

МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ  
НАЦІОНАЛЬНИЙ ТЕХНІЧНИЙ УНІВЕРСИТЕТ УКРАЇНИ  
«КИЇВСЬКИЙ ПОЛІТЕХНІЧНИЙ ІНСТИТУТ  
імені ІГОРЯ СІКОРСЬКОГО»

**ТЕОРЕТИЧНІ ЗАСАДИ НАУКОВИХ ДОСЛІДЖЕНЬ.**

**Навчальний посібник. Частина 1.**

*Практичні заняття*

Затвержено кафедрою технології електрохімічних виробництв

Протокол № 8 від «22» січня 2024 р.

Київ  
КПІ ім. Ігоря Сікорського  
2024

Теоретичні засади наукових досліджень. [Електронний ресурс]: Навчальний посібник. Частина 1. Практичні заняття. Навчальний посібник для студ. спеціальності 161 «Хімічні технології та інженерія» / КПІ ім. Ігоря Сікорського; уклад.: Н.А. Білоусова, О.В. Косогін, – Електронні текстові дані (1 файл: 1,09 Мбайт). – Київ: КПІ ім. Ігоря Сікорського, 2024. – 33 с.

Укладачі: Білоусова Ніна Аркадіївна, к.т.н., старший викладач  
Косогін Олексій Володимирович, к.т.н., доцент

Рецензент : Букет Олександр Іванович, к.т.н., доцент

# ЗМІСТ

Зміст .....	3
Загальні положення .....	4
Назви теми практичних занять та перелік основних питань .....	6
Практичне заняття № 1 .....	7
Практичне заняття № 2 .....	10
Практичне заняття № 3 .....	14
Практичне заняття № 4 .....	18
Практичне заняття № 5 .....	21
Практичне заняття № 6 .....	24
Практичне заняття № 7 .....	25
Практичне заняття № 8 .....	30
Базова література:.....	32
Додаткова література .....	33

## ЗАГАЛЬНІ ПОЛОЖЕННЯ

Викладання освітньої компоненти (ОК) "Теоретичні засади наукових досліджень. Частина 1." (ТЗНД) обумовлюється тим, що світова тенденція з прискорення впровадження досягнень науково-технічного прогресу у виробництво, поєднання експерименту з хімічним промисловим виробництвом, переведення вітчизняної економіки на шляхи інтенсивного розвитку в умовах господарської самостійності хімічних підприємств і вільного ринку потребує фахівців, які б володіли не тільки професійними знаннями, але й практичними навичками і вміннями творчого дослідника.

**Предметом ОК є:** Створення і розвиток практичних умінь студентів, що здобувають ступінь магістра, з постановки, планування і виконання дослідження, формування навичок з розв'язання практично-наукових задач та обробки наукових результатів. Це потребує певної системи знань щодо головних понятійних та структурних елементів науково-дослідної роботи.

**Основне завдання** освітньої компоненти полягає в навчанні студентів використовувати типові методи наукових досліджень для планування експерименту, опрацювання науково-технічної літератури, обробки отриманих даних і оцінці ефективності науково-дослідних робіт.

Навчальний матеріал освітньої компоненти ТЗНД базується на знаннях освітніх компонент бакалаврської підготовки.

**Метою** освітньої компоненти «Теоретичні засади наукових досліджень. Частина 1» згідно ОПП є формування у студентів здатностей та вироблення науково обґрунтованих навичок підготовки та написання наукових праць як для публікації у періодичних фахових виданнях, так і для захисту кваліфікаційних робіт на здобуття певного наукового звання.

*Загальні компетентності:*

К1. Здатність генерувати нові ідеї (креативність).

К2. Здатність застосовувати знання у практичних ситуаціях.

К3. Здатність до пошуку, оброблення та аналізу інформації з різних джерел.

*Фахові компетентності:*

К4. Здатність досліджувати, класифікувати і аналізувати показники якості хімічної продукції, технологічних процесів і обладнання хімічних виробництв.

К6. Здатність використовувати результати наукових досліджень і дослідно-конструкторських розробок для вдосконалення існуючих та/або розробки нових технологій і обладнання хімічних виробництв.

## Основні завдання освітньої компоненти.

Згідно з вимогами освітньо-професійної програми студенти після засвоєння ОК мають продемонструвати такі результати навчання:

ПР2. Здійснювати пошук необхідної інформації з хімічної технології, процесів і обладнання виробництв хімічних речовин та матеріалів на їх основі, систематизувати, аналізувати та оцінювати відповідну інформацію.

ПР3. Організовувати свою роботу і роботу колективу в умовах промислового виробництва, проектних підрозділів, науково-дослідних лабораторій, визначати цілі і ефективні способи їх досягнення, мотивувати і навчати персонал.

ПР7. Здійснювати у науково-технічній літературі, патентах, базах даних, інших джерелах пошук необхідної інформації з хімічної технології, процесів і обладнання виробництв хімічних речовин та матеріалів на їх основі, систематизувати, і аналізувати та оцінювати відповідну інформацію.

знання:

- базові уявлення про різноманітність електрохімічних методів досліджень;
- сучасні уявлення про механізми і принципи хімічних перетворень речовин і перетворення енергії в них;
- базові уявлення про основи електрохімічної термодинаміки та закони хімічної і електрохімічної кінетики;
- базові уявлення про ознаки, параметри, характеристики, властивості гомогенних і гетерогенних систем, розчинів електролітів і неелектролітів;

уміння:

- здатність використовувати професійно профільовані знання для статистичної обробки експериментальних даних;
- здатність використовувати теоретичні основи для практичного використання методів фізико-хімічних і електрохімічних досліджень;
- здатність використовувати професійно профільовані знання й практичні навички для оцінювання хімічних та хіміко-технологічних процесів;

досвід:

- уміння й навички в галузі природничо-наукових дисциплін для теоретичного освоєння електрохімічних дисциплін і рішення практичних завдань хімічної та електрохімічної технології;
- навички в галузі теорії й практики хімічних досліджень для освоєння теоретичних основ і методів хімічної технології;

- використовуючи наукові положення теоретичної і технічної електрохімії, фізичної і колоїдної хімії, математичний апарат теорії, уміти обрати відповідний електрохімічний метод дослідження;
- вміти орієнтуватись у тенденціях і проблемах розвитку сучасних електрохімічних методів;
- застосовувати основні тенденції та напрямки розвитку сучасної електрохімії у практиці (дослідницькій або на виробництві).

Обсяг освітньої компоненти включає : 5 кредитів (150 годин: 18 лекцій; 18 практик; 114 години самостійної роботи студентів).

Згідно навчального плану з ОК «ТЗНД» студенти мають відвідувати лекції та практичні заняття, виконувати індивідуальні практичні завдання, самостійно опрацьовувати визначені теми. Самостійна робота студента (СРС) протягом семестру включає повторення лекційного матеріалу, підготовка до виконання практичних завдань та підготовка до заліку.

Протягом семестру види контролю встановлюються відповідно до Положення про поточний, календарний та семестровий контроль результатів навчання в КПІ ім. Ігоря Сікорського:

Поточний контроль: робота на практичних заняттях, виконання та захист практичних робіт.

Календарний контроль: проводиться двічі на семестр як моніторинг поточного стану виконання вимог Силабусу. Умовою отримання позитивної оцінки з календарного контролю є рейтинг студента 50 % від максимально можливого на час календарного контролю. На першому календарному контролі (8-й тиждень) студент отримує «атестований», якщо його поточний рейтинг не менше  $0,5 \cdot 301 = 15$  балів. На другому календарному контролі (14-й тиждень) студент отримує «атестований», якщо його поточний рейтинг не менше  $0,5 \cdot 802 = 40$  балів.

Семестровий контроль: залік.

Методичні вказівки до практичних занять з ОК «Теоретичні засади наукових досліджень. Частина 1» містять теми практичних занять, їх мету і завдання, перелік основних питань. А також короткі теоретичні відомості і практичні положення, питання до самоконтролю і рекомендовану літературу.

## **НАЗВИ ТЕМИ ПРАКТИЧНИХ ЗАНЯТЬ ТА ПЕРЕЛІК ОСНОВНИХ ПИТАНЬ**

1 Предмет, мета і задачі освітньої компоненти. Ознайомлення з РСО

освітньої компоненти, її зв'язок з іншими ОК освітньої програми.

Загальна схема наукового дослідження. Методи емпіричного та теоретичного дослідження.

2 Особливості електрохімічних методів дослідження і їх зв'язок з іншими фізико-хімічними методами аналізу для планування наукового дослідження.

3 Збір інформаційного матеріалу (патентний пошук, закордонний та вітчизняний огляд літературних джерел за темою дослідження) для інформаційного забезпечення науково-дослідного процесу.

4 Стилїстика наукових робіт у залежності від призначення та форми подачі результатів. Реферування літературних джерел та підготовка огляду літератури

5 Порівняння стилїстики написання наукових статей на початку ХХ і ХХІ столїть.

6 Ознайомлення з ДСТУ 3008:2015. Звіти у сфері науки і техніки. Вимоги до оформлення наукових робіт.

7 Структура роботи. Вступ та висновки, як самостійні частини наукової роботи, наукова новизна і практична значимість, як її квінтесенція. Написання наукової роботи з лімітом за об'ємом згідно стандартів оформлення.

8 Презентація наукових результатів при оприлюдненні на конференціях.

Всього кількість годин практичних занять складає – 18.

## ПРАКТИЧНЕ ЗАНЯТТЯ № 1

Структура наукового дослідження та обґрунтування його необхідності. Предмет, мета і задачі освітньої компоненти. Ознайомлення з РСО освітньої компоненти, її зв'язок з іншими освітніми компонентами освітньої програми. Загальна схема наукового дослідження. Методи емпіричного та теоретичного дослідження.

**Мета:** Ознайомлення студентів з предметом, метою і задачами освітньої компоненти, з РСО дисципліни. Зв'язок з іншими дисциплінами освітньої програми. Загальна схема наукового дослідження. Методи емпіричного та теоретичного дослідження.

### **Завдання:**

- Опрацювати основні поняття лекційного матеріалу стосовно загальної схеми наукового дослідження.

- Конкретизувати поняття щодо методів, які застосовуються на емпіричному та теоретичному рівнях досліджень.
- Розглянути методики та методи планування наукового дослідження.

### **Основні (короткі) теоретичні положення.**

Головними етапами наукового дослідження є такі:

1. Вибір теми (проблеми) наукового дослідження.
2. Ознайомлення з проблемою в науковій літературі.
3. Уточнення теми, складання початкового плану наукового дослідження.
4. Побудова гіпотези.
5. Підбір матеріалу з використанням різних методів дослідження.
6. Зведення результатів дослідження (обробка емпіричних даних, складання таблиць, діаграм).
7. Додатковий збір матеріалу (при потребі).
8. Аналіз результатів дослідження (теоретична обробка результатів).
9. Складання плану текстового відображення наукового дослідження.
10. Літературне оформлення науково-дослідної роботи.

Найчастіше методологію тлумачать як теорію методів дослідження, створення концепцій, як систему знань про теорію науки або систему методів дослідження.

**Методику** розуміють як сукупність прийомів дослідження, включаючи техніку і різноманітні операції з фактичним матеріалом.

**Методологія** - вчення про систему наукових принципів, форм і способів дослідницької діяльності - має чотирирівневу структуру. Нині розрізняють фундаментальні, загальнонаукові принципи, що становлять власне методологію, конкретно наукові принципи, що лежать в основі теорії тієї чи іншої дисципліни або наукової галузі, і систему конкретних методів і технік, що застосовуються для вирішення спеціальних дослідницьких завдань.

Методи, що застосовують на емпіричному та теоретичному рівнях досліджень:

- емпіричний абстрагування; аналіз і синтез; індукція та дедукція; моделювання;



- теоретичний: ідеалізація, формалізація, аксіоматичний метод та гіпотетичне припущення;
- системний підхід.

## **1.2 Питання для самоперевірки:**

1.2.1 Що таке методологія?

1.2.2 Що таке методика?

1.2.3 Назвіть головні етапи наукового дослідження;

1.2.4 Охарактеризуйте стадії науково - дослідного процесу.

1.2.5 Назвіть методи наукових досліджень;

1.2.6 Назвіть загальнонаукові методи, які використовуються в теоретичних і емпіричних дослідженнях;

1.2.7 У чому полягає системність підходу до наукових досліджень;

1.2.8 Охарактеризуйте державні пріоритети у галузевій сфері наукових досліджень в Україні.

## **1.3 Рекомендована література:**

1. Носачова Ю.В., Іваненко О.В., Радовенчик Я.В. Основи наукових досліджень. – Київ: Кондор, 2020.- 128 с.

2. Основи наукових досліджень [Електронний ресурс]: навч. посіб. для студ. спеціальності 141 «Електроенергетика, електротехніка та електромеханіка» / КПІ ім. Ігоря Сікорського; уклад.: Г. Г. Стрелкова, М. М. Федосенко, А. І. Замулко, О. С. Іщенко. – Електронні текстові дані (1 файл: 500 Кбайт). – Київ: КПІ ім. Ігоря Сікорського, 2019. – 120 с.  
[https://ela.kpi.ua/bitstream/123456789/30605/3/naukovi\\_doslidzhennia.pdf](https://ela.kpi.ua/bitstream/123456789/30605/3/naukovi_doslidzhennia.pdf)

3. Основи методології та організації наукових досліджень: Навч. посіб. для студентів, курсантів, аспірантів і ад'юнтів / за ред. А. Є. Конверського. — К.: Центр учбової літератури, 2010. — 352 с.

4. Основи наукових досліджень: навч. посіб. / за заг. ред. Т. В. Гончарук. — Тернопіль, 2014. — 272 с.

5. П'ятницька - Познякова І.С. Основи наукових досліджень. - К.: Вища школа, 2003. - 116 с.

## ПРАКТИЧНЕ ЗАНЯТТЯ № 2

Особливості електрохімічних методів дослідження. Коротка характеристика методів та їх зв'язок з іншими фізико-хімічними методами аналізу для планування наукового дослідження і інтерпретації його результатів.

**Мета:** Ознайомлення зі специфікою окремих методів дослідження кінетики електрохімічних процесів для використання і отримання достовірної інформації стосовно механізму і стадійності парціальних реакції.

### **Завдання:**

- розглянути загальні вимоги до дослідження електрохімічних систем: (склад вихідних речовин та продуктів реакції, чистота, конструкція комірки і т.п., аналіз результатів поляризаційних вимірів);
- розглянути стадійність електрохімічних процесів;
- умови зворотності, квазізворотності, незворотності ех процесів;
- розглянути основні рівняння, що описують швидкість масопереносу для різних методів (полярографії, хронопотенціометрії, хроновольтамперометрії, циклічної хроновольтамперометрії, обертового дискового електрода).

### **Основні теоретичні положення.**

Опрацювання результатів дослідження електрохімічних процесів з точки зору їх достовірної і критичної інтерпретації має суттєве значення. *Загальними вимогами до такого опрацювання є:*

- знати хімічний склад вихідних речовин та продуктів реакції;
- визначити значення густини струму, яке йде на дане перетворення чи парціальної густини струму.

Стадії електрохімічних процесів.

Будь-який електродний процес є складною гетерогенною реакцією і завжди має ряд послідовних стадій:

1. Підведення речовини до електрода;
2. Власне електрохімічна стадія;
3. Відведення продуктів реакції від електрода.

Стадії ( 1 ) і ( 3 ) мають однакові закономірності і називаються стадіями масопереносу. ( 2 ) - стадія розряду - іонізації .

Крім цих стадій процес може бути ускладнений хімічними реакціями в об'ємі або на поверхні електрода.

Умови зворотності, квазізворотності, незворотності ех процесів. Суттєву роль при виборі ех методу дослідження має також і оборотність процесу.

*Оборотний процес* – лімітуюче кінетичне явище - це перенос речовини при будь-якому значенні потенціалу, яке лімітує процес в ех системі при дуже швидкому переносі заряду на межі розподілу. Через велику швидкість переносу заряду завжди досягається потенціал рівноваги. Тому поки в досліджуваній системі виконується рівняння Нернста, процес можна вважати оборотним. У цьому випадку перенапряга процесу завжди дорівнює 0.

*Необоротний процес* - Збільшення швидкості масопереносу до величин значно перевищують швидкість перенесення електронів в розглянутому процесі веде до того, що співвідношення концентрацій (Ox) і (Red) форм на поверхні електрода мало залежить від кінетики обміну зарядів. Цей обмін протікає настільки повільно, що потенціал електрода ніколи не досягає рівноважного значення, відповідного у-нию Нернста. Лімітуюче кінетичне явище – перенос заряду при будь-якому значенні потенціалу. Такі процеси є повністю незворотними.

*Квазіоборотний* – якщо змінити умови досвіду і збільшити швидкість масопереносу (що привело б до збільшення сили струму), то вона могла б стати порівнянною зі швидкістю переносу заряду. У цьому випадку система не досягала б стану рівноваги, і співвідношення концентрацій окисленої і відновленої форм на поверхні електрода відрізнялися б від величини, що відповідає для даного потенціалу згідно рівнянню Нернста. При такому співвідношенні «ненернстовських» концентрацій електрод набуває нерівноважного потенціалу. Різниця між цим потенціалом і потенціалом, що розраховується за рівнянням Нернста, визначає величину перенапряги. Якщо швидкості масопереносу наближаються до швидкості переносу заряду (вони можуть бути більше або менше), то Пт електрода наближається до рівноважного Пт і перенапряга невелика. Такі процеси називають квазіоборотними.

Загальні рівняння електрохімічної кінетики для зв'язку між потенціалом і густиною струму: рівняння Фольмера-Ердей-Груза, рівняння Ільковича (полярографія), рівняння Санда (перехідний час у хронопотенціометрії), рівняння Рендлса-Шевчика (струм піку у хроновольтамперометрії), рівняння для струму на обертовому дисковому електроді.

Метод	Основне рівняння метода	Кінетичний параметр X	Мінімальне значення X, с	Максимальне значення X, с
Полярографічний	Граничний струм, рівняння Ільковича $i_g = 607nm^{2/3}t_1^{1/6} \sqrt{DC^0}$ t <sub>1</sub> – час життя краплі; n – кількість електронів;	t <sub>1</sub>	2	8

	<p><math>m</math> – швидкість витікання ртуті;</p> <p><math>D</math> – коефіцієнт дифузії деполяризатора;</p> <p><math>C^0</math> – конц. деполяризатора в об'ємі розчину.</p>			
Хронопотенціометричний ХПМ	<p>Перехідний час, рівняння Санда</p> $\tau^{1/2} = \frac{\pi^{1/2} nF \sqrt{DC^0}}{2i_0}$ <p><math>i_0</math> – густина струму в ланцюгу</p>	$\tau$	$2 \cdot 10^{-3}$	60
Хроновольтамперометричний ХВАМ	<p>Струм піку, рівняння Рендлса-Шевчика</p> $I_p = 2,72 \cdot 10^5 n^{3/2} \sqrt{DSV} C^0$ <p>S- площа електрода;</p> <p>V- швидкість розгортки потенціалу</p>	$1/V$	$10^{-2}$	590* кількість циклів/секунду
Обертowego дискового електрода	<p>Струм на обертowego диску,</p> $I = \frac{nFSD^{2/3} \omega^{1/2} (C^0 - C)}{1,61\nu^{1/6}}$ <p><math>\omega</math>- кутова швидкість обертання ДЕ;</p> <p><math>\nu</math> - кінематична в'язкість розчину;</p> <p>C- концентрація біля поверхні електрода</p>	$1/\omega$	$1,3 \cdot 10^{-3}$	$8,0 \cdot 10^{-2}$

Теоретично величини  $\tau$ ,  $V$ ,  $\omega$  можна міняти довільно. На практиці є обмеження, які значно звужують область часових параметрів тривалості дії імпульсів поляризації, які доступні для досліджень.

#### Мінімальні і максимальні значення кінетичних параметрів.

Метод	Кінетичний параметр X	Мінімальне значення X, с	Максимальна швидкість масопереноса X, см/с	Максимальне значення X, с	Мінімальна швидкість масопереноса, відповідно X, см/с
Полярографія	$t_1$	2	$2,4 \cdot 10^{-3}$	8	$1,5 \cdot 10^{-3}$
Хронопотенціометрія	$\tau$	$2 \cdot 10^{-3}$	$6 \cdot 10^{-2}$	60	$3,4 \cdot 10^{-3}$
Хроновольтамперометрія*	$1/V$	$10^{-2}$	$1,2 \cdot 10^{-1}$	590	$4,8 \cdot 10^{-4}$
Метод обертowego диска	$1/\omega$	$1,3 \cdot 10^{-3}$	$1,6 \cdot 10^{-2}$	$8,0 \cdot 10^{-2}$	$2 \cdot 10^{-3}$

Таким чином, беручи до уваги співвідношення величини максимальних та мінімальних параметрів (тривалості життя краплі у полярографії, тривалості імпульсу у хронопотенціометрії), швидкості накладання поляризації, швидкості обертання дискового обертового електроду зі швидкістю масопереносу можна обрати той чи інший електрохімічний метод дослідження кінетики електрохімічних реакцій.

### **Питання для самоперевірки:**

- 2.1 Загальні вимоги до проведення електрохімічних вимірювань;
- 2.2 Які можливі стадії перебігу електрохімічних процесів;
- 2.3 Які є процеси називають зворотними, незворотними, квазізворотними;
- 2.4 Умови зворотності, незворотності та квазізворотності єх процесів;
- 2.5 Якісні та кількісні умови зворотності, незворотності та квазізворотності єх процесів.
- 2.6 Загальні рівняння електрохімічної кінетики для зв'язку між потенціалом і густиною струму: рівняння Фольмера-Ердей-Груза, рівняння Ільковича (полярографія), рівняння Санда (перехідний час у хронопотенціометрії), рівняння Рендлса-Шевчика (струм піку у хроновольтамперометрії), рівняння для струму на обертовому дисковому електроді.

### **2.3 Рекомендована література:**

1. Дамаскин Б.Б., Петрий О.А.- Введение в электрохимическую кинетику. - М. : Высшая школа. – 1985.- 400 с.
2. Практикум по электрохимии / Под ред. Б.Б. Дамаскина. – М.: Высшая школа. – 1991. – 288 с.
3. Галюс З. Теоретические основы электрохимического анализа.-М.: Мир.- 1974.- 552 с.
4. Электроаналитические методы. Теория и практика / Под.ред. Ф.Шольца. Пер. с англ. В.Н. Майстренко – М.: БИНОМ, Лаборатория знаний, 2006. – 326 с.
5. Хенце Г. Полярография и вольтамперометрия. Теоретические основы и аналитическая практика / Г. Хенце; пер. с нем.А.В. Гармаша, А.И. Каменева. – М.: БИНОМ, Лаборатория знаний, 2010. – 284 с.
6. Миомандр Ф., Садки С., Одебер П., Меалл Рено Р. Электрохимия. – М.: Техносфера, 2008 – 360 с.
7. Гороховская В.И., Гороховский В.М. Практикум по электрохимическим методам анализа. – М.: Высшая школа, - 1983. – 191 с.

## ПРАКТИЧНЕ ЗАНЯТТЯ № 3

Робота з літературою. Види інформаційного матеріалу для проведення наукових досліджень та його збір. Проведення патентного пошуку, огляд закордонних та вітчизняних літературних джерел за темою дослідження для інформаційного забезпечення науково-дослідного процесу.

**Мета:** Ознайомитись з видами, методами збору інформаційного матеріалу та його опрацювання для забезпечення науково-дослідного процесу.

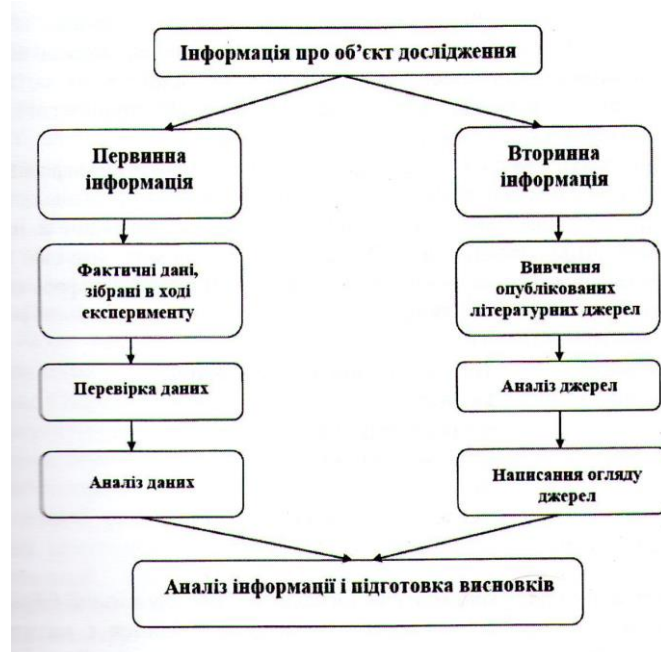
**Завдання:** Розглянути:

- поділ інформації на: оглядову, релеративну; реферативну, сигнальну, довідкову; первинну – вторинну;
- загальну схему збору інформації;
- етапи вивчення наукових джерел;
- вітчизняні та закордонні джерела в галузі технічної електрохімії та хімічного опору матеріалів і корозії металів.
- Науко-метричні бази інформації.
- Використовуючи реєстр наукових видань України підібрати перелік періодичних видань зі спеціальності 161 «Хімічні технології та інженерія», враховуючи їх категорію, спеціалізацію.

### **Короткі теоретично-практичні положення.**

Етапи вивчення наукових джерел інформації можна поділити на:

- Загальне ознайомлення з вирішенням наукової проблеми;
- Побіжний перегляд відібраної літератури і схематизація її згідно змісту роботи і черговості вивчення, опрацювання;
- Читання за послідовністю розміщення матеріалу;
- Вибіркову читання окремих частин;
- Виписування і реферування потрібного матеріалу для формування тексту науково-дослідної роботи;
- Критичне оцінювання записаного, редагування і чистовий запис як фрагменту тексту науково-дослідної роботи (статті, монографії, курсової, дипломної роботи, дисертації тощо).



**Рис. 1** - Загальна схема збору та аналізу наукової інформації.

Від якості, повноти та достовірності одержаної інформації залежить якість і термін проведеного дослідження.

Інформаційну базу дослідження складають:

- цифрові;
- фактичні;
- літературні матеріали.

До основних принципів збору інформаційних матеріалів відносять:

- цілеспрямованість збору матеріалів мають в залежності від мети і завдання дослідження;
- відповідність складу і структури матеріалів структурі самого дослідження, тобто матеріали треба групувати за розділами дослідження відповідно до плану роботи.

Процес збору матеріалів складається з трьох частин:

- накопичення матеріалу без оцінки його значення;
- фільтрація матеріалу (поділяється на істотний і другорядний).

Вивчення зібраного матеріалу має свою логічну послідовність:

- перегляд джерел, які дають загальні уявлення про проблему;
- робота з рефератними збірниками і бібліографічними джерелами;
- відбір мінімальної кількості інформаційного матеріалу для подальшої роботи.

При роботі з джерелами, накопиченням фактів з метою економії часу потрібно прагнути до лаконізму, використовуючи скорочення різного роду. В процесі опрацювання джерел слід використовувати слід відбирати лише наукові факти. Науковий факт – елемент, який є основою наукового пізнання, відображує об’єктивні властивості процесів чи явищ: новизну, точність, достовірність. Слід обирати найавторитетніші джерела, що містять матеріали, опубліковані останнім часом. При цьому слід обов’язково вказувати звідки взято відомості.

### **Перелік вітчизняних та закордонних джерел в галузі технічної електрохімії та хімічного опору матеріалів і корозії металів:**

Значна частина знань про корозію металів підсумувався в збірках корозійних даних, довідкових виданнях і стандартах. У корозійних стандартах можна знайти термінологію, вимоги до різноманітних методів корозійних випробувань, вимоги до якості з погляду корозійного захисту і ін. Корозійні стандарти публікують Міжнародна організація стандартизації (ISO) і національні комітети зі стандартів.

В окремих країнах бувшого СНД продовжують діяти стандарти Єдиної системи захисту від корозії і старіння (ЄСЗКС). ЄСЗКС розповсюджується на виробу, матеріали і засоби захисту. Така єдина система представляє комплекс державних стандартів, які встановлюють вимоги, правила, норми і методи із забезпечення захисту виробів і матеріалів від корозії, старіння і біопшкоджень на стадії розробки виробництва, експлуатації і зберігання.

Науково-дослідні роботи і промислові розробки в області корозії і захисту металів публікуються в різних зарубіжних виданнях і вітчизняних журналах зі спеціальності 161 :

“Journal of the Electrochemical Society”, “Electrochemistry”, “Corrosion Science”, (Великобританія), “Werkstoffe und Korrosion” (Німеччина), “Koroze a ochrana materialu” (Чехія), «Защита металлов», з №4 за 2008 год (второе полугодие) выходит под заглавием Физикохимия поверхности и защита материалов. «Фізико-хімічна механіка матеріалів» (Україна) і ін.



Новітні результати в області технічної електрохімії та корозії металів докладаються на міжнародних конференціях, які регулярно проводяться в багатьох країнах світу .

### **3.2 Питання для самоперевірки:**

- 3.2.1 Які джерела інформації відносяться до наукових;
- 3.2.2 В чому відмінність первинних і вторинних джерел інформації;
- 3.2.3 Як правильно побудувати схему збору науково-технічної інформації;
- 3.2.4 Які головні принципи збору інформаційного матеріалу?
- 3.2.5 Що таке наукометричні бази інформації;
- 3.2.6 Які існують шляхи використання Internet для пошуку фахової інформації?

### **3.3 Рекомендована література:**

1. Носачова Ю.В., Іваненко О.В., Радовенчик Я.В. Основи наукових досліджень. – Київ: Кондор, 2020.- 128 с. (с. 53 – 63)
2. Основи наукових досліджень [Електронний ресурс]: навч. посіб. для студ. спеціальності 141 «Електроенергетика, електротехніка та електромеханіка» / КПІ ім. Ігоря Сікорського; уклад.: Г. Г. Стрелкова, М. М. Федосенко, А. І. Замулко, О. С. Іщенко. – Електронні текстові дані (1 файл: 500 Кбайт). – Київ: КПІ ім. Ігоря Сікорського, 2019. – 120 с.  
[https://ela.kpi.ua/bitstream/123456789/30605/3/naukovi\\_doslidzhennia.pdf](https://ela.kpi.ua/bitstream/123456789/30605/3/naukovi_doslidzhennia.pdf)
3. Основи методології та організації наукових досліджень: Навч. посіб. для студентів, курсантів, аспірантів і ад'юнтів / за ред. А. Є. Конверського. — К.: Центр учбової літератури, 2010. — 352 с.
4. Основи наукових досліджень: навч. посіб. / за заг. ред. Т. В. Гончарук. — Тернопіль, 2014. — 272 с.
5. Реєстр наукових видань України.  
[http://nfv.ukrintei.ua/search?sortOrder=title&galuzSearch\[\]=%D1%82%D0%B5%D1%85%D0%BD%D1%96%D1%87%D0%BD%D1%96&galuzSearch\[\]=%D1%85%D1%96%D0%BC%D1%96%D1%87%D0%BD%D1%96&](http://nfv.ukrintei.ua/search?sortOrder=title&galuzSearch[]=%D1%82%D0%B5%D1%85%D0%BD%D1%96%D1%87%D0%BD%D1%96&galuzSearch[]=%D1%85%D1%96%D0%BC%D1%96%D1%87%D0%BD%D1%96&)

### **Перелік наукових фахових видань України. Категорія «А» та «Б»**

<https://openscience.in.ua/ab-journals>

Перевірка журналів по квартилях

<https://www.akademprostir.com/l/kvartil-klyuch-do-rejtingu-naukovikh-zhurnaliv/>

## ПРАКТИЧНЕ ЗАНЯТТЯ № 4

Стилістика наукових робіт у залежності від призначення та форми подачі результатів. Реферування літературних джерел та підготовка огляду літератури.

**Мета:** Ознайомлення з видами, формою подачі матеріалу та його опрацювання для забезпечення науково-дослідного процесу.

**Завдання:** розглянути види наукових публікацій: монографія, стаття, автореферат, препринт, тези доповідей, наукова доповідь, збірник наукових праць;

- Форму роботи над науковою статтею.
- Структура та основні ознаки наукового тексту.
- розглянути методику реферування наукової, навчальної, навчально-методичної літератури;
- Виконати реферування декількох статей за тематикою наукової роботи.

### **Короткі теоретично-практичні положення.**

**Науковий стиль мовлення** використовується в наукових працях, для викладення результатів наукової та дослідницької діяльності. Метою наукового стилю є повідомлення, пояснення, тлумачення досягнутих наукових результатів, відкриттів. Найпоширеніша форма наукового стилю — монолог.

Науковий стиль використовує певний набір мовностилістичних засобів: спеціальні слова (терміни), складні синтаксичні конструкції (у яких має місце суворо впорядкований зв'язок, наприклад, завдяки вставним конструкціям); речення, ускладнені узагальнюючими родовими найменуваннями. У текстах наукового стилю часто вживаними є цитати, посилання на першоджерела.

Основні ознаки наукового стилю:

- ясність (зрозумілість) і предметність тлумачень, логічна послідовність і довідність викладу;
- узагальненість понять і явищ;
- об'єктивний аналіз;
- точність і лаконічність висловлювань;
- аргументація й переконливість тверджень;
- однозначне пояснення причинно-наслідкових відношень;
- докладні висновки.

Для наукового тексту характерним є завершеність, змістовна цілісність, логічність та лаконічність.

**Реферування.** Складання реферату одного або кількох текстів являє собою реферування. Реферат не тільки відображає зміст текстів, тобто являє собою конспект, але і містить думки й оцінки автора реферату. Реферату властиві думки його автора з тих або інших положень тексту, його точка зору щодо розглянутих питань у тексті, а також оцінки переваг і недоліків, значення тексту для науки і практики.

### 1. У чому виражається специфіка реферування наукового тексту?

Реферат – це вторинний документ, який є результатом аналітичного опрацювання інформації, поданий у вигляді стислого викладу наукової роботи, вчення, методики, результатів дослідження зі збереженням початкових мовностилістичних особливостей. Також реферат являє собою короткий виклад головних думок, що поєднані спільною темою з їх систематизацією, узагальненням та оцінкою.

Здійснюючи аналітичне опрацювання інформації, референт повинен бути достатньо обізнаним у конкретній предметній галузі; розуміти інформаційні потреби читачів, для яких створюється реферативна інформація; знати вимоги до реферату як вторинного документу; мати практичні навички у сфері інформаційного аналізу.

Загальні правила складання рефератів не завжди враховують особливості окремих наукових документів, які виявляються в процесі їх реферування, тому керуватися тільки цими правилами часто неможливо. З огляду на це загальні правила і положення набувають розвитку й уточнення в спеціальній методиці реферування окремих видів наукових документів, а також документів різної тематики.

Наукові тексти становлять сьогодні більшість реферованих документів. На них складають пристатейні реферати, короткі та розширені реферати для реферативних журналів, розширені реферати для видань експрес-інформації тощо. Обираючи статті для реферування і в процесі складання рефератів, враховують їхні найважливіші змістові та структурні ознаки, відмінності. Ці ознаки являють собою чітку тематичну спрямованість; глибокий аналіз і ґрунтовну наукову переробку матеріалу; широту теоретичних і практичних узагальнень; аргументованість висновків і пропозицій; оперативність, актуальність, інформаційну новину; достатній інтерес зі сторони читача. З погляду структурних особливостей у тексті наукових статей чітко виділяють вступну частину, основну частину і висновки. Головний зміст реферату формулюють відповідно до інформації, яку містить основна частина. Окремі елементи може бути включено до реферату із вступу, це найчастіше відомості довідкового характеру.

Усі вище зазначені ознаки можуть по-різному проявлятися в різних статтях, що зумовлено галуззю науки чи практики, цільовим призначенням статті, її профілем (загальна стаття чи спеціальна), аж до своєрідності авторського стилю і традицій, що склалися в редакціях і в окремих країнах

Специфічність реферування при вивченні даної ОК можна сформулювати у виявленні наступних положень:

- 1) Актуальність напряму обраного дослідження;
- 2) Визначення об'єкту і предмету дослідження та його МЕТИ;
- 3) Методи дослідження з визначенням тих факторів, на які вони направлені;
- 4) Основні отримані результати та закономірності;
- 5) Висновки;
- 6) Чи досягнуто у статті поставленої мети?
- 7) Перспективний напрямок подальшого дослідження.

#### **Питання для самоперевірки:**

1. У чому виражається специфіка реферування наукового тексту?
2. Які основні складові наукового тексту?
3. Обґрунтуйте вимоги до наукового тексту.

#### **Рекомендована література:**

1. Основи методології та організації наукових досліджень: Навч. посіб. для студентів, курсантів, аспірантів і ад'юнтів / за ред. А. Є. Конверського. — К.: Центр учбової літератури, 2010. — 352 с. (с. 129 – 132)
2. Носачова Ю.В., Іваненко О.В., Радовенчик Я.В. Основи наукових досліджень. – Київ: Кондор, 2020.- 128 с. (с. 97-105; 108 ).
3. Краус Н.М. Методологія та організація наукових досліджень: навчально-методичний посібник. – Полтава: Оріяна, 2012. – 183 с. (с. 106 -113)
4. Основні етапи процесу реферування документів. [https://ua-referat.com/%D0%9E%D1%81%D0%BD%D0%BE%D0%B2%D0%BD%D1%96%D0%B5%D1%82%D0%B0%D0%BF%D0%B8\\_%D0%BF%D1%80%D0%BE%D1%86%D0%B5%D1%81%D1%83\\_%D1%80%D0%B5%D1%84%D0%B5%D1%80%D1%83%D0%B2%D0%B0%D0%BD%D0%BD%D1%8F\\_%D0%B4%D0%BE%D0%BA%D1%83%D0%BC%D0%B5%D0%BD%D1%82%D1%96%D0%B2](https://ua-referat.com/%D0%9E%D1%81%D0%BD%D0%BE%D0%B2%D0%BD%D1%96%D0%B5%D1%82%D0%B0%D0%BF%D0%B8_%D0%BF%D1%80%D0%BE%D1%86%D0%B5%D1%81%D1%83_%D1%80%D0%B5%D1%84%D0%B5%D1%80%D1%83%D0%B2%D0%B0%D0%BD%D0%BD%D1%8F_%D0%B4%D0%BE%D0%BA%D1%83%D0%BC%D0%B5%D0%BD%D1%82%D1%96%D0%B2)  
[https://studopedia.su/8\\_29185\\_metodika-referuvannya-dokumentiv.html](https://studopedia.su/8_29185_metodika-referuvannya-dokumentiv.html)

5. Методика складання реферату. Сутність реферування. Особливості структури і складання реферату

[https://pidru4niki.com/1274121153943/informatika/metodika\\_skladannya\\_referatu](https://pidru4niki.com/1274121153943/informatika/metodika_skladannya_referatu)

## ПРАКТИЧНЕ ЗАНЯТТЯ № 5

Порівняння стилістики написання наукових статей на початку XX і XXI століть.

**Мета:** Ознайомитись і порівняти стилістику написання наукових статей на початку XX і XXI століть.

**Завдання:** - розглянути історичний аспект розвитку наукових досліджень та стилі подання наукової інформації;

- Розглянути концепцію сталого розвитку;
- На прикладі наукових статей, вміщених у наукових збірниках, опрацювати «об'єкт дослідження», «предмет дослідження», «мету дослідження», «методи наукового дослідження», розкрийте їх суть та значимість у науковому тексті;
- Проаналізувати наукові тексти, які вміщені у наукових збірниках (за кількістю та влучністю цитат, за правильністю посилань).

### **Короткі теоретично-практичні положення.**

В останній чверті XX ст. наука вступила в нову фазу свого розвитку – **постнеокласичну**, яка характеризується новими рисами і новою методологією дослідження. Ці риси часто називають постмодерністськими змінами в науці, оскільки постмодернізм, як нова течія в європейській культурі, поставив у центр своєї філософії невизначеність, нелінійність, багатоваріантність і плюралізм.

**Третя наукова революція (середина XX ст. - сьогодення).** Оскільки вона була продовженням другої наукової революції, її також називають науково-технічною, або науково-технологічною. На початку XX ст. революція природознавства вступила в нову, специфічну стадію. Фізика переступила поріг мікросвіту, закладено основи квантової механіки (М. Планк, 1890), було відкрито електрон (Дж. Дж. Томпсон, 1897 р.), виявлено дискретний характер радіоактивного випромінення.

Розвиток науки сьогодення характеризується виключно високими темпами на основі досягнень математики, фізики, хімії, біології, генетики, хімічної фізики і фізичної хімії, кібернетики, включно з розвитком комп'ютерної

техніки. На місце попередньої ізоляції окремих дисциплін приходять їх взаємодія. Тепер певний об'єкт природи або явище вивчається в комплексі взаємопов'язаних наук. Це позначається, зокрема, і у стилістиці написання наукових статей.

Постнеокласична наука передбачає сітку взаємозв'язків, в яку включена людина. Тому значимість сучасної науки характеризується усвідомленням місця і ролі людини в системі Людина – Природа – Суспільство. Усвідомлення людиною незнання у будь-якій галузі буття викликає об'єктивну необхідність здобуття та трансформації нових знань про нескінченну загальну гармонію з природою. В сучасному світі це набуло вигляду концепції сталого розвитку.

**Сталий розвиток (англ. sustainable development)** — загальна концепція стосовно необхідності встановлення балансу між задоволенням сучасних потреб людства і захистом інтересів майбутніх поколінь, включаючи їх потребу в безпечному і здоровому довкіллі.

Ряд теоретиків і прихильників сталого розвитку вважають його найперспективнішою ідеологією 21 століття і навіть усього третього тисячоліття, яка, з поглибленням наукової обґрунтованості, витіснить усі наявні світоглядні ідеології, як такі, що є фрагментарними, неспроможними забезпечити збалансований розвиток цивілізації.

Сталий розвиток — це систематично керований розвиток. Основою його керованості є **системний підхід та сучасні інформаційні технології**, які дозволяють дуже швидко моделювати різні варіанти напрямків розвитку, з високою точністю прогнозувати їх результати та вибрати найбільш оптимальний.

Складання огляду наукових статей потребує не лише аналізу інформації, але й її класифікації та систематизації. Джерела можна систематизувати у хронологічному порядку або за темами аналізованого питання.

Перший варіант складання огляду полягає в тому, що всю інформацію систематизують за певними історичними проміжками. Для цього доцільно в історії досліджуваного питання виділити наукові етапи, що характеризуються якісними змінами.

Другим варіантом складання огляду є тематичний огляд. Увесь підібраний обсяг інформації систематизують за питаннями досліджуваної теми.

За результатами опрацювання інформації роблять методологічні висновки, в яких підводять підсумок критичного аналізу. У цих висновках має бути висвітлено такі питання: актуальність і новизна теми; останні досягнення в галузі теоретичних і прикладних досліджень з теми; наукова доцільність виконання нового дослідження.

На основі зазначених висновків формулюють у загальному вигляді мету й конкретні завдання наукового дослідження, а також визначають об'єкт і предмет дослідження. **Об'єкт дослідження** — це процес або явище, що породжують проблемну ситуацію й обрані для дослідження, а **предмет дослідження** — це ті суттєві зв'язки і відношення, які підлягають безпосередньому вивченню.

Предмет дослідження є конкретніший за своїм змістом аніж об'єкт дослідження. Предмет дослідження включає лише ті елементи, зв'язки, відношення об'єкта, які мають вивчатися у даній науковій роботі. Визначення предмета – це встановлення меж (або обмежень) пошуку.

Предмет дослідження міститься в межах об'єкта, це частина, яка виділяється в об'єкті (це властивості, характеристики, функції об'єкта), і саме на цю частину має бути спрямовано основну увагу дослідника.

Предмет дослідження визначає тему дисертації, яка надається на титульному листі магістерської роботи, конкретизує наукову проблему.

#### **Питання для самоперевірки:**

1. Наукова стаття та її структурні елементи.
2. Правила оформлення публікацій.
3. Назвіть етапи роботи над науковим текстом?
4. Які основні недоліки наукових текстів?
5. Назвіть ознаки предмета і об'єкта дослідження.

#### **Рекомендована література:**

1. Основи методології та організації наукових досліджень: Навч. посіб. для студентів, курсантів, аспірантів і ад'юнтів / за ред. А. Є. Конверського. — К.: Центр учбової літератури, 2010. — 352 с. (с. 105- ... (с. 123-140);
2. Носачова Ю.В., Іваненко О.В., Радовенчик Я.В. Основи наукових досліджень. – Київ: Кондор, 2020.- 128 с. (с. 12- 16; ).
3. Основи наукових досліджень [Електронний ресурс]: навч. посіб. для студ. спеціальності 141 «Електроенергетика, електротехніка та електромеханіка» / КПІ ім. Ігоря Сікорського; уклад.: Г. Г. Стрелкова, М. М. Федосенко, А. І. Замулко, О. С. Іщенко. – Електронні текстові дані (1 файл: 500 Кбайт). – Київ: КПІ ім. Ігоря Сікорського, 2019. – 120 с. (с. 80-86).

[https://ela.kpi.ua/bitstream/123456789/30605/3/naukovi\\_doslidzhennia.pdf](https://ela.kpi.ua/bitstream/123456789/30605/3/naukovi_doslidzhennia.pdf)

## ПРАКТИЧНЕ ЗАНЯТТЯ № 6

Ознайомлення з нормативними документами: ДСТУ 3008:2015. Звіти у сфері науки і техніки. Вимоги до оформлення наукових робіт. ДСТУ 8302:2015. Інформація та документація. Бібліографічне посилання.

### **Завдання:**

- Розглянути структуру побудови кваліфікаційної магістерської роботи;
- Вимоги до оформлення частин роботи, таблиць, графічного матеріалу відповідно до ДСТУ 3008:2015;
- Вимоги до огляду літератури за вимогами ВАК України оформлення літератури за вимогами стандартів.
- Навести приклади оформлення літературних джерел.
- Розглянути «Рекомендації щодо змісту та структури магістерських дисертацій» в КПІ ім. Ігоря Сікорського.

Магістерська дисертація має бути пов'язана з вирішенням конкретних наукових або прикладних завдань, які обумовлені специфікою відповідної спеціальності. Магістерська дисертація є кваліфікаційною роботою з певної спеціальності, її зміст має розкривати наявність у автора компетенцій, які зазначені у відповідній освітньо-кваліфікаційній характеристиці галузевого стандарту вищої освіти.

Зміст магістерської дисертації передбачає:

- формулювання наукової (науково-технічної) задачі, визначення об'єкта, предмета та мети дослідження, аналіз стану рішення задачі за матеріалами вітчизняних і зарубіжних публікацій, обґрунтування цілей дослідження;
- аналіз методів та методик досліджень, обґрунтований вибір (розроблення) методу (методики) дослідження або апаратного забезпечення;
- науковий аналіз і узагальнення фактичного матеріалу, який використовується в процесі дослідження;
- викладення отриманих результатів та оцінювання їх теоретичного, прикладного чи науково-методичного значення;
- перевірку можливостей практичної реалізації отриманих результатів;
- апробацію отриманих результатів і висновків у вигляді публікацій у наукових журналах і збірниках з обов'язковими результатами рецензування, патентів (заявок) на винахід, корисну модель, промисловий зразок тощо, доповідей на наукових конференціях (не нижче факультетського рівня). За результатами виконання магістерської дисертації має бути опубліковано не менше двох праць.



Структура та правила оформлення дисертації мають відповідати вимогам ДСТУ 3008:2015. Звіти у сфері науки і техніки.

Оформлення посилань слід виконувати згідно ДСТУ 3802:2015. Інформація та документація. Бібліографічні посилання.

### **Питання для самоперевірки:**

5.1 Вимоги до оформлення магістерської дисертації, звітів з виконання НДР.

5.2 Магістерська дисертація, монографія як види узагальнення результатів наукового дослідження.

5.3 Вимоги до оформлення посилань на електронні ресурси.

### **Рекомендована література:**

ДСТУ 3008:2015. Звіти у сфері науки і техніки. Структура та правила оформлювання.

ДСТУ 8302:2015. Інформація та документація. Бібліографічне посилання. Загальні положення та правила складання / Нац. Стандарт України. – Вид. офіц. – [Уведено вперше ; чинний від 2016-07-01]. – Київ : ДП «УкрНДНЦ», 2016. – 17 с.

[https://disser.in.ua/zakhist-disertaciyi\\_id\\_5.html](https://disser.in.ua/zakhist-disertaciyi_id_5.html)

Рекомендації щодо змісту та структури магістерських дисертацій [Текст] / Уклад. В. П. Головенкін. За заг. ред. Ю. І. Якименка. – К.: НТУУ «КПІ», 2010. – 28 с. – 350 пр.

Рекомендації до структури та змісту кваліфікаційних робіт здобувачів ступеня бакалавра та магістра. [Текст] / КПІ ім. Сікорського . – 2022. – 32 с.  
[https://osvita.kpi.ua/sites/default/files/downloads/Rekomendacii\\_DP\\_DR\\_MD\\_0.pdf](https://osvita.kpi.ua/sites/default/files/downloads/Rekomendacii_DP_DR_MD_0.pdf)

## **ПРАКТИЧНЕ ЗАНЯТТЯ № 7**

Структура магістерської роботи. Вступ та висновки, як самостійні частини наукової роботи, наукова новизна і практична значимість, як її квінтесенція. Написання наукової роботи з лімітом за об'ємом згідно стандартів оформлення.

**Мета:** ознайомитись з РЕКОМЕНДАЦІЯМИ щодо змісту та структури магістерських дисертацій, що виконуються в КРІ ім. Сікорського.

**Завдання:** - Вивчити основні складові структури магістерської роботи;

- Розглянути критерій наукової новизни, її рівні та формулювання;
- Написання вступу та висновків до магістерської роботи;
- Ознайомитись з порядком захисту магістерської дисертації в КПІ ім. Ігоря Сікорського.

### **Короткі теоретично-практичні положення.**

**Вступ.** Приблизний обсяг цього розділу роботи становить дві-чотири сторінки. У вступі розкривається сутність і стан наукової проблеми, обґрунтується актуальність обраної теми, зазначається наукова й можлива практична значущість роботи, формулюється мета й завдання дослідження, об'єкт і предмет дослідження. Можна навести методологічне обґрунтування предмету дослідження.

**Наукова новизна.** Наукова новизна – це критерій, який дає змогу відрізнити наукові дослідження і розробки від супровідних їм видів науково-технічної, виробничої та іншої діяльності. Наукова новизна не повинна зводитися до простого переліку встановлених фактів, ідей, закономірностей, вона має розкривати головну наукову концепцію автора, давати наукове пояснення його досліджень у новому якісному й кількісному аспектах (розвиток відомих ідей, відкриття нових теорій, законів, явищ, закономірностей, наукове обґрунтування нових методів (розрахунку, вимірювань, технічних рішень та ін.)

Питання новизни є одним із дискусійних і складних як при захисті дисертації, так і при опублікуванні статті.

**Рівні наукової новизни.** Виділяють три рівні наукової новизни результатів дисертації:

1. Перетворення відомих даних, докорінна їх зміна.
2. Розширення, доповнення відомих даних.
3. Уточнення, конкретизація відомих даних, поширення відомих результатів на новий клас об'єктів, систем.

Перший рівень характеризується принципово новими в даній галузі знаннями, які не доповнюють відомі положення, а являють собою наукове відкриття. На цьому рівні розрізняють два варіанти новизни:

- загальноновизнана новизна – висновки науково обґрунтовані, достатньо конкретні.
- дискусійно-гіпотетична новизна – це коли нові результати ще недостатньо доведено; цього варіанту новизни слід уникати.

На другому рівні передбачається, що новий результат розширює або доповнює відомі теоретичні чи практичні знання (вносить у них нові елементи), але без зміни їх суті.

На третьому рівні новий результат конкретизує, уточнює відомі положення, що мають допоміжне значення. На цьому рівні відомий метод, підхід може бути конкретизовано і поширено на новий клас об'єктів, систем, явищ. Магістерська дисертація за освітньо-науковою програмою повинна відповідати першому або другому рівню наукової новизни, інакше виникатимуть сумніви щодо її наукової новизни. Магістерська дисертація за освітньо-професійною програмою може відповідати третьому рівню.

**Формулювання наукової новизни.** Наукова новизна одержаних результатів викладається аргументовано, коротко та чітко. Новизну викладають як коротку анотацію нових рішень, висновків, одержаних магістрантом особисто (ці результати були невідомі раніше і нові наукові факти відкриті у процесі дослідження). Необхідно показати відмінність отриманих результатів від відомих раніше, підкреслити ознаки та описати ступінь новизни: наприклад, «вперше одержано..., удосконалено, дістало подальший розвиток...». При формулюванні наукової новизни не слід вживати аббревіатури, окрім загальновідомих фахівців будь-яких технічних спеціальностей.

Структура формулювання пункту наукової новизни:

«Вперше розроблено (удосконалено, дістало подальший розвиток) модель (метод, засіб, пристрій, інформаційна технологія тощо), яка(ий) відрізняється від існуючих врахуванням (формалізацією, структурою, методом, критерієм, застосуванням елементної бази...), що дозволяє підвищити, прискорити, збільшити...».

Поняття «вперше» в науці означає, що подібних результатів не було до їх публікації. Вперше може здійснюватися дослідження на оригінальні теми, які раніше не досліджувалися в тій чи іншій галузі наукового знання.

Для багатьох дисциплін наукова новизна виявляється в теоретичних положеннях, які вперше сформульовані і змістовно обґрунтовані; методичних рекомендаціях, які впроваджено в практику і які суттєво впливають на досягнення нових соціально-економічних результатів.

Новими можуть бути лише ті положення дослідження, які сприяють подальшому розвитку науки в цілому, або окремих и напрямів.

***Висновки та рекомендації.*** Висновки є завершальною і дуже важливою частиною магістерської дисертації. Висновки мають продемонструвати результати дослідження та ступінь реалізації поставленої мети та завдань. У висновках викладаються найбільш важливі наукові та практичні результати, одержані в дисертації, які містять формулювання стосовно того, як була розв'язана наукова проблема (задача), та надається оцінка значення результату для науки й практики.

Висновками має закінчуватися кожний розділ основної частини. Загальні висновки розміщують на окремому аркуші. У них дається оцінка отриманих результатів та пропозиції щодо їх використання.

Текст висновків можна розділяти на підпункти. У висновках проводиться синтез отриманих результатів дослідження та надається відповідність їх загальній меті й завданням дисертації.

У висновках необхідно:

- а) надати якісні і кількісні показники здобутих результатів,
- б) обґрунтувати їх достовірність та позначити наукову новизну,
- в) сформулювати рекомендації відносно наукового або та практичного використання здобутих результатів.

Висновки краще подати у вигляді послідовно пронумерованих абзаців, кожен з яких має містити окремий логічно завершений висновок чи рекомендацію.

Рекомендації надаються на підставі отриманих висновків і визначають можливість подальшого дослідження проблеми, пропозиції щодо ефективного використання результатів дослідження тощо.

### **Питання для самоперевірки:**

1. Які основні складові магістерської дисертації?
2. Які положення мають бути відображені у відгуку керівника
3. Порядок захисту магістерських дисертацій.
4. Магістерська робота як кваліфікаційне дослідження.
5. Завдання магістерської роботи.
6. Вибір та уточнення теми магістерської роботи, підбір та вивчення літератури.
7. Процедура підготовки і захисту магістерської роботи.

### **Рекомендована література:**

1. Рекомендації щодо змісту та структури магістерських дисертацій. Навчально-методичне видання. Під заг. Ред Ю.І. Якименка - 2010. – 33с.
2. Основи наукових досліджень: навч. посіб. / за заг. ред. Т. В. Гончарук. — Тернопіль, 2014. — 272 с. (с.183 -193).
3. Основи наукових досліджень [Електронний ресурс]: навч. посіб. для студ. спеціальності 141 «Електроенергетика, електротехніка та електромеханіка» / КПІ ім. Ігоря Сікорського; уклад.: Г. Г. Стрелкова, М. М. Федосенко, А. І. Замулко, О. С. Іщенко. – Електронні текстові дані (1 файл: 500 Кбайт). – Київ: КПІ ім. Ігоря Сікорського, 2019. – 120 с. (с.63 – 72).

## ПРАКТИЧНЕ ЗАНЯТТЯ № 8

Підготовка презентації наукових результатів при оприлюдненні на конференціях.

**Мета:** ознайомитись з правилами підготовки та усного викладу наукових результатів у вигляді презентації на науковій нараді, семінарі, конференції та ін.

### **Завдання:**

- Ознайомлення з докумунікативною (підготовка виступу) та комунікативною (взаємодія з аудиторією) фазами підготовки доповіді.
- Основа презентації: логічний аналіз послідовності відображення матеріалу; Визначення структури (схеми, сценарію) презентації:
- Послідовність викладення матеріалу, добір різноманітних зображень, анімаційних ефектів та інших елементів, що супроводжують виклад.

### **Короткі теоретично-практичні положення.**

Презентації створюються для наочної підтримки захисту дослідницьких робіт, доповідей, рефератів, підготовки навчальних занять. Основною відмінністю презентацій від решти способів подання інформації є їх особлива насиченість змістом та інтерактивність, тобто здатність певним чином змінюватися й реагувати на дії користувача. Набір слайдів може містити довільну текстову, графічну та відеоінформацію, анімацію, звук, діаграми і графіки, табличні й інші матеріали. Вибір типу інформації, схем структуризації даних та порядок їх викладу здійснюється доповідачем відповідно до мети створення презентації.

Перед створенням презентації необхідно:

- визначити тему та призначення презентації, спосіб демонстрації;
- розробити сценарій презентації;
- продумати зміст усіх слайдів, їх стиль та оформлення.

При створенні презентацій однією з **найпоширеніших помилок** є бажання помістити в презентацію велику кількість відомостей, графічних зображень та анімаційних ефектів, які лише відвертають увагу слухачів від змісту.

Вимоги щодо структури та змісту навчального матеріалу:

- викладайте матеріал стисло, з максимальною інформативністю тексту; слідкуйте за відсутністю нагромодження, чітким порядком у всьому;
- ретельно структуруйте інформацію;

- використовуйте короткі та змістовні заголовки, маркіровані та нумеровані списки;
- важливі відомості (наприклад, висновки, визначення, правила тощо) подавайте крупним та виділеним шрифтом і розташовуйте у лівому верхньому куті екрана;
- кожній ідеї треба відвести окремий абзац;
- головну ідею абзацу викладайте в першому рядку;
- використовуйте табличні форми запису даних (діаграми, схеми) для ілюстрації важливих фактів, щоб подати матеріал компактно і наочно;
- графіка має органічно доповнювати текст;
- пояснення потрібно розташовувати якнайближче до ілюстрацій, з якими вони мають одночасно з'являтися на екрані;
- необхідно ретельно продумати інструкції до виконання завдань: їх чіткість, лаконічність, однозначність.

#### **Додаткові вимоги до змісту презентації (за Д. Льюїсом):**

- кожен слайд має відображати одну думку;
- текст має складатися з коротких слів та простих речень;
- рядок має містити 6 – 8 слів;
- дієслова мають бути в одній часовій формі;
- заголовки мають привертати увагу аудиторії та узагальнювати основні ідеї слайда;
- слайди мають бути не надто яскравими – зайві прикраси лише створюють бар'єр на шляху ефективної передачі даних;
- кількість блоків статистичних даних на одному слайді має бути не більше чотирьох;
- підпис до ілюстрації розміщується під нею, а не над нею;
- усі слайди презентації мають бути витримані в одному стилі.

*Деякі вимоги щодо врахування фізіологічних особливостей людини у сприйнятті кольорів і форм:*

- поєднання двох кольорів – кольору знака і кольору фону – суттєво впливає на зоровий комфорт, причому деякі пари кольорів не тільки стомлюють зір, а й можуть спричинити стрес (наприклад: зелені символи на червоному фоні);
- найкраще поєднання кольорів шрифту і фону: білий на темно-синьому, чорний на білому, жовтий на синьому;
- кольорова схема має бути єдиною для всіх слайдів;

- будь-який фоновий малюнок втомлює очі та знижує ефективність сприйняття даних;
- підсвідомість легко вловлює чіткі, яскраві малюнки, що швидко змінюються, вони краще запам'ятовуються.

### **Питання для самоперевірки:**

1. Які основні вимоги щодо структури та змісту навчального матеріалу?
2. Які додаткові вимоги до змісту презентації?
3. Вимоги щодо врахування фізіологічних особливостей людини у сприйнятті кольорів і форм, особливостей розмови з аудиторією.

### **Рекомендована література:**

1. Носачова Ю.В., Іваненко О.В., Радовенчик Я.В. Основи наукових досліджень. – Київ: Кондор, 2020.- 128 с. (С. 117 -124).
2. Основи наукових досліджень [Електронний ресурс]: навч. посіб. для студ. спеціальності 141 «Електроенергетика, електротехніка та електромеханіка» / КПІ ім. Ігоря Сікорського; уклад.: Г. Г. Стрелкова, М. М. Федосенко, А. І. Замулко, О. С. Іщенко. – Електронні текстові дані (1 файл: 500 Кбайт). – Київ: КПІ ім. Ігоря Сікорського, 2019. – 120 с. [https://ela.kpi.ua/bitstream/123456789/30605/3/naukovi\\_doslidzhennia.pdf](https://ela.kpi.ua/bitstream/123456789/30605/3/naukovi_doslidzhennia.pdf)
3. Рекомендації щодо змісту та оформлення мультимедійних презентацій [Електронний ресурс]: <http://ccts.ho.ua/prepod/prezent.pdf>

## **БАЗОВА ЛІТЕРАТУРА:**

1. Носачова Ю.В., Іваненко О.В., Радовенчик Я.В. Основи наукових досліджень. – Київ: Кондор, 2020.- 128 с.
2. Основи наукових досліджень [Електронний ресурс]: навч. посіб. для студ. спеціальності 141 «Електроенергетика, електротехніка та електромеханіка» / КПІ ім. Ігоря Сікорського; уклад.: Г. Г. Стрелкова, М. М. Федосенко, А. І. Замулко, О. С. Іщенко. – Електронні текстові дані (1 файл: 500 Кбайт). – Київ: КПІ ім. Ігоря Сікорського, 2019. – 120 с. [https://ela.kpi.ua/bitstream/123456789/30605/3/naukovi\\_doslidzhennia.pdf](https://ela.kpi.ua/bitstream/123456789/30605/3/naukovi_doslidzhennia.pdf)
3. Основи методології та організації наукових досліджень: Навч. посіб. для студентів, курсантів, аспірантів і ад'юнтів / за ред. А. Є. Конверського. — К.: Центр учбової літератури, 2010. — 352 с.



4. Основи наукових досліджень: навч. посіб. / за заг. ред. Т. В. Гончарук. — Тернопіль, 2014. — 272 с.

## ДОДАТКОВА ЛІТЕРАТУРА

5. Краус Н.М. Методологія та організація наукових досліджень: навчально-методичний посібник. – Полтава: Оріяна, 2012. – 183 с.

6. Шишка Р.Б. Організація наукових досліджень та підготовка магістерських і дисертаційних робіт. - Харків: Еспада, 2007. - 368 с.

7. П'ятницька І.С. Основи наукових досліджень в вищій школі. - К.: Вища школа, 2003.- 316 с.

8. Ковальчук В.В. Основи наукових досліджень. / В.В. Ковальчук, Л.М. Моїсеєв - К.: Професіонал, 2014. - 208 с.

9. Стеченко Д.М. Методологія наукових досліджень. / Д.М. Стеченко, О.С. Чмир - К.: Знання. 2007. - 317 с.

10. Статюха Г.О. Вступ до планування оптимального експерименту. / Г.О. Статюха, Д.М. Складаний, О.С. Бондаренко - К.: НТУУ "КПІ", 2011 - 117 с.