



СИЛАБУС ДИСЦИПЛІНИ «Хімія з основами біогеохімії»

Ступінь вищої освіти **Бакалавр**
Спеціальність **101 Екологія**
Освітня програма -
Рік навчання – 4, семестр - 7
Форма навчання - денна
Кількість кредитів ЄКТС - 4
Мова викладання - українська

Лектор курсу
Контактна інформація
лектора (e-mail)
Сторінка курсу в eLearn

Войтенко Лариса Владиславівна, к.х.н., доцент
voitenko@nubip.edu.ua

<https://elearn.nubip.edu.ua/course/view.php?id=2314>

ОПИС ДИСЦИПЛІНИ

Дисципліна «Хімія з основами біогеохімії» є складовою заключного етапу підготовки фахівців у галузі екології, мета якої - інтеграція знань, одержаних з дисциплін природничого циклу з метою вироблення цілісного уявлення про біогеохімічні закономірності функціонування біосфери.

Практичне значення вивчення дисципліни полягає у тому, що вона повинна дати теоретичну та практичну основу виконання основної функції фахівця природоохоронного профілю – зниження антропогенного тиску на біосферу шляхом створення хімічних чи біогеохімічних бар'єрів на шляху міграції полютантів, санації довкілля методами біологічної ремедіації з використанням біогеохімічних функцій живої матерії, моніторингу міграції природних сполук та ксенобіотиків. Крім того, закони та принципи хімії з основами біогеохімії являються основами системного аналізу в екології, математичного моделювання хімічних та енергетичних потоків екосистем, прогнозування у області екології та збалансованого природокористування.

Компетентності ОП:

інтегральна компетентність (ІК): Здатність розв'язувати складні спеціалізовані задачі та вирішувати практичні проблеми у сфері екології, охорони довкілля і збалансованого природокористування, що передбачає застосування основних теорій та методів наук про довкілля, які характеризуються комплексністю та невизначеністю умов.

загальні компетентності (ЗК):

ЗК8. Здатність проведення досліджень на відповідному рівні.

ЗК11. Здатність оцінювати та забезпечувати якість виконуваних робіт.

фахові (спеціальні) компетентності (ФК):

ФК7. Здатність проводити екологічний моніторинг та оцінювати поточний стан навколишнього середовища.

ФК12. Здатність до опанування міжнародного та вітчизняного досвіду вирішення регіональних та транскордонних екологічних проблем.

Програмні результати навчання (ПРН) ОП:

ПРН2. Розуміти основні екологічні закони, правила та принципи охорони довкілля та збалансованого природокористування.

ПРН5. Знати концептуальні основи моніторингу та нормування антропогенного навантаження на довкілля.

ПРН21. Уміти обирати оптимальні методи та інструментальні засоби для проведення досліджень, збору та обробки даних.

СТРУКТУРА КУРСУ

Тема	Години (лекції/лабораторні)	Результати навчання	Завдання	Оцінювання
7 семестр				
Модуль 1. Хімія у дослідженні та охороні довкілля				
Тема 1. Вступ. Мета та завдання дисципліни. Використання основних хімічних законів та хімічної метрології у дослідженні довкілля	2/6	Знати предмет і задачі курсу; області екологічних проблем, пов'язаних з хімією та біогеохімією; Вміти працювати та аналізувати наукову та навчальну літературу з дисципліни; Одержати практичні навички та вміти застосовувати методики та обладнання визначання показника вмісту розчиненого кисню, рН у питній воді; показника TDS (загальної мінералізації); порівняльну характеристику методів аналізу складових довкілля; статистичну обробку експериментальних результатів.	Виконання та здача лабораторних робіт Онлайн тестування через Elearn	9
Тема 2. Хімічні елементи та їх розподіл в біосфері	2/4	Знати класифікацію біогенних хімічних елементів; поняття йонного потенціалу; зв'язок біогенної ролі та будови атомів хімічних елементів; класифікацію за Вернадським; Розуміти роль живої матерії як головної рушійної сили міграції хімічних елементів у довкіллі; Застосовувати кількісні закони хімії для розрахунків результатів аналізів об'єктів довкілля Одержати практичні навички виконання аналізу природних вод (вмісту заліза загального)	Виконання та здача лабораторних робіт	5
Тема 3. Хімія водного середовища (гідроліз, розчинення, осадження, комплексоутворення, окислення-відновлення) як основа біогеохімічної міграції елементів	2/2	Знати механізми хімічних процесів у водному середовищі; Вміти складати рівняння хімічних реакцій гідролізу, осадження, комплексоутворення, окислення-відновлення Одержати практичні навички аналітичного визначання показників твердості води, вмісту кальцію та магнію	Виконання та здача лабораторних робіт ; Онлайн тестування через Elearn	6
Тема 4. Хімічна кінетика та рівновага у функціонуванні біосфери	2/4	Знати основні закони хімічної кінетики та рівноваги стосовно біосферних процесів, чинників, що впливають на швидкість хімічних реакцій; Вміти застосовувати принципи кінетики та рівноваги (наприклад, атомне співвідношення Редфілда, принцип Ле-Шательє) для пояснення процесів у біосфері; Одержати навички визначання залишкового хлору у питній воді експрес-методом	Виконання та здача лабораторних робіт модульна контрольна робота	14
Всього 1 модуль:	8/16			34

Модуль 2. Біогеохімія основних біогенних елементів				
Тема 1. Біогеохімічне зонування. Біогеохімічні ланцюги як реалізація закону збереження мас. Ендемічні хвороби як результат аномального розподілу хімічних елементів у біосфері	2/2	Знати основи концепції біогеохімічного районування та біогеохімічні ланцюги за Ковальським; види та причини виникнення типових ендемічних захворювань, в тому числі на території України; Розуміти наслідки аномального розподілу хімічних елементів у гідросфері та літосфері на функціонування живої матерії; методи профілактики та лікування ендемічних захворювань; Одержати практичні навички аналітичного визначання вмісту фторидів, аномальний розподіл яких є причиною ендемічних захворювань.	Виконання та здача лабораторних робіт; Онлайн тестування через Elern	10
Тема 2. Біогеохімічні функції живої матерії. Біогеохімічні закони	1/4	Знати основні теоретичні положення класифікації біогеохімічних функцій живої речовини за Лапо; два біогеохімічних закони Вернадського; Розуміти енергетику хімічних процесів в живій матерії (порівняння фотосинтезу та хемосинтезу); Застосовувати одержані знання для пояснення функціонування екстремальних екосистем («чорні курільники» тощо); Освоїти практичні навички визначання вмісту заліза загального у природних водах	Виконання та здача лабораторних робіт; Поточний тест	10
Тема 3. Загальні поняття про біогеохімічні цикли. Газові біогеохімічні цикли на прикладі нітрогену, гідрогену, кисню; осадові цикли на прикладі сульфуру та фосфору.	4/8	Знати класифікацію, хімічні, фізичні та біологічні процеси, які лежать в основі функціонування біогеохімічних циклів; джерела енергії для реалізації біогеохімічних циклів; докази циклічності; як можна використати хімічні процеси для організації біогеохімічних бар'єрів для попередження міграції поллютантів (кисотно-основних, глинистих, окисно-відновних тощо); схеми БГХ циклів основних біогенів. Розуміти експериментальну доказову базу циклічності; ступінь антропогенного впливу на функціонування біогеохімічних циклів; чому різні автори мають різні кількісні характеристики потоків, резервуарів циклів; Одержати практичні навички виконання аналізу поллютантів природних вод (вмісту фосфору загального)	Виконання та здача лабораторних робіт модульна контрольна робота	16
Всього 2 модуль:	7/14			36
Всього за семестр				70
Екзамен				30
Всього за курс				100

ПОЛІТИКА ОЦІНЮВАННЯ

Політика щодо дедлайнів та перескладання:	Роботи, які здаються із порушенням термінів без поважних причин, оцінюються на нижчу оцінку. Перескладання модулів відбувається із дозволу лектора за наявності поважних причин (наприклад, лікарняний).
Політика щодо академічної доброчесності:	Списування під час контрольних робіт та екзаменів заборонені (в т.ч. із використанням мобільних девайсів). Курсові роботи, реферати повинні мати коректні текстові посилання на використану літературу
Політика щодо відвідування:	Відвідування занять є обов'язковим. За об'єктивних причин (наприклад, хвороба, міжнародне стажування) навчання може відбуватись індивідуально (в он-лайн формі за погодженням із деканом факультету)

ШКАЛА ОЦІНЮВАННЯ ЗНАТЬ СТУДЕНТІВ

Рейтинг студента, бали	Оцінка національна за результати складання екзаменів заліків	
	екзаменів	заліків
90-100	відмінно	зараховано
74-89	добре	
60-73	задовільно	
0-59	незадовільно	не зараховано

РЕКОМЕНДОВАНІ ДЖЕРЕЛА ІНФОРМАЦІЇ

1. Войтенко Л.В. Хімія з основами біогеохімії, Київ: Наукова столиця, 2019. – 400 с.
2. Хімія навколишнього середовища/В.А. Копілевич, Л.В. Войтенко, С.Д. Мельничук та ін. - К.:Фенікс, 2004. - 412 с.
3. Лабораторний практикум з хімії навколишнього середовища/В.А. Копілевич, Л.В. Войтенко, Р.В. Лаврик. – К.: ArgoMediaGroup, 2012. – 201 с.
4. Аналітична хімія природного середовища: Підручник/Б.Й. Набиванець, В.В. Сухан, Л.В. Калабіна. – К.: Либідь, 1996. – 304 с.
5. Аналітична хімія поверхневих вод // Б.Й.Набиванець, В.І.Осадчий, Н.М.Осадча та ін. – Київ: Наук. Думка, 2007. – 457 с. Аналітична хімія природного середовища: Підручник/Б.Й. Набиванець, В.В. Сухан, Л.В. Калабіна. – К.: Либідь, 1996. – 304 с.
6. Environmental Chemistry [Electron source] – Available at: <https://ncert.nic.in/textbook/pdf/kech207.pdf>
7. Vladimir I. Vernadsky, 2007, Essays on Geochemistry & the Biosphere, tr. Olga Barash, Santa Fe, NM, Synergetic Press, ISBN 0-907791-36-0 (originally published in Russian in 1924)
8. Global Biogeochemical Cycle [Electron source] – Available at: <http://www.agu.org/journals/gb/>
9. Biogeochemistry [Electron source] – Available at: <http://www.springer.com/west/home/geosciences?SGWID=4-10006-70-35757517-0>. A journal published by Springer.
10. J.E. Andrews, P. Brimblecombe, T.D. Jickells, P.S. Liss and B. Reid. An Introduction to Environmental Chemistry. Second edition [Electron source] – Available at: <https://dl.icdst.org/pdfs/files/687b74a4d47b6ebba0a4654a2a35ee0b.pdf>