

**БІЛГОРОД-ДНІСТРОВСЬКИЙ ФАХОВИЙ КОЛЕДЖ
ПРИРОДОКОРИСТУВАННЯ, БУДІВНИЦТВА ТА
КОМП'ЮТЕРНИХ ТЕХНОЛОГІЙ**

Циклова комісія агрономічних та екологічних дисциплін



ГЕОХІМІЯ ДОВКІЛЛЯ

**ПРОГРАМА НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ
здобувачів освіти спеціальності
101 «Екологія»**

Білгород-Дністровський, 2024

Програма навчальної дисципліни «**Геохімія довкілля**» складена відповідно до освітньо-професійної програми для здобувачів освіти зі спеціальності «**101«Екологія»**»

Розробник: Яцемирська Наталя Миколаївна, викладач екологічних дисциплін, кваліфікаційна категорія «спеціаліст вищої категорії»

Робоча програма розглянута та схвалена на засіданні циклової комісії агрономічних та екологічних дисциплін

Протокол № 1 від 28.08.2024 року

Голова циклової комісії  /Наталія СЛОБОДЯН/

Схвалено методичною радою Білгород-Дністровського фахового коледжу природокористування, будівництва та комп'ютерних технологій

Протокол № 6 від 29.08.2024 року

Голова методичної ради  /Марина ЗАЙЧЕНКО/

1. ОПИС НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ

Найменування показників	Компонент освітньої програми, спеціальність, освітньо-професійний ступінь	Характеристика навчальної дисципліни	
		денна форма навчання	заочна форма навчання
Кількість кредитів: 3,5 Модулів: 4 Змістових модулів: 4 Загальна кількість годин: 105	Компонент освітньої програми <i>Цикл професійної підготовки</i> Спеціальність <i>101 «Екологія»</i> Освітньо-професійний ступінь <i>«Фаховий молодший бакалавр»</i>	Обов'язкова	
		Рік підготовки:	
		3	-
		Семестр	
		5	-
		Лекційні заняття:	
		44 год.	-
		Практичні заняття	
		20 год.	-
		Самостійна робота	
		41 год.	-
		Індивідуальні заняття:	
		-	-
		Вид контролю:	
		екзамен (5й семестр) / (денна форма)	
		-	

2. МЕТА ТА ЗАВДАННЯ НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ

Навчальна дисципліна передбачена структурно-логічною схемою підготовки фахівців освітньо-професійного ступеню «Фаховий молодший бакалавр» за освітньо-професійною програмою «Екологія».

Метою вивчення навчальної дисципліни «Геохімія довкілля» є необхідність ознайомлення із типами та видами міграції, біохімічним колообігом та біохімічними циклами хімічних елементів, висвітлення практичних аспектів геохімії довкілля як науки, її особливе значення для охорони навколишнього середовища на сучасному етапі розвитку людства .

Завдання навчальної дисципліни «Геохімія довкілля» є:

- ознайомити з сучасними уявленнями про геосистеми різного рангу, як про комплексні природні компоненти, що знаходяться в тісному взаємозв'язку;
- розглянути характер функціонування природних геосистем у часі і просторі;
- ознайомити з основами досліджень геохімічних властивостей навколишнього середовища;
- навчитись визначати стійкість природних геосистем до техногенних впливів.

Предметом вивчення навчальної дисципліни є розгляд закономірностей переміщення і концентрування атомів (частіше іонів) різних хімічних елементів залежно від зовнішніх і внутрішніх факторів.

Міждисциплінарні зв'язки: «Хімія неорганічна», «Грунтознавство», «Загальна екологія», «Агроекологія», «Геологія з основами геоморфології», «Хімія (органічна і біоорганічна, фізична і колоїдна)», «Навчальна практика ґрунтознавство», «Ландшафтна екологія», «Моніторинг довкілля»

Набуті здобувачами освіти компетенції згідно з вимогами освітньо-професійної програми «Екологія»:

ЗК2. Здатність зберігати та примножувати моральні, культурні, наукові цінності і досягнення суспільства на основі розуміння історії та закономірностей розвитку предметної області, її місця у загальній системі знань про природу і суспільство та у розвитку суспільства, техніки і технологій, використовувати різні види та форми рухової активності для активного відпочинку та ведення здорового способу життя, охорони навколишнього середовища.

ЗК5. Знання та розуміння предметної області та розуміння професійної діяльності.

ЗК6. Здатність застосовувати знання у практичних ситуаціях.

СК1.Здатність використовувати базові знання з фахових дисциплін у професійній діяльності.

СК5. Здатність розробляти заходи, спрямовані на збереження ландшафтно-біологічного різноманіття та формування екологічної мережі.

Структура навчальної дисципліни є орієнтовною. Під час складання

навчальних програм викладачі навчальних закладів можуть вносити обґрунтовані зміни та доповнення в зміст програмного матеріалу і розподіл навчальних годин за темами в межах бюджетного часу, відведеному навчальним планом на вивчення дисципліни. Внесені зміни повинні бути обговорені на засіданні циклової комісії і затверджені заступником директора з навчальної роботи.

3. ПРОГРАМА НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ

Модуль 1. РОЗПОВСЮДЖЕНІСТЬ І ОСОБЛИВОСТІ РОЗПОДІЛУ ХІМІЧНИХ ЕЛЕМЕНТІВ У ГЕОСФЕРНИХ ОБОЛОНКАХ ЗЕМЛІ

Тема 1.1. Вступ. Геохімія довкілля – наука про переміщення і концентрацію атомів.

Вступ. Геохімія довкілля – фундаментальна наука про Землю. Історія становлення. Завдання геохімічної екології.

Загальні уявлення про екологічну геохімію. Роль Вернадського у становленні науки.

Практичне заняття

Розрахунок коефіцієнта кореляції та рівняння лінійної регресії

Тема 1.2. Хімічний склад літосфери.

Хімічний склад літосфери. Кларк. Основні та розсіюванні хімічні елементи. Кларк концентрації. Мінерали.

Хімічний склад літосфери. Закономірності розповсюдження хімічних елементів у земній корі.

Практичне заняття

Розрахунок кларка концентрації та кларка розсіювання елементів в породах. Мінерали. Властивості мінералів. Класифікація мінералів.

Тема 1.3. Гідросфера. Хімічний склад та властивості води.

Гідросфера. Хімічний склад та властивості води. Геохімічна класифікація природних вод в залежності від показників мінералізації, солоності.

Гідросфера. Фактори формування хімічного складу природних вод. Геохімія підземних вод.

Гідросфера. Хімічний склад морів, океанів та поверхневих вод.

Практичне заняття

Визначення основних параметрів природних та підземних вод

Практичне заняття

Ознайомлення з коефіцієнтом водної міграції.

МОДУЛЬ 2. АТМОСФЕРА ТА БІОСФЕРА.

Тема 2.1. Хімічний склад. Основні показники стану атмосфери та біосфери

Атмосфера. Хімічний склад. Основні показники стану атмосфери.
Біосфера. Жива речовина. Закон Вернадського.

Закон БІК. Біологічний колообіг. Біосфера. Жива речовина в компонентах біосфери. Межі стійкості і саморегуляції біосфери.

Практичне заняття

Інтенсивність біологічного кругообігу

Практичне заняття

Показники біологічної міграції речовин

Тема 2.3. Жива речовина. Геохімічна робота живої речовини.

Органічні сполуки. Групи органічних сполук. Мінералізація та гуміфікація.

Основні групи біогеохімічних функцій живої речовини. Група газових функцій. Група концентраційних функцій. Група окисно-відновлювальних функцій. Група біохімічних функцій. Група біогеохімічних функцій людини.

Практичне заняття

Визначення інтенсивності хімічного забруднення та інтегрального показника

МОДУЛЬ 3. МІГРАЦІЯ ХІМІЧНИХ ЕЛЕМЕНТІВ

3.1. Геохімічні процеси.

Геохімічні процеси. Ендогенні та екзогенні процеси. Гіпергенезис. Кора вивітрювання. Геохімія діагенеза.

3.2. Міграція хімічних елементів

Міграція хімічних елементів Типи міграції хімічних елементів. Механічна, біологічна, фізико-хімічна міграція хімічних елементів.

Міграція хімічних елементів. Інтенсивність міграції і класифікація хімічних елементів по особливостям міграції.

Біогенна міграція. Барерні та безбарерні організми. Дефіцитні та надлишкові хімічні елементи.

Інтенсивність біологічного поглинання.

Біогенна міграція. Розподіл хімічних елементів по органам рослин.

Практичне заняття

Обчислення електростатичних властивостей іонів

Практичне заняття

Визначення диференціації хімічних елементів в генетичному профілю ґрунтів.

МОДУЛЬ 4. ТЕХНОСФЕРА.

Тема 4.1. Біологічна роль хімічних елементів та фактори їх міграції.

Біологічна роль хімічних елементів та фактори їх міграції. Ноосфера. Відмінності ноосфери від біосфери. Техносфера. Техногенна міграція. Техногенез. Технофільність. Ноосфера. Хімічні елементи в ноосфері. Шляхи оптимізації ноосфери.

Геохімічні бар'єри. Їх основні характеристики, властивості Таксони. Біогеохімічні провінції.

Оцінка екологічного стану території за геохімічними показниками.

Техногенні геохімічні аномалії. Роль хімічних елементів в проявах ендемії.

Практичне заняття

Розрахунок показників техногенної міграції

4. СТРУКТУРА НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ

«Геохімія довкілля»

Назви розділів і тем	Кількість годин									
	Денна форма					Заочна форма				
	загальний обсяг	аудиторні		самостійна робота	загальний обсяг	аудиторні		самостійна робота		
		всього	з них			всього	з них			
			теоретичні				практичні		теоретичні	практичні
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
Модуль 1. РОЗПОВСЮДЖЕНІСТЬ І ОСОБЛИВОСТІ РОЗПОДІЛУ ХІМІЧНИХ ЕЛЕМЕНТІВ У ГЕОСФЕРНИХ ОБОЛОНКАХ ЗЕМЛІ										
1.1. Вступ. Геохімія довкілля – наука про переміщення і концентрацію атомів.	8	4	2	2	4					
1.2. Хімічний склад літосфери.	10	6	4	2	4					
1.3. Гідросфера. Хімічний склад та властивості води.	12	8	4	4	4					
Разом за змістовим модулем 1	30	18	10	8	12					
Модуль 2 . Модуль 2. АТМОСФЕРА ТА БІОСФЕРА.										
2.1. Хімічний склад. Основні показники стану атмосфери та біосфери	12	8	4	4	4					
2.2. Жива речовина. Геохімічна робота живої речовини.	8	8	6	2	-					
Разом за змістовим модулем 2	20	16	10	6	4					
МОДУЛЬ 3. МІГРАЦІЯ ХІМІЧНИХ ЕЛЕМЕНТІВ										
3.1. Геохімічні процеси.	2	2	2	-	-					
3.2. Міграція хімічних елементів	22	12	8	4	10					
Разом за змістовим модулем 3	24	14	10	4	10					
МОДУЛЬ 4. МОДУЛЬ 4. ТЕХНОСФЕРА.										
4.1 Біологічна роль хімічних елементів та фактори їх міграції.	31	16	14	2	15					
Разом за змістовим модулем 4	31	16	14	2	15					
Всього з дисципліни	105	64	44	20	41					

5. МЕТОДИ ТА ФОРМИ НАВЧАННЯ

I. Методи організації та здійснення навчально-пізнавальної діяльності

Словесні методи (бесіда, розповідь, пояснення, лекції тощо) характерні тим, що інформацію для засвоєння здобувач освіти отримує вербальними засобами, тобто через слово.

Наочні методи - інформація для засвоєння одержується на основі сенсорно- перцептивної діяльності (демонстрування, ілюстрації, показ об'єкта, моделі).

Практичні методи. Суть їх у тому, що шляхом виконання практичних дій здобувач освіти отримує деяку інформацію, яку аналізує, робить висновок і приходить до тих знань, які необхідно засвоїти. Особливість методу в тому, що діяльність з одержання знань накладається в часі на діяльність з їх застосування.

II. Методи стимулювання інтересу до навчання і мотивації навчально-пізнавальної діяльності.

1. Бесіда, або діалог з аудиторією. Ставиться серія запитань, які потребують відповіді. Це дає можливість зрозуміти, чи готові здобувачі освіти сприймати новий матеріал, чи їх потрібно активізувати. Практика підказує, що здобувачі освіти ідуть на заняття не підготовлені, але коли знають, що буде опитування – готуються. Разом з тим це дає можливість виявити прогалини, що важливо не стільки для здобувача освіти, як для викладача.

2. Сократична бесіда. Ставиться серія запитань, які дають можливість здобувачу освіти дати не повну відповідь, що спонукає з зацікавленістю сприймати новий матеріал.

3. Проблемне заняття. Висловлюється проблема, з метою викликати зацікавленість у здобувачів освіти. Цей вид інтерактивних технологій можна використовувати після опрацювання серії занять, бо здобувачі освіти вже повинні мати багаж знань.

4. Дискусія. Відбувається активний обмін думками. Це різновид проблемних лекцій. Проводяться ділові ігри, самостійна робота. Лекція-дискусія дає можливість охопити складний, великий за обсягом і найбільш вдалий матеріал.

5. Аналіз конкретних ситуацій. Береться конкретна ситуація з життя (професійна діяльність, соціум тощо) і вирішується різними шляхами. Сьогодні неможливо навчати здобувача освіти старими методами. Знань стало так багато, професійні навички стали настільки багатоманітними, що їх неможливо передати в повному обсязі в межах традиційних методів, шляхом ретрансляції, позбавленої емоційності.

6. Заняття з використанням техніки зворотного зв'язку. Після подачі лекції починається її обговорення. З'ясовується наскільки здобувачі освіти зрозуміли матеріал.

7. Метод «заверши фразу». Здобувач освіти може продовжувати її своїми словами, а не так як у конспекті.

8. Консультація. Для індивідуальної роботи зі здобувачами освіти використовую ***пояснення.***

6.МЕТОДИ ТА ФОРМИ КОНТРОЛЮ

За місцем у навчальному процесі розрізняють **вхідний, поточний, періодичний, підсумковий види контролю.**

Вхідний контроль – використовують перед вивченням нової теми на початку семестру для з'ясування загального рівня підготовки здобувачів освіти з дисципліни, щоб передбачити організацію їх навчально-пізнавальної діяльності.

Поточний контроль – спостереження викладача за навчальною діяльністю здобувачів освіти на занятті. Метою його є отримання оперативних даних про рівень знань здобувачів освіти і якість навчальної роботи на занятті, оптимізація управління навчальним процесом.

Періодичний (тематичний) контроль – виявлення й оцінювання засвоєних на кількох попередніх заняттях знань, умінь здобувачів освіти з метою визначення, наскільки успішно вони володіють системою знань, чи відповідають ці знання програмі. Різновидом періодичного є **тематичний контроль**, що полягає у перевірці та оцінюванні знань здобувачів освіти з кожної теми і спрямований на те, щоб усі належно засвоїли кожен модуль.

Підсумковий контроль здійснюється наприкінці семестру або навчального року. Підсумкову оцінку за семестр виставляють за результатами тематичного оцінювання, за рік – на основі семестрових оцінок.

Навчальні досягнення здобувачів освіти з навчальної дисципліни «Геохімія доквілля» можуть оцінюватися за кредитно-трансферною системою ЄКТС, в основу якої покладено принцип прозорості, об'єктивності, індивідуальності та певної уніфікованості. Головне завдання при цьому – досягти найбільш ефективного та об'єктивного оцінювання, яке повинне одночасно виконувати контролюючу й мотивуючу функції.

Кожен модуль включає лекційні та практичні заняття, самостійну роботу.

Модульний контроль знань здобувачів освіти здійснюється через проведення аудиторних письмових контрольних робіт або комп'ютерного тестування.

Кількість балів за роботу з теоретичним матеріалом, на практичних заняттях, під час виконання самостійної роботи залежить від дотримання таких вимог:

- своєчасність виконання завдань;
- повний обсяг їх виконання;
- якість виконання навчальних завдань;
- самостійність виконання;
- творчий підхід до виконання завдань;
- ініціативність у навчальній діяльності.

Форма підсумкового контролю успішності навчання – диференційований залік – 5й семестр 3го року навчання, (денна форма).

7.ОЦІНЮВАННЯ РЕЗУЛЬТАТІВ НАВЧАННЯ

Оцінювання навчальних досягнень здобувачів освіти здійснюється відповідно до «Положення про оцінювання навчальних досягнень здобувачів освіти у Білгород-Дністровському фаховому коледжі природокористування, будівництва та комп'ютерних технологій».

Формою семестрової атестації є диференційований залік – 5й семестр 3го року навчання (денна форма).

Результати навчання здобувачів фахової передвищої освіти Коледжу з теоретичної та практичної підготовки можуть оцінюватись за 100-бальною шкалою, оцінкою в ЄКТС.

Відповідно рейтинг здобувача освіти із засвоєння навчальної дисципліни може складатися з рейтингу з навчальної роботи – 70 балів та рейтингу з атестації – 30 балів. Таким чином, на оцінювання засвоєння змістових модулів, на які поділяється навчальний матеріал дисципліни, передбачається 70 балів. Рейтингові оцінки із змістових модулів, як і рейтинг з атестації, теж обчислюються за 100-бальною шкалою.

Для занесення оцінок до екзаменаційної відомості, індивідуального навчального плану здобувача освіти (залікової книжки) та журналу рейтингової оцінки знань здобувача освіти його рейтинг з різних видів навчальної роботи у балах переводиться у національну та ЄКТС (Європейська кредитна трансферно-накопичувальна система) оцінки згідно з таблицею.

Відповідність результатів контролю знань за різними шкалами і критерії оцінювання

Оцінка ЄКТС	Сума балів за 100 бальною шкалою	Націо нальна шкала (12-бальна)	Націо нальна шкала (4-бальна)	Рівень компетен тності	Критерії оцінювання
A	90 – 100 (відмінно)	12-10	відмінно	Високий рівень	Здобувач освіти виявляє особливі творчі здібності, вміє самостійно здобувати знання, без допомоги викладача знаходить та опрацьовує необхідну інформацію, вміє використовувати набуті знання і вміння для ухвалення рішень у нестандартних ситуаціях, переконливо аргументує відповіді, самостійно розкриває власні обдарування і нахили.
B	85 – 89 (дуже добре)	9-8	добре	Достатній рівень	Здобувач освіти вільно володіє вивченим обсягом матеріалу, застосовує його на практиці, вільно розв'язує вправи і задачі у стандартних ситуаціях, самостійно виправляє допущені помилки, кількість яких незначна
C	75 – 84 (добре)	7			Здобувач освіти вміє зіставляти, узагальнювати, систематизувати інформацію під керівництвом викладача; в цілому самостійно застосовувати її на практиці; контролювати власну діяльність; виправляти помилки, серед яких є суттєві, добирати аргументи для підтвердження думок
D	70 – 74 (задовільно)	6-5	задовільно	Середній рівень	Здобувач освіти відтворює значну частину теоретичного матеріалу, виявляє знання і розуміння основних положень; з допомогою викладача може аналізувати навчальний матеріал, виправляти помилки, серед яких є значна кількість суттєвих.
E	60 – 69 (достатньо)	4			Здобувач освіти володіє навчальним матеріалом на рівні, вищому за початковий, значну частину його відтворює на репродуктивному рівні
FX	35 – 59 (незадовільно)	3	незадовільно	Початковий рівень	Здобувач освіти володіє матеріалом на рівні окремих фрагментів, що становлять незначну частину навчального матеріалу
F	1 – 34 (незадовільно)	2			Здобувач освіти володіє матеріалом на елементарному рівні засвоєння, викладає його уривчастими реченнями, виявляє здатність викласти думку на елементарному рівні.
		1			Учень володіє навчальним матеріалом на рівні елементарного розпізнавання і відтворення окремих фактів, елементів, об'єктів, що

				позначаються учнем окремими словами чи реченнями.
--	--	--	--	---

8, МЕТОДИЧНЕ ЗАБЕЗПЕЧЕННЯ КУРСУ

1. Підручники та посібники.
2. Конспекти лекцій.
3. Лекції на електронних носіях
4. Методичні вказівки до практичних робіт.
5. Матеріали для самостійного вивчення на електронних носіях.
6. Індивідуальні завдання студентів
7. Матеріали з контролю знань студентів
8. Стенди та інші наглядне обладнання аудиторії

Вивчення дисципліни здобувачами освіти передбачає вміння використовувати різні інформаційні ресурси – опубліковану українську та іноземну літературу (нормативні документи, підручники, навчальні посібники, наукові періодичні та монографічні видання, словники, довідники тощо), методичну літературу та Інтернет-джерела.

9.РЕКОМЕНДОВАНІ ДЖЕРЕЛА ІНФОРМАЦІЇ

Базова

1. Білоніжка Петро. Геохімія біосфери : монографія. Львів : ЛНУ імені Івана Франка, 2018. 182 с
2. Гуцуляк В.М. Ландшафтна екологія: Геохімічний аспект: Навч. Посібник. – Чернівці: Рута, 2002.- 272с
3. Гуцуляк В.М. Геохімія ландшафту: Навч. Посібник. – Чернівці: Рута, 2004.- 83с.
4. Марчук Г. П., Біла Т. А. Геохімія довкілля : навч. посіб. 2019. 242 с
5. Рудишин С. Д. Біогеохімія з основами екології. Навчальний посібник. Дніпро : «Середняк Т. К.», 2023. 320с.

Допоміжна

4. Гуцуляк В. М., Максименко Н. В., Дудар Т. В. Ландшафтна екологія : підруч. Харків: ХНУ ім. В. Н. Каразіна, 2015. 284 с.
5. Гродзинський Д. М. Основи ландшафтної екології. Київ : Либідь, 2013. 224 с.
6. Давиденко В. А., Білявський Г. О., Арсенюк С. Ю. Ландшафтна екологія. Київ : Лібра, 2007. 280 с.
7. Запольский А. К., Салюк А. І. Основи екології: підручник. За ред. К. М. Ситника. Київ : Вища школа, 2011. 358 с.
8. Екологічна Конституція Землі. Методологічні засади. Ч. 2. За ред. Юрія Туниці. Львів, 2011. 55 с.

Інформаційні ресурси

9. Законодавство України. Закон України «Про охорону навколишнього природного середовища» URL: <http://zakon5.rada.gov.ua/laws/show/1264-12>
10. Нормативні документи і довідкова література. URL: <http://normativ.com.ua>
11. NoNews: Служба статистики. Карта ландшафтів України. URL: <https://stat.nonews.co/ukraine/maps/landscape/>
12. Екологічні карти України. Становище ландшафтів. Рельєф. URL: https://rav.com.ua/useful_know/ecomaps/ecological_cards2/