

МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ

**НАЦІОНАЛЬНИЙ ТЕХНІЧНИЙ УНІВЕРСИТЕТ УКРАЇНИ
«КИЇВСЬКИЙ ПОЛІТЕХНІЧНИЙ ІНСТИТУТ»**

ТЕХНІКА ХІМІЧНОГО ЕКСПЕРИМЕНТУ

МЕТОДИЧНІ РЕКОМЕНДАЦІЇ

ДО ВИКОНАННЯ КУРСОВИХ РОБІТ

з дисципліни «Техніка хімічного експерименту»

для студентів

напряму підготовки 6.051301 «Хімічна технологія»

програми професійного спрямування «Технічна електрохімія»

денної форми навчання

Київ 2014

МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ

НАЦІОНАЛЬНИЙ ТЕХНІЧНИЙ УНІВЕРСИТЕТ УКРАЇНИ

«КИЇВСЬКИЙ ПОЛІТЕХНІЧНИЙ ІНСТИТУТ»

Кафедра технології електрохімічних виробництв

МЕТОДИЧНІ РЕКОМЕНДАЦІЇ

ДО ВИКОНАННЯ КУРСОВИХ РОБІТ

з дисципліни «Техніка хімічного експерименту»

для студентів

напряму підготовки 6.051301 «Хімічна технологія»

програми професійного спрямування «Технічна електрохімія»

денної форми навчання

Розглянуто та рекомендовано
на засіданні кафедри ТЕХВ
протокол № 10 від 26.04.2011 р.

Київ 2014

Методичні рекомендації до виконання курсових робіт з дисципліни «Техніка хімічного експерименту» для студентів напряму підготовки 6.051301 «Хімічна технологія» програми професійного спрямування «Технічна електрохімія» / Укладач: доц. Косогін О.В. – Київ: НТУУ «КПІ», 2014. – 15 с.

Рукопис.

*Гриф надано Вченою радою ХТФ НТУУ «КПІ»
(Протокол № _____ від _____ 201_р.)*

ЕЛЕКТРОННЕ НАВЧАЛЬНЕ ВИДАННЯ

МЕТОДИЧНІ РЕКОМЕНДАЦІЇ

ДО ВИКОНАННЯ КУРСОВИХ РОБІТ

з дисципліни «Техніка хімічного експерименту»

для студентів

напряму підготовки 6.051301 «Хімічна технологія»

програми професійного спрямування «Технічна електрохімія»

денної форми навчання

Укладач: Косогін Олексій Володимирович, канд. техн. наук, доц.

Відповідальний редактор Лінючева О.В., проф., д.т.н.

Рецензент

ЗМІСТ

1 ЗАГАЛЬНІ ПОЛОЖЕННЯ.....	4
2 ВИМОГИ ДО ЗМІСТУ ТА СТРУКТУРИ КУРСОВОЇ РОБОТИ	5
3 ПРАВИЛА ОФОРМЛЕННЯ КУРСОВОЇ РЕФЕРАТИ	7
4 ПРИБЛИЗНИЙ ПЕРЕЛІК ТЕМ ДЛЯ ВИКОНАННЯ КУРСОВОЇ РОБОТИ	10
5 ЗАХИСТ КУРСОВОЇ РОБОТИ	12
Додатки.....	13

1 ЗАГАЛЬНІ ПОЛОЖЕННЯ

Курсова робота з дисципліни «Техніка хімічного експерименту» є важливою формою самостійного вивчення студентами матеріалів курсу, її виконання має на меті систематизацію, закріплення і поглиблення набутих теоретичних знань, набуття досвіду пошуку та узагальнення науково-технічної інформації.

Тему курсової роботи студенту видає провідний викладач (лектор), керуючись робочою навчальною програмою та пов'язаною із тематикою дисципліни «Техніка хімічного експерименту». Перелік рекомендованих тем формується відповідно до програми навчання. Проміжні результати курсової роботи розглядаються на консультаціях, а кінцеві студент захищає у комісії.

У курсовій роботі наводяться розгорнені аргументи, міркування, порівняння. Матеріал подається не стільки в розвитку, скільки у формі констатації або опису. Зміст тексту висловлюється об'єктивно від імені автора. Якщо в первинному документі головна думка сформульована недостатньо чітко, в роботі вона повинна бути конкретизована і виділена. Взагалі весь матеріал повинен відрізнятися точністю, стислістю, ясністю і простотою. *ЗАБОРОНЕНО ВИКОРИСТОВУВАТИ ЯК ДЖЕРЕЛО ДЛЯ ВИКОНАННЯ КУРСОВОЇ РОБОТИ ЛІТЕРАТУРУ, ЯКА ПОДАНА ЯК ОСНОВНА ДЛЯ ВИВЧЕННЯ ДИСЦИПЛІНИ!*

Оформлення курсової роботи має відповідати вимогам до звітів про НДР (ДСТУ 3008–95 «Державний стандарт України. Документація. Звіти в сфері науки і техніки. Структура і правила оформлення»).

2 ВИМОГИ ДО ЗМІСТУ ТА СТРУКТУРИ КУРСОВОЇ РОБОТИ

Курсова робота має містити:

- титульний аркуш (зразок оформлення див. Додаток А);
- анотацію;
- зміст;
- перелік умовних позначень, символів, скорочень і термінів (за необхідності);
- основну частину;
- висновки;
- список використаних джерел (перелік посилань);
- додатки (за необхідності).

Анотація призначена для ознайомлення з роботою. Анотація обсягом 200...500 слів українською та іноземною мовами має відображати інформацію, яку подано в курсовій роботі, у такій послідовності:

- відомості про обсяг роботи, кількість ілюстрацій, таблиць, додатків, кількість джерел за переліком посилань;
- мета роботи;
- основні ідеї, що розглядаються в курсовій роботі;
- перелік 5...15 ключових слів (словосполучень), що є найістотнішими для розкриття суті роботи, надрукованих прописними буквами в називному відмінку в рядок через коми.

У **змісті** вказують назви всіх розділів курсової роботи і номери сторінок, що вказують початок цих розділів в тексті роботи. При цьому розділи та підрозділи повинні мати заголовки, які належить точно відтворювати у змісті.

Після змісту слідує **вступ** обсягом 1,5–2 сторінки. Вступ є початковою частиною тексту і має на своїй меті зорієнтувати читача в подальшому викладі. У вступі аргументується актуальність дослідження, тобто виявляється практичне і теоретичне значення даного дослідження. Далі констатується, що зроблене в даній області попередниками; перераховуються положення, які

повинні бути обґрунтовані. Вступ може також містити огляд джерел або експериментальних даних, уточнення початкових понять і термінів. У вступі обов'язково формулюються мета і завдання курсової роботи.

Основна частина курсової роботи розкриває зміст теми. Вона найбільша за обсягом, найбільш значуща і відповідальна. У ній обґрунтовуються основні тези реферату, приводяться розгорнені аргументи, передбачаються гіпотези, що стосуються сутності обговорюваного питання. Основна частина курсової роботи може мати одну або декілька розділів, що складаються з 2-3 підрозділів (пунктів, підпунктів) і припускає осмислений і логічний виклад головних положень і ідей, що містяться у вивченій літературі. У тексті обов'язкові посилання на першоджерела.

Висновок – остання частина наукового тексту. У ній у короткій і стислій формі наводяться отримані результати, що є відповіддю на головне питання дослідження. Тут також можуть намічатися і подальші перспективи розвитку теми. Обсяг висновку може бути невеликим (декілька фраз), але в них повинен підводитися підсумок виконаної роботи.

Курсова робота будь-якого обсягу та рівня складності обов'язково супроводжується **списком використаних джерел інформації**, яка реально використана для написання курсової роботи. Бібліографічні описи наводять у порядку їх згадування в тексті та відповідно до стандартів з бібліотечної та видавничої справ. **Додатки** можуть включати графіки, таблиці, розрахунки.

При написанні і оформленні курсової роботи слід уникати типових помилок, наприклад, таких:

- поверхневий виклад основних теоретичних питань вибраної теми, коли автор не розуміє, які проблеми в тексті є головними, а які – другорядними;
- в деяких випадках проблеми, що розглядаються в розділах, не розкривають основних аспектів теми;
- дослівне переписування книг, статей, запозичення рефератів з мережі інтернет і т.ін.

3 ПРАВИЛА ОФОРМЛЕННЯ КУРСОВОЇ РОБОТИ

Курсова робота виконується рукописним, комп'ютерним або машинописним (змішаним) способом відповідно до чинної нормативно-технічної документації на виконання документів з використанням друкуючих і графічних пристроїв виводу ЕОМ.

Курсова робота оформлюється на аркушах формату А4 (210×297 мм), шрифт розміром 14 пунктів через 1,5 інтервали з розрахунку не більше 40 рядків на сторінці. Розміри поля: ліве – 25 мм, верхнє і нижнє – 20 мм, праве – 10 мм.

Окремі слова та формули, що вписуються до надрукованого тексту, мають бути чорного кольору та мати близьку до основного тексту густоту. Власні імена наводяться мовою оригіналу (при першому згадуванні – обов'язково).

Структурні елементи «ЗМІСТ», «ВИСНОВКИ», «СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ» не нумерують, а їх найменування є заголовками структурних елементів.

Розділи і підрозділи повинні мати заголовки. Пункти і підпункти можуть мати заголовки.

Заголовки структурних елементів і розділів необхідно розміщувати посередині рядка і друкувати прописними літерами без крапки в кінці. Заголовки підрозділів, пунктів і підпунктів необхідно починати з абзацу (5 знаків). Відстань між заголовком та наступним або попереднім текстом має бути не менше двох рядків. Не можна розміщувати заголовок у нижній частині сторінки, якщо після нього залишається тільки один рядок тексту. Кожен розділ необхідно починати з нової сторінки.

Розділи, підрозділи, пункти і підпункти нумеруються арабськими цифрами. Номер підрозділу складається з номера розділу та порядкового номера підрозділу, розділених крапкою, наприклад, 1.1, 1.2 і т.д. Номер пункту складається з номера розділу, номера підрозділу (якщо він є) і порядкового номера пункту, розділених крапками тощо.

Сторінки роботи нумеруються арабськими цифрами в правому верхньому кутку зі збереженням наскрізної нумерації усього тексту. Титульний аркуш також включають до нумерації, але номер сторінки не ставлять.

Ілюстрації необхідно розміщувати безпосередньо після тексту, де вони згадуються вперше, або на наступній сторінці. На всі ілюстрації (власні та запозичені) мають бути посилання в роботі. Всі ілюстрації, які виносяться на захист, необхідно навести в основній частині роботи або в додатках.

Креслення, рисунки, графіки, схеми, діаграми мають відповідати вимогам нормативно-технічної документації. Ілюстрації нумеруються арабськими цифрами в межах розділу та називаються «Рисунок», що разом з назвою ілюстрації (у разі необхідності) розміщується під рисунком, наприклад, «Рисунок 3.2 – Схема розміщення» (другий рисунок третього розділу).

Цифровий матеріал, як правило, оформлюють у вигляді таблиць. Таблицю слід розміщувати безпосередньо після тексту, в якому вона згадується вперше, або на наступній сторінці. На всі таблиці мають бути посилання в тексті. Нумерують таблиці як і рисунки. Слово «Таблиця» розміщують ліворуч над таблицею.

Формули та рівняння наводять безпосередньо після тексту, у якому вони згадуються, посередині рядка з полями зверху та знизу не менше одного рядка. Номер формули або рівняння складається з номера розділу і порядкового номера, розділених крапкою. Номер проставляється в дужках на рівні формули в кінці рядка.

Пояснення символів та числових коефіцієнтів формул слід наводити безпосередньо під формулою, в тій самій послідовності, у якій вони подані у формулі. Перший рядок пояснення починають з абзацу словом «де» без двокрапки. Пояснення кожного символу необхідно починати з нового рядка.

Посилання в тексті на джерела необхідно вказувати порядковим номером за переліком посилань, виділеним двома квадратними дужками. Бібліографічний опис джерел складають відповідно до чинного стандарту з бібліографічного

опису ДСТУ ГОСТ 7.1-2006. «Бібліографічний запис. Бібліографічний опис. Загальні вимоги та правила складання».

Додатки потрібно розміщувати в порядку появи посилань на них у тексті. Кожен додаток має починатися з нової сторінки. Додатки позначають посередині рядка прописними буквами (А, Б, В...). Наприклад, «Додаток А». Далі, симетрично до тексту, друкується заголовок додатка. Додатки повинні мати спільну з іншою частиною роботи наскрізну нумерацію сторінок.

У разі необхідності текст додатка можна поділити на розділи, підрозділи і пункти (наприклад, Г.4.1.3 – пункт 4.1.3 додатка Г). Ілюстрації, таблиці, формули і рівняння необхідно нумерувати в межах кожного додатка (наприклад, рисунок Е.3, таблиця Б.2 – друга формула Додатка Б тощо).

4 ПРИБЛИЗНИЙ ПЕРЕЛІК ТЕМ ДЛЯ ВИКОНАННЯ КУРСОВОЇ РОБОТИ

1. Технологія виробництва виробів зі скла
2. Виготовлення виробів з кераміки для хімічної промисловості
3. Історія виникнення полімерних матеріалів
4. Виробництво полімерних матеріалів
5. Електропровідні полімерні матеріали
6. Технологія переробки полімерних матеріалів
7. Технологія виробництва виробів із полімерів
8. Технологія виробництва каучуків
9. Технологія обробки каучуків та вулканізація
10. Кремнійорганічні гумові матеріали
11. Історія розвитку засобів зважування
12. Механічні зважуючі пристосування та порівняння їх характеристик
13. Засоби зважування з електричною природою сигналу
14. Історія розвитку засобів для вимірювання температури
15. Засоби вимірювання температури в лабораторії
16. Використання електричних параметрів як термометричної властивості при вимірюванні температури
17. Вимірювання надвисоких температур
18. Використання карбонвмісних матеріалів в хімії: від вугілля до вуглецевих наноматеріалів
19. Засоби для здійснення процесів високотемпературної обробки в лабораторії
20. Засоби для здійснення процесів низькотемпературної обробки в лабораторії та кріотехніка
21. Прилади та пристосування для визначення витрати рідких речовин
22. Технологія лабораторної перегонки
23. Технологія лабораторної ректифікації

24. Технологія лабораторної екстракції
25. Технологія кристалізації речовини з розчину та розплаву
26. Використання сублімації в хімії
27. Вирощування кристалів в лабораторії
28. Застосування діалізу та осмосу для розділення двофазних систем
29. Матеріали для здійснення процесів діалізу
30. Іонообмінні матеріали, їх виготовлення та принцип дії
31. Техніка роботи та пристосування для роботи із стиснутими та зрідженими газами
32. Засоби вимірювання витрати та тиску газу в лабораторії
33. Одержання газів в лабораторії: засоби та методи
34. Прилади для вимірювання електричних характеристик: будова та принцип дії
35. Методи та засоби визначення вологості газового середовища
36. Засоби для створення вакууму в лабораторії

5 ЗАХИСТ КУРСОВОЇ РОБОТИ

Курсова робота, яка відповідає викладеним вимогам, залежно від її якості оцінюється відповідно до рейтингової системи оцінювання з навчальної дисципліни «Техніка хімічного експерименту» (Додаток Б).

Заключним етапом є захист курсової роботи. Він проводиться у строки, які визначають деканат і кафедра. Під час захисту необхідно мати з собою курсову роботу.

Курсові роботи захищають перед комісією, до складу якої обов'язково має входити провідний викладач (лектор) навчальної дисципліни. Під час захисту курсової роботи студент має виявити глибокі знання з вивчених розділів курсу, вміти розкрити зміст розглянутих у курсовій роботі положень і відповісти на поставлені членами комісії запитання.

За сумою попередніх оцінок та результатами захисту курсової роботи виставляється оцінка.

МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ
НАЦІОНАЛЬНИЙ ТЕХНІЧНИЙ УНІВЕРСИТЕТ УКРАЇНИ
“КИЇВСЬКИЙ ПОЛІТЕХНІЧНИЙ ІНСТИТУТ”

Кафедра технології електрохімічних виробництв

КУРСОВА РОБОТА

з дисципліни _____

на тему: _____

Виконав:

студент __ курсу групи _____

№ залікової книжки _____

(П.І.Б.)

Керівник:

(вчений ступінь і звання, П.І.Б.)

Київ – 20__

Рейтингова система оцінювання результатів навчання

Рейтинг студента з кредитного модуля «Курсова робота з дисципліни «Техніка хімічного експерименту» складається з балів, які він отримує за:

- 1) глибину проробки матеріалу;
- 2) ступінь використання джерел інформації;
- 3) якість ілюстративного матеріалу;
- 4) якість оформлення курсової роботи;
- 5) захист курсової роботи.

СИСТЕМА РЕЙТИНГОВИХ (ВАГОВИХ) БАЛІВ (R_K) ТА КРИТЕРІЇ ОЦІНЮВАННЯ

1. Глибина проробки матеріалу. Ваговий бал – 15.

Критерії оцінювання:

<u>14–15 балів:</u> (не менше 90 % потрібної інформації)	питання глибоко пророблено, повне розкриття теми без будь-яких зауважень, тема добровільно розширена при наявності елементів продуктивного (творчого) підходу до тематики;
<u>11–13 балів:</u> (не менше 75 % потрібної інформації)	неповна, але вірна, логічно побудована відповідь або з незначними зауваженнями;
<u>8–10 балів:</u> (не менше 60 % потрібної інформації)	неповна відповідь або відповідь з вельми принциповими помилками;
<u>0 балів:</u>	наявність принципових помилок у відповіді, матеріал мало пов'язаний з темою курсової роботи.

2. Ступінь використання джерел інформації. Ваговий бал – 15.

Критерії оцінювання:

<u>14–15 балів:</u>	аналіз питань здійснено за новітніми вітчизняними і зарубіжними джерелами інформації;
<u>11–13 балів:</u>	аналіз питань здійснено в основному за навчальною літературою та застарілими джерелами (більше 10 років);
<u>8-10 балів:</u>	відповідь являє собою конспективне перенесення літературних відомостей без додержання логічної побудови;
<u>0 балів:</u>	в якості джерела літератури для написання курсової роботи використано лише навчальну літературу з переліку рекомендованої; матеріал повністю взятий в майже незмінному вигляді з інших джерел.

3. Якість ілюстративного матеріалу. Ваговий бал – 10.

Критерії оцінювання:

<u>9-10 балів:</u>	ілюстративний матеріал повністю, з високою наочністю та інформативністю розкриває основні положення роботи;
<u>7-8 балів:</u>	ілюстративний матеріал повністю, але з недостатньою наочністю та з недостатньою інформативністю, розкриває основні положення роботи;
<u>5-6 балів:</u>	ілюстративний матеріал не повністю та з недостатньою наочністю розкриває основні положення;
<u>0 балів:</u>	Ілюстративний матеріал відсутній або являє собою ксерокопіювання з літературних джерел.

4. Якість оформлення курсової роботи. Ваговий бал – 10.

Критерії оцінювання:

<u>9-10 балів:</u>	робота виконана українською мовою, матеріал викладений чітко, грамотно, оформлення роботи повністю відповідає вимогам до звітів НДР (ДСТУ 3008-95); текст виконано з використанням текстового редактора;
<u>7-8 балів:</u>	зауваження щодо повноти, акуратності, грамотності оформлення;

- 5-6 балів: оформлення з незначними відхиленнями від вимог ДСТУ; наявність суттєвих зауважень щодо повноти, грамотності, акуратності і охайності; незначне відхилення від вимог ДСТУ;
- 0 балів: оформлення з порушеннями вимог ДСТУ.

Штрафні бали (r_s):

- несвоєчасне (пізніше ніж на тиждень) подання КР -5 балів.

Розрахунок шкали рейтингової оцінки з кредитного модуля (RD)

Сума вагових балів (R_C) при виконанні курсової роботи складає:

$$R'_C = \sum_k r_k + \left(\sum_s r_s \right) = 15 + 15 + 10 + 10 = 50 \text{ балів} + \left(\sum_s r_s \right); R_C = \sum_k r_k = 50 \text{ балів.}$$

Складова шкали за захист роботи (R_3) дорівнює 50 % від R , а саме:

$$R_3 = R_C \cdot \frac{0,5}{1-0,5} = 50 \cdot \frac{0,5}{1-0,5} = 50 \text{ балів.}$$

Таким чином, рейтингова шкала з дисципліни складає

$$R = R_C + R_3 = 50 + 50 = 100 \text{ балів.}$$

Розмір шкали рейтингу $R = 100$ балів.

Розмір стартової шкали $R_C = 50$ балів.

Розмір шкали захисту роботи $R_3 = 50$ балів.

Необхідною умовою допуску до захисту курсової роботи є стартовий рейтинг (r_C) не менше 50 % від R_C , тобто: $r_C = 0,5R_C = 0,5 \times 50 = 25$ балів. На захисті курсової роботи студент має продемонструвати ступінь володіння матеріалом, аргументованість рішень, вміння захищати свою думку тощо.

Критерії оцінювання захисту роботи

- 45–50 балів: (не менше 90 % потрібної інформації) відповіді на запитання демонструють уміння студента професійно відстоювати власну точку зору, а також і те, що він володіє професійними знаннями на сучасному рівні;
- 41–44 балів: (не менше 80 % потрібної інформації) студент може професійно відстоювати власну точку зору. Відповіді на запитання є вірними по сутності, але не завжди достатньо повні і аргументовані;
- 37–40 балів: (не менше 75 % потрібної інформації) відповіді на запитання неповні, припущені істотні неточності в аргументуванні прийнятих рішень;
- 30–36 балів: (не менше 60 % потрібної інформації) вірні відповіді на 30–50 % запитань; слабе володіння матеріалом; відсутність аргументації прийнятих рішень;
- 0 балів: вірні відповіді на 15–30 % запитань; нездатність студента пояснити теоретичні основи розглянутих процесів.

Для отримання студентом відповідних оцінок (ECTS – European Credit Transfer System – Європейської кредитно-трансферної та акумулюючої системи – та традиційних) його рейтингова оцінка RD переводиться згідно з таблицею:

$RD = r_C + r_3$	Оцінка ECTS	Традиційна оцінка
95...100	A	Відмінно
85...94	B	Добре
75...84	C	
65...74	D	Задовільно
60...65	E	
RD менше 60	F _X	Незадовільно
r_C менше 25	F	Не допущений