

## СИЛАБУС НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ «Біогеохімія»



<b>Ступінь освіти</b>	бакалавр
<b>Освітньо-професійні програми</b>	Технології захисту навколишнього середовища
<b>Тривалість викладання</b>	2 семестр, 3, 4 чверті
<b>Заняття:</b>	весняний семестр
лекції:	2 години
практичні заняття:	1 година
<b>Мова викладання</b>	українська

**Консультації:** за окремим розкладом, погодженим зі здобувачами вищої освіти

**Онлайн-консультації:** Microsoft Teams – група «Біогеохімія»

**Кафедра, що викладає:** Екології та технологій захисту навколишнього середовища

### **Викладачі:**



**Клімкіна  
Ірина  
Іванівна**  
канд. біол. наук,  
доцент,  
доцент кафедри  
екології та ТЗНС  
<http://ecology.nmu.org.ua/en/Personal/Klimkina.php>  
[klimkina.i.i@nmu.one](mailto:klimkina.i.i@nmu.one)



**Грунтова  
Валентина  
Юріївна**  
асистент кафедри  
екології та ТЗНС  
<https://ecology.nmu.org.ua/ua/Personal/Assistants.php>  
[gruntova.v.yu@nmu.one](mailto:gruntova.v.yu@nmu.one)

## 1. Анотація до курсу

Модуль «Біогеохімія» є складовою частиною вчення про біосферу і поєднує між собою науки про живу і неживу природу. Він входить до блоку професійно-орієнтованих дисциплін.

В рамках курсу надаються матеріали стосовно біогеохімічних основ та закономірностей розвитку явищ біосфери й геосфери, кругообігу хімічних речовин та їх вплив на живу природу, хімічних аспектів заходів, що направлені на охорону навколишнього середовища, моніторингу стану довкілля, забезпечення виробництва екологічно-чистої продукції та належних умов існування екосистем.

## 2. Мета курсу

**Мета дисципліни** – формування у майбутніх фахівців умінь та компетенцій для забезпечення застосування теоретичних знань та практичних навичок щодо біогеохімічних досліджень форм існування та міграційної здатності хімічних елементів у об'єктах навколишнього середовища для вирішення сучасних природоохоронних проблем геосфери і біосфери, розробки питань з екологічного моніторингу довкілля, визначення ролі живих організмів в кругообігу та трансформації хімічних елементів.

## 3. Результати навчання

- Розуміти основні геохімічні функції живої речовини, трансформацію форм знаходження хімічних елементів у об'єктах навколишнього середовища
- Аналізувати хімічний склад земної кори, газової й водної оболонки Землі, педосфери, а також живої речовини
- Знати закономірності розподілу хімічних елементів в усіх геосферах Землі та біосфері зокрема
- Розуміти принципи біогенного накопичення хімічних елементів
- Розуміти структурну організацію біосфери та її властивості, роль живої речовини у геохімічних трансформаціях мінералів
- Визначати роль живих організмів у біогеохімічних кругообігах хімічних елементів, формуванні біогеохімічних провінцій, а також окреслювати індикаційну роль живої речовини у пошуку корисних копалин
- Визначати основні принципи механічної, фізико-хімічної та біогенної міграції хімічних елементів, а також роль геохімічних бар'єрів і аномалій у формуванні родовищ корисних копалин
- Визначати шляхи зменшення міграційної активності хімічних речовин в навколишньому середовищі

## 4. Структура курсу

### **Тема 1. Вступ. Біогеохімія як наука**

Основні поняття біогеохімії. Предмет, об'єкт, завдання біогеохімії. Передумови виникнення біогеохімії як науки. Роль В.І. Вернадського у розвитку біогеохімії. Зв'язок біогеохімії з іншими науками. Фундаментальні поняття геохімії.

### **Тема 2. Класифікація елементів за їх участю у формуванні хімічного складу геосфер і живої речовини**

Біогенні елементи (органогени): абсолютні та спеціальні. Макроелементи та мікроелементи. Екологічні домішки.

### **Тема 3. Поширеність хімічних елементів у біосфері**

Роль живої речовини у формуванні хімічного складу геосфер. Біосфера. Хімічні елементи, що поширені у газовій та сольовій складових геосфер і у живій речовині. Жива речовина і склад атмосфери. Жива речовина і склад літосфери. Біогеохімія педосфери. Жива речовина і склад гідросфери.

### **Тема 4. Загальнопланетарна геохімічна роль живої речовини**

Вчення про живу речовину: праці Ламарка, А. Гумбольдта, Е. Реклю, Е. Зюсса, В. Докучаєва, В. Вернадського, Г. Висоцького, Г. Морозова, В. Ковди, Тимофєєва-Рессовського. Вчення В.°Вернадського про геохімічну роль живої речовини. Геохімічні функції живої речовини: енергетична, хімічна, концентруюча, міграційна, деструктивна, середовищевід-новлювальна, середовищеутворювальна, середовищезахисна.

### **Тема 5. Біогеохімічні кругообіги хімічних елементів**

Кругообіг хімічних елементів і речовин. Види і форми кругообігів хімічних елементів і речовин. Антропогенний кругообіг і його недосконалість, порівняно з природним кругообігом. Роль живих організмів у кругообігах хімічних елементів.

### **Тема 6. Міграційна та бар'єрна функції живої речовини**

Міграція хімічних елементів. Види і форми міграції хімічних елементів: механічна (абіогенна і біогенна); антропогенна; трофічна. Фізико-хімічні, біогеохімічні й антропогенні бар'єри та їх використання в природоохоронній діяльності

### **Тема 7. Пошукова біогеохімія**

Біогеохімічні провінції та ендемії. Індикаційна роль живої речовини у пошуку корисних копалин.

### **Теми практичних робіт**

1. Хімічні елементи у компонентах біосфери: хімічний склад літосфери і живої речовини.
2. Визначення внутрішніх факторів фізико-хімічної міграції хімічних елементів.
3. Визначення міграційної активності антропогенного забруднювача орних ґрунтів – діоксину.
4. Визначення міграційної активності хімічних речовин в навколишньому середовищі при забрудненні його автотранспортом.

5. Визначення міграційної активності хімічних речовин викидів теплових електростанцій в навколишнє середовище.

6. Вивчення біогеохімічних аномалій, пов'язаних з надлишковим накопиченням нітрогену в рослинах.

7. Біогеохімічний метод індикації хімічних елементів на основі дослідження золи рослин.

## 5. Технічне обладнання та/або програмне забезпечення\*

Активованій акаунт університетської пошти (student.i.p.@nmu.one) на Офіс365.

На практичних заняттях необхідні калькулятори.

Використовуються інструментальна база випускової кафедри, а також комп'ютерне та мультимедійне обладнання, дистанційна платформа Moodle.

## 6. Система оцінювання та вимоги

**6.1. Навчальні досягнення здобувачів вищої освіти за результатами вивчення курсу оцінюватимуться за шкалою, що наведена нижче:**

Рейтингова шкала	Інституційна шкала
90 – 100	відмінно
74-89	добре
60-73	задовільно
0-59	незадовільно

**6.2.** Здобувачі вищої освіти можуть отримати **підсумкову оцінку** з навчальної дисципліни на підставі поточного оцінювання знань за умови, якщо набрана кількість балів з поточного опитування та самостійної роботи складатиме не менше 60 балів.

Максимальне оцінювання:

Теоретична частина	Практична частина		Бонус	Разом
	При своєчасному складанні	При несвоєчасному складанні		
60	35	30	<b>5</b>	<b>100</b>

Теоретична частина оцінюється за результатами опитування, що містить 5 відкритих запитань.

Практичні роботи приймаються за контрольними запитаннями до кожної з роботи.

### **6.3. Критерії оцінювання підсумкової роботи**

Відкриті запитання оцінюються шляхом співставлення з еталонними відповідями. За кожне питання здобувач отримує **12 балів (разом 60 балів)**.

### **6.4. Критерії оцінювання практичної роботи**

За кожну практичну роботу здобувач вищої освіти може отримати наступну кількість балів:

**5 балів:** отримано правильну відповідь (згідно з еталоном), використано формулу з поясненням змісту окремих її складових, зазначено одиниці виміру.

**4 бали:** отримано правильну відповідь з незначними неточностями згідно з еталоном, відсутня формула та/або пояснення змісту окремих складових, або не зазначено одиниці виміру.

**3 бали:** отримано неправильну відповідь, проте використано формулу з поясненням змісту окремих її складових, зазначено одиниці виміру.

**2 бали:** отримано неправильну відповідь, проте не використано формулу з поясненням змісту окремих її складових та/або не зазначено одиниці виміру.

**1 бал:** наведено неправильну відповідь, до якої не надано жодних пояснень.

## **7. Політика курсу**

### **7.1. Політика щодо академічної доброчесності**

Академічна доброчесність здобувачів вищої освіти є важливою умовою для опанування результатами навчання за дисципліною і отримання задовільної оцінки з поточного та підсумкового контролів. Академічна доброчесність базується на засудженні практик списування (виконання письмових робіт із залученням зовнішніх джерел інформації, крім дозволених для використання), плагіату (відтворення опублікованих текстів інших авторів без зазначення авторства), фабрикації (вигадування даних чи фактів, що використовуються в освітньому процесі). Політика щодо академічної доброчесності регламентується положенням "Положення про систему запобігання та виявлення плагіату у Національному технічному університеті "Дніпровська політехніка".

[https://www.nmu.org.ua/ua/content/activity/us\\_documents/Положення\\_про\\_систему\\_запобігання\\_та\\_виявлення\\_плагіату.pdf](https://www.nmu.org.ua/ua/content/activity/us_documents/Положення_про_систему_запобігання_та_виявлення_плагіату.pdf)

У разі порушення здобувачем вищої освіти академічної доброчесності (списування, плагіат, фабрикація), робота оцінюється незадовільно та має бути виконана повторно. При цьому викладач залишає за собою право змінити тему завдання.

### **7.2. Комунікаційна політика**

Здобувачі вищої освіти повинні мати активовану університетську пошту.

Усі письмові запитання до викладачів стосовно курсу мають надсилатися на університетську електронну пошту.

### **7.3. Політика щодо перескладання**

Роботи, які здаються із порушенням термінів без поважних причин оцінюються на нижчу оцінку. Перескладання відбувається із дозволу деканату за наявності поважних причин (наприклад, лікарняний).

### **7.4 Політика щодо оскарження оцінювання**

Якщо здобувач вищої освіти не згоден з оцінюванням його знань він може опротестувати виставлену викладачем оцінку у встановленому порядку.

### **7.5. Відвідування занять**

Для здобувачів вищої освіти денної форми відвідування занять є обов'язковим. Поважними причинами для неявки на заняття є хвороба, участь в університетських заходах, академічна мобільність, які необхідно підтверджувати документами. Про відсутність на занятті та причини відсутності здобувач вищої освіти має повідомити викладача або особисто, або через старосту.

За об'єктивних причин (наприклад, міжнародна мобільність) навчання може відбуватись в он-лайн формі за погодженням з керівником курсу.

### **7.6. Бонуси**

Здобувачі вищої освіти, які регулярно відвідували лекції (мають не більше двох пропусків без поважних причин) та мають написаний конспект лекцій отримують додатково 10 балів до результатів оцінювання до підсумкової оцінки.

## **8 Рекомендовані джерела інформації**

*Базова:*

1. Біогеохімія. Методичні рекомендації до виконання практичних робіт студентами спеціальностей 101 «Екологія» та 183 «Технології захисту навколишнього середовища» / І.І. Клімкіна, С.М. Лисицька. – Дніпро: ДВНЗ «Національний гірничий університет», 2017. – 32 с.
2. Маницька, О.В. Хімія з основами біогеохімії. Частина 1 [Текст]: навч. посібник для студ. вищ. навч. закладів / О.В. Маницька, О.В. Новохатько, В.І.Орел, А.В. Пасенко, О.М. Рєпіна. – Кривий Ріг: Мінерал, 2007. – 554 с.
3. Гуцуляк, В.М. Геохімія ландшафту [Текст]: навч. посібник / В.М. Гуцуляк.– Чернівці: Рута, 2004. – 84 с.
4. Ландшафтна екологія : підручник для студентів вищих навчальних закладів / В. М. Гуцуляк, Н. В. Максименко, Т. В. Дудар. – Х. : ХНУ імені В. Н. Каразіна, 2015. – 284 с.
5. Єгорова Т. М. Ландшафтно-гідроекологічні особливості агросфери України / Т. М. Єгорова // Агроєкологічний журнал. - 2018. - № 2. - С. 6-12.
6. Біогеохімія / В.І. Дорохов, Г.В. Павлюк, Б.М. Федішин / навчальний посібник. Житомир, Полісся, 2004. – 153 с.

## Інформаційні ресурси

1. <http://zakon4.rada.gov.ua> Офіційний сайт Верховної Ради України
2. <http://www.mon.gov.ua> Офіційний сайт Міністерства освіти і науки України
3. [www.irbis-nbuv.gov.ua](http://www.irbis-nbuv.gov.ua) Наукова періодика України. Бібліотека ім. В. Вернадського
4. <http://sop.org.ua> Служба охорони природи – Інформаційний центр
5. <http://env.teset.sumdu.edu.ua> Науковий центр прикладних екологічних досліджень
6. Репозиторій НТУ «Дніпровська політехніка» [електронний ресурс], режим доступу: <http://ir.nmu.org.ua/>