

**КИЇВСЬКИЙ НАЦІОНАЛЬНИЙ УНІВЕРСИТЕТ
ІМЕНІ ТАРАСА ШЕВЧЕНКА**

**Хімічний факультет
Кафедра неорганічної хімії**

«ЗАТВЕРДЖУЮ»

В.о. заступника декана
з навчальної роботи


Наталія ХУСЕНКО
« 12 » вересня 2025 року



**РОБОЧА ПРОГРАМА НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ
ЕКОЛОГІЧНА БЕЗПЕКА ПРИРОДНИХ ОБ'ЄКТІВ
для здобувачів освіти**

галузь знань **Е "Природничі науки, математика та статистика"**
спеціальність **ЕЗ Хімія**
освітній рівень **магістр**
освітня програма **Хімія**
вид дисципліни **вибіркова**

Форма навчання	заочна
Навчальний рік	2025/2026
Семестр	II
Кількість кредитів ECTS	4,0
Мова викладання, навчання та оцінювання	українська
Форма заключного контролю	залік

Викладач (лектор): **Губіна К.Є., к.х.н., доц.**

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

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

КИЇВ - 2025

Розробник: Губіна Катерина Євгеніївна, к.х.н., доц

ЗАТВЕРДЖЕНО

Завідувач кафедри неорганічної хімії

 Ростислав ЛАМПЕКА

Протокол № 9 від « 1 » квітня 2025 р.

Схвалено науково-методичною комісією хімічного факультету

Протокол № 9 від « 7 » 05 2025 року

Голова науково-методичної комісії  Олександр ПОЇК

« 7 » травня 2025 року

1. Мета дисципліни – ознайомити та підготувати студентів до роботи із сучасною нормативною базою та способами контролю безпеки природних об'єктів за міжнародними та державними стандартами. Особлива увага приділяється вивченню та ознайомленню із програмою Міжнародної Організації Економічного Співробітництва та розвитку (OECD) з охорони навколишнього середовища, здоров'я та безпеки, а також із європейською політикою в сфері хімічної безпеки довкілля, інструментами для її здійснення та випробувань.

Сформувані у студентів вміння самостійно знаходити шляхи до вирішення хімічних, аналітичних, проблем із застосуванням надбаних знань для оцінювання екологічної безпеки природних об'єктів.

2. Попередні вимоги до опанування або вибору навчальної дисципліни

Даний курс базується на знаннях із курсів: «Неорганічна хімія», «Аналітична хімія», «Органічна хімія», «Спектроскопія об'єктів навколишнього середовища», «Сучасні методи дослідження природних об'єктів», що викладаються на 1-4 курсі підготовки бакалаврів.

3. Анотація навчальної дисципліни

Курс даної дисципліни розглядає види безпечного використання промислових хімікатів, нано-матеріалів, пестицидів, біоцидів, а також різних видів продуктів харчування та кормів. Також розглядаються суміжні сфери, що викликають занепокоєння та інтерес стосовно безпеки довкілля, такі як: хімічні виробництва, місця хімічних аварій та розповсюдження забруднюючих речовин. Розглядаються основні види випробувань для оцінювання ступеня забруднення хімічними речовинами, виявлення видів небезпек, визначення впливу на різні ланки біосфери та оцінки ризиків. Особлива увага приділяється сучасним способам фізико-хімічними аналізу пріоритетних забруднюючих речовин як природного, так і антропогенного походження.

4. Завдання (навчальні цілі):

- сформувані чіткі уявлення про міжнародну систему екологічного контролю об'єктів навколишнього середовища, зв'язаних із моніторингом, оцінкою та прогнозуванням;
- зазначити сферу дослідження в рамках законодавчих документів міжнародних та державних установ з екологічного контролю;
- ознайомити студентів з видами та класифікацією забруднюючих речовин, методами виявлення, та прогнозування наслідків забруднення;
- ознайомити студентів із принципами роботи лабораторій по визначенню забруднюючих речовин в ґрунтах, рослинах, воді, в побутових та промислових відходах;
- сформувані навички до вміння роботи із нормативними документами міжнародних організацій по контролю безпеки природних об'єктів.

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

Навчальна дисципліна спрямована на досягнення наступних загальних та спеціальних (фахових) компетентностей: ЗК2, ЗК4, ЗК7, ЗК10 та ФК1, ФК3, ФК4, ФК7.

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, самостійна робота	<i>ПТК, ОДР, ПЕ</i>	10
1.2	Знати хімічну термінологію та номенклатуру основних класів забруднюючих речовин.	Лекції, самостійна робота	<i>ПТК, ОДР, ПЕ</i>	5
1.3	Знати сучасні методи екологічного контролю навколишнього середовища.	Лекції, самостійна робота	<i>ПТК, ОДР, ПЕ</i>	10
1.4	Знати аналітичні методи визначення вмісту важких металів у воді, рослинах та ґрунтах	Лекції, лабораторна робота	<i>ПТК, ЛР, ПЕ</i>	10
1.5	Знати принцип роботи і межі визначення при використанні лабораторного обладнання	Лекції, самостійна робота	<i>ПКК, ПТК, ОДР, ПЕ</i>	5
2.1	Вміти проводити рутинний аналіз об'єктів навколишнього природного середовища	Лекції, лабораторні роботи	<i>ПТК, ЛР, ПЕ</i>	10
2.2	Вміти використовувати набуті знання та вміння для розрахунків та інтерпретації отриманих результатів	Лекції, самостійна робота	<i>ПТК, ОДР, ПЕ</i>	5
2.3	Вміти на основі одержаних результатів оцінити екологічний стан та придатність до життєдіяльності навколишнього середовища	Лекції, самостійна робота	<i>ПТК, ОДР, ПЕ</i>	10
2.4	Вміти прогнозувати тенденції в зміні забруднення навколишнього середовища	Лекції, самостійна робота	<i>ПТК, ОДР, ПЕ</i>	10
2.5	Вміти користуватися нормативно-правовою базою для оформлення отриманих результатів.	Лекції, самостійна робота	<i>ПТК, ОДР, ПЕ</i>	5
3.1	Здатність до фахового спілкування в діалоговому режимі з колегами та цільовою аудиторією.	Лекції, самостійна робота	<i>ПТК, ОДР</i>	5
4.1	Здатність вести професійну діяльність з найменшими ризиками для навколишнього середовища	Лекції, самостійна робота	<i>ПТК, ОДР</i>	5
4.2	Здатність вчитись самостійно та самовдосконалюватися,	Лекції, самостійна робота	<i>ПТК, ОДР</i>	5

	нести відповідальність за власні судження та результати.			
--	--	--	--	--

* групові письмові тематичні контрольні роботи (ПТК)
 обов'язкові домашні (самостійні) роботи (ОДР)
 письмовий екзамен (ПЕ)

6. Співвідношення результатів навчання дисципліни із програмними результатами навчання.

Результати навчання дисципліни(код)	1	1	1	1	1	1	2	2	2	2	2	3	4	4

	1	2	3	4	5	6	1	2	3	4	5	1	1	2
Програмні результати навчання (назва)														
P03. Застосовувати отримані знання і розуміння для вирішення нових якісних та кількісних задач хімії.	+													
P06. Знати методологію та організації наукового дослідження.		+												
P07. Вільно спілкуватися англійською та (за можливості) іншою іноземною мовою з професійних питань, усно і письмово презентувати результати досліджень з хімії іноземною мовою, брати участь в обговоренні проблем хімії.												+		
P10. Планувати, організувати та здійснювати експериментальні дослідження з хімії з використанням сучасного обладнання, грамотно обробляти їх результати та робити обґрунтовані висновки.							+							
P12. Оцінювати ризики у професійній діяльності та здійснювати запобіжні дії.													+	
P13. 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. Групова письмова тематична контрольна робота (1) – 20/11 балів (ПТК).
2. Лабораторні роботи (3) – 10/6 балів (ЛР).
3. Усна доповідь із презентацією (1) – 10/6 (УП).

Результати навчання які будуть оцінюватись Р 1.1, 1.2, 1.3,1.4, 1.5, 1.6, 2.1, 2.2, 3.1, 4.1, 4.2.

Підсумкове оцінювання (у формі екзамену):

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

Результати навчання, які будуть оцінюватись РН 1.1, 1.2, 1.3,1.4, 1.5, 1.6, 2.1, 2.2, 3.1, 4.1, 4.2.

Форма проведення: письмова робота.

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:

Модульні контрольні роботи 1 і 2 проводяться дистанційно, оцінювання лабораторних робіт здійснюється протягом проведення аудиторного навчання. Літературний пошук передбачає, що студенти мають провести аналіз літератури на унікальність методики, визначити переваги, недоліки наведеної методики, запропонувати методи підтвердження складу, властивостей обраного матеріалу та захистити узагальнений матеріал.

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	лаб-ні	С/Р
Змістовий модуль 1. «МІЖНАРОДНІ КРИТЕРІЇ ТА ВИМОГИ ДЛЯ ЗАБЕЗПЕЧЕННЯ БЕЗПЕКИ ПРИРОДНИХ ОБ'ЄКТІВ. ПРОГРАМА З ОХОРОНИ НАВКОЛИШНЬОГО СЕРЕДОВИЩА, ЗДОРОВ'Я ТА БЕЗПЕКИ ЖИТТЄДІЯЛЬНОСТІ»					
1	Тема 1. Програма міжнародної організації економічного співробітництва та розвитку з питань довкілля (ОЕСР).	1			10
2	Самостійна робота. Ефективна лабораторна практика, контроль за дотриманням стандартів та моніторинг ОС.			1	10
3	Тема 2. Тестування та оцінювання. Документи зі сценаріями викидів. Запобігання та реагування на хімічні аварії. Індикатори ефективності безпеки.	1			10
	Самостійна робота. Методи та способи визначення забруднювачів в різних об'єктах довкілля.				20
4	Тема 4. Нормативні документи з питань біобезпеки та безпечності харчових продуктів. Регуляторний нагляд у сфері біотехнологій.	1		2	12
	Самостійна робота. Дослідження харчових продуктів, зерна, олії, шрота на вміст регламентованих забруднювачів. ГМО об'єкти.				30
5	Тема 5. Зв'язок із іншими сферами навколишнього середовища, охорони здоров'я та безпеки життєдіяльності. Підвищення безпеки пестицидів та біоцидів. Агрохімікати Безпека нано-матеріалів.	1		1	20
	Модульна контрольна робота 1				2
	ВСЬОГО	4	4		112

Загальний обсяг 120 год, в тому числі:

Лекції – 4 год.

Лабораторні роботи – 4 год.

Консультації – 0 год.

Самостійна робота – 112 год.

РЕКОМЕНДОВАНА ЛІТЕРАТУРА:

Основна: (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. Nanobiosensors for Environmental Monitoring: Fundamentals and Application, by Ravindra Pratap Singh (editor), Springer; 1st ed. 2022, 482 pp.
4. George W. Latimer. Official Methods of Analysis of AOAC International, 19th Edition, Edited by Gaithersburg, Md , 2012, volume 1, 2.
5. Ronald Bailey, Herbert Clark, James Ferris, Sonja Krause, Robert Strong Chemistry of the Environment, Elsevier, 2002, 805 pp.
6. 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.
7. Soil Sampling and Methods of Analysis. Second Edition. Edited by Carter M.R., Gregorich E.G. CRC.2008.-1224 с.

Додаткова:

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. ChemPortal www.oecd.org/ehs/
5. Database on Research into the Safety of Manufactured Nanomaterials www.oecd.org/env/nanosafety/
6. Database BioTrack Online www.oecd.org/biotrack
7. Environmental Risk Assessment Toolkit <http://envriskassessmenttoolkit.oecd.org>