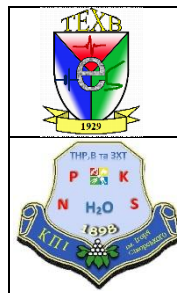




Національний технічний університет України  
«КИЇВСЬКИЙ ПОЛІТЕХНІЧНИЙ ІНСТИТУТ  
імені ІГОРЯ СІКОРСЬКОГО»



Кафедра технології  
електрохімічних  
виробництв

Кафедра технології  
неорганічних речовин,  
водоочищення та загальної  
хімічної технології

# Робота над магістерською дисертацією

## Робоча програма освітньої компоненти (Силабус)

### Реквізити навчальної дисципліни

Рівень вищої освіти	<i>Другий (магістерський)</i>
Галузь знань	<i>16 Хімічна та біоінженерія</i>
Спеціальність	<i>161 Хімічні технології та інженерія</i>
Освітня програма	<i>Хімічні технології неорганічних, електродних матеріалів та водоочищення</i>
Статус дисципліни	<i>нормативна</i>
Форма навчання	<i>очна (денна), змішана, дистанційна</i>
Рік підготовки, семестр	<i>2 курс, осінній семестр</i>
Обсяг дисципліни	<i>12 кредитів</i>
Семестровий контроль/ контрольні заходи	<i>Захист магістерської дисертації</i>
Розклад занять	
Мова викладання	<i>Українська</i>
Інформація про керівника курсу / викладачів	<i>викладачі кафедри з числа керівників магістерських дисертацій здобувачів</i>
Розміщення курсу	

### Програма освітньої компоненти

#### 1. Опис освітньої компоненти, її мета, предмет вивчення та результати навчання

*Загальне керівництво роботою над магістерською дисертацією здобувачів вищої освіти університету здійснює ректор згідно із Законом України «Про вищу освіту» та нормативними документами Міністерства освіти і науки України (МОН).*

***Метою** освітньої компоненти є оволодіння методологією творчого вирішення сучасних проблем наукового або (та) прикладного характеру на основі отриманих знань та професійних умінь відповідно до вимог стандартів вищої освіти.*

***Метою** освітньої компоненти є формування у студентів компетенцій:*

- K1. Здатність генерувати нові ідеї (креативність);*
- K2. Здатність застосовувати знання у практичних ситуаціях;*
- K3. Здатність до пошуку, оброблення та аналізу інформації з різних джерел;*
- K4. Здатність досліджувати, класифікувати і аналізувати показники якості хімічної продукції, технологічних процесів і обладнання хімічних виробництв;*
- K5. Здатність організовувати і управляти хіміко-технологічними процесами в умовах промислового виробництва та в науково-дослідних лабораторіях з урахуванням соціальних, економічних та екологічних аспектів;*

- K6. Здатність використовувати результати наукових досліджень і дослідно-конструкторських розробок для вдосконалення існуючих та/або розробки нових технологій і обладнання хімічних виробництв;
- K7. Здатність використовувати сучасне спеціальне наукове обладнання та програмне забезпечення при проведенні експериментальних досліджень і здійсненні дослідно-конструкторських розробок у сфері хімічних технологій та інженерії;
- K8. Здатність впроваджувати інновації у процесах хімічної галузі з акцентом на ресурсозбереження та екологічну безпеку;
- K9. Здатність кваліфіковано використовувати знання хімічної та електрохімічної кінетики у синтезі каталізаторів, наноматеріалів, для створення функціональних покриттів, систем перетворення енергії та в хімічній переробці відходів;
- K10. Здатність застосовувати отримані знання при організації процесів захисту металів від корозії, реалізації процесів виробництва неорганічних, електродних матеріалів та очищення води;
- K.11. Здатність спілкуватися та презентувати результати наукових досліджень іноземною мовою.

Після опанування ОК «Робота над магістерською дисертацією» здобувачі мають продемонструвати такі результати навчання:

- ПР1. Критично осмислювати наукові концепції та сучасні теорії хімічних процесів та хімічної інженерії, застосовувати їх при проведенні наукових досліджень та створенні інновацій.
- 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.
- ПР4. Оцінювати технічні і економічні характеристики результатів наукових досліджень, дослідно-конструкторських розробок, технологій та обладнання хімічних виробництв.
- ПР5. Вільно спілкуватися державною та іноземною мовами усно і письмово для обговорення і презентації результатів професійної діяльності, досліджень та проектів.
- ПР6. Розробляти та реалізовувати проекти в сфері хімічних технологій та дотичні до неї міждисциплінарні проекти з урахуванням соціальних, економічних, екологічних та правових аспектів.
- 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.
- ПР8. Проводити інновації на виробництвах хіміко-технологічного профілю з акцентом на ресурсозбереження та екологічну безпеку.
- ПР9. Організовувати та проводити синтез каталізаторів/адсорбентів, наноматеріалів, функціональних покриттів/реагентів; створювати системи перетворення енергії та технології хімічної переробки відходів.
- ПР.10 Реалізовувати технології неорганічних, електродних матеріалів та підготовки/очищення води із урахуванням захисту обладнання від корозії .

#### **ЗНАННЯ:**

- Методів для систематизації набутих теоретичних знань під час вирішення конкретних наукових та прикладних завдань;
- Методики проведення теоретичних, експериментальних і науково-практичних досліджень;

- *Методів обробки отриманих результатів досліджень.*

**уміння:**

- *поглиблення набутих теоретичних знань і формування умінь застосування цих знань під час вирішення конкретних наукових та прикладних завдань;*
- *виконання самостійної науково-дослідної роботи й оволодіння методикою теоретичних, експериментальних і науково-практичних досліджень;*
- *систематизації отриманих результати досліджень, формулювання висновків і положень, набуття досвіду їх прилюдного захисту.*

**2. Пререквізити та постреквізити освітньої компоненти (місце в структурно-логічній схемі навчання за відповідною освітньо-сертифікатною програмою)**

*Пререквізити: усі освітні компоненти з ОПП рівня «магістр».*

*Постреквізити: успішний захист кваліфікаційної роботи – магістерської дисертації рівня «магістр» за спеціальністю 161 Хімічні технології та інженерія.*

**3. Зміст освітньої компоненти**

*Магістерська дисертація (МД) – це вид кваліфікаційної роботи здобувача ступеня вищої освіти «магістр», призначений для об'єктивного контролю ступеня сформованості компетентностей дослідницького та інноваційного характеру, пов'язаних із застосуванням та продукуванням нових знань для вирішення проблемних професійних завдань у певній галузі економіки.*

**4. Навчальні матеріали та ресурси**

**Базова:**

*1. Робота над магістерською дисертацією: Магістерська дисертація за освітньо-науковою програмою магістерської підготовки [Електронний ресурс] : навч. посіб. для студ. спеціальності 161 «Хімічні технології та інженерія», спеціалізації «Хімічні технології неорганічних речовин та водоочищення» / КПІ ім. Ігоря Сікорського; уклад.: І.М. Астрелін, А.Л. Концевой, Н.М. Толстопалова, І.В. Косогіна; КПІ ім. Ігоря Сікорського. – Електронні текстові данні (1 файл: 0,29 Мбайт). – Київ:, 2018. – 42 с.*

**Додаткова**

- 1. Закон України «Про вищу освіту» від 01.07.2014 р. № 1556-VII;*
- 2. Положення про організацію освітнього процесу в КПІ ім. Ігоря Сікорського*
- 3. Положення про випуск атестацію студентів КПІ ім. Ігоря Сікорського*
- 4. Положення про систему запобігання академічного плагіату в КПІ ім. Ігоря Сікорського*

**Навчальний контент**

**5. Методика опанування навчальної дисципліни (освітнього компонента)**

*Теми магістерських дисертацій мають бути актуальними, відповідати сучасному рівню науки, техніки і технологій, спрямовані на вирішення національних і регіональних потреб та проблем розвитку певної галузі економічної діяльності. Назва теми повинна бути, за можливості, короткою, чітко і конкретно відображати мету та основний зміст роботи. Теми магістерських дисертацій за освітньо-науковими програмами підготовки мають відповідати інтегрованим програмам «магістр-доктор філософії», а саме тематиці досліджень у*

майбутній аспірантурі. Темі МД за поданням кафедри і декану ХТФ затверджуються наказом по університету.

#### Графік виконання магістерської дисертації

№	тиждень	Назва етапу роботи
1	1-2	Отримання теми та завдання
2	3-5	Підбір матеріалів
3	6-13	Виконання розділів
5	14	Оформлення магістерської дисертації, виконання креслень та презентаційних матеріалів
6	15-17	Подання магістерської дисертації на перевірку керівнику, нормоконтроль, перевірка на плагіат...
7	18	Захист магістерської дисертації

#### Методичні рекомендації до виконання магістерської дисертації:

Магістерську дисертацію подають у вигляді спеціально підготовленого рукопису в друкованому вигляді на аркушах формату А4 шрифтом Times New Roman 14 пунктів, міжрядковий інтервал 1,5 lines у твердому переплетенні обсягом до 100 сторінок.

Пояснювальна записка викладається українською мовою.

У разі виконання декількома магістрантами комплексної теми, можливо мати спільну частину (том) дисертації, але наявність одноосібних томів є обов'язковою. З огляду на високі вимоги нормативних документів необхідно неухильно дотримуватися порядку подання окремих видів текстового матеріалу, таблиць, формул, ілюстрацій та списку використаної літератури.

Магістерська дисертація – це результат дослідження певного об'єкта (системи, обладнання, пристрою, процесу, технології, програмного продукту, інноваційної технології, інтелектуального твору, явища економічної діяльності тощо), його характеристик, властивостей (що є предметом дослідження). Послідовність матеріалів пояснювальної записки наступна:

Магістерська дисертація виконується на базі теоретичних знань і практичного досвіду, що отримані студентом протягом усього терміну навчання і самостійної науково-дослідної роботи.

Зміст дисертації має бути цілком присвячений темі роботи, досягненню мети, вирішенню завдань, що поставлені. Неприпустимі будь-які відступи, що не мають безпосереднього відношення до завдань дослідження.

Зміст магістерської дисертації передбачає:

- формулювання наукової (науково-технічної) проблеми, визначення об'єкта, предмета та мети дослідження, аналіз сучасного стану рішення подібних проблем за матеріалами вітчизняних і зарубіжних публікацій (у тому числі, періодичних та патентних), обґрунтування цілей дослідження;
- аналіз можливих методів та методик досліджень, обґрунтований вибір (розробку) методу дослідження або його апаратного забезпечення;
- науковий аналіз і узагальнення фактичного матеріалу, який використовується в процесі дослідження;

- викладення отриманих результатів та оцінювання їхнього теоретичного, прикладного чи науково-методологічного значення;
- перевірку можливостей практичної реалізації отриманих результатів;
- апробацію отриманих результатів і висновків у вигляді патентів на винахід, на корисну модель, промисловий зразок та інше, або відповідних заявок, доповідей на наукових конференціях (не нижче факультетського рівня) або публікацій у фахових (в тому числі, наукометричних) наукових журналах і збірниках (за результатами виконання магістерської дисертації має бути опубліковано не менше двох наукових або науково-технічних праць).

Магістерська дисертація має містити:

- титульний аркуш;
- завдання;
- реферат;
- зміст;
- перелік умовних позначень, символів, скорочень і термінів;
- основну частину;
- висновки;
- список використаної літератури;
- додатки (за необхідності).

## 6. Самостійна робота студента

Самостійна робота студента (СРС) протягом семестру включає підбір матеріалу, пошук необхідної інформації, написання та оформлення магістерської дисертації. Рекомендована кількість годин, яка відводиться на підготовку до зазначених видів робіт:

Вид СРС	Кількість годин на підготовку
Підбір матеріалів та виконання розділів	250 годин
Оформлення магістерської дисертації	100 годин
Захист магістерської дисертації	10 годин

## Політика та контроль

### 7. Політика навчальної дисципліни (освітнього компонента)

В Національному технічному університеті України «Київський політехнічний інститут імені Ігоря Сікорського» перевірка на плагіат здійснюється згідно наказу 1/76 ві 25.02.2020 року. Перевірка здійснюється автоматизованою системою UNICHECK з використання як локальних ресурсів та репозитаріїв університету так і відкрито розміщених в мережі INTERNET.

#### Підготовка файлів до перевірки

1. Здобувачі надають на перевірку академічні тексти в прийнятних електронних форматах – doc, .docx, які не містять елементів захисту.
2. Під час підготовки файлу кваліфікаційної роботи забороняється використовувати будь-які методи зумисного спотворення текстів, зокрема забороняється:
  - заміна текстових символів на візуально ідентичні зображення
  - заміна окремих букв одного алфавіту на аналогічні за написанням букви іншого алфавіту (наприклад, заміна кирилических букв 'АаВЕеліКМНОоРрСсТуХх' на відповідні латинські і навпаки)
  - вставка додаткових текстових символів, які візуально не є видимі.

3. Назва файлу повинна мати єдину структуру та містити коротку інформацію про ПІБ студента, академічну групу, тип роботи, рік захисту. Наприклад: KostukSV\_KV51\_bakalavr\_2019. Названі по іншому файли не будуть розглядатись.

4. У великих за обсягом академічних текстах (більше 150 сторінок) допускається вилучення титульного аркуша, змісту, переліку завдань, календарного плану, анотації, ключових слів, списку використаних джерел, додатків, оскільки вони не відображають істинне авторство і знижують рівень унікальності.

5. Великі файли можуть не сприйматися системою, тому їх треба ділити на частини. Для зменшення розміру файлу доцільно вилучати рисунки надто високої роздільної здатності.

#### **Перевірка роботи та звіт подібності**

1. Технічну перевірку в Системі здійснює лише Відповідальний в режимі «Інтернет + Бібліотека».

2. Відповідальний надає доступ до звіту подібності для експертної оцінки тільки науковому керівнику протягом трьох робочих днів після завантаження роботи до Системи.

3. Рівень унікальності(плагиату) магістерської дисертації складає 75%(25%).

<i>% подібності</i>	<i>Дії керівників магістерських дисертацій</i>	<i>Штрафні бали</i>
0-25	<i>Письмове пояснення від керівника</i>	0
25-35		-5
35-40		-10
40-45		-15
45-55		-25
<i>Більше 55</i>		<i>Недопуск до захисту</i>

4. Відповідальний має право здійснити одноразову перевірку одного й того ж академічного тексту. Повторна перевірка не передбачена. Первинну (до перевірки академічного тексту Відповідальним) або повторну перевірку автор має право здійснити самостійно, зареєструвавшись в системі Unichesk як індивідуальний користувач.

5. Відповідальний не має права видаляти файли з перевіреними роботами, оскільки саме з них формується внутрішня база для перевірки академічних текстів на плагиат.

6. Роздрукована частина звіту подібності (перша сторінка), яка засвідчує відсоток збігів/ідентичності/схожості, завірена підписом, наукового керівника, відповідального та завідувача кафедри додається до кваліфікаційної роботи.

#### **Рейтингова система оцінювання результатів навчання**

<i>Характеристики і критерії оцінки</i>	<i>Бали</i>
<b><i>Оцінювання магістерської дисертації</i></b>	
<b><i>1. Практична спрямованість роботи</i></b>	
<i>Робота виконана за реальною тематикою (бюджетна, гоп договірна, ініціативна тематика кафедри, наукова тематика НДІ) та за пріоритетними напрямками розвитку науки і техніки України по наказу КПІ ім. Ігоря Сікорського</i>	4
<i>Робота не відповідає пріоритетним напрямкам розвитку науки і техніки України.</i>	0
<b><i>2. Обґрунтування мети дослідження, глибина аналізу стану рішення проблеми</i></b>	

<i>Характеристики і критерії оцінки</i>	<i>Бали</i>
<i>Мета дослідження актуальна та аргументовано обґрунтована. Аналіз стану проблеми здійснено за новітніми вітчизняними і зарубіжними джерелами. Зроблено патентне дослідження.</i>	<i>5</i>
<i>Мета дослідження актуальна, але аргументована недостатньо. Аналіз стану проблеми здійснено в основному за вітчизняними джерелами без використання періодичних науково-технічних видань.</i>	<i>4</i>
<i>Мета та завдання дослідження не аргументовані. Аналіз стану здійснено в основному за навчальною літературою та застарілими джерелами (більше 10 років).</i>	<i>2</i>
<b>3. Рівень використання інформаційних технологій</b>	
<i>Рішення завдань дослідження здійснено на основі використання декількох сучасних програм або самостійно розроблена програма засобами програмування.</i>	<i>3</i>
<i>Інформаційні технології застосовується для виконання основних розрахунків та на рівні використання офісних програм.</i>	<i>1</i>
<b>4. Рівень виконання експерименту</b>	
<i>Розроблено оригінальну методичку експерименту або створено експериментальну установку. Дослідження проведено на сучасному технічному та методичному рівні. Здійснено оцінку похибок вимірювань та порівняльний аналіз теоретичних і експериментальних результатів</i>	<i>9</i>
<i>Вибір методу експериментальних досліджень достатньо обґрунтовано. Дослідження здійснено на сучасному технічному і методичному рівні. Здійснено оцінку похибок вимірювань та порівняльний аналіз теоретичних і експериментальних результатів.</i>	<i>6</i>
<i>Продемонстровано уміння якісно виконувати експериментальні дослідження. Здійснено аналіз результатів і зроблені висновки.</i>	<i>4</i>
<b>5. Наукова новизна роботи</b>	
<i>У роботі використовуються оригінальні ідеї, що були висунуті студентом особисто (за відзивом керівника). Проведено аналіз науково-технічних результатів з точки зору достовірності, наукової та практичної цінності.</i>	<i>8</i>
<i>Дослідження здійснені на підставі відомих підходів, але при цьому отримано остаточне рішення проблеми, яку було поставлено. Проведено оцінку отриманих результатів у напрямку можливостей їх використання.</i>	<i>6</i>
<i>У роботі продемонстровано уміння здійснювати наукові дослідження під керівництвом і робити вірні висновки.</i>	<i>5</i>
<b>6. Якість оформлення дисертаційної роботи</b>	
<i>Матеріал викладений чітко, стисло, ясно, оформлення роботи повністю відповідає вимогам до звітів НДР (ДСТУ 3008-95). Текстовий матеріал, всі ілюстрації і таблиці виконані з використанням офісного пакету.</i>	<i>5</i>
<i>Матеріал викладений чітко, стисло, але є стилістичні погрішності. Текст виконано з використанням текстового редактора. Оформлення з незначними відхиленнями від вимог ДСТУ.</i>	<i>4</i>
<i>Нечітке викладення матеріалу. Оформлення з порушеннями вимог ДСТУ.</i>	<i>2</i>

<i>Характеристики і критерії оцінки</i>	<i>Бали</i>
<b>7. Якість ілюстративного матеріалу</b>	
<i>Ілюстративний матеріал повністю, з високою наочністю та інформативністю розкриває основні положення роботи, що виносяться на захист. Матеріал виконано за допомогою сучасних графічних пакетів дотриманням вимог нормативних документів.</i>	5
<i>Ілюстративний матеріал повністю, але з недостатньою наочністю та з недостатньою інформативністю, розкриває основні положення роботи. Матеріал виконано за допомогою сучасних графічних пакетів, є незначні відхилення від вимог нормативних документів.</i>	4
<i>Ілюстративний матеріал не повністю та з недостатньою наочністю розкриває основні положення.</i>	2
<b>8. Реалізація матеріалів роботи</b>	
<i>Виконано одну з умов:</i> <ul style="list-style-type: none"> <li>– отримано патент України на винахід, промисловий зразок, корисну модель, або позитивне рішення, або подана заявка на отримання патенту;</li> <li>– результати роботи впроваджені або прийняті до впровадження за відповідними актами;</li> <li>– опубліковано наукові статі у фахових журналах (наявні копії статей).</li> </ul>	8
<i>Виконано одну з умов:</i> <ul style="list-style-type: none"> <li>– результати роботи впроваджені в навчальний процес;</li> <li>– зроблено доповіді на наукових конференціях, є тези доповіді.</li> </ul>	6
<i>Отримано рекомендацію ЕК щодо впровадження або опублікування результатів.</i>	2
<i>Будь яке впровадження відсутнє.</i>	0
<b>9. Якість виконання розділу «Економіко-організаційні рішення»</b>	
<i>Проведений функціонально-вартісний аналіз виконання роботи та складено калькуляцію або стартап</i>	5
<i>Складено калькуляцію виконання роботи.</i>	4
<i>Розділ виконано формально, його зміст слабко пов'язаний з основною частиною роботи.</i>	2
<b>10. Відповідність виконання розділів магістерської дисертації затвердженому графіку</b>	
<i>Повна відповідь і ритмічність виконання.</i>	3
<i>Деякі порушення з повноважних причин.</i>	2
<i>Систематичне порушення графіку.</i>	1
<b>11. Оцінка рецензента магістерської дисертації</b>	
<i>«Відмінно»</i>	5
<i>«Дуже добре»</i>	4,5
<i>«Добре»</i>	4
<i>«Задовільно»</i>	3,5
<i>«Достатньо»</i>	3
<b>Захист магістерської дисертації</b>	
<b>13. Доповідь</b>	
<i>«ВІДМІННО» Здобувач чітко і повно розкрив мету роботи, шляхи її досягнення, глибоко аргументує прийняті рішення.</i>	14-15



<i>Характеристики і критерії оцінки</i>	<i>Бали</i>
<i>«ДУЖЕ ДОБРЕ» Здобувач чітко і повно розкрив мету роботи, шляхи її досягнення, глибоко аргументує прийняті рішення, але припускається неістотних помилок і неточностей.</i>	<i>12-13</i>
<i>«ДОБРЕ» Здобувач чітко і повно розкрив мету роботи, шляхи її досягнення, глибоко аргументує прийняті рішення, але припускається 3х неістотних помилок і неточностей.</i>	<i>10-11</i>
<i>«ЗАДОВІЛЬНО» Доповідь про виконану роботу по сутності є вірною, але побудованою нелогічно, нечітко, має до 5 неточностей.</i>	<i>8-9</i>
<i>«ДОСТАТНЬО» Доповідь про виконану роботу по сутності є вірною, але побудованою нелогічно, нечітко, має багато неточностей.</i>	<i>6-7</i>
<i>14. Відповідь на запитання</i>	
<i>«ВІДМІННО» Відповіді на запитання демонструють уміння здобувача професійно відстоювати власну точку зору, а також і те, що він володіє професійними знаннями на сучасному рівні.</i>	<i>24-25</i>
<i>«ДУЖЕ ДОБРЕ» Здобувач може професійно відстоювати власну точку зору. Відповіді на запитання є вірними по сутності, але не завжди достатньо повні і аргументовані.</i>	<i>21-23</i>
<i>«ДОБРЕ» Здобувач може професійно відстоювати власну точку зору. Відповіді на запитання є вірними по сутності, але рідко достатньо повні і аргументовані.</i>	<i>19-20</i>
<i>«ЗАДОВІЛЬНО» Відповіді на запитання переважно неповні, припущені істотні неточності в аргументуванні прийнятих рішень.</i>	<i>17-18</i>
<i>«ДОСТАТНЬО» Відповіді на запитання неповні, припущені істотні неточності в аргументуванні прийнятих рішень.</i>	<i>15-16</i>

Таблиця відповідності рейтингових балів оцінкам за університетською шкалою:

<i>Кількість балів</i>	<i>Оцінка</i>
<i>100-95</i>	<i>Відмінно</i>
<i>94-85</i>	<i>Дуже добре</i>
<i>84-75</i>	<i>Добре</i>
<i>74-65</i>	<i>Задовільно</i>
<i>64-60</i>	<i>Достатньо</i>
<i>Менше 60</i>	<i>Незадовільно</i>
<i>Не виконані умови допуску</i>	<i>Не допущено</i>

*Робочу програму навчальної дисципліни (силабус):*

*Складено*

*НПП кафедри технології неорганічних речовин, водоочищення та загальної хімічної технології: д.т.н., доц. Донцова Т.Є., к.т.н., доц. Косогіна І.В., к.т.н., ст.викл. Кримець Г.В.*

*НПП кафедри технології електрохімічних виробництв: к.т.н., доц. Косогін О.В., к.т.н., доц. Букет О.І., к.х.н., доц. Бик М.В.*

*Ухвалено кафедрою технології неорганічних речовин, водоочищення та загальної хімічної технології (протокол № 22 від 29.06.2022)*

*Ухвалено кафедрою технології електрохімічних виробництв (протокол № 14 від 24.06.2022)*

*Погоджено Методичною комісією факультету (протокол № 14 від 24 червня 2022 року)*