

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

«ЗАТВЕРДЖУЮ»



Заступник декана
з навчальної роботи

Наталія УСЕНКО

«*15*» 05 2025 року

**РОБОЧА ПРОГРАМА НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ
МІЖНАРОДНІ СТАНДАРТИ МОНІТОРИНГУ ДОВКІЛЛЯ**

для студентів

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

Форма навчання	денна
Навчальний рік	2025/2026
Семестр	8
Кількість кредитів ECTS	3
Мова викладання, навчання та оцінювання	українська
Форма заключного контролю	іспит

Викладачі: кандидат хімічних наук, доцент Губіна Катерина Євгенівна

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

Робоча програма дисципліни **МІЖНАРОДНІ СТАНДАРТИ МОНИТОРИНГУ ДОВКІЛЛЯ** затверджена:

Зав.кафеди неорганічної хімії

Протокол №9 від «1» квітня 2025 року



Ростислав ЛАМПЕКА

Схвалено науково-методичною комісією хімічного факультету

Протокол №9 від «7» травня 2025 року

Голова-науково-методичної комісії _____



Олександр ПОЇК

« _____ » 2025 року

1. Мета дисципліни – ознайомити та підготувати студентів для проведення екологічно-аналітичного контролю за вмістом різних інгредієнтів природного та антропогенного походження, що включають: стадії відбору проб, їх консервування та пробопідготовку, концентрування, визначення основних фізичних і хімічних показників з використанням сучасних фізико-хімічних методів аналізу. Оцінювання достовірності отриманих результатів та їх інтерпретація. Ознайомлення з роботою провідних лабораторій з екологічного контролю України. Особлива увага приділяється роботі обладнання, на якому здійснюється, згідно державних стандартів України. Формування у студентів вміння самостійно знаходити шляхи до вирішення аналітичних, хімічних проблем із застосуванням надбаних знань для оцінювання екологічного стану навколишнього середовища.

2. Попередні вимоги до опанування або вибору навчальної дисципліни

Даний курс базується «Аналітична хімія», «Біонеорганічна хімія», «Неорганічна хімія», «Органічна хімія», «Вища математика», «Колоїдна хімія», що викладаються на 1-4 курсі підготовки бакалаврів, розширює науковий світогляд студентів і їх екологічну освіту.

3. Анотація навчальної дисципліни

Курс даної дисципліни розглядає аналіз етапи, принципи та способи моніторингу об'єктів навколишнього середовища з точки зору міжнародно визнаних методик за системами ISO, GAFTA, FOSFA та державними стандартами України, включаючи ознайомлення з документально-нормативною базою екологічних інспекцій. Особлива увага приділяється надбаним теоретичним знанням і практичним навичкам із різних видів спектрального аналізу, та аналітичної хімії. Розглядаються сучасні способи визначення фізико-хімічними методами пріоритетних забруднюючих речовин природного та антропогенного походження таких. В рамках курсу проводиться аналіз рослинного матеріалу та ґрунтів за вказаними вище параметрами.

4. Завдання (навчальні цілі):

- сформувати чіткі уявлення про моніторинг навколишнього середовища, його типи та систему роботи;
- зазначити сферу дослідження в рамках законодавчих документів міжнародних та державних установ з екологічного контролю;
- ознайомити студентів з класами небезпеки забруднюючих речовин, способом потрапляння в оточуюче середовища, методами виявлення, та прогнозування наслідків забруднення;
- ознайомити студентів із принципами роботи лабораторій по визначенню забруднюючих речовин в ґрунтах, рослинах, воді;
- сформувати у студентів основні навички до вміння роботи у хімічній лабораторії та проведення аналізу зразків природних об'єктів.

Зміст курсу входить в обов'язковий мінімум професійних знань хіміка-еколога.

5. Результати навчання за дисципліною:

Результати навчання (1, знати; 2, вміти; 3, комунікація; 4, автономність та відповідальність)		Форма (та/або методи і технології) викладання і навчання)	Методи оцінювання* та порогів критерій оцінювання	Відсоток у підсумковій оцінці з дисципліни
Код	Результати навчання			
1.1	Знати та розуміти основи хімії та суміжних галузей знань.	Лекції, лабораторний практикум, самостійні роботи	<i>ПТК, ОДР, ПЕ</i>	10
1.2	Знати хімічну термінологію та номенклатуру основних класів забруднюючих речовин.	Лекції, лабораторний практикум, самостійні роботи	<i>ПТК, ОДР, ПЕ</i>	5
1.3	Знати сучасні методи екологічного контролю навколишнього середовища.	Лекції, лабораторний практикум, самостійні роботи	<i>ПТК, ОДР, ПЕ</i>	10
1.4	Знати аналітичні методи визначення вмісту важких металів у воді та ґрунтах	Лекції, лабораторний практикум, самостійні роботи	<i>ПТК, ОДР, ПЕ</i>	10
1.5	Знати принцип роботи і межу визначення при використанні лабораторного обладнання	Лекції, лабораторний практикум, самостійні роботи	<i>ПКК, ПТК, ОДР, ПЕ</i>	5
1.6	Знати способи відокремлення мікро- компонентів від макро- у воді та ґрунтах	Лекції, лабораторний практикум, самостійні роботи	<i>ПТК, ОДР, ПЕ</i>	5
2.1	Вміти проводити рутинний аналіз об'єктів навколишнього природного середовища	Лабораторний практикум	<i>ПТК, ОДР, ПЕ</i>	10
2.2	Вміти використовувати набуті знання та вміння для розрахунків та інтерпретацію отриманих результатів	Лабораторний практикум, самостійні роботи	<i>ПТК, ОДР, ПЕ</i>	5
2.3	Вміти на основі одержаних результатів оцінити екологічний стан та придатність до життєдіяльності навколишнього середовища	Лекції, лабораторний практикум, самостійні роботи	<i>ПТК, ОДР, ПЕ</i>	10
2.4	Вміти прогнозувати тенденції в зміні антропогенного навантаження навколишнього середовища	Лекції, лабораторний практикум, самостійні роботи	<i>ПТК, ОДР, ПЕ</i>	10
2.5	Вміти користуватися нормативно-правовою базою для оформлення набутих результатів.	Лабораторний практикум	<i>ПТК, ОДР, ПЕ</i>	5

Види завдань: 15 тестових питань на 30 балів і 1 задача на 10 балів.

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

Студент допускається до іспиту, якщо протягом семестру він:
набрав не менше, ніж **36 балів**; виконав і вчасно здав всі лабораторні роботи.

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

Оцінка (за національною шкалою) / National grade	Рівень досягнень / Marks
Відмінно / Excellent	90-100
Добре / Good	75-89
Задовільно / Satisfactory	60-74
Незадовільно / Fail	0-59

**СТРУКТУРА НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ
ТЕМАТИЧНИЙ ПЛАН ЛЕКЦІЙ І ПРАКТИЧНИХ ЗАНЯТЬ**

№ п/п	Назва лекції	Кількість годин			
		лекції	Практ-н	Лабора тор	С/Р
Змістовий модуль 1. «Екологічний моніторинг довкілля, критерії та методи оцінки якості, хімічний склад об'єктів природного середовища»					
1	Тема 1. Предмет і завдання екологічного моніторингу довкілля. Організація системи спостережень за вмістом забруднюючих речовин в природних середовищах. Фоновий моніторинг.	4			4
2	Тема 2. Хімічний склад об'єктів природного середовища. Критерії оцінки якості навколишнього середовища. Антропогенний кругообіг речовини. Ресурсний цикл.	4			6
3	Тема 3. Загальна схема та основні етапи хімічного аналізу. Методи визначення пріоритетних забруднюючих речовин в об'єктах природного середовища.	4		4	4
4	Тема 4. Токсиканти оточуючого середовища. Свинець, ртуть, арсен, цинк та кадмій. Шляхи надходження в оточуюче середовище. Методи визначення. Діоксини та споріднені до них сполуки.	2			6
	Модульна контрольна робота 1				2
Змістовий модуль 2. «Аналіз об'єктів природного середовища атмосфери, поверхневих вод та ґрунтів»					
5	Тема 5. Екологічна хімія атмосфери. Склад атмосфери. Фотодисоціація. Реакції атмосферних іонів. Антропогенні забруднювачі атмосфери.	4			8
6	Тема 6. Екологічна хімія гідросфери. Макро- та мікро компонентний склад води. Антропогенні забруднювачі гідросфери. Методи очищення води.	4		6	8
7	Тема 7. Екологічна хімія літосфери. Макро- та мікро компонентний склад ґрунтів. Фізико-хімічні методи досліджень складу ґрунтів. Антропогенні забруднювачі ґрунтів.	4		4	8
	Модульна контрольна робота 2				2
	ВСЬОГО	28	14		48

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

Лекцій – **28 год.**

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

Самостійна робота – **48 год.**

РЕКОМЕНДОВАНА ЛІТЕРАТУРА:

Основна: (Базова)

1. Ronald Bailey, Herbert Clark, James Ferris, Sonja Krause, Robert Strong Chemistry of the Environment, Elsevier Inc. 2002, 805 pp.
2. William Bleam, Soil and Environmental Chemistry, Second edition, Academic Press, Elsevier, 2017, 573 pp.
3. George W. Latimer. Official Methods of Analysis of AOAC International, 19th Edition, Edited by Gaithersburg, Md , 2012, volume 1, 2.
4. Chemistry of Atmospheres: An Introduction to the Chemistry of the Atmospheres of Earth, the Planets, and Their Satellites. Oxford University Press; Subsequent edition, 2000, 808-pp.
5. Soil Sampling and Methods of Analysis. Second Edition. Edited by Carter M.R., Gregorich E.G. CRC.2008.-1224 с.

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. Укрметртестандарт. 2010.
4. Якість повітря. Нормативна база України. Інформаційний довідник. –К.:ДП.Укрметртестандарт. 2010.
5. Якість ґрунту. Нормативна база України. Інформаційний довідник. –К.:ДП.Укрметртестандарт. 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>.