

КИЇВСЬКИЙ НАЦІОНАЛЬНИЙ УНІВЕРСИТЕТ
ІМЕНІ ТАРАСА ШЕВЧЕНКА

ХІМІЧНИЙ ФАКУЛЬТЕТ

Кафедра хімії високомолекулярних сполук



«ЗАТВЕРДЖУЮ»
Заступник декана/директора
з навчальної роботи

Наталія Усенко
Наталія УСЕНКО

« 30 » 06 2022 року

РОБОЧА ПРОГРАМА НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ

ХІМІЯ ЕКОЛОГІЧНО- ЧИСТИХ МАТЕРІАЛІВ

для здобувачів освіти

галузі знань **10 Природничі науки**
спеціальність **102Хімія**
освітній рівень **бакалавр**
освітня програма **Хімія**
вид дисципліни **вибіркова**

Форма навчання	денна
Навчальний рік	2022/2023
Семестр	3
Кількість кредитів ECTS	3,0
Мова викладання, навчання та оцінювання	українська
Форма заключного контролю	залік

Викладач (лектор): професор Вретік Людмила Олександрівна

Пролонговано: на 20_/20_ н.р. _____ (_____) «___» _____ 20__ р.

на 20_/20_ н.р. _____ (_____) «___» _____ 20__ р.

Розробник: Вретік Людмила Олександрівна, д.х.н., доцент, професор кафедри хімії високомолекулярних сполук

ЗАТВЕРДЖЕНО

Завідувач кафедри хімії високомолекулярних сполук

 Ірина САВЧЕНКО

Протокол № 17 від «1» червня 2022 р.

Схвалено науково-методичною комісією хімічного факультету

Протокол № 7 від «29» червня 2022 року

Голова науково-методичної комісії  Олександр ПОЇК

« 30 » червня 2022 року

1. Мета дисципліни – надати здобувачам освіти знання щодо основних принципів та практичної реалізації підходів до створення екологічно чистих матеріалів з метою зменшення або виключення використання та утворення шкідливих речовин.

2. Попередні вимоги до опанування або вибору навчальної дисципліни: знати основні поняття органічної хімії на рівні випускника середньої загальноосвітньої школи. Володіти базовими знаннями із загальної хімії, неорганічної хімії та володіти базовими знаннями з фізики.

3. Анотація навчальної дисципліни. Передбачається теоретичне вивчення інструментів та принципів створення екологічно чистих хімічних продуктів та матеріалів. Зокрема розглядаються екологічно чисті розчинники та реакційні середовища, екологічно чисті методи синтезу хімічних продуктів та підходи до створення композиційних матеріалів; детально вивчаються відновлювані джерела хімічної сировини. Окремо обговорюються питання матеріалів, здатних до біологічного розкладу та «зелені» інгредієнти фармацевтичних, косметичних композицій.

4. Завдання (навчальні цілі): розвинути уявлення про екологічні ризики виробництва, експлуатації та накопиченням відходів хімічних продуктів та матеріалів, зокрема високомолекулярних сполук; про «життєвий цикл» екологічно чистих хімічних продуктів та матеріалів. Сформувані уявлення про екологічно чисті методи синтезу, відновлювані ресурси хімічної сировини та продукти/матеріали, що здатні деградувати в умовах оточуючого середовища.

5. Результати навчання за дисципліною:

Результати навчання (1 – знати; 2 – вміти; 3 – комунікація; 4 - автономність та відповідальність)	Форми викладання і навчання	Методи оцінювання	Відсоток у підсумковій оцінці з дисципліни
1.1. Знати місце хімії екологічно чистих продуктів та матеріалів в системі хімічних наук	лекції, практичні, самостійні	Контрольна робота (тест), усна доповідь з презентацією; перевірка завдань самостійної роботи, оцінювання реферату, підсумковий контроль.	5
1.2. Знати основні підходи до створення екологічно чистих продуктів та матеріалів	лекції, практичні, самостійні	Контрольна робота (тест), усна доповідь з презентацією; перевірка завдань самостійної роботи, оцінювання реферату, підсумковий контроль.	10
1.3. Знати підходи до дизайну хімічних матеріалів та процесів, що забезпечують їх екологічну безпеку	лекції, практичні, самостійні	Контрольна робота (тест), усна доповідь з презентацією; перевірка завдань самостійної роботи, оцінювання реферату, підсумковий контроль.	25

2.1. Використати знання та розуміння основних принципів екологічно чистих синтетичних методик	практичні, самостійні	Контрольна робота (тест), усна доповідь з презентацією; перевірка завдань самостійної роботи, оцінювання реферату. захист практичних робіт, перевірка завдань самостійної роботи.	10
2.2. Використати набуті знання для кількісної оцінки ефективності хімічного синтезу	практичні, самостійні	Захист практичних робіт, перевірка завдань самостійної роботи.	15
2.3. Знайти у першоджерелах інформацію про екологічно чисті хімічні продукти та процеси	практичні, самостійні	Захист практичних робіт, перевірка завдань самостійної роботи, підсумковий контроль.	15
3.1. Здатність використовувати сучасні інформаційно-комунікаційні технології при спілкуванні, а також для збору, аналізу, обробки, інтерпретації інформації у галузі хімії екологічно чистих продуктів та матеріалів	лекції, практичні, самостійні	Захист практичних робіт, перевірка завдань самостійної роботи, підсумковий контроль.	5
3.2. Здатність виконувати передбачені навчальною програмою завдання та операції у співпраці з іншими виконавцями	практичні, самостійні	Захист практичних робіт, перевірка завдань самостійної роботи.	5
4.1. Здатність обирати найбільш екологічно безпечні методи синтезу та матеріали	практичні, самостійні	Захист практичних робіт, перевірка завдань самостійної роботи.	5
4.2. Дотримуватися принципів зеленої хімії при роботі в хімічній лабораторії	практичні, самостійні	Захист практичних робіт, перевірка завдань самостійної роботи.	5

6. Схема формування оцінки

6.1. Форми оцінювання студентів:

Семестрове оцінювання:

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

1. Контрольна робота №1: РН 1.1, РН 1.2, РН 1.3– **20/12 балів**.
2. Контрольна робота №2: РН 1.3, РН 2.1– **15/9 балів**.
3. Усна доповідь з презентацією: РН 1.1-1.3, РН 2.1 – **15/9 балів**.
4. Самостійна робота: РН 1.1-1.3, РН 2.1-2.3, РН 3.1-3.2, РН 4.1-4.2 -**10/6 балів**.
5. Практичні роботи № 1–5: РН 1.2-1.3, РН 2.1-2.3, РН 3.1-3.2, РН 4.1-4.2– **20/12 балів**.

Підсумкове оцінювання (у формі заліку):

Максимальна/мінімальна кількість балів, які можуть бути отримані здобувачем освіти: **20 балів /12 балів.**

Результати навчання, які будуть оцінюватись: РН 1.1-1.3, РН 2.1, РН 2.2, РН 2.3, РН 3.1

Форма проведення: письмова робота.

Види завдань: три теоретичних питання на 20 балів.

Для отримання загальної позитивної оцінки з дисципліни оцінка за залік не може бути меншою, за 12 балів.

Здобувач освіти допускається до заліку, якщо протягом семестру він: набрав не менше, ніж **48 балів**, виконав і захистив усі практичні роботи, зробив усну доповідь з презентацією, виконав і вчасно здав завдання самостійної роботи.

6.2. Організація оцінювання:

Терміни проведення оцінювання:

Контрольна робота №1: не раніше **6 тижня** семестру;

Контрольна робота №2: не раніше **12 тижня** семестру;

Доповідь презентується до **14 тижня** семестру.

Оцінювання самостійної роботи: впродовж семестру.

6.3. Шкала відповідності оцінок

Оцінка (за національною шкалою) / National grade	Рівень досягнень / Marks
зараховано	60-100
не зараховано	0-59

7. Структура навчальної дисципліни.

Тематичний план лекцій, практичних занять та самостійної роботи

№ теми	Назва теми	Кількість годин		
		лекції	практичні	С/Р
Змістовий модуль 1. Екологічні ризики виробництва та екологічно чисті методи синтезу хімічних продуктів та матеріалів				
1	Глобальні екологічні проблеми, сучасна стратегія вирішення екологічних проблем.	2		
2	Небезпечні хімічні речовини, класифікації, джерела інформації.	2		
3	Екологічні ризики виробництва, експлуатації та накопиченням відходів хімічних продуктів та матеріалів.	2	4	
4	Екологічні ризики накопиченням відходів пластмас.	2		12
5	«Життєвий цикл» екологічно чистих хімічних продуктів та матеріалів.	2		
6	Екологічно чисті методи синтезу-загальна характеристика, класифікація.	2	2	12
7	Екологічно чисті розчинники та реакційні середовища.	2		
	<i>Усього</i>	14	6	24
	<i>Модульна контрольна робота 1</i>			
Змістовий модуль 2. Екологічно чисті продукти та матеріали				
8	Відновлювані сировинні ресурси-загальна характеристика.	2		
9	СО ₂ як відновлювана сировина.	2		6
10	Моно-, ди- та полісахариди як джерела хімічної сировини.	2		
11	Жири та олії як відновлювана хімічна сировина.	2	4	6
12	Полімолочна кислота, полігідроксиалканоати, НВР та ОВР пластики як приклад матеріалів, здатних до біорозкладу. Біопластики.	2		
13	Екологічно чисті композиційні матеріали.	2		6
14	«Зелені» інгредієнти фармацевтичних, косметичних композицій Біосурфактанти, «зелені» барвники, УФ-абсорбери.	2	4	6
	<i>Модульна контрольна робота 2</i>			
	<i>Усього</i>	14	8	24
	УСЬОГО за семестр	28	14	48

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

Лекцій – **28 год.**

Практичних занять – **14 год.**

Самостійна робота - **48 год.**

8. Рекомендовані джерела

Основні:

1. О.П. Мітрясова «Хімічні основи екології» Ірпінь.: «Перун», 1999.-192с.
2. Basil J. Nikolau , M. Ann D.N. Perera , Libuse Brachova and Brent Shanks Platform biochemicals for a biorenewable chemical industry // The Plant Journal.-2008.- v.54.-p. 536–545.

Додаткові:

1. Ю.А. Злобін, Н.В. Кочубей «Загальна екологія». Навч. Посібник.-Суми: ВДТ «Університетська книга», 2005.- 416с.
2. К. В. Корсак, О.В.Плахотнік «Основи сучасної екології» К.: «МАУП», 2004.- 340 с.
3. О.І.Циганенко, І.Т. Матасар, В.Ф. Торбін Основи загальної, екологічної та харчової токсикології. Київ. «Чорнобильінтерінформ», 1998.- 173 с.
4. О.А. Голуб, В.О. Дрозд, “Небезпечні хімічні речовини»- Київ, ВПЦ.: «Київський університет», 2004.-67с.
5. А. В. Яцик, «Екологічна безпека в Україні». К. «Генеза», 2001.
6. Brausch J.M., Rand G.M. A review of personal care products in the aquatic environment: Environmental concentrations and toxicity Chemosphere.- 2011.- 82.-P.1518–1532.
7. Franceska M. Kerton Alternative Solvents for Green Chemistry // RSC Publishing – 2009.- 349 pp.
8. Monomers, polymers and composites from renewable resources Ed. by Belgacem, M.N. and Gandinini, A.-Elsevier.-2008.-552 pp.

Інтернет ресурс:

1. "Next Generation Environmental Technologies: Benefits and Barriers"
http://www.rand.org/pubs/monograph_reports/MR1682.html