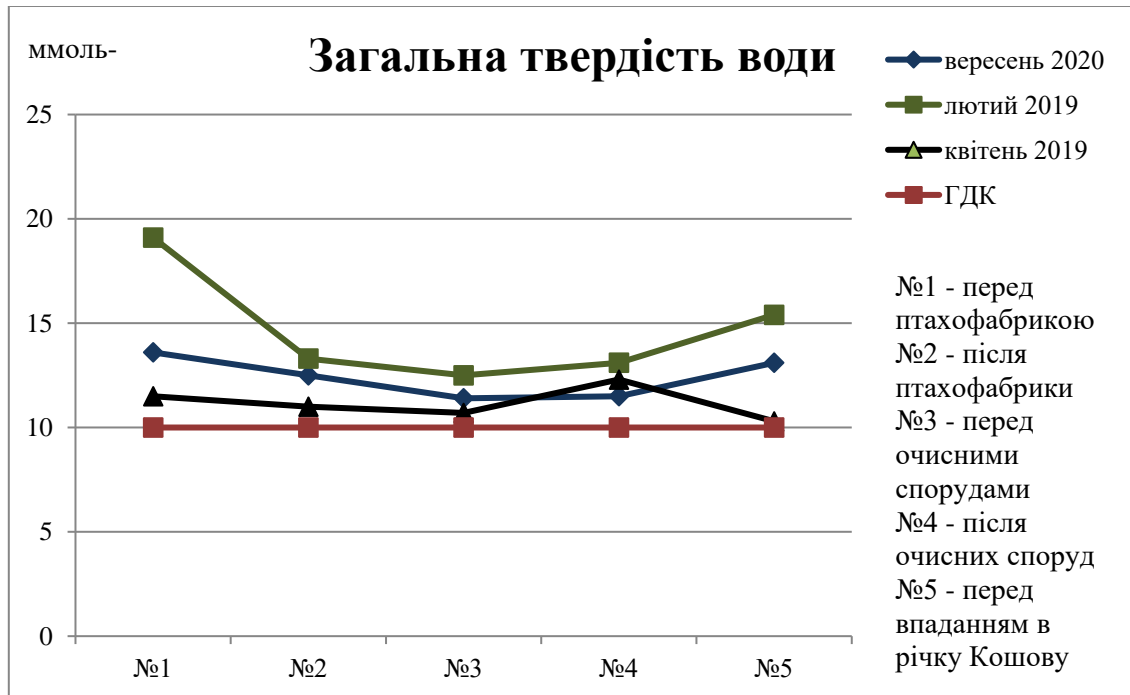


Рисунок 3.5 – Величина загальної твердості води в різних точках відбору проб води річки Віршовчина

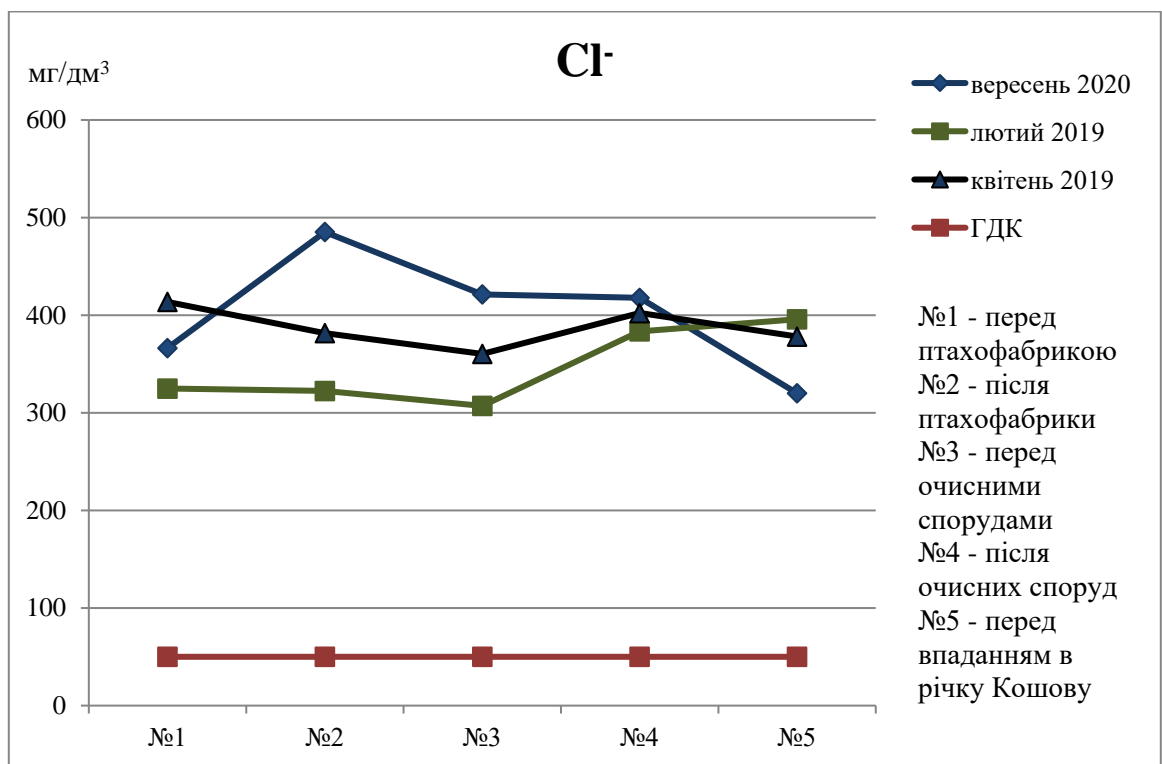


Рисунок 3.6 – Концентрація хлорид-іонів в різних точках відбору проб води річки Віршовчина.



## ВИСНОВКИ

1. З'ясовано, що основними антропогенними забруднювачами природного водного середовища є стічні води, стоки з фермерських господарств, промислові відходи, витіки нафти, тверді відходи, теплове та атмосферне забруднення, а одним із основних та визначальних заходів по запобіганню цих видів забруднення є систематичний моніторинг якості поверхневих вод, який є основою для розробки заходів з охорони водних об'єктів.
2. Методами кількісного аналізу (гравіметричним, титриметричного, фотоколориметричним) визначено вміст в поверхневих водах річки Вірьовчина таких показників, як мінеральна частина, йонний склад води, біогенні елементи, загальний вміст речовин органічного походження (перманганатна окиснюваність), наявність йонів важких металів.
3. Встановлено, що динаміка вмісту забруднюючих речовин на досліджуваному інтервалі течії річки Вірьовчина має практично корелюючий характер в різні сезони відбору проб і це є фактором, який підтверджує, що на якість поверхневих вод річки Вірьовчина значно впливає антропогенний фактор, що підтверджується проведеним моніторингом якості води за хімічними показниками протягом трьох років.
4. З'ясовано, що джерелами забруднення є промислові підприємства, розташовані в акваторії річки Вірьовчина, що скидають неочищені стічні води безпосередньо в басейн річки. Також значну частку антропогенного навантаження поверхневих вод річки Вірьовчина несуть неконтрольовані побутові скиди районів, які розташовані вище за течією річки, таких як Суворівський (село Степанівка) та Дніпровський (село Зеленівка). В ході роботи досліджено концентрацію хімічних речовин в

поверхневих водах річки Вірьовчина за 12 показниками в 5 точках відбору проб води. Було встановлено, що впродовж течії річки її води забруднюються, як скидами індустріальних об'єктів, так і побутовими скидами мешканців району Суворівський та Дніпровський, а також мікрорайон Шуменський, Куйбишеве та Комишани Корабельного району міста Херсон.

5. Моніторинг якості поверхневих вод річки Вірьовчина проведений протягом трьох років (2018, 2019, 2020) свідчить про те, що води річки Вірьовчина через надмірний вміст біогенних елементів, йонів Хлору, Феруму, сульфат-йонів, завислих речовин не здатні до самоочищення і якість води за екологічною класифікацією відноситься до «брудної».

## Додаток Н

### Приклади оформлення бібліографічного опису у списку використаних джерел

з урахуванням Національного стандарту України ДСТУ 8302:2015 [64]

Характеристика джерела	Приклад оформлення
Книги: Один автор	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Вагіна О. М. Політична етика : навч.-метод. посіб. Запоріжжя : ЗНУ, 2017. 102 с.</li> <li>2. Іванова І. Українське ділове мовлення. Мова ділових паперів. Фахове ділове мовлення. Х. : Парус, 2009. 320 с.</li> <li>3. Костюк П. Г. Іони кальцію у функції мозку – від фізіології до патології. К. : Наук. думка, 2005. 197 с.</li> <li>4. Партико З. В. Основи наукових досліджень : підготовка дисертації : навч. посібник. К. : Ліра-К, 2018. 232 с.</li> <li>5. Чижевський Д. Історія російської літератури ХІХ століття : Романтизм. К. : ВЦ «Академія», 2009. 216 с. (Серія «Альма-матер»).</li> </ol>
Два автори	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Батракова Т. І., Калюжна Ю. В. Банківські операції : навч. посіб. Запоріжжя : ЗНУ, 2017. 130 с.</li> <li>2. Горошкова Л. А., Волков В. П. Виробничий менеджмент : навч. посіб. Запоріжжя : ЗНУ, 2016. 131 с.</li> <li>3. Дудко, О. С., Іванов В. Ф. Міжнародна журналістика. Міжнародний піар : навч. посіб. для учнів 9-11 кл. та студ. спец. «Журналістика», «Зв'язки з громадськістю». К. : Освіта, 2011. 288 с.</li> <li>4. Іванов В. В., Слета Л. А. Квантовая химия : учеб. пособ. для студ. химич. спец. ун-тов. Х. : Фолио, 2007. 443 с.</li> </ol> <p>Шпиталенко Г. А., Шпиталенко Р. Б. Основи законодавства : навч. посіб. К. : Каравела, 2008. 376 с.</p>
Три автори	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Городовенко В. В., Макаренков О. Л., Сантос М. О. Судові та правоохоронні органи України : навч. посіб. Запоріжжя : ЗНУ, 2016. 206 с.</li> <li>2. Іванова О. В., Мойсеєва О., Стеблина Н. Місцева преса. Як регіональним журналістам працювати за часів нових медіа та кризи демократії : посіб. для ЗМІ. К, 2019. 232 с.</li> <li>3. Кузнецов М. А., Фоменко К. І., Кузнецов О. І. Психічні стани студентів у процесі навчально-пізнавальної діяльності : монографія. Х. : ХНПУ, 2015. 338 с.</li> <li>4. Сидоренко В. К., Котелянець Н. В., Агєєва О. В. Трудове навчання : підручник. Х. : Сиция, 2013. 128 с.</li> </ol>
Чотири і більше авторів	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Бікулов Д. Т., Чкан А. С., Олійник О. М., Маркова С. В. Менеджмент : навч. посіб. Запоріжжя : ЗНУ, 2017. 360 с.</li> <li>2. Операційне числення : навч. посіб. / С. М. Гребенюк та ін. Запоріжжя : ЗНУ, 2015. 88 с.</li> </ol>

	<p>3. Основи охорони праці : підручник / О. І. Запорожець та ін. 2-ге вид. К. : ЦУЛ, 2016. 264 с.</p> <p>4. Пономаренко Л. А., Адамович Л. В., Муzychук В. Т., Гридасов А. Е. Основы создания гибких автоматизированных производств. К. :Техника, 1986. 144 с.</p>
Автор(и) та редактор(и)/упорядники	<p>1. Березенко В. В. PR як сфера наукового знання : монографія / за заг. наук. ред. В. М. Манакіна. Запоріжжя : ЗНУ, 2015. 362 с.</p> <p>2. Бутко М. П., Неживенко А. П., Пепа Т. В. Економічна психологія : навч. посіб. / за ред. М. П. Бутко. К. : ЦУЛ, 2016. 232 с.</p> <p>Дахно І. І., Алієва-Барановська В. М. Право інтелектуальної власності : навч.посіб./ за ред. І. І. Дахна. К. : ЦУЛ, 2015. 560 с.</p>
Без автора	<p>1. Інноваційна модель організації навчального процесу в інститутах післядипломної педагогічної освіти : наук.-метод. посіб. / за ред. Л. М. Ващенко. К. : Пед. думка,2012. 140 с.</p> <p>2. Міжнародні економічні відносини : навч. посіб. / за ред. : С. О. Якубовського, Ю. О. Ніколаєва. Одеса : ОНУ, 2015. 306 с.</p> <p>3. Микола Васильович Багров / уклад. : Л. К. Чижова, В. К. Федоров. К. : Академперіодика, 2012.140 с.</p> <p>4. Сучасне суспільство : філософсько-правове дослідження актуальних проблем : монографія / за ред. О. Г. Данильяна. Х. : Право, 2016. 488 с.</p> <p>Соціальна робота з дітьми і молоддю (теоретико-методологічні аспекти) : навч.-практ. посіб. для дистанційного навчання / за ред. І. Д. Зверєва. Ужгород, 2000. 192 с.</p>
Багатотомні видання	<p>1. Енциклопедія Сучасної України / ред. кол. : І. М. Дзюба та ін. К. : САМ, 2016. Т. 17. 712 с.</p> <p>2. Енциклопедія історії України : у 5-ти т. / ред. кол. : В. А. Смолій (голова) та ін. К. : Наук. думка, 2003. Т. 4. 220 с.</p> <p>3. Літературознавча енциклопедія : у 2 т. / авт.-уклад. Ю. І. Ковалів. К. : ВЦ «Академія», 2007. Т. 2. 624 с. (Енциклопедія ерудита).</p> <p>4. Правова система України : історія, стан та перспективи : у 5 т. / Акад. прав. наук України. Х. : Право, 2009. Т. 2 : Конституційні засади правової системи України і проблеми її вдосконалення / заг. ред. Ю. П. Битяк. 576 с.</p> <p>Кучерявенко Н. П. Курс податкового права : в 6 т. Х. : Право, 2007. Т. 4 : Особенная часть. Косвенные налоги. 536 с.</p>
Серійні видання	<p>1. Микола Ільницький : біобібліограф. покаж. / уклад. Л. Ільницька. Л. : Львів. нац. ун-т ім. І. Франка, 2004. 253 с. (Сер. : Укр. біобібліографія. Нова серія ; Чис. 16).</p> <p>Довідник з питань економіки та фінансування природокористування і природоохоронної діяльності / уклад. В. Шевчук. К. : Геопринт, 2000. 411 с., табл. (Сер. : Екологія. Економіка. Сталий розвиток).</p>
Автореферати дисертацій	<p>1. Гриджук О. Є. Теоретико-методичні засади формування мовнокомунікативної компетентності майбутніх фахівців лісотехнічних спеціальностей : автореф. дис. д-ра пед. наук : 13.00.02. Херсон, 2018. 44 с.</p>

	<p>2. Кунінець О. О. Корекція рухової сфери глухих дітей молодшого шкільного віку засобами оздоровчого туризму : автореф. дис. канд. пед. наук : 13.00.03. К., 2019. 20 с.</p> <p>Лабенська Є. О. Образність природних стихій у сучасному англomовному поетичному дискурсі: когнітивно-семіотичний аспект: автореф. дис. канд. філол. наук : 10.02.04. Херсон, 2019. 20 с.</p>
Дисертації	<p>1. Авдєєва О. С. Міжконфесійні відносини у Північному Приазов'ї (кінець XVIII - початок XX ст.): дис. канд. іст. наук : 07.00.01. Запоріжжя, 2016. 301 с.</p> <p>2. Попова Г. В. Формування професійної навігаційної компетентності у майбутніх судноводіїв симуляційними технологіями змішаної реальності : дис. канд. пед. наук: 13.00.04. Херсон, 2020. 290 с.</p> <p>3. Субота Л. А. Система формування комунікативної компетентності іноземних студентів фармацевтичних спеціальностей у процесі навчання української і російської мови : дис. д-ра пед. наук : 13.00.02. Херсон, 2019. 503 с.</p>
Законодавчі та нормативні документи	<p>1. Конституція України : офіц. текст. К. : КМ, 2013. 96 с.</p> <p>2. Кодекс законів про працю України : офіц. вид. К. : Велес, 2008. 135 с.</p> <p>3. Про освіту : Закон України від 05.09.2017 р. № 2145-VIII. <i>Голос України</i>. 2017. 27 верес. (№ 178-179). С. 10-22.</p> <p>4. Повітряний кодекс України : Закон України від 19.05.2011 р. №3393-VI. <i>Відомості Верховної Ради України</i>. 2011. № 48-49. С. 536.</p> <p>5. Про вищу освіту : Закон України від 01.07.2014 р. № 1556-VII. Дата оновлення: 28.09.2017. URL: <a href="http://zakon2.rada.gov.ua/laws/show/1556-18">http://zakon2.rada.gov.ua/laws/show/1556-18</a> (дата звернення: 15.11.2017).</p> <p>6. Деякі питання стипендіального забезпечення : Постанова Кабінету Міністрів України від 28.12.2016 р. № 1050. <i>Офіційний вісник України</i>. 2017. № 4. С. 530-543.</p> <p>7. Про Концепцію вдосконалення інформування громадськості з питань євроатлантичної інтеграції України на 2017-2020 роки : Указ Президента України від 21.02.2017 р. № 43/2017. <i>Урядовий кур'єр</i>. 2017. 23 лют. (№ 35). С. 10.</p> <p>8. Про затвердження Вимог до оформлення дисертації : наказ Міністерства освіти і науки від 12.01.2017 р. № 40. <i>Офіційний вісник України</i>. 2017. № 20. С. 136-141.</p>
Архівні документи	<p>1. Лист Голови Спілки «Чорнобиль» Г. Ф. Лепіна на ім'я Голови Ради Міністрів УРСР В. А. Масола щодо реєстрації Статуту Спілки та сторінки Статуту. 14 грудня 1989 р. <i>ЦДАГО України</i> (Центр. держ. архів громад. об'єднань України). Ф. 1. Оп. 32. Спр. 2612. Арк. 63, 64 зв., 71.</p> <p>2. Матеріали Ради Народних комісарів Української Народної Республіки. <i>ЦДАВО України</i> (Центр. держ. архів вищ. органів влади та упр. України). Ф. 1061. Оп. 1. Спр. 8-12. Копія; Ф. 1063. Оп. 3. Спр. 1-3.</p> <p>3. Наукове товариство ім. Шевченка. <i>Львів. наук. б-ка ім. В. Стефаника НАН України</i>. Ф. 1. Оп. 1. Спр. 78. Арк. 1-7.</p>

Патенти	<p>1. Спосіб лікування синдрому дефіциту уваги та гіперактивності у дітей: пат. 76509 Україна. № 2004042416; заявл. 01.04.2004; опубл. 01.08.2006, Бюл. № 8 (кн. 1). 120с.</p> <p>2. Пристрій для визначення екстремумів сигналу: пат. 38129 Україна, МПК7 G 06F17/17, G 06F17/18. №2000063133; заявл. 01.06.01 ; опубл. 15.04.04, Бюл. № 4. 3 с.</p>
Препринти	<p>1. Панасюк М. І., Скорбун А. Д., Сплошной Б. М. Про точність визначення активності твердих радіоактивних відходів гамма-методами. Чорнобиль : Ін-т з проблем безпеки АЕС НАН України, 2006. 7, [1] с. (Препринт. НАН України, Ін-т проблем безпеки АЕС;06-1).</p>
Стандарти	<p>1. ДСТУ 7152:2010. Видання. Оформлення публікацій у журналах і збірниках. [Чинний від 2010-02-18]. Вид. офіц. Київ, 2010. 16 с. (Інформація та документація).</p> <p>2. ДСТУ ISO 6107-1:2004. Якість води. Словник термінів. Частина 1 (ISO 6107- 1:1996, IDT). [Чинний від 2005-04-01]. Вид. офіц. Київ : Держспоживстандарт України, 2006. 181 с.</p> <p>ДСТУ 3582:2013. Бібліографічний опис. Скорочення слів і словосполучень українською мовою. Загальні вимоги та правила(ISO 4:1984, NEQ; ISO 832:1994, NEQ). [На заміну ДСТУ3582-97; чинний від 2013-08-22]. Вид. офіц. К. : Мінекономрозвитку України, 2014. 15 с. (Інформація та документація).</p>
Каталоги	<p>1. Горницкая И. П. Каталог растений для работ по фитодизайну / Донец. ботан. сад НАН Украины. Донецк : Лебедь, 2005. 228 с.</p> <p>2. Історико-правова спадщина України : кат. вист. / Харків. держ. наук. б-ка ім. В. Г. Короленка; уклад.: Л. І. Романова, О. В. Землянщина. Х., 1996. 64 с.</p> <p>3. Пам'ятки історії та мистецтва Львівської області : кат.-довід. / авт.-упоряд. : М. Зобків та ін. ; Упр. культури Львів. облдержадмін., Львів. іст. музей. Львів : Новий час, 2003. 160 с.</p>
Бібліографічні покажчики	<p>1. Микола Лукаш : біобібліогр. покажч. / уклад. В. Савчин. Львів : Вид. центр ЛНУ ім. І. Франка, 2003. 356 с. (Українська біобібліографія ; ч. 10).</p> <p>2. О. В. Мішуков – видатний науковець, педагог, заслужений діяч мистецтв України: бібліогр. покажч. / упоряд. : Н. А. Арустамова, В. Ю. Штуріна, О. М. Блінова; бібліогр. ред. Л. С. Воїнова, І. О. Марченко. Херсон : ХДУ, 2013. 68 с.</p> <p>3. Яценко О. М., Любовец Н. І. Українські персональні бібліографічні покажчики (1856-2013). К. : Нац. бібліотека України ім. В. І. Вернадського, 2015. 472 с. (Джерела української біографістики ; вип. 3).</p>
Частина видання: книги	<p>1. Алексеев В. М. Правовой статус людини та його реалізація у взаємовідносинах держави та суспільства в державному управлінні в Україні. Теоретичні засади взаємовідносин держави та суспільства в управлінні : монографія. Чернівці, 2012. С. 151-169.</p> <p>2. Гетьман А. П. Екологічна політика держави : конституційно-правовий аспект. <i>Тридцять лет с экологическим правом</i> : избранные труды. Х., 2013. С. 205-212.</p>

	<p>3. Коломоєць Т. О. Адміністративна деліктологія та адміністративна деліктність. <i>Адміністративне право України</i> : підручник / за заг. ред. Т. О. Коломоєць. К., 2009. С. 195-197.</p> <p>4. Отич, О. М. Мистецтво у розвитку професійної майстерності педагога ПНТЗ. <i>Педагогічна майстерність : проблеми, пошуки, перспективи</i> : монографія / Ін-т педагогіки і психології проф. освіти НАН України. К. ; Глухів : РВВ ГДПУ, 2005. С. 214-223.</p>
<p>Частина видання: матеріалів конференцій (тези, доповіді)</p>	<p>1. Микитів Г. В., Кондратенко Ю. Позатекстові елементи як засіб формування медіакультури читачів науково-популярних журналів. <i>Актуальні проблеми медіаосвіти в Україні та світі</i> : зб. тез доп. міжнар. наук.-практ. конф., м. Запоріжжя, 3-4 берез. 2016 р. Запоріжжя, 2016. С. 50-53.</p> <p>2. Павлова, О. С. Роль партнерського підходу у здійсненні духовного виховання учнів / О. С. Павлова // <i>Теорія та практика сучасної науки та освіти</i> : матер. міжнар. наук. конф., м. Дніпро, 29-30 листопада 2019 р. Дніпро : СПД «Охотнік», 2019. Ч. 1. С. 226-227.</p> <p>3. Тептюк, Є. П. Право на доступ до публічної інформації як об'єкт конституційно-правових відносин. <i>Політикоправові реформи та становлення громадянського суспільства в Україні</i> : матер. наук.-практ. конф., м. Херсон, 20-21 верес. 2013 р. Херсон, 2013. С. 34-39.</p>
<p>Частина видання: довідкового видання</p>	<p>1. Кучеренко І. М. Право державної власності. <i>Великий енциклопедичний юридичний словник</i> / ред. Ю. С. Шемшученко. К., 2007. С. 673.</p> <p>2. Пирожкова Ю. В. Благодійна організація. <i>Адміністративне право України: словник термінів</i> / за ред. : Т. О. Коломоєць, В. К. Колпакова. К., 2014. С. 54-55.</p> <p>3. Сірий М. І. Судова влада. <i>Юридична енциклопедія</i>. К., 2003. Т. 5. С. 699.</p>
<p>Частина видання: продовжуваного видання</p>	<p>1. Варняк (Фоміна), І. С. Здатність творення художнього образу як складова творчого потенціалу особистості. <i>Вісник Одеського Національного університету ім. І. І. Мечнікова. Психологія</i>. Одеса, 2011. Т. 16, вип. 11, ч. 1. С. 32-37.</p> <p>2. Левчук С. А., Хмельницький А. А. Дослідження статичного деформування складених циліндричних оболонок за допомогою матриць типу Гріна. <i>Вісник Запорізького національного університету. Фізико-математичні науки</i>. Запоріжжя, 2015. № 3. С. 153-159.</p> <p>4. Мохненко, А. С., Федорчук О. М., Протосвіцька О. І. Управління конкурентоспроможністю підприємства на основі застосування системного підходу. <i>Вісник Східноєвропейського університету економіки і менеджменту</i>. Черкаси, 2018. № 2 (25). С. 13-25.</p> <p>5. Тарасов О. В. Міжнародна правосуб'єктність людини в практиці Нюрнберзького трибуналу. <i>Проблеми законності</i>. Х., 2011. Вип. 115. С. 200-206.</p>
<p>Частина видання: періодичного видання (журналу, газети)</p>	<p>1. Ільченко, В. Р. Компетентісна модель освітньої галузі як неодмінна умова ефективної освіти. <i>Педагогіка і психологія</i>. 2014. № 2. С. 41-46.</p> <p>2. Коломоєць Т., Колпаков В. Сучасна парадигма адміністративного</p>

	<p>права: генеза і поняття. <i>Право України</i>. 2017. № 5. С. 71-79.</p> <p>3. Коваль Л. Плюси і мінуси дистанційної роботи. <i>Урядовий кур'єр</i>. 2017. 1 листоп. (№ 205). С. 5.</p> <p>4. Омелянчук, І. Правда через п'ять століть. <i>Урядовий кур'єр</i>. 2014. 19 серп. (№150). С. 11.</p> <p>5. Рудько, Г. Стратегії успішної роботи з обдарованими дітьми. <i>Завуч</i>. 2014. № 15 (537). С.4-10.</p> <p>6. Bletska D. I., Glukhov K. E., Frolova V. V. Electronic structure of 2H-SnSe<sub>2</sub>: ab initio modeling and comparison with experiment. <i>Semiconductor Physics Quantum Electronics &amp; Optoelectronics</i>. 2016. Vol. 19, No 1. P. 98-108.</p>
Електронні ресурси	<p>1. Шарая А. А. Принципи державної служби за законодавством України. <i>Юридичний науковий електронний журнал</i>. 2017. № 5. С. 115-118. URL: <a href="http://lsey.org.ua/5_2017/32.pdf">http://lsey.org.ua/5_2017/32.pdf</a>.</p> <p>2. Ганзенко О. О. Основні напрями подолання правового нігілізму в Україні. <i>Вісник Запорізького національного університету. Юридичні науки</i>. Запоріжжя, 2015. № 3. С. 20-27. – URL: <a href="http://ebooks.znu.edu.ua/files/Fakhovivydannya/vznu/juridichni/VestUr2015v3/5.pdf">http://ebooks.znu.edu.ua/files/Fakhovivydannya/vznu/juridichni/VestUr2015v3/5.pdf</a>. (дата звернення: 15.11.2017).</p> <p>3. Яцків Я. С., Маліцький Б. А., Бублик С. Г. Трансформація наукової системи України протягом 90-х років ХХ століття: період переходу до ринку. <i>Наука та інновації</i>. 2016. Т. 12, № 6. С. 6-14. DOI: <a href="https://doi.org/10.15407/scin12.06.006">https://doi.org/10.15407/scin12.06.006</a>.</p>





## Додаток Р

### Приклади оформлення супровідних документів до кваліфікаційних робіт

Додаток Р 1

#### Приклад оформлення відгуку наукового керівника

### МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ ХЕРСОНСЬКИЙ ДЕРЖАВНИЙ УНІВЕРСИТЕТ

#### Відгук наукового керівника на кваліфікаційну роботу

Навчальний рік 2021-2022

Факультет Медичний

Спеціальність 014 Середня освіта

Спеціалізація 014.06 Хімія

Освітньо-професійна програма Середня освіта ( хімія)

Форма навчання заочна

Рівень вищої освіти магістр

Тема: Відбір змісту для вивчення органічної та біологічної хімії лікарських препаратів.

Виконавець: Мірошніченко Інна Сергіївна

Зміст відгуку: Студентка Мірошніченко І.С. виконувала кваліфікаційну роботу на кафедрі хімії та фармації.

Тема кваліфікаційної роботи є актуальною і присвячена відбору змісту навчання органічної та біологічної хімії лікарських препаратів.

Перед здобувачем була поставлена мета: відібрати зміст органічної та біологічної хімії лікарських препаратів для вивчення біологічної активності вітамінів. Засобом представлення відбраного змісту було обрано блок-схеми. Актуальність теми дослідження зумовлена необхідністю відбору і систематизації змісту з органічної та біологічної хімії лікарських препаратів.

Основна частина роботи складається з трьох розділів, в яких реалізуються поставлені завдання.

Зміст роботи свідчить про те, що дослідження має певні результати. До них слід віднести:

1. На основі аналізу літературних джерел були розглянуті основні компоненти змісту навчання та етапи його формування, критерії відбору змісту навчальних дисциплін та шляхи його удосконалення, науково-теоретичні основи побудови курсів хімії у закладах вищої освіти, принципи відбору і побудови змісту для хімічних навчальних дисциплін.

2. Відібрано і систематизовано зміст для вивчення біологічної активності вітамінів.

3. Відібраний зміст представлено у формі блок-схем, які мають чітку структуру та відповідають усім вимогам їх розробки.

Під час виконання кваліфікаційної роботи Мірошніченко І.С. виявила себе як грамотний та цілеспрямований фахівець схильний до науково-методичної роботи.

Робота здобувача містить 83,7 % унікальності.

Вважаю, що кваліфікаційна робота Мірошніченко І.С. заслуговує позитивної оцінки.

Науковий керівник

к.п.н, доцент Решнова С.Ф.

Дата \_\_\_\_\_

**Приклад рецензії****МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ  
ХЕРСОНСЬКИЙ ДЕРЖАВНИЙ УНІВЕРСИТЕТ****Рецензія  
на кваліфікаційну роботу**

Навчальний рік 2021-2022  
Факультет Медичний  
Спеціальність 014 Середня освіта  
Спеціалізація 014.06 Хімія  
Освітньо-професійна програма Середня освіта ( хімія)  
Форма навчання заочна  
Рівень вищої освіти магістр  
Тема: Відбір змісту для вивчення органічної та біологічної хімії лікарських препаратів  
Виконавець: Мірошніченко Інна Сергіївна

Зміст рецензії: Структура кваліфікаційної роботи Мірошніченко І. С. повністю відповідає вимогам нормативних документів такого типу.

Кваліфікаційна робота Мірошніченко І. С. складається зі змісту, вступу, основної частини, яка представлена 3 розділами, висновками, списком використаних джерел, додатками.

Актуальність одержала в даній роботі належне обґрунтування, аргументацію та конкретизацію. Тема роботи відповідає сучасним потребам вищої освіти. Робота має апробацію (1 стаття), ясно і чітко здобувач формулює мету і завдання дослідження.

Метою дослідження був відбір змісту навчання органічної та біологічної хімії лікарських препаратів і представлення його у формі блок-схем. Зміст виконаної роботи відповідає меті та завданням.

У вступі роботи обґрунтована актуальність, чітко сформульовані мета, завдання, об'єкт та предмет.

У першому розділі розглянуто сучасні тенденції оновлення системи освіти у закладах вищої освіти.

У другому розділі розглядаються науково-теоретичні основи та принципи відбору змісту навчання та побудови курсів хімії у закладах вищої освіти.

Третій розділ роботи присвячений відбору змісту навчання та розробці блок-схем до теми «Біологічна активність вітамінів». Загальна кількість розроблених блок-схем становиться 21.

Слід також відзначити належний ступінь обґрунтованості висновків. Висновки чіткі, повністю розкривають результати проведеного дослідження.

Структурні розділи кваліфікаційної роботи чітко вибудовані й узгоджені між собою, завдяки чому робота характеризується ємністю теоретичних положень і практичним їх втіленням.

Результат перевірки унікальності роботи – 83,7 %.

В цілому, кваліфікаційна робота Мірошніченко І. С. заслуговує позитивної оцінки.

Рецензент

к.х.н., доцент Повстяной В. М.

Дата \_\_\_\_\_

**Приклад оформлення довідки про перевірку  
на текстові збіги у Науковій бібліотеці**

**ДОВІДКА**

**про перевірку на текстові збіги у Науковій бібліотеці**

кваліфікаційної роботи СВО Бакалавр

Спеціальність: 014 Середня освіта

Спеціалізація: 014.06 Хімія

денної форми навчання

<b>Автор роботи</b>	Атаєва О.М.
<b>Назва роботи</b>	Сучасне методичне забезпечення формування знаннєвого компонента «Амфотерність» у шкільному курсі хімії
<b>Факультет</b>	Медичний
<b>Науковий керівник</b>	Вишневська Л.В., кандидатка педагогічних наук, доцентка
<b>Роботу перевірено за допомогою програмнозасобу</b>	Unicheck
<b>Ідентифікаційний номер роботи</b>	ID файлу: 1007651669
<b>Результати перевірки</b>	1,09% Схожість

Директорка Наукової бібліотеки.....Нателла АРУСТАМОВА

Помічник директорки Наукової бібліотеки

із забезпечення якості освіти.....Алла КОВАЛЬ

## Приклад оформлення експертного висновку

### ЕКСПЕРТНИЙ ВИСНОВОК

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

**Назва:** Сучасне методичне забезпечення формування знаннєвого компонента «Амфотерність» у шкільному курсі хімії.

**Автор:** Атаєва Олена Миколаївна.

**Освітня програма:** Середня освіта (хімія).

**Рівень вищої освіти:** Бакалавр

**Науковий керівник:** Вишневська Л.В., кандидатка педагогічних наук, доцентка.

Робота здобувача містить 98,91% унікальності. Текстові запозичення, які представлені у кваліфікаційній роботі обґрунтовані, коректність використання текстових запозичень підтверджується.

#### **Висновок:**

Запозичення, виявлені в роботі, є законними і не є плагіатом. Робота рекомендується до захисту.

Дата: 10.05.2021

Експерт

Голова експертної комісії,

помічник декана із

забезпечення якості освіти

Юлія КАРПУХІНА

Наталія ВАСИЛЬЄВА

**КОДЕКС АКАДЕМІЧНОЇ ДОБРОЧЕСНОСТІ  
ЗДОБУВАЧА ВИЩОЇ ОСВІТИ ХЕРСОНЬСЬКОГО  
ДЕРЖАВНОГО УНІВЕРСИТЕТУ [65]**

Я,

\_\_\_\_\_, учасник(ця) освітнього процесу Херсонського державного університету, **УСВІДОМЛЮЮ**, що академічна доброчесність – це фундаментальна етична цінність усієї академічної спільноти світу.

**ЗАЯВЛЯЮ**, що у своїй освітній і науковій діяльності **ЗОБОВ'ЯЗУЮСЯ**:

– дотримуватися:

- вимог законодавства України та внутрішніх нормативних документів університету, зокрема Статуту Університету;
- принципів та правил академічної доброчесності;
- нульової толерантності до академічного плагіату;
- моральних норм та правил етичної поведінки;
- толерантного ставлення до інших;
- дотримуватися високого рівня культури спілкування;

– надавати згоду на:

- безпосередню перевірку курсових, кваліфікаційних робіт тощо на ознаки наявності академічного плагіату за допомогою спеціалізованих програмних продуктів;
- оброблення, збереження й розміщення кваліфікаційних робіт у відкритому доступі в інституційному репозитарії;
- використання робіт для перевірки на ознаки наявності академічного плагіату в інших роботах виключно з метою виявлення можливих ознак академічного плагіату;

– самостійно виконувати навчальні завдання, завдання поточного й підсумкового контролю результатів навчання;

– надавати достовірну інформацію щодо результатів власної навчальної (наукової, творчої) діяльності, використаних методик досліджень та джерел інформації;

– не використовувати результати досліджень інших авторів без використання покликань на їхню роботу;

– своєю діяльністю сприяти збереженню та примноженню традицій університету, формуванню його позитивного іміджу;

– не чинити правопорушень і не сприяти їхньому скоєнню іншими особами;

– підтримувати атмосферу довіри, взаємної відповідальності та співпраці в освітньому середовищі;

– поважати честь, гідність та особисту недоторканність особи, незважаючи на її стать, вік, матеріальний стан, соціальне становище, расову належність, релігійні й політичні переконання;

– не дискримінувати людей на підставі академічного статусу, а також за національною, расовою, статевою чи іншою належністю;

– відповідально ставитися до своїх обов'язків, вчасно та сумлінно виконувати необхідні навчальні та науково-дослідницькі завдання;

– запобігати виникненню у своїй діяльності конфлікту інтересів, зокрема не використовувати службових і родинних зв'язків з метою отримання нечесної переваги в навчальній, науковій і трудовій діяльності;



- не брати участі в будь-якій діяльності, пов'язаній із обманом, нечесністю, списуванням, фабрикацією;
- не підроблювати документи;
- не поширювати неправдиву та компрометуючу інформацію про інших здобувачів вищої освіти, викладачів і співробітників;
- не отримувати і не пропонувати винагород за несправедливе отримання будь-яких переваг або здійснення впливу на зміну отриманої академічної оцінки;
- не залякувати й не проявляти агресії та насильства проти інших, сексуальні домагання;
- не завдавати шкоди матеріальним цінностям, матеріально-технічній базі університету та особистій власності інших студентів та/або працівників;
- не використовувати без дозволу ректорату (деканату) символіки університету в заходах, не пов'язаних з діяльністю університету;
- не здійснювати і не заохочувати будь-яких спроб, спрямованих на те, щоб за допомогою нечесних і негідних методів досягати власних корисних цілей;
- не завдавати загрози власному здоров'ю або безпеці іншим студентам та/або працівникам.

**УСВІДОМЛЮЮ**, що відповідно до чинного законодавства у разі недотримання Кодексу академічної доброчесності буду нести академічну та/або інші види відповідальності й до мене можуть бути застосовані заходи дисциплінарного характеру за порушення принципів академічної доброчесності.

\_\_\_\_\_  
(дата)

\_\_\_\_\_  
(підпис)

\_\_\_\_\_  
(ім'я, прізвище)

## АВТОРСЬКИЙ ДОГОВІР про передачу невиключних прав на використання творів [66]

Херсонський державний університет (далі – Університет) в особі ректора Співаковського Олександра Володимировича, що діє на підставі Статуту та Каргіна Катерина Віталіївна  
(далі – Автор), разом (далі – Сторони) уклали цей договір про наступне

### 1. ПРЕДМЕТ ДОГОВОРУ

- 1.1. Цей Авторський договір є договором приєднання
- 1.2. Автор надає Університету невиключні права щодо використання (в межах цього договору) творів, перелік яких надано у додатку до договору. Вказаний додаток є невід’ємною частиною договору.

### 2. ВИЗНАЧЕННЯ ТЕРМІНІВ

**Договір приєднання** – договір, умови якого встановлені Університетом, і який може бути укладений лише шляхом приєднання автора до договору в цілому. Автор не може запропонувати свої умови договору (п.1 ст.634 Цивільного кодексу України).

**Автор** – фізична особа, яка своєю творчою працею створила твір і якій належать **майнові права інтелектуальної власності на нього відповідно до Цивільного кодексу України, Закону України «Про авторське право та суміжні права», іншого закону чи договору.**

**Твори** – створені авторами у результаті творчої діяльності за особистою ініціативою, на замовлення чи в порядку виконання службових обов’язків: літературно письмові твори – книги, брошури, статті, конспекти лекцій, аналітичні огляди, звіти, презентації тощо; ілюстрації, карти, плани, ескізи і пластичні твори, що стосуються географії, топографії, архітектури або науки; аудіовізуальні твори; твори образотворчого мистецтва; фотографічні твори; інші твори, представлені в електронній (у тому числі цифровій) формі, яку може зчитувати комп’ютер (ст. 433 ЦК України, ст. 8 Закону України «Про авторське право і суміжні права»).

### 3. ПРАВА ТА ОБОВ’ЯЗКИ СТОРІН

- 3.1 Університетський інституційний депозитарій eKhSUIR (електронний архів) – це ресурс відкритого доступу, який розміщено на сервері бібліотеки ХДУ в мережі Інтернет.
- 3.2. Розміщуючи свої твори в eKhSUIR, Автор приймає умови цього договору. У випадку, коли твір створено у співавторстві, кожен з Авторів приймає умови цього договору.
- 3.3. Твір не може бути розміщений у eKhSUIR, якщо він порушує права людини на таємницю її особистого і сімейного життя, завдає шкоду громадському порядку, здоров’ю і моральному стану особистості, містить інформацію, що охороняється державою.
- 3.4. Автор підтверджує, що його твори мають науковий або навчально-методичний характер.
- 3.5. Автор безкоштовно передає Університету невиключні права на використання творів:
  - внесення творів у базу даних eKhSUIR;
  - відтворення роботи чи її частин у електронній формі, не змінюючи її змісту;
  - виготовлення електронних копій творів для постійного архівного зберігання;
  - використання творів без одержання прибутку і на виготовлення його копій для некомерційного розповсюдження;
  - надання електронних копій творів для відкритого доступу в мережі Інтернет.

3.6. Автор підтверджує, що розміщуючи роботи у eKhSUIR він не порушує прав третіх осіб (інших авторів або видавництв). Автор підтверджує, що на момент розміщення творів у eKhSUIR лише йому належать виключні майнові права на них, що вони ні повністю, ні частково нікому не передані (не відчужені), що майнові права на твори ні повністю, ні в частині не є предметом застави, судового спору або претензій з боку третіх осіб.

3.7. Якщо роботи є результатом досліджень, які спонсовані або підтримані якою-небудь організацією окрім університету, Автор підтверджує, що виконав усі права і зобов'язання, обумовлені в контракті або угоді.

3.8. Університет в електронному архіві eKhSUIR чітко визначає ім'я автора творів і не вносить ніяких змін до творів.

#### 4. ВІДПОВІДАЛЬНІСТЬ СТОРІН

4.1. Сторони зобов'язуються належним чином виконувати умови цього договору.

4.2. Автор зберігає за собою право використовувати самостійно чи передавати аналогічні права на використання творів третім особам.

4.3. Автор самостійно несе всі види відповідальності перед третіми особами, що заявили свої права на твори, відшкодовує Університету всі витрати, спричинені позовами третіх осіб про порушення авторських та інших прав на твори.

4.4. Сторони зобов'язуються здійснювати захист персональних даних, якими вони обмінювались, відповідно Закону України «Про захист персональних даних».

#### 5. СТРОК ДІЇ ДОГОВОРУ. УМОВИ РОЗІРВАННЯ ДОГОВОРУ

5.1. Договір вступає в силу з дати його підписання і діє до повного виконання зобов'язань між сторонами.

5.2. Авторський договір може бути розірваний на вимогу автора, якщо він позбавляється майнових прав на твори, які мав на момент їх розміщення у репозитарії відкритого доступу, а також якщо договір містить інші умови, обтяжливі для автора.

5.3. Усі спори, що виникають при виконанні цього договору вирішуються шляхом переговорів або у суді відповідно до чинного законодавства України.

<p><b>АВТОР</b> Каргіна Катерина Віталіївна П.І.Б.</p> <p><b>АДРЕСА</b> Миколаївська область смт. Єланець вул. Партизанська, 19</p>	<p><b>УНІВЕРСИТЕТ</b></p> <p>Херсонський державний університет</p> <p>м. Херсон вул. Університетська (40 років Жовтня, 27)</p> <p>Держказначейська служба України в м. Київ МФО-820172 Код ЄДРПОУ-02125609 ПІН 021256021033</p>
<p><b>ПІДПИС</b></p>	<p>Ректор ХДУ <span style="float: right;">Співаковський О.В.</span></p>

**Додаток до авторського договору про передачу невиключних прав на використання творів [67]**

Іванова, К.О. Особливості сприйняття інформації у людей з різними провідними сенсорними системами = Specificities of informational perception in people with different leading sensory systems : кваліфікаційна робота на здобуття ступеня вищої освіти «магістр» / К. О. Іванова ; наук. керівник д.б.н., професор Г. І. Степанян ; Міністерство освіти і науки України ; Херсонський держ. ун-т, Ф-т біології, географії і екології, Кафедра біології людини та імунології. – Херсон : ХДУ, 2019. – 68 с.

Назва роботи (українська/англійська):

Анотація (українська/англійська): 700 знаків з пробілами.

Ключові слова (українська/англійська): до 10 слів.

## ДОДАТОК С

## Типові орфографічні помилки при оформленні кваліфікаційних і курсових робіт [68]

Додаток С 1

## Типові помилки у мові [68, с. 247-252]

Невірно	Вірно
багаточисленний	численний
безперервно	безперервно
безчисленний	незлічений
біля 5 грамів	близько 5 грамів
бувчий у користуванні	уживаний
в деякій мірі	деякою мірою
виключити	вимкнути
виключення	виняток
вирішувати	розв'язувати
виявляти	знаходити
вияснити	з'ясовувати
відмінити	скасувати
відноситися	ставитися
вірна відповідь	правильна відповідь
декілька	кілька
доказувати	доводити
доля	частка
допускати	припускати
достатньо сильно	досить сильно
жидкосний	рідинний
зворотна реакція	оборотна реакція
клітка	клітина
летучий	леткий
любий	будь-який
малюнок	рисунок
миюча дія	мийна дія
накопити	нагромадити
не получається	не виходить
ніякий	жоден

ножниці	ножиці
<b>Невірно</b>	<b>Вірно</b>
оборотна сторона	зворотній бік
об'єм (статті)	обсяг
область науки	галузь
окислення	окиснення
опреділити	визначити
оточуюче середовище	навколишнє
по другому	по іншому
по темі опубліковано	за темою опубліковано
перевертати	перегортати
підготувати	підготувати
поверхнево	поверхово
по крайній мірі	принаймні, щонайменше
покращувати	поліпшувати
по літературним даним	за літературними даними
положення	становище
похожий на	схожий
приводити приклад	наводити
пригодний	придатний
приймати міри	вживати заходів
приймати участь	брати участь
приносити шкоду	завдавати шкоди
протікання реакції	перебіг реакції
прослойка	прошарок
рахувати, що	вважати, гадати
реакція взаємодії	реакція
реакція протікає	проходить, відбувається
результати представлені у	результати подано у
розкрити книжку	розгорнути
самий активний	найактивніший
більш активний	активніший
слідкувати	стежити
слідуючий	наступний
співпадати	збігатися, сходитися
співставляти	зіставляти
справа в тому	річ у тому

СТОСОВНО	ЩОДО
<b>Невірно</b>	<b>Вірно</b>
так як	оскільки
тим не менше	однак
торкатись	стосуватись
точка зору	погляд, думка
у залежності від	залежно від
у кінці кінців	врешті решт, зрештою
у любому випадку	у будь-якому разі
у порівнянні з	порівняно з
у сучасний період	зараз, тепер, на цей час, нині
умісно	доречно
у минулому році	торік
у четвертій степені	у четвертому ступені
у цьому році	цього року
уяснити	усвідомити
являється	є, становить
являтися	бути
як можна швидше	якомога швидше

## Родовий відмінок [68, с. 241-242]

**Правило:** закінчення іменників (зокрема, назв речовин) у родовому відмінку визначається за орфографічним або будь-яким словником.

<b>-а (-я)</b>	<b>-у (-ю)</b>
алмаза (коштовний камінь)	абзацу
апарата (прилад)	азоту
атома	алмазу (мінерал)
білка	аналізу
відсотка	апарату (установа)
грама	бальзаму
додатка	винятку
електрона	відгуку
елемента (конкретне поняття)	вогню
йона	водню
катиона	воску
катода	гасу
кристалізатора	екзамену
ланцюга	експерименту
метра	електролізу
нагрівача	елементу (конкретне поняття)
протона	зв'язку
радикала	ізомеру
радіуса	імпульсу
спектрометра	каталогу
чисельника	мінімуму
	моменту
	полімеру
	пороху
	приладу
	принципу
	продукту
	процесу
	рисунок
	синтезу
	смаку



<b>-а (-я)</b>	<b>-у (-ю)</b>
	спирту
	способу
	типу
	університету
	ферменту
	холоду
	циклу

**Наголос [68, с. 253-254]**

Наголос ставиться на **жирну** літеру.

визнання	джерела	кіптявий	поняття	спектрометрія
видання	добуток	манган	придбання	симетрія
вимова	допоміжний	мангановий	приєднання	український
вимога	завдання	металургія	проміжок	фаховий
випадок	завершити	мутний	проміжний	центнер
витрата	залоза	навчання	прошу	цукровий
відправна точка	здобуток	надлишок	речовина	черговий
відхідна група	іржавіти	новий	рідина	черствий
голчастий	каталог	об'єм	різновид	шкода
джерело	кишка	пісковий	розлад	щелепа

## СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ

### Основні

1. Закон України про вищу освіту (Наказ № 1556-VII від 01.07.2014р.).  
URL: <https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/1556-18#Text>
2. Положення про організацію освітнього процесу в Херсонському державному університеті (наказ ХДУ від 02.09.2020 р. № 789-Д).  
URL: <https://www.kspu.edu/FileDownload.ashx/docx?id=a36acd87-b772-42df-97db-e6213b57b0b8>
3. Положення про кваліфікаційну роботу (проєкт) в Херсонському державному університеті (наказ ХДУ від 09.10.2020 р. № 953-Д)  
URL: <https://www.kspu.edu/FileDownload.ashx/pdf?id=bdbea7a6-9e8e-47df-9834-a941de47b243>
4. Положення про курсову роботу (проєкт) в Херсонському державному університеті (наказ ХДУ від 02.04.2021 р. № 405-Д)  
URL: <https://www.kspu.edu/FileDownload.ashx/docx?id=4cd4f1a5-044d-4063-aa28-2f80f061f8b9>
5. Речицький О.Н., Решнова С.Ф. Державна атестація студентів з хімії для студентів IV-V курсів спеціальності Хімія денної, заочної та екстернатної форм навчання Інституту природознавства : Методичні рекомендації. Херсон : ХДУ, 2007. 93 с.  
URL: <https://www.kspu.edu/FileDownload.ashx?id=dd9670c2-9c19-445e-86af-b354e18c4ce7>
6. Методичні рекомендації щодо написання, оформлення та процедури захисту курсових та випускних робіт студентами рівня вищої освіти: бакалавр, магістр (галузі знань: 01 Освіта, спеціальність: 014.06 Середня освіта (хімія); галузь знань: 10 Природничі науки, спеціальність: 102 Хімія; галузь знань: 0401 Природничі науки, напрям підготовки: 6.040101. Хімія\* / Л.В. Вишневська, С.М. Іванищук, Т.А. Попович, Г.О. Рябініна, В.М. Близнюк. Херсон : Айлант, 2017. 74 с.

- URL: <http://ekhsuir.kspu.edu/bitstream/handle/123456789/12125/42.pdf?sequence=1>
7. Реєстр наукових видань України.  
URL: <http://nfv.ukrintei.ua/search?galuzSearch%5B0%5D=%D1%85%D1%96%D0%BC%D1%96%D1%87%D0%BD%D1%96&specialnistSearch%5B0%5D=102&categorySearch%5B0%5D=b&vidSearch=journal&page=1>
  8. Журнал «Journal of Chemistry and Technologie».  
URL: <http://chemistry.dnu.dp.ua/>
  9. Журнал «Biopolymers and Cell».  
URL: <http://www.biopolymers.org.ua/home/uk/>
  10. Журнал «Methods and Objects of Chemical Analysis. Методи та об'єкти хімічного аналізу».  
URL: <http://www.moca.net.ua/>
  11. Журнал «Питання хімії та хімічної технології».  
URL: <http://www.vhht.dp.ua/uk/opis-zhurnalu/>
  12. Журнал «Theoretical and Experimental Chemistry. Теоретична й експериментальна хімія».  
URL: <http://nfv.ukrintei.ua/view/5b1925e27847426a2d0ab6af>
  13. Журнал «French-Ukrainian Journal of Chemistry. Французько-Український хімічний журнал».  
URL: <http://kyivtoulouse.univ.kiev.ua/journal/index.php/fruajc/issue/archive>
  14. Журнал «Functional materials. Функціональні матеріали».  
URL: <http://nfv.ukrintei.ua/view/5b1925e37847426a2d0ab74f>
  15. Журнал «Journal of water chemistry and technology (Ukraine). Хімія і технологія води».  
URL: <http://jwct.org.ua/uk/home-uk.html>
  16. Журнал «Вісник Київського національного університету імені Тараса Шевченка. Хімія».  
URL: <http://visnyk.chem.univ.kiev.ua/arhiv.htm>
  17. Журнал «Вісник Одеського національного університету. Хімія».

- URL: <http://heraldchem.onu.edu.ua/issue/archive>
18. Журнал «Reports of the National Academy of Sciences Ukraine. Доповіді Національної академії наук України».  
URL: <http://nfv.ukrintei.ua/view/5b1925e17847426a2d0ab335>
19. Журнал «Journal of Organic and Pharmaceutical Chemistry. Журнал органічної та фармацевтичної хімії».  
URL: <http://nfv.ukrintei.ua/view/5b1925e17847426a2d0ab38c>
20. Журнал «Полімерний журнал».  
URL: <http://nfv.ukrintei.ua/view/5b1925e27847426a2d0ab5ac>
21. Журнал «Праці Наукового товариства ім. Шевченка (хімічні науки)».  
URL: <http://nfv.ukrintei.ua/view/60f02432d22007581b2da072>
22. Журнал «Проблеми хімії та сталого розвитку».  
URL: <http://journals.vnu.volyn.ua/index.php/chemistry/homepage>
23. Журнал «Ukrainian Chemistry Journal. Український хімічний журнал журнал».  
URL: <http://nfv.ukrintei.ua/view/5b1925e27847426a2d0ab718>
24. Журнал «Chemistry of Metals and Alloys. Хімія металів і сплавів».  
URL: <http://nfv.ukrintei.ua/view/5b1925e37847426a2d0ab756>
25. Журнал «Chemistry, Technology and Application of Substances. Хімія, технологія речовин та їх застосування».  
URL: <http://nfv.ukrintei.ua/view/60edab7edc41a055cf70b072>
26. Журнал «Chemistry, Physics and Technology of Surface. Хімія, фізика та технологія поверхні».  
URL: <http://nfv.ukrintei.ua/view/5b1925e37847426a2d0ab757>
27. Журнал «Вісник Житомирського державного університету імені Івана Франка. Педагогічні науки. Zhytomyr Ivan Eranko State University Journal. Pedagogical Sciences».  
URL: <http://nfv.ukrintei.ua/view/5e73b903e9c40f4f8d03d1e5>
28. Журнал «Інноваційна педагогіка. Innovate Pedagogy».  
URL: <http://nfv.ukrintei.ua/view/5bb5d16be9c40f722a0d9113>

29. Журнал «Вісник Черкаського національного університету імені Богдана Хмельницького. Серія «Педагогічні науки». Bulletin of the Cherkasy Bohdan Khmelnytsky National University. Series «Pedagogical Science».  
URL: <http://nfv.ukrintei.ua/view/5b1925e17847426a2d0ab2f3>
30. Журнал «Гірська школа Українських Карпат».  
URL: <http://nfv.ukrintei.ua/view/5b1925e17847426a2d0ab31f>
31. Журнал «Журнал Прикарпатського національного університету імені Василя Стефаника. Journal of Vasyl Stefanyk Precarpathian National University».  
URL: <http://nfv.ukrintei.ua/view/5e7d46f0e9c40f681e6b01b5>
32. Журнал «Молодь і ринок».  
URL: <http://nfv.ukrintei.ua/view/5b1925e27847426a2d0ab48b>
33. Журнал «Наука і освіта. Science and Education».  
URL: <https://scienceandeducation.pdpu.edu.ua/>
34. Журнал «Наукове сходження: Педагогічна освіта. Science Rise: Pedagogical Education».  
URL: <http://nfv.ukrintei.ua/view/5b1925e37847426a2d0ab7e8>
35. Журнал «Науковий вісник Південноукраїнського національного педагогічного університету ім. К.Д. Ушинського. Scientific bulletin of South Ukrainian National Pedagogical University name dafter K. D. Ushynsky».  
URL: <http://nfv.ukrintei.ua/view/5b1925e27847426a2d0ab4d2>
36. Журнал «Наукові записки Тернопільського національного педагогічного університету імені Володимира Гнатюка. Серія: педагогіка».  
URL: <http://nfv.ukrintei.ua/view/5b1925e27847426a2d0ab522>
37. Журнал «Неперервна професійна освіта: теорія і практика. (Київський університет імені Бориса Грінченка».  
URL: <http://nfv.ukrintei.ua/view/5b1925e27847426a2d0ab560>

38. Журнал «Нова педагогічна думка».  
URL: <http://npd.roippo.org.ua/index.php/NPD/informacion>
39. Журнал «Новий колегіум».  
URL: <http://nfv.ukrintei.ua/view/5bb73fdae9c40f3829506f72>
40. Журнал «Огляд сучасної вищої освіти. The Modern Higher Education Review».  
URL: <http://nfv.ukrintei.ua/view/5f0eee49e9c40f7a10001eb5>
41. Журнал «Освіта та педагогічна наука. Education and Pedagogical Sciences».  
URL: <http://nfv.ukrintei.ua/view/5b1925e27847426a2d0ab57b>
42. Журнал «Освітні обрії».  
URL: <http://nfv.ukrintei.ua/view/5e7d5787e9c40f681e6b01b6>
43. Журнал «Освітній вимір. Educational Dimension».  
URL: <http://nfv.ukrintei.ua/view/5f8849c0e9c40f769916ede5>
44. Журнал «Педагогічні науки. Pedagogical Sciences».  
URL: <http://nfv.ukrintei.ua/view/5b1925e27847426a2d0ab58f>
45. Журнал «Педагогічні науки: теорія, історія, інноваційні технології».  
URL: <http://nfv.ukrintei.ua/view/5b1925e27847426a2d0ab590>
46. Журнал «Український педагогічний журнал. Ukrainian Educational Journal».  
URL: <http://nfv.ukrintei.ua/view/5b1925e27847426a2d0ab70d>
47. Журнал «Збірник наукових праць. Педагогічні науки».  
URL: <https://ps.journal.kspu.edu/index.php/ps/about>
48. Вершинин В. И., Перцев Н. В. Планирование и математическая обработка результатов химического эксперимента : учебное пособие. 3-е изд., перераб. и доп. СПб. : Издательство «Лань», 2017. 236 с.
49. Набіванець Б. Й, Сухан В. В., Калабіна Л. В. Аналітична хімія природного середовища : підручник. К. : Либідь, 1996. 304 с.
50. Положення про академічну доброчесність учасників освітнього процесу Херсонського державного університету (наказ ХДУ від 06.04.2021 р.

№ 419-Д).

URL: <https://www.kspu.edu/FileDownload.ashx/pdf?id=22d42d32-3de8-45ad-99e1-d5b633afd240>

51. Порядок виявлення та запобігання академічному плагіату в науково-дослідній та навчальній діяльності здобувачів вищої освіти в Херсонському державному університеті (наказ ХДУ від 06.04.2021 р. № 421-Д).

URL: <https://www.kspu.edu/FileDownload.ashx/docx?id=8aa6d8fb-7794-4e0d-80e4-d5be02c60564>

52. Положення про порядок створення та організацію роботи екзаменаційної комісії з атестації здобувачів вищої освіти в Херсонському державному університеті (наказ ХДУ від 01.11.2019 р. № 878-Д, зміни наказ від 28.12.2019 № 1143-Д).

URL: <https://www.kspu.edu/FileDownload.ashx/docx?id=f027f4de-13e2-4eeb-bffa-af3e97eb8875>

53. Порядок про комісію з питань академічної доброчесності ХДУ (від 06.04.2021 р. № 420-Д)

URL: <https://www.kspu.edu/FileDownload.ashx/.doc?id=22536560-2b12-4ebc-84ff-14ccd3b057fe>

54. Освітньо-професійна програма Хімія другого (магістерського) рівня вищої освіти за спеціальністю 102 Хімія галузі знань 10 Природничі науки, кваліфікація: магістр хімії. Херсонський державний університет, 2021. 15 с.

URL: [https://www.kspu.edu/FileDownload.ashx/102.10\\_OPP\\_Chemistry\\_M\\_2021.pdf?id=f5b61dc1-8003-4290-ae14-d164afdd4fcb](https://www.kspu.edu/FileDownload.ashx/102.10_OPP_Chemistry_M_2021.pdf?id=f5b61dc1-8003-4290-ae14-d164afdd4fcb)

55. Освітньо-професійна програма Середня освіта (хімія) другого (магістерського) рівня вищої освіти за спеціальністю 014 Середня освіта, спеціалізацією 014.06 Хімія галузі знань 01 Освіта/Педагогіка кваліфікація: магістр середньої освіти. Херсонський державний університет, 2021. 15 с.



URL: [https://www.kspu.edu/FileDownload.ashx/014.06\\_OPP\\_Secondary\\_education\\_\(%D0%A1hemistry\)\\_M\\_2021.pdf?id=29d481c1-f1b8-4574-a78b-bf20d597b0c6](https://www.kspu.edu/FileDownload.ashx/014.06_OPP_Secondary_education_(%D0%A1hemistry)_M_2021.pdf?id=29d481c1-f1b8-4574-a78b-bf20d597b0c6)

56. Булатов М. И., Калинин И. П. Практическое руководство по фотоколориметрическим методам анализа, изд. 3-е, испр. и доп. Л. : Химия, 1972. 408 с.
57. Кваліфікаційна робота (проект) на здобуття ступеня вищої освіти «магістр» «Формування відповідального ставлення школярів до навколишнього середовища засобами хімії», виконавець Спіцина І., науковий керівник доцентка Вишневська Л.В Херсон, 2015. **55 с.**
58. Кваліфікаційна робота (проект) на здобуття ступеня вищої освіти «магістр» «Фізико-хімічні особливості мулу деяких бальнеологічних ділянок Херсонщини», виконавець Терлецька В. В. науковий керівник доцентка Попович Т. А. Херсон, 2014. 55 с.
59. Кваліфікаційна робота (проект) на здобуття ступеня вищої освіти «магістр» «Синтез похідних 4-арил- та 4-гетероарил-1,4-дигідропіридину і дослідження їх рiстрегулюючої активності», виконавець Кириченко О. С., науковий керівник доцент Речицьки О. Н. Херсон, 2020. **С. 6-7.**
60. Кваліфікаційна робота (проект) на здобуття ступеня вищої освіти «магістр» «Розробка комплексної навчальної програми для програмованого навчання органічній хімії на прикладі розділу "Циклічні сполуки"», виконавець Васильчак А., науковий керівник доцент Решнова С. Ф., Херсон, 2018. **С. 3-6.**
61. Звіт про науково-дослідну роботу «Синтез і дослідження біологічної активності нітрогеновмісних гетероциклічних сполук та їх похідних», керівник НДР, професор Єзіков В.І. Херсон, 2010. **С. 33-34.**
62. Кваліфікаційна робота (проект) на здобуття ступеня вищої освіти «магістр» « $\omega$ -Поліфлюороалкоксипохідні ацетофенону в реакції синтезу тiazолів за Ганчем», виконавець Давидова Ю.А., науковий керівник

- професор Ягупольський Ю.Л. Херсон, 2011. С. 45-51.
63. Кваліфікаційна робота (проект) на здобуття ступеня вищої освіти «магістр» «Моніторинг якості поверхневих вод річки Вирьовчина», виконавець Захарова С. І., науковий керівник доцентка Попович Т. А. Херсон, 2020. 68 с.  
URL: <http://ekhsuir.kspu.edu/bitstream/handle/123456789/13396/%D0%97%D0%B0%D1%85%D0%B0%D1%80%D0%BE%D0%B2%D0%B0.pdf?sequence=1&isAllowed=y>
64. Бібліографічні посилання. Загальні положення та правила складання. ДСТУ 8302:2015  
URL: <http://lib.pnu.edu.ua/files/dstu-8302-2015.pdf>
65. Кодекс академічної доброчесності здобувача вищої освіти Херсонського державного університету.  
URL: [https://www.kspu.edu/FileDownload.ashx/%D0%9A%D0%BE%D0%B4%D0%B5%D0%BA%D1%81\\_%D1%87%D0%B5%D1%81%D1%82%D0%B8\\_%D0%B7%D0%B4%D0%BE%D0%B1%D1%83%D0%B2%D0%B0%D1%87%D1%96%D0%B2\\_%D0%A5%D0%94%D0%A3.pdf?id=16dec00e-ba91-4222-8391-3df95c63e604](https://www.kspu.edu/FileDownload.ashx/%D0%9A%D0%BE%D0%B4%D0%B5%D0%BA%D1%81_%D1%87%D0%B5%D1%81%D1%82%D0%B8_%D0%B7%D0%B4%D0%BE%D0%B1%D1%83%D0%B2%D0%B0%D1%87%D1%96%D0%B2_%D0%A5%D0%94%D0%A3.pdf?id=16dec00e-ba91-4222-8391-3df95c63e604)
66. Авторський договір про передачу невиключних прав на використання творів.  
URL: [https://www.kspu.edu/About/DepartmentAndServices/Library/Resource\\_2017/Digital\\_resources\\_2017/eKhSUIR\\_2017.aspx](https://www.kspu.edu/About/DepartmentAndServices/Library/Resource_2017/Digital_resources_2017/eKhSUIR_2017.aspx)
67. Додаток до авторського договору про передачу невиключних прав на використання творів.  
URL: [https://www.kspu.edu/About/DepartmentAndServices/Library/Resource\\_2017/Digital\\_resources\\_2017/eKhSUIR\\_2017.aspx](https://www.kspu.edu/About/DepartmentAndServices/Library/Resource_2017/Digital_resources_2017/eKhSUIR_2017.aspx)
68. Корнілов М.Ю, Білодід О.І., Голуб О.А. Термінологічний посібник з хімії. Київ : ІЗМН, 1996. 256 с.

#### Додаткові

69. Горбатенко І.Ю., Івашина Г.О. Основи наукових досліджень : Навч.

- посібник. К. : Вища школа, 2001. 92 с.
70. Єріна А. М. Методологія наукових досліджень : навч. посібник. К. : МОН, 2004. 216 с.
71. Ковальчук В. В., Моїсєєв Л. М. Основи наукових досліджень : навч. посібник. К. : Видавничий дім «Професіонал», 2004. 208 с.
72. Коломієць В. О. Як виконувати курсову роботу : посібник для студентів вищих педагог. навч. закладів. К. : Вища школа, 2003. 69 с.
73. Крушельницька О. В. Методологія і організація наукових досліджень : навч. посібник. К. : Кондор, 2003. 192 с.
74. Кушнарєнко Н. М., Удалова В. К. Наукова обробка документів: Підручник. К. : Вікар, 2003. 328 с.
75. Основи наукових досліджень : навч. посібник / Марцин В. С. та ін. Львів : Ромус-Поліграф, 2002. 128 с.
76. Методы исследований и организация эксперимента / под ред. К. П. Власова. Харьков : Издательство Гуманитарный центр, 2002. 255 с.
77. Основи методології та організації наукових досліджень : навч. посібник для студентів, курсантів, аспірантів і ад'юнтів / за ред. А. Є. Конверського. К. : Центр учбової літератури, 2010. 352 с.
78. П'ятницька-Позднякова І. С. Основи наукових досліджень у вищій школі : посібник. К. : Центр навч. літ-ри, 2003. 116 с.
79. Романчиков В. І. Основи наукових досліджень : навч. посібник для студентів. К. : ЦУЛ, 2007. 254 с.
80. Сидоренко В. К., Дмитренко П. В. Основи наукових досліджень : навч. посібник для вищих педагогічних закладів освіти. К. : РННЦ «ДІНІТ», 2000. 259 с.
81. Соловійов С. М. Основи наукових досліджень : навч. посібник для ВНЗ. К. : ЦУЛ, 2007. 176 с.
82. Тимошенко Ю. Зразки бібліографічного опису джерел у наукових працях : методичні рекомендації. Черкаси : Вид-во ЧДУ, 2003. 60 с.

83. Цехмістрова Г. С. Основи наукових досліджень : навч. посібник. К. : Видавничий Дім «Слово», 2004. 240 с.
84. Чмиленко Ф. О., Маторіна К. В., Чмиленко Т. С., Жук Л. П. Методичний посібник до виконання та оформлення курсових та дипломних робіт : навч. посіб. Донецьк : РВВ ДНУ, 2010. 46 с.

Навчальне видання

Речицький Олександр Наумович  
Попович Тетяна Анатоліївна  
Решнова Світлана Федорівна  
Вишневська Людмила Василівна

**ВИКОНАННЯ, ОФОРМЛЕННЯ  
ТА ПРОЦЕДУРА ЗАХИСТУ  
КВАЛІФІКАЦІЙНИХ І КУРСОВИХ РОБІТ**

методичні вказівки і рекомендації для здобувачів  
першого (бакалаврського) і  
другого (магістерського) рівнів вищої освіти

*2-ге видання, перероблене і доповнене*

*Рекомендовано вченою радою Херсонського державного університету*

Технічний редактор Online-видання  
Дизайн та оформлення Online-видання

Яніна Яроченко  
Ліє Гудзик

**Виконання, оформлення та процедура захисту кваліфікаційних і курсових робіт** : методичні вказівки і рекомендації для здобувачів першого (бакалаврського) і другого (магістерського) рівнів вищої освіти / [кол. авт. : Речицький О. Н., Попович Т. А., Решнова С. Ф., Вишневська Л. В. ] — 2-ге видання, перероблене і доповнене — Київ : — ГО «МНГ», 2023. — 228 с. : рис., таблиці / Online-видання.



**Видавець:** ГО «Міжнародна наукова гільдія» / НВЦ  
Україна, 04213, м. Київ, а/с 4. Тел. (068) 34-74-922  
Свідоцтво суб'єкта видавничої справи ДК 7456 від 23.09.2021 року  
sci.guild@gmail.com / **Inter-Sci-Guild** / <https://sci-guild.org/publishing>  
NGO International Scientific Guild

**Речицький  
Олександр Наумович**

кандидат хімічних наук, доцент  
кафедри хімії та фармації Херсонського  
державного університету



**Попович  
Тетяна Анатоліївна**

кандидатка технічних наук, доцентка  
кафедри хімії та фармації Херсонського  
державного університету



**Решнова  
Світлана Федорівна**

кандидатка педагогічних наук,  
доцентка кафедри хімії та фармації  
Херсонського державного університету



**Вишневська  
Людмила Василівна**

кандидатка педагогічних наук,  
доцентка кафедри хімії та фармації  
Херсонського державного університету

