

# Київський національний університет імені Тараса Шевченка

## Навчально-науковий інститут високих технологій

Кафедра супрамолекулярної хімії



**«ЗАТВЕРДЖУЮ»**

Заступник директора з навчальної роботи

Галина ГРАБЧУК

«24» травня 2022 року

## РОБОЧА ПРОГРАМА НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ

### Науково-виробнича практика

галузь знань	10 Природничі науки
спеціальність	102 Хімія
освітній рівень	другий (магістр)
освітньо-наукова програма	Високі технології (хімія та наноматеріали) Високі технології (хемоінформатика)
вид дисципліни	обов'язкова

Форма навчання - очна (денна)

Навчальний рік - 2022/2023

Курс - 2, півріччя — 1

Семестр - 3

Кількість кредитів ECTS - 6

Мова викладання, навчання  
та оцінювання - українська

Форма заключного контролю – навчальна та  
виробнича практика (підсумкова атестація)

#### Викладачі:

Сергій РЯБУХІН, д.х.н., професор, завідувач кафедри супрамолекулярної хімії

Ігор КОМАРОВ, д.х.н., професор, професор кафедри супрамолекулярної хімії

Галина ГРАБЧУК, к.х.н., доцент, доцент кафедри супрамолекулярної хімії

Олексій МИХАЙЛЕНКО, к.х.н., доцент, доцент кафедри супрамолекулярної хімії

Пролонговано: на 20\_\_/20\_\_ н.р. \_\_\_\_\_ (\_\_\_\_\_) «\_\_» \_\_\_\_\_ 20\_\_ р.  
на 20\_\_/20\_\_ н.р. \_\_\_\_\_ (\_\_\_\_\_) «\_\_» \_\_\_\_\_ 20\_\_ р.

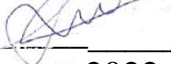
**КИЇВ – 2022**

**Розробники:**

Сергій РЯБУХІН, д.х.н., професор, завідувач кафедри супрамолекулярної хімії  
Ігор КОМАРОВ, д.х.н., професор, професор кафедри супрамолекулярної хімії  
Галина ГРАБЧУК, к.х.н., доцент, доцент кафедри супрамолекулярної хімії  
Олексій МИХАЙЛЕНКО, к.х.н., доцент, доцент кафедри супрамолекулярної хімії

**«ПОГОДЖЕНО»**

Завідувач кафедри супрамолекулярної  
хімії

  
Сергій РЯБУХІН  
« 19 » серпня 2022 року.

Протокол 7

Схвалено науково-методичною комісією Інституту високих технологій  
Протокол № 01 « 09 » вересня 2022 року.

Голова науково-методичної комісії



Наталя РУСІНЧУК

## ВСТУП

Невід'ємною частиною підготовки високо професійного хіміка є формування у студентів знань, умінь та навичок розв'язання науково-дослідних завдань з використанням сучасних методів дослідження на приладах та установках кафедри супрамолекулярної хімії, а також опанування сучасних приладів для фізико-хімічних досліджень та інтерпретації отриманих результатів.

Програма науково-виробничої практики для студентів спеціальності 102 "Хімія" освітнього ступеня «Магістр» освітніх програм «Високі технології (хімія та наноматеріали)» і «Високі технології (хемоінформатика)» поєднує ґрунтовну теоретичну підготовку з базових хімічних дисциплін цих освітніх програм, а саме: неорганічної хімії, аналітичної хімії, органічної хімії, фізичної хімії, тощо та вибіркового дисциплін, які викладають на цих освітніх програмах, із самостійним практичним виконанням відповідних завдань для наукових досліджень під час науково-виробничої практики.

Набуті за час проходження магістерської науково-виробничої практики навички роботи у конкретних напрямках наукового пошуку в хімічних лабораторіях, уміння ставити завдання, обирати та застосовувати методики аналізу, синтезу тощо, виконувати експериментальні дослідження та аналізувати отримані результати, представляти результати наукового дослідження стануть важливим підґрунтям формування хіміків-фахівців.

### 1. МЕТА І ЗАВДАННЯ ПРАКТИКИ

Магістерська науково-виробнича практика студентів Навчально-наукового інституту високих технологій, проводиться відповідно до навчального плану для спеціальності 102 "Хімія" освітнього ступеня "Магістр".

**Метою магістерської науково-виробничої практики** є закріплення, вдосконалення та розширення знань, отриманих студентами під час вивчення теоретичних і спеціальних курсів та проходження лабораторних практикумів шляхом самостійного виконання наукового дослідження на задану тему в поєднанні з аналізом наукової інформації, опублікованої у фахових виданнях та вмінням інтерпретувати отримані результати фізико-хімічних досліджень.

**Завданням науково-магістерської виробничої практики** є розв'язання конкретної наукової проблеми шляхом експериментального дослідження, вдосконалення навичок практичної роботи на приладах і установках та освоєння нових фізико-хімічних методів досліджень. Передбачається пошук наукової інформації, її аналіз та узагальнення за допомогою сучасних інформаційних систем, використання персонального комп'ютера в наукових дослідженнях для обробки експериментальних даних, а також грамотне представлення одержаних результатів.

Після проходження магістерської виробничої практики студент повинен

**знати:**

- правила техніки безпеки та поведінки в хімічній лабораторії, безпечні прийоми роботи та проведення досліджень;
- сучасні методи пошуку наукової інформації;
- основні методи та прийоми підготовки та проведення фізико-хімічних досліджень.

**вміти:**

- самостійно планувати та проводити експериментальне дослідження;
- проводити синтез вихідних та кінцевих речовин, а також володіти навиками проведення фізико-хімічного експерименту з одержання речовин, передбачених планом курсової (або магістерської) роботи;
- розділяти реакційну суміш та очищати продукти взаємодії (екстракція, проста і фракційна перегонки за атмосферного тиску та у вакуумі, відгонка з водяною парою, перекристалізація, фракційна кристалізація, тонкошарова і колонкова хроматографія);
- розраховувати концентрації, наважки речовин, готувати розчини;
- підбирати умови проведення синтезу органічних, неорганічних та полімерних сполук;
- інтерпретувати спектри ЯМР ЕПР, рентгенограми, дифрактограми, І<sub>4</sub>-, ФП-, УФ- та спектри у видимій ділянці, криві ДТА та ТГ, хроматограми, вольтамперограми тощо;
- виконувати елементний аналіз органічних речовин;
- обговорювати експериментальні результати;
- робити висновки та узагальнення.

## **2. ОРГАНІЗАЦІЯ ПРОВЕДЕННЯ ПРАКТИКИ**

Магістерська науково-виробнича практика студентів НН ІВТ проводиться у наукових лабораторіях кафедри супрамолекулярної хімії або наукових установах різного підпорядкування під керівництвом досвідчених наукових керівників.

Програма магістерської науково-виробничої практики передбачає гармонійне поєднання теоретичних знань, одержаних студентами під час вивчення нормативних та вибіркового дисциплін професійного спрямування та практичних навиків, набутих під час виконання лабораторних практикумів, курсових робіт тощо.

Загальне керівництво магістерською науково-виробничою практикою здійснює визначений викладач кафедри - керівник практики.

Керівництво науково-практикою на робочому місці здійснює науковий керівник студента. Допускається співкерівництво аспірантами та науковими співробітниками кафедри (консультанти).

Об'єкти дослідження підбирає керівник практики на робочому місці з урахування теми майбутньої курсової або магістерської роботи. Конкретні завдання та терміни їхнього виконання студентами-практикантами визначають керівники практики залежно від теми наукового дослідження і терміну проходження практики.

Опрацювання зібраної наукової інформації здійснюється за рахунок часу, відведеного для практики, та самостійної роботи. Тривалість робочого тижня становить 30 год. Під час проходження магістерської науково-виробничої практики на студентів поширюються правила внутрішнього розпорядку Університету.

На завершення науково-виробничої практики студенти складають звіти, захист яких проводиться після завершення практики на засіданні комісії.

### **БАЗИ ПРАКТИКИ**

Науково-виробнича практика проводиться у науково-дослідних лабораторіях кафедри супрамолекулярної хімії чи її філій. Студенти також можуть проходити практику в Інституті органічної НАН України, Інституті біоорганічної НАН України, Відділенні Інституту хімії та вуглехімії НАН України, а також у інших науково-дослідних установах України, наприклад ТОВ НВО «СНАМІН» та у закордонних навчальних закладах, з якими є відповідні договори про співпрацю.

### **ЗМІСТ ПРАКТИКИ**

Теми, індивідуальні завдання та календарні плани проходження магістерської науково-виробничої практики формуються з урахуванням напрямків науково-дослідної роботи викладачів кафедри, затверджених тем курсових та магістерських робіт, уже виконаних та захищених курсових робіт, а також доробку студентів, які впродовж терміну навчання займалися науковою роботою в наукових гуртках тощо. Для надання можливості вибору студентами теми дослідження та з метою формування у майбутнього практиканта відповідальності за результати практики на кафедрі заздалегідь формують перелік тем, які відповідають основним науковим напрямкам кафедри, у тому числі, діючі.

Студенти-практиканти під час проходження науково-виробничої практики використовують підручники, навчальні посібники, довідники, покажчики тощо. Пошук наукової інформації в інтернеті проводиться через автоматизовані комп'ютерні системи пошуку та бази наукових публікацій Science Direct, Scopus тощо, безпосередньо через мережу Університету.

## **5. ІНДИВІДУАЛЬНІ ЗАВДАННЯ**

Кожен студент одержує напередодні практики «Індивідуальне завдання проходження практики», в якому вказана тема наукового дослідження, вид роботи (дослідження) та терміни виконання. Окрім цього завдання, керівниками на робочому місці мають бути розроблені календарні плани, які деталізують проходження практики.

Контроль за проходженням студентом науково-виробничої практики здійснюють:

1. керівник практики;
2. науковий керівник на робочому місці;
3. на кафедрі ведуться «Журнали обліку виходу студентів на практику»;
4. прибувши на місце практики і після завершення роботи студент зобов'язаний щодня розписатись про це у «Журналі обліку».

## **6. ВИМОГИ ДО ЗВІТУ ПРО МАГІСТЕРСЬКУ НАУКОВО-ВИРОБНИЧУ ПРАКТИКУ**

Після завершення магістерської науково-виробничої практики студенти повинні представити керівникові практики від кафедри такі документи:

- індивідуальне завдання з відмітками про виконання;
- щоденник студента-практиканта з усіма необхідними записами та підписами;
- звіт про проходження магістерської виробничої практики.

Оформлення та ведення щоденника про проходження виробничої практики здійснюється студентом. У щоденнику слід регулярно вести записи та відмітки про стан виконання поставлених завдань. Характеристику на студента-практиканта у відповідній частині щоденника власноруч пише керівник практики на робочому місці.

Звіт про практику повинен містити такі структурні елементи:

- Титульна сторінка.
- Зміст.
- Обґрунтування теми наукового дослідження.
- Опис реактивів та методики експерименту.
- Результати експерименту та їхнє обговорення.
- Висновки.
- Перелік використаної літератури.

Складання та оформлення звіту виконується студентом за рахунок годин, відведених для самостійної роботи. Обсяг звіту про магістерську виробничу практику не повинен перевищувати 25 сторінок.

## 7. ПІДВЕДЕННЯ ПІДСУМКІВ ПРАКТИКИ

Захист звітів про проходження студентами магістерської науково-виробничої практики відбувається у визначений день першого тижня весняного семестру на засіданні кафедри чи перед комісією, яка складається із двох (трьох) наукових керівників практики (загальне керівництво практикою) та одного з керівників практики на робо-

### *Вимоги до оцінювання звітів про магістерську виробничу практику*

<b>Вид роботи</b>	<b>Відповідальна особа</b>	<b>Кількість балів</b>
Відвідування практики та виконання завдань керівника практики на робочому місці	Керівник практики на робочому місці	<b>0-50</b>
Виконання індивідуального завдання	Керівник практики від кафедри	<b>0-10</b>
Оформлення звіту про практику	Керівник практики від кафедри	<b>0-15</b>
Захист практики	Члени кафедри (комісія)	<b>0-25</b>
Сума балів, необхідна для зарахування результатів практики		<b>51-100</b>

чому місці.

До представлення до захисту на кафедрі звіт повинен бути оцінений керівником практики на робочому місці (до 50 балів) та керівником практики від кафедри (до 25 балів). Мінімальна сума балів повинна становити 26 балів, в іншому разі студент до захисту звіту не допускається. Бали повинні бути записані відповідними керівниками на титульній сторінці звіту про практику до оголошення звіту практикантом.

Захист звітів про проходження магістерської науково-виробничої практики студенти здійснюють в усній формі на засіданні кафедри чи спеціально створених комісій. Захист звіту повинен супроводжуватись презентацією отриманих результатів. Для представлення результатів студентів відводиться до 10 хвилин часу.

За результатами захисту з урахуванням відвідування практики, оформлення звіту, відповідей на питання членів комісії (кафедри) студентів виставляється сумарна кількість балів, яка записується на титульній сторінці звіту і підтверджується підписами трьох членів комісії (або кафедри).

## 8. ПЕРЕЛІК РЕКОМЕНДОВАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ

1. Clayden, J.; Greeves, N. and Warren, S. (2012) Organic Chemistry. Oxford University Press. pp. 1–15. ISBN 0-19-927029-5.
2. Elschenbroich, C. (2006) Organometallics 3rd Ed., Wiley-VCH

3. Morrison, Robert T.; Boyd, Robert N. and Boyd, Robert K. (1992) Organic Chemistry, 6th ed., Benjamin Cummings. ISBN 978-0136436690.
4. Greenwood, Norman N.; Earnshaw, Alan (1997). Chemistry of the Elements (2nd ed.). Butterworth-Heinemann. ISBN 978-0-08-037941-8.
5. Henry Marshall Leicester; Herbert S. Klickstein (1951). A Source Book in Chemistry, 1400-1900. Harvard University Press. p. 309.
6. Kiefer, D. M. (1993). "Organic Chemicals' Mauve Beginning". Chem. Eng. News. 71 (32): 22–23. doi:10.1021/cen-v071n032.p022.
7. Streitwieser, Andrew; Heathcock, Clayton H.; Kosower, Edward M. (2017). Introduction to Organic Chemistry. New Delhi pages=3–4: Medtech (Scientific International, reprint of revised 4th edition, Macmillan, 1998). ISBN 978-93-85998-89-8.