

КИЇВСЬКИЙ НАЦІОНАЛЬНИЙ УНІВЕРСИТЕТ  
ІМЕНІ ТАРАСА ШЕВЧЕНКА  
ХІМІЧНИЙ ФАКУЛЬТЕТ  
Кафедра неорганічної хімії

«ЗАТВЕРДЖУЮ»



Заступник декана  
навчальної роботи

Наталія УСЕНКО

» 07 2022 року

**РОБОЧА ПРОГРАМА НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ**  
**ХІМІЧНІ АСПЕКТИ ПЕРЕРОБКИ ВІДХОДІВ**  
для здобувачів освіти

галузь знань	<b>10 Природничі науки</b>
спеціальність	<b>102- Хімія</b>
освітній рівень	<b>магістр</b>
освітня програма	<b>Хімія</b>
вид дисципліни	<b>вибіркова</b>

Форма навчання	<b>денна</b>
Навчальний рік	<b>2022/2023</b>
Семестр	<b>3</b>
Кількість кредитів	<b>3</b>
Мова викладання, навчання та оцінювання	<b>українська</b>
Форма заключного контролю	<b>іспит</b>

Викладач: к.х.н., доц., Петренко О. В.

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

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

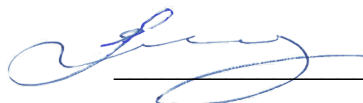
**КИЇВ – 2022**

Розробник:

Петренко Ольга Василівна, к.х.н., доцент, доцент кафедри неорганічної хімії.

ЗАТВЕРДЖЕНО

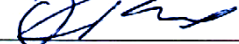
В.о. завідувача кафедри неорганічної хімії

 Ростислав ЛАМПЕКА

Протокол № 11 від «\_11\_» травня 2022 р.

Схвалено науково-методичною комісією хімічного факультету

Протокол № 7 від «29» червня 2022 року

Голова науково-методичної комісії  Олександр ПОЇК

« 01 » липеня 2022 року

1. **Мета дисципліни** – одержання комплексу професійних знань щодо основ хімічних і фізико-хімічних процесів переробки більшості із найбільш значимих з екологічної та економічної точки зору видів промислових та побутових відходів. Навчитися прогнозувати можливий перебіг впливів промислових і побутових відходів на навколишнє середовище та здоров'я людини.

**2. Попередні вимоги до опанування або вибору навчальної дисципліни:**

1. *Знати основи неорганічної, органічної, аналітичної та фізичної хімії, методи синтезу хімічних сполук, основи екології.*

2. *Володіти навичками пошуку наукової інформації та перекладу з англійської мови.*

**3. Анотація навчальної дисципліни:** навчальна дисципліна сприяє формуванню цілісної системи знань стосовно властивостей, стану та складу відходів різних галузей народного господарства та побутові відходи; розширення традиційних уявлень про класифікації відходів, основні технологічні процеси та апарати для їх утилізації, знешкодження, переробки та захоронення; розкрити сучасні тенденції методів їх утилізації і переробки та можливості передбачати склад і кількість відходів того чи іншого технологічного процесу.

**4. Завдання (навчальні цілі):**

- Ознайомлення студентів з основами хімічних і фізико-хімічних процесів переробки більшості із найбільш значимих з екологічної та економічної точки зору видів промислових та побутових відходів.

- Надання студентам знань щодо правового режиму поводження з відходами в Україні та країнах ЄС, методів розрахунку кількості утворення відходів.

- Навчити студентів самостійно вибирати метод утилізації твердих відходів з урахуванням вимог економіки, енергетики та екології, які на сьогодні диктують їх вибір та використання. Показати єдність методологічних підходів, що забезпечують впровадження сучасних технологій по збереженню екологічних природних систем.

Навчальна дисципліна спрямована на досягнення наступних загальних і фахових компетентностей: ЗК2, ЗК4, ЗК9, ЗК13, ЗК14, ФК3, ФК4, ФК6, ФК8, ФК9.

## 5. Результати навчання за дисципліною

Результат навчання		Форми (та/або методи і технології) викладання і навчання	Методи оцінювання та пороговий критерій оцінювання (за необхідності)	Відсоток у підсумковій оцінці з дисципліни
Код	Результат навчання (1.- знати; 2- вміти; 3 – комунікація)			
1.1	Знання основних термінів та понять у сфері поводження з відходами, класифікацію твердих відходів, склад, збір, транспортування та властивості.	Лекції, самостійне опрацювання рекомендованої літератури.	Модульна контрольна робота(питання з відкритими відповідями).	25
1.2	Знання теоретичних основ основних технологічних процесів та апаратів для знешкодження твердих відходів.	Лекції, самостійне опрацювання рекомендованої літератури.	Модульна контрольна робота (питання з відкритими відповідями) ; усна доповідь з комп'ютерною презентацією.	26
2.1	Вміти здійснювати прогнозування можливого перебігу впливів промислових та побутових відходів на навколишнє природне середовище та здоров'я людини; вибрати спосіб і методи переробки твердих відходів.	Лекції, самостійне опрацювання рекомендованої літератури.	Модульна контрольна робота (питання з відкритими відповідями) ; усна доповідь з комп'ютерною презентацією.	24
2.2	Вміти вирішувати екологічні проблеми, пов'язані із зростанням забруднення навколишнього середовища відходами виробництва й споживання.	Лекції, самостійне опрацювання рекомендованої літератури.	Усна доповідь з комп'ютерною презентацією.	15
3.1	Здатність обговорювати з викладачем та колегами отримані дані, знання та компетенції з хімії для вирішення прикладних задач.	Лекції, самостійне опрацювання рекомендованої літератури.	Усна доповідь з комп'ютерною презентацією.	10

## 6. Співвідношення результатів навчання дисципліни із програмними результатами навчання

Результати навчання дисципліни(код)	1.1	1.2	2.1	2.2	3.1
<b>Програмні результати навчання</b>					
P.2. Глибоко розуміти основні факти, концепції, принципи і теорії, що стосуються предметної області, опанованої в ході магістерської програми, використовувати їх для розв'язання складних задач і проблем, а також проведення досліджень з відповідного напрямку хімії.	+	+	+		
P.3. Застосовувати отримані знання і розуміння для вирішення нових якісних і кількісних задач хімії.	+	+	+	+	+
P.10. Збирати, оцінювати та аналізувати дані, необхідні для розв'язання складних задач хімії, використовуючи відповідні методи та інструменти роботи з даними.		+	+	+	
P.12. Оцінювати ризики у професійній діяльності та здійснювати запобіжні дії.			+	+	+
P.14. Аналізувати наукові проблеми та пропонувати їх вирішення на абстрактному рівні шляхом декомпозиції їх на складові, які можна дослідити окремо.			+	+	

## 7. Схема формування оцінки.

### 7.1. Форми оцінювання студентів:

#### Семестрове оцінювання:

Максимальна/мінімальна кількість балів, які можуть бути отримані студентом: **60 балів /36 балів**, а саме:

1. Модульна контрольна робота 1: РН 1.1 – **20/12 балів**
2. Модульна контрольна робота 2: РН 1.2 – **16/10 балів**
3. Усна доповідь з комп'ютерною презентацією 1: РН 1.2, РН 2.1 – **12/7 балів**
4. Усна доповідь з комп'ютерною презентацією 2: РН 1,2, РН 2.2 – **12/7 балів**

#### Підсумкове оцінювання (у формі іспиту):

Максимальна/мінімальна кількість балів, які можуть бути отримані студентом: **40 балів /24 бали**.

Результати навчання які будуть оцінюватись: РН 1.1, РН 1.2, РН 2.1, РН 2.2.

Форма проведення: письмова робота.

Види завдань: два теоретичні питання по 12 балів, два практичні питання по 8 балів.

Для отримання загальної позитивної оцінки з дисципліни оцінка за іспит не може бути меншою 24 балів.

Студент допускається до іспиту, якщо протягом семестру він:  
набрав не менше, ніж **36 балів** .

## 7.2. Організація оцінювання:

Терміни проведення оцінювання:

Модульна контрольна робота 1 проводиться після завершення лекцій теми 1-7; не раніше **8 тижня** семестру

Модульна контрольна робота 2 проводиться після завершення лекцій теми 8-11; не раніше **13 тижня** семестру.

Персональні завдання для підготовки усної відповіді з презентацією студенти отримують не пізніше, як за **8 тижнів** до закінчення семестру.

### Шкала відповідності оцінок

Оцінка	Сума балів, отриманих протягом змістових модулів та на іспиті
Відмінно/Excellent	90-100
Добре/Good	75-89
Задовільно/Satisfactory	60-74
Незадовільно / Fail	0-59

**8. СТРУКТУРА НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ.  
ТЕМАТИЧНИЙ ПЛАН.**

№	Назва	Кількість годин	
		Лекції	Самостій на робота
<b>Змістовий модуль 1 Класифікація твердих відходів та методи їх переробки.</b>			
<b>Тверді промислові відходи.</b>			
1.	Історико-екологічний аспект проблеми відходів. Основні терміни і поняття.	2	2
2.	Класифікація твердих відходів. Основні властивості твердих відходів.	2	4
3.	Основні технологічні процеси та апарати для знешкодження твердих відходів.	2	4
4.	Нормативно-правова база в галузі поводження з відходами.	2	6
5.	Тверді промислові відходи - визначення, класифікація, джерела утворення, методи розрахунку кількості утворення відходів.	2	6
6.	Промислові відходи гірничо-металургійного та паливно-енергетичного комплексу – характеристика та методи переробки й утилізації.	2	6
7.	Характеристика та методи переробки й утилізації твердих відходів хімічної промисловості.	4	6
8.	Переробка твердих промислових відходів машинобудівного комплексу, легкої промисловості, медицини та сільського господарства.	4	6
9.	Модульна контрольна робота 1		
<b>Змістовий модуль 2. Тверді побутові відходи.</b>			
10.	Тверді побутові відходи(ТПБВ) - загальна характеристика.	2	2
11.	Сортування твердих побутових відходів. Захоронення ТПБВ.	2	6
12.	Термічні та біологічні методи знешкодження твердих побутових відходів.	2	6
13-14	Перспективи розвитку технологій знешкодження твердих побутових відходів.	4	6
15.	Модульна контрольна робота 2		

Загальний обсяг **90 год.**, в тому числі:

Лекцій – **30 год.**

Самостійна робота - **60 год.**

## 9. Рекомендовані джерела:

### Основні:

1. А. Войціховська, О. Кравченко, О. Мелень-Забрамна, М. Панькевич, [за заг. ред. О. Кравченко] Кращі європейські практики управління відходами (посібник) — Видавництво «Компанія “Манускрипт”» — Львів, 2019. — 64 с.
2. В.Г. Петрук Управління та поводження з відходами: навчальний посібник Ч.3 — Вінниця: ВНТУ, 2013. — 243 с.
3. В.Г. Петрук Управління та поводження з відходами: навчальний посібник Ч. 2. Тверді побутові відходи: Вінниця: ВНТУ, 2012. —227 с.
4. Шаніна Т.П., Губанова О.Р. Управління та поводження з відходами: Одеса, 2012.- 270 REFERENCE
5. В.М.Радовенчик, М.Д.Гомеля Тверді відходи: збір, переробка, складування – Київ: Видавничий дім «Кондор», 2010. – 550 с.
6. Проблема сміття: від Європи до України [Електронний ресурс]. URL: <https://www.csi.org.ua/news/poblema-smittyia-vid-yevropy-do-ukrayiny/>
7. Міщенко В.С., Маковецька Ю.М., Омеляненко Т.Л. Інституціональний розвиток сфери поводження з відходами в Україні: на шляху європейської інтеграції. Київ: ДУ «Інститут економіки природокористування та сталого розвитку НАН України», 2013.- 192 с.
8. Джигирей В.С., Сторожук Р.А., Яцюк Р.А. Основи екології та охорона навколишнього середовища. Львів, Афіша. 2000.-270 с.
9. Переробка відходів в розвинених країнах світу [Електронний ресурс]. URL:<https://www.biowalt.com.ua/analitika/peerobka-vidhodiv-v-rozvinenih-krayinah-svitu/>
10. [Електронний ресурс] – Режим доступу до ресурсу: <https://app.emase.com/@AOTRZOROZ#1>.
11. К.О.Абашина, О.В. Хандогіна Конспект лекцій з курсу «Утилізація відходів» , Харків ХНУМГ ім. О. М. Бекетова. 2016. – 57 с.

### Додаткові:

1. Директива 1999/98/ЄС про захоронення відходів. Режим доступу: [https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/994\\_942#Text](https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/994_942#Text)
2. Д.М.Колотило Екологія і економіка –Київ, 1999. - 336 с.
3. Закон України „ Про відходи”. – К. , 1996.
4. А. П. Огурцов, Л. М. Мамаєв та ін. Сучасний стан навколишнього середовища промислового міста та шляхи його покращення. – Дніпродзержинськ: ДДТУ, 1994. – 224 с.
5. Директива 2008/98/ЄС про відходи. Режим доступу: [https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/994\\_942#Text](https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/994_942#Text)
6. Шевчук В. Я., Чеботько К. О., Разгуляев В. М. Біотехнологія одержання органіномінеральних добрив із вторинної сировини. – К.: ІСД МО, 2001. – 214 с.
7. С.О.Апостолук, В.С.Джигирей, А.С.Апостолук Промислова екологія: навчальний посібник – К.: Знання, 2005. – 474 с.
8. Наукові статті в періодичній науковій літературі.