

**КИЇВСЬКИЙ НАЦІОНАЛЬНИЙ УНІВЕРСИТЕТ
ІМЕНІ ТАРАСА ШЕВЧЕНКА
ХІМІЧНИЙ ФАКУЛЬТЕТ
Кафедра неорганічної хімії**

«ЗАТВЕРДЖУЮ»



Заступник декана
навчальної роботи

Наталія Усенко
Наталія УСЕНКО

» 07 2022 року

**РОБОЧА ПРОГРАМА НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ
ХІМІЧНІ ОСНОВИ ОХОРОНИ ДОВКІЛЛЯ**

для здобувачів освіти

галузь знань
спеціальність
освітній рівень
освітня програма
вид дисципліни

**10 Природничі науки
102 Хімія
бакалавр
Хімія
вибіркова**

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

Викладач: кандидат хімічних наук, доцент **Губіна Катерина Євгенівна**

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

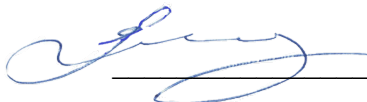
на 20__/20__ н. р. _____ (_____) «__» _____ 20__ р.

КИЇВ – 2022

Розробник: **Губіна Катерина Євгенівна**, доцент, кандидат хімічних наук, доцент кафедри неорганічної хімії

ЗАТВЕРДЖЕНО

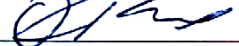
В.о. завідувача кафедри неорганічної хімії

 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 » липня 2022 року

1. Мета дисципліни – ознайомити студентів з основними критеріями оцінювання хімічного складу довкілля з точки зору небезпеки для існування, а також для розумного використання та відновлення ресурсів. Сформувані у студентів чітке усвідомлення хімічного складу довкілля, кругообіг елементів в природі та шляхи розповсюдження і міграції макро- і мікро- компонентів.

2. Попередні вимоги до опанування або вибору навчальної дисципліни

Студенти повинні знати основи загальної, неорганічної та аналітичної хімії, вміти застосовувати знання для аналізу та встановлення хімічного складу об'єкту довкілля, володіти практичними навичками кількісного та якісного методів дослідження речовин.

3. Анотація навчальної дисципліни

Курс даної дисципліни знайомить студентів із основними принципами оцінювання хімічного складу довкілля з точки зору його небезпеки для існування, а також для розумного використання та відновлення ресурсів. В рамках цієї дисципліни розглядаються основні складові довкілля, визначаються об'єкти дослідження та принципи моніторингу за хімічними складовими. Наводяться схеми розповсюдження та міграції макро- і мікро-елементів. Розглядаються їхні фізико-хімічні властивості і способи визначення. Особлива увага приділяється визначенню екологічного стану довкілля та прогнозування його змін. В рамках курсу проводиться аналіз рослинного матеріалу, як об'єкту довкілля, за хімічним складом.

4. Завдання (навчальні цілі):

- сформувані уявлення про хімічний склад довкілля;
- навчити визначати об'єкти дослідження та принципи моніторингу;
- ознайомити студентів із шляхами розповсюдження та міграції макро- і мікро-елементів;
- ознайомити студентів із принципами визначення основних хімічних показників в об'єктах довкілля, таких як рослини;
- сформувані у студентів основні навички та вміння до роботи у хімічній лабораторії та проведення аналізу зразків природних об'єктів.

Зміст курсу входить в перелік курсів за вибором, і буде дуже корисним для отримання професійних знань хіміка-еколога.

5. Результати навчання за дисципліною:

Результати навчання (1 – знати; 2 – вміти; 3 – комунікація)		Форми викладання і навчання	Методи оцінювання	Відсоток у підсумковій оцінці з дисципліни
Код	Результати навчання			
1.1	Знати та розуміти основи загальної та неорганічної хімії	Лекція, самостійне опрацювання рекомендованої літератури	Контрольна робота (питання з відкритими відповідями); усна доповідь з презентацією; перевірка завдань самостійної роботи, оцінювання реферату.	30
1.2	Знати основи якісного та кількісного аналізу	Лекція, самостійне опрацювання рекомендованої літератури.	Контрольна робота (питання з відкритими відповідями); усна доповідь з презентацією; перевірка завдань самостійної роботи, оцінювання реферату.	20
1.3	Знати сучасні методи інструментального аналізу	Лекції, практичні роботи, самостійні роботи	Захист практичних робіт; перевірка завдань самостійної роботи.	15
2.1	Вміти використовувати набуті знання та вміння для розрахунків та інтерпретації отриманих результатів	Практичні роботи.	Захист практичних робіт; перевірка завдань самостійної роботи.	10
2.2	Вміти, на основі одержаних результатів, оцінити хімічний склад доквілля та придатність до життєдіяльності.	Лекції, самостійні роботи	Захист практичних робіт; перевірка завдань самостійної роботи.	5
2.3	Вміти прогнозувати тенденції в зміні хімічного складу доквілля	Лекції, самостійні роботи	Усна доповідь з презентацією; перевірка завдань самостійної роботи, оцінювання реферату.	5
3.1	Здатність до фахового спілкування в діалоговому режимі з	Практичні роботи	Захист практичних робіт;	5

	колегами та цільовою аудиторією.		перевірка завдань самостійної роботи.	
4.1	Здатність вести професійну діяльність з найменшими ризиками для навколишнього середовища	Практичні роботи	Захист практичних робіт; перевірка завдань самостійної роботи.	5
4.2	Здатність вчитись самостійно та самовдосконалюватися, нести відповідальність за власні судження та результати.	Практичні роботи	Захист практичних робіт; перевірка завдань самостійної роботи.	5

6. Співвідношення результатів навчання дисципліни із програмними результатами навчання.

Результати навчання дисципліни(код)	1	1	1	2	2	2	3	4	4
Програмні результати навчання (назва)
	1	2	3	1	2	3	1	1	2
P01. Розуміти ключові хімічні поняття, основні факти, концепції, принципи і теорії, що стосуються природничих наук та наук про життя і землю, а також хімічних технологій на рівні, достатньому для їх застосування у професійній діяльності та для забезпечення можливості в подальшому глибоко розуміти спеціалізовані області хімії.	+	+	+						
P05. Розуміти зв'язок між будовою та властивостями речовин.	+	+	+						
P17. Працювати самостійно або в групі, отримати результат у межах обмеженого часу з наголосом на професійну сумлінність та наукову добросовісність.						+			
P18. Демонструвати знання та розуміння основних фактів, концепцій, принципів та теорій з хімії.			+	+					
P21. Здійснювати моніторинг та аналіз наукових джерел інформації та фахової літератури.					+	+	+		
P24. Використовувати сучасні інформаційнокомунікаційні технології при спілкуванні, а також для збору, аналізу, обробки, інтерпретації даних.							+	+	+

7. Схема формування оцінки

7.1. Форми оцінювання студентів:

Семестрове оцінювання:

Максимальна/мінімальна кількість балів, які можуть бути отримані студентом: 100 балів/60 балів, а саме:

1. Групові письмові тематичні контрольні роботи (2) – 20/10 балів (ПТК).
2. Обов'язкові домашні (самостійні) роботи (3) – 10/5 балів (ОДР).
3. Усна доповідь із презентацією (1) – 10/5 (УП).
4. Вчасне виконання і здача практичних робіт (2) -20/10 (ЛР).

Результати навчання які будуть оцінюватись 1.1, 1.2, 1.3, 2.1, 2.2, 2.3, 3.1, 4.1, 4.2.

Підсумкове оцінювання: у формі заліку

Підсумкова оцінка з освітнього компонента, підсумковою формою контролю за яким встановлено залік, визначається як сума оцінок (балів) за всіма успішно оціненими результатами навчання. Оцінки нижче мінімального порогового рівня до підсумкової оцінки не додаються. Обов'язковим для отримання позитивної підсумкової оцінки (60 балів і вище та «зараховано») є написання всіх контрольних робіт. Перескладання семестрового контролю з метою покращення позитивної оцінки не допускається.

7.2. Організація оцінювання:

Терміни проведення оцінювання:

- контрольна робота №1: не раніше 5 тижня семестру;
- контрольна робота №2: не раніше 12 тижня семестру;
- лабораторні роботи виконуються блоком, починаючи з 7 тижня семестру;
- персональні завдання для написання рефератів та підготовки усної презентації студенти отримують не пізніше, як за 4 тижня до закінчення семестру;
- оцінювання самостійної роботи: впродовж семестру.

Студенти мають право на одне перескладання кожної модульної контрольної роботи у визначений викладачем термін.

7.3. Шкала відповідності оцінок

Зараховано/ Passed	60-100
Не зараховано/ Fail	0-59

**8. СТРУКТУРА НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ
ТЕМАТИЧНИЙ ПЛАН**

№	Назва	Кількість годин		
		Лекції	Практичні	Самостійна робота
<i>Змістовий модуль 1. «Хімічний склад довкілля»</i>				
1	Тема 1. Складові системи довкілля. Хімічний склад об'єктів природного середовища. Критерії оцінки якості навколишнього середовища.	2		6
2	Тема 2. Кругообіг речовин та хімічних елементів. Антропогенні речовини, класифікація. Шляхи міграції та розповсюдження хімічних елементів. Відновлювальні та невідновлювальні ресурси. Приклад ресурсного циклу.	2	4	6
3	Тема 3. Токсиканти оточуючого середовища. Фізико-хімічний склад.	2		6
	<i>Модульна контрольна робота 1</i>			
<i>Змістовий модуль 2. «Визначення хімічного складу довкілля»</i>				
4	Тема 4. Загальна схема та основні етапи хімічного аналізу. Методи визначення основних хімічних елементів в об'єктах природного середовища.	2		6
5	Тема 5. Хімічний склад рослин.	2	4	8
6	Тема 6. Хімічний склад ґрунтів.	2	4	8
7	Тема 7. Хімічний склад води.	2	4	8
	<i>Модульна контрольна робота 2</i>			
	УСЬОГО	28	14	48

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

Лекцій – **28 год.**

Практичні - лабораторні заняття – **14 год.**

Самостійна робота – **48 год.**

9. РЕКОМЕНДОВАНА ДЖЕРЕЛА

Основні: (Базова)

1. William Bleam, Soil and Environmental Chemistry, Second edition, Academic Press, Elsevier, 2017, 573 pp.
2. Environmental Quality, Monitoring and Management, by Meghan Higgins (Editor), Callisto reference, 2019, 199pp.
3. Екологічні показники. Міністерство захисту довкілля та природних ресурсів України, <https://mepr.gov.ua/content/ekologichni-pokazniki.html>
4. Б.Й.Набиванець, В.В.Свухан, Л.В.Калабіна. Аналітична хімія природного середовища.- К.: Либідь, 1996 – 302 с.
5. Nanobiosensors for Environmental Monitoring: Fundamentals and Application, by Ravindra Pratap Singh (editor), Springer; 1st ed. 2022, 482 pp.
6. George W. Latimer. Official Methods of Analysis of AOAC International, 19th Edition, Edited by Gaithersburg, Md , 2012, volume 1, 2.
7. Soil Sampling and Methods of Analysis. Second Edition. Edited by Carter M.R., Gregorich E.G. CRC.2008.-1224 с.

Додаткові:

1. Якість води. Нормативна база України. Інформаційний довідник. –К.:ДП. Укрметрстандарт. 2010.
2. Якість повітря. Нормативна база України. Інформаційний довідник. –К.:ДП.Укрметрстандарт. 2010.
3. Якість ґрунту. Нормативна база України. Інформаційний довідник. –К.:ДП.Укрметрстандарт. 2010.
4. <https://environmentalchemistry.com>
5. ESSA (Environmental Science Services Administration) <https://eospsso.nasa.gov>.
6. US EPA (U.S. Environmental Protection Agency) <https://www.epa.gov>.
7. Нормативно-правові акти. Управління екології та природних ресурсів. <https://ecodep.kyivcity.gov.ua> › [normatyvnopravovi-akty](https://ecodep.kyivcity.gov.ua).

РЕКОМЕНДОВАНА ЛІТЕРАТУРА:

Основна:

1. William Bleam, Soil and Environmental Chemistry, Second edition, Academic Press, Elseiver, 2017, 573 pp.
2. Ronald Bailey, Herbert Clark, James Ferris, Sonja Krause, Robert Strong Chemistry of the Environment, Elsevier Inc. 2002, 805 pp.
3. George W. Latimer. Official Methods of Analysis of AOAC International, 19th Edition, Edited by Gaithersburg, Md , 2012, volume 1, 2.
4. Soil Sampling and Methods of Analysis. Second Edition. Edited by Carter M.R., Gregorich E.G. CRC, 2008, 1224 pp.
5. Roy-Keith Smith, Water and Wastewater Laboratory Techniques, Water Environment Federation; 2nd edition, 2019, 254 pp.
6. Пилипенко А. Т., Пятницкий И.В., Аналитическая химия.- М.: Химия.- 1990.-Т.2.

Додаткова:

1. Б.Й.Набиванець, В.В.Свухан, Л.В.Калабіна. Аналітична хімія природного середовища.- К.: Либідь, 1996 – 302 с.
2. Лурье Ю.Ю. Справочник по аналитической химии. -М.,1989
3. Якість води. Нормативна база України. Інформаційний довідник. –К.:ДП. Укрметрстандарт. 2010.
4. Якість повітря. Нормативна база України. Інформаційний довідник. –К.:ДП.Укрметрстандарт. 2010.
5. Якість ґрунту. Нормативна база України. Інформаційний довідник. –К.:ДП.Укрметрстандарт. 2010.
6. <https://environmentalchemistry.com>
7. ESSA (Environmental Science Services Administration) <https://eosps.nasa.gov>.
8. US EPA (U.S. Environmental Protection Agency) <https://www.epa.gov>.
- 9.