

Міністерство освіти і науки України
ВСП «Закарпатський лісотехнічний фаховий коледж
Національного лісотехнічного університету України»



ЗАТВЕРДЖУЮ

Директор Закарпатського
лісотехнічного фахового коледжу
Михайло ЛИПЧЕЙ

» 08 2023

ПРОГРАМА НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ ГЕОХІМІЯ ДОВКІЛЛЯ

Галузь знань

10 Природничі науки

Спеціальність

101 Екологія

Освітньо-професійна програма

*Екологія та охорона навколишнього
середовища*

Освітньо-професійний
ступінь

фаховий молодший бакалавр

м. Хуст - 2023

Програма навчальної дисципліни «Геохімія довкілля» для студентів галузі знань 10 Природничі науки спеціальності 101 Екологія освітньо-професійна програма Екологія та охорона навколишнього середовища.

Розробник програми: Яна Степа - викладач екологічних дисциплін

Програму розглянуто і затверджено на засіданні циклової комісії екологічних дисциплін

Протокол № 1 від «29» 08 2023

Голова циклової комісії  Світлана СОЛДАТЕНКО

«29» 08 2023

Схвалено методичною радою Закарпатського лісотехнічного фахового коледжу

2

Протокол № 1 від «30» 08 2023

Голова методради  Юрій МОРОЗ

«30» 08 2023

ВСТУП

Програма вивчення нормативної навчальної дисципліни «*Геохімія довкілля*» складена відповідно до освітньо-професійної програми підготовки фахового молодшого бакалавра за спеціальністю 101 «Екологія» освітньо-професійна програма «Екологія та охорона навколишнього середовища».

У процесі вивчення курсу студенти повинні отримати знання про дослідження геохімічних властивостей довкілля, особливо міграції хімічних елементів у різних компонентах навколишнього середовища, про стійкість природних геосистем до антропогенних впливів, законів функціонування геосистем, суті і механізмів стійкості геосистем.

Студенти повинні вміти правильно інтерпретувати геохімічні дані при вирішенні екологічних задач, оцінювати можливі наслідки впливу на довкілля техногенних процесів.

Міждисциплінарні зв'язки: загальна хімія, неорганічна хімія, органічна хімія, основи екології, географія, біологія, ландшафтна екологія.

3

Дисципліна складається з двох навчальних модулів:

Модуль 1

Змістовий модуль 1. Введення в геохімію.

Тема 1.1. Основні терміни і поняття геохімії

Тема 1.2. Методи досліджень геохімії. Практичне значення геохімії

Змістовий модуль 2. Розповсюдженість і особливості розподілу хімічних елементів в геосферних оболонках Землі.

Тема 1.3. Основні форми знаходження хімічних елементів

Тема 1.4. Закони розподілу хімічних елементів в різних геохімічних системах

Тема 1.5. Основні поняття щодо аномальності в розподілі хімічних елементів в природних системах

Тема 1.6. Розповсюдження хімічних елементів в земній корі

Тема 1.7 Геохімічний склад гідросфери

Тема 1.8. Основні геохімічні характеристики атмосфери

Тема 1.9. Особливості хімічного складу живої речовини та біогеохімічна зональність

Змістовий модуль 3. Міграція і концентрація хімічних елементів.

Тема 1.10. Геохімічні цикли міграції хімічних елементів

Тема 1.11 Міграція хімічних елементів

Тема 1.12 Геохімічні бар'єри і концентрація хімічних елементів

Тема 1.13 Механічна міграція хімічних елементів

Тема 1.14 Фізико-хімічна міграція хімічних елементів

Тема 1.15 Біогенна міграція хімічних елементів

Тема 1.16 Техногенна міграція хімічних елементів

Тема 1.17 Ґрунти, поверхневі води та донні відклади як біокосні геохімічні системи

Модуль 2

Змістовий модуль 4. Еколого-геохімічна оцінка стану довкілля.

Тема 2.1. Основні особливості та наслідки впливу техногенезу на геохімічний стан довкілля

Тема 2.2. Принципи, основні положення задачі комплексної еколого-геохімічної оцінки стану довкілля

Тема 2.3. Критерії оцінки еколого-геохімічного стану довкілля

Тема 2.4. Класифікація хімічних елементів за рівнями екологічно небезпечного впливу на біологічні об'єкти

Тема 2.5. Еколого-геохімічне вивчення та оцінка стану територій сільськогосподарської діяльності

Тема 2.6. Еколого-геохімічне вивчення та оцінка стану промислово-міських агломерацій

Тема 2.7. Еколого-геохімічне вивчення та оцінка гірничопромислових регіонів і районів

Тема 2.8. Еколого-геохімічне вивчення та оцінка зон впливу підприємств атомної та теплової енергетики

Тема 2.9. Еколого-геохімічне вивчення та оцінка кореляційних зв'язків між рівнями та складом забруднення довкілля і здоров'ям населення (медико-геохімічні дослідження)

Змістовий модуль 4. Організація та технологія еколого-геохімічних досліджень та картування.

Тема 2.10. Основні етапи проведення еколого-геохімічних досліджень та картування

Тема 2.11. Комплексні лабораторно-аналітичні роботи і дослідження з метою еколого-геохімічних оцінок

Тема 2.12. Обробка та інтерпретація еколого-геохімічних даних. Звітність за результатами еколого-геохімічних досліджень та картування

1. Мета та завдання навчальної дисципліни

Метою даної дисципліни є формування стійких знань про основні хімічні процеси, які мають місце в оточенні людини у природі (літосфері, гідросфері, атмосфері), а також хімічні сполуки, які беруть участь в цих процесах.

Завдання навчальної дисципліни:

- ознайомлення з історією розвитку і становлення геохімії як науки;
- ознайомлення з сучасними уявленнями про геосистеми різного рангу, які перебувають у тісному взаємозв'язку;
- формування знань про закономірності поширення та міграції хімічних елементів у абіогенних, біогенних, біокосних і техногенних системах;
- формування знань про особливості концентрації та розсіяння хімічних елементів у різних геосистемах;
- ознайомлення з геохімічною еволюцією зовнішніх оболонок Землі під впливом діяльності живої речовини;
- засвоєння основ прикладної геохімії.

В результаті вивчення даної дисципліни студент повинен

знати:

- основні поняття основ геохімії, особливості, мету і завдання науки; приблизний хімічний склад земної кори, гідросфери, атмосфери, ґрунту, біосфери;
- хімічні форми існування того чи іншого елемента в навколишньому середовищі;
- мати уявлення про хімічні процеси з участю хімічних речовин, які вміщуються в навколишньому середовищі;
- розуміти поширення окремих хімічних елементів, кларків основних сфер географічної оболонки та їх міграцію;
- хімічні токсиканти, які забруднюють оточуюче середовище,
- основні методи контролю за становищем навколишнього середовища;
- засоби усунення шкідливого впливу токсикантів.

вміти:

- виявляти закономірності поширення хімічних елементів у природі;
- аналізувати проходження різних видів міграцій, чинники і складові;
- аналізувати взаємозв'язки між окремими компонентами через різноманітні види міграцій;
- порівнювати вміст окремих елементів у природних компонентах із фоновими та гранично допустимими концентраціями;
- давати характеристику екологічної ситуації через аналіз геохімічних показників.

Внаслідок вивчення навчальної дисципліни згідно освітньо-професійної програми студенти повинні отримати наступні **компетентності**:

загальні компетентності:

ЗК05. Знання та розуміння предметної області та розуміння професійної діяльності.

ЗК06. Здатність застосовувати знання у практичних ситуаціях.

ЗК08. Прагнення до охорони та збереження навколишнього середовища.

спеціальні компетентності:

СК01. Здатність використовувати базові знання з фахових дисциплін у професійній діяльності.

СК02. Здатність обґрунтовувати власну точку зору та висновки, використовуючи основні теорії та концепції наук про навколишнє середовище.

СК04. Здатність до оцінки впливу процесів техногенезу на стан навколишнього середовища та виявлення екологічних ризиків, пов'язаних з виробничою діяльністю.

СК05. Здатність проводити екологічний моніторинг та оцінювати поточний стан навколишнього середовища.

СК10. Здатність інформувати громадськість про стан екологічної безпеки та збалансованого природокористування.

СК11. Здатність до участі в реалізації природоохоронних заходів або екологічних проєктів.

СК12. Здатність до опанування міжнародного та вітчизняного досвіду регіональних та транскордонних екологічних проблем. СК11. Здатність до участі в реалізації природоохоронних заходів або екологічних проєктів.

6

Програмні результати навчання:

РН 2. Здійснювати пошук, відбирати інформацію з різних джерел у сфері професійної діяльності.

РН 3. Визначати та описувати основні джерела техногенного пливку на навколишнє природне середовище та оцінювати міру екологічної небезпеки.

РН 4. Використовувати положення, принципи, методи та поняття фундаментальних і прикладних наук у навчанні та професійній діяльності.

РН 5. Використовувати лабораторне устаткування і обладнання.

РН 6. Проводити польові та лабораторні дослідження, забір та оцінювання досліджуваних матеріалів і зразків, проведення аналізів, їх узагальнення та складання звітів.

РН 7. Використовувати технологічні стандарти, нормативні документи, довідкові матеріали та технічні засоби для практичного виконання робіт і проведення обробки даних.

РН 9. Аналізувати склад, будову, розвиток екосистем у різних просторово-часових масштабах.

PH 10. Застосовувати знання щодо геологічного середовища, педосфери, гідросфери та атмосфери для дослідження небезпечних екологічних явищ і процесів з метою вибору шляхів запобігання та їх вирішення.

PH 11. Застосовувати знання з охорони навколишнього середовища, екологічного моніторингу, оцінки впливу на довкілля, геохімії довкілля для оцінки природно-ресурсного потенціалу та окремих видів природних ресурсів, оцінки впливу на навколишнє середовище, розрахунків збитків, заподіяних порушенням природоохоронного законодавства.

PH12. Застосовувати знання з біогеохімії, нормування антропогенного навантаження на навколишнє середовище та техноекології для виконання спостережень за станом довкілля, проведення польових і лабораторних досліджень, визначення та реалізації методів очистки викидів у повітряний басейн та скидів зворотних вод у водні об'єкти.

PH14. Застосовувати знання з управління та поводження з відходами виробництва та споживання для обґрунтування підходів до мінімізації їх негативного впливу на стан і якість складових довкілля та екологічну безпеку населення.

PH15. Забезпечувати дотримання правил охорони праці, промислової, пожежної та екологічної безпеки.

На вивчення навчальної дисципліни відводиться 180 годин, 4 – кредитів нац.;
ECTS –180 год., 6 кредитів.

2. Структура навчальної дисципліни

Назва змістовних модулів і тем	Кількість годин							
	Денна форма				Заочна форма			
	всього	у тому числі:			всього	у тому числі:		
		лекції	практичні	с.р.с.		лекції	практичні	с.р.с.
1	2	3	4	5	6	7	8	9
МОДУЛЬ 1								
Змістовий модуль 1. Основні терміни і поняття геохімії								
Тема 1.1 Основні терміни і поняття геохімії	4	2	-	2	-	-	-	-
Тема 1.2 Методи досліджень геохімії. Практичне значення геохімії.	4	2	-	2	-	-	-	-
Разом змістовий модуль 1	8	4		4	-	-	-	-
Змістовий модуль 2 Розповсюдженість і особливості розподілу хімічних елементів в геосферних оболонках Землі								
Тема 1.3 Основні форми знаходження хімічних елементів	4	2	-	2	-	-	-	-
Тема 1.4 Закони розподілу хімічних елементів в різних геохімічних системах	4	2	-	2	-	-	-	-
Тема 1.5 Основні поняття щодо аномальності в розподілі хімічних елементів в природних системах	4	2	-	2	-	-	-	-
Тема 1.6 Розповсюдження хімічних елементів в земній корі	4	2	-	2	-	-	-	-
Тема 1.7 Геохімічний склад гідросфери	4	2	-	2	-	-	-	-
Тема 1.8 Основні геохімічні характеристики атмосфери	4	2	-	2	-	-	-	-
Тема 1.9 Особливості хімічного складу живої речовини та біогеохімічна зональність	8	4	2	2	-	-	-	-
Разом змістовий модуль 2:	32	16	2	14	-	-	-	-
Змістовий модуль 3 Міграція і концентрація хімічних елементів								
Тема 1.10 Геохімічні цикли міграції хімічних елементів	8	4	2	2				
Тема 1.11 Міграція хімічних елементів	4	2	-	2				
Тема 1.12 Геохімічні бар'єри і концентрація хімічних елементів	6	2	2	2				
Тема 1.13 Механічна міграція хімічних елементів	4	2	-	2				

Тема 1.14 Фізико-хімічна міграція хімічних елементів	4	2	-	2				
Тема 1.15 Біогенна міграція хімічних елементів	6	4	-	2				
Тема 1.16 Техногенна міграція хімічних елементів	6	2	2	2				
Тема 1.17 Ґрунти, поверхневі води та донні відклади як біокосні геохімічні системи	4	2	-	2				
Разом змістовий модуль 3:	42	20	6	16				
Модуль 2								
Змістовий модуль 4 Еколого-геохімічна оцінка стану довкілля								
Тема 2.1 Основні особливості та наслідки впливу техногенезу на геохімічний стан довкілля	8	6	-	2				
Тема 2.2 Принципи, основні положення задачі комплексної еколого-геохімічної оцінки стану довкілля	8	6	-	2				
Тема 2.3 Критерії оцінки еколого-геохімічного стану довкілля	8	6	-	2				
Тема 2.4 Класифікація хімічних елементів за рівнями екологічно небезпечного впливу на біологічні об'єкти	8	6	-	2				
Тема 2.5 Еколого-геохімічне вивчення та оцінка стану територій сільсько-господарської діяльності	8	6	-	2				
Тема 2.6 Еколого-геохімічне вивчення та оцінка стану промислово-міських агломерацій	8	6	-	2				
Тема 2.7 Еколого-геохімічне вивчення та оцінка гірничопромислових регіонів і районів	8	6	-	2				
Тема 2.8 Еколого-геохімічне вивчення та оцінка зон впливу підприємств атомної та теплової енергетики	8	4	-	4				
Тема 2.9 Еколого-геохімічне вивчення та оцінка кореляційних зв'язків між рівнями та складом забруднення довкілля і здоров'ям населення (медико-геохімічні дослідження)	10	6	2	2				
Разом змістовий модуль 4:	74	52	2	20				
Змістовий модуль 5 Організація та технологія еколого-геохімічних досліджень та картування								
Тема 2.10 Основні етапи проведення еколого-геохімічних досліджень та картування	8	6	-	2				

Тема 2.11 Комплексні лабораторно-аналітичні роботи і дослідження з метою еколого-геохімічних оцінок	8	6	-	2				
Тема 2.12 Обробка та інтерпретація еколого-геохімічних даних. Звітність за результатами еколого-геохімічних досліджень та картування	6	4	-	2				
МКР №2	2	2	-	-				
Разом змістовий модуль 5:	24	18	-	6				
<i>Всього:</i>	180	110	10	60				

3. Інформаційний обсяг навчальної дисципліни

Модуль 1

Змістовий модуль 1 Введення в геохімію

Тема 1.1 Основні терміни і поняття геохімії

Історія виникнення та розвитку геохімії. Визначення геохімії як науки. Об'єкт і предмет вивчення курсу. Мета і задачі. Сучасне положення геохімії серед природничих наук. Розділи геохімії.

Тема 1.2 Методи досліджень геохімії. Практичне значення геохімії

Основні методологічні основи геохімії. Основні аспекти геохімічних досліджень. Геохімія процесів. Геохімія систем. Геохімія елементів. Геохімічна зональність. Основні поняття прикладної геохімії: геохімічне поле, геохімічна аномалія, геохімічний фон. Формування покладів корисних копалин, ореолів розсіювання елементів. Метод первинних ореолів. Метод вторинних ореолів. Практичне значення геохімії.

Змістовий модуль 2 Розповсюдженість і особливості розподілу хімічних елементів в геосферних оболонках Землі

Тема 1.3 Основні форми знаходження хімічних елементів

Поняття “форм знаходження “ хімічних елементів. Гірські породи та мінерали. Жива речовина, або біогенна форма знаходження. Магматичні (силікатні) розплави. Стан розсіювання. Техногенна форма.

Тема 1.4 Закони розподілу хімічних елементів в різних геохімічних системах

Геохімічна класифікація елементів В.І. Вернадського. Геохімічна класифікація елементів В.М. Гольдшміда. Поняття «кларк». Закон Кларку – Вернадського. Основні закономірності розподілу хімічних елементів.

Тема 1.5 Основні поняття щодо аномальності в розподілі хімічних елементів в природних системах

Поняття про концентрування і розсіяння. Геохімічна аномальність. Позитивна геохімічна аномалія. Від'ємна геохімічна аномалія. Техногенні аномалії. Класифікація техногенних аномалій.

Тема 1.6 Розповсюдження хімічних елементів в земній корі

Поширення хімічних елементів на Землі. Хімічний склад земної кори (літосфери). Сучасна геохімічна класифікація елементів земної кори.

Тема 1.7 Геохімічний склад гідросфери

Гідросфера та її складові частини. Хімічний склад гідросфери. Розповсюдження хімічних елементів у гідросфері Землі. Хімічний склад морської води. Хімічний склад природних вод. Основні властивості гідросфери. Геохімічна класифікація вод в залежності від значень рН, Eh.

Тема 1.8 Основні геохімічні характеристики атмосфери

Атмосфера, її будова. Гомосфера та гетеросфера. Хімічний склад атмосфери. Постійні та змінні компоненти атмосфери. Вплив живих організмів на формування геохімічного складу атмосфери. Забруднення атмосфери.

Тема 1.9 Особливості хімічного складу живої речовини та біогеохімічна зональність

Жива речовина, її склад. Надходження хімічних елементів у живу речовину. Коефіцієнт біологічного поглинання (КБП) та ліофільність. Органогени та їх класифікація. Поняття про біогеохімічну зональність.

Практична робота № 1. Розрахунок показників біологічного колообігу елементів.

Змістовий модуль 3 Міграція і концентрація хімічних елементів

Тема 1.10 Геохімічні цикли міграції хімічних елементів

Основні поняття про геохімічні цикли міграції хімічних елементів. Біологічний кругообіг речовин як форма розвитку планети Земля. Функції живої речовини в кругообігу. Закон біологічного колообігу елементів. Біогеохімічні цикли, їх параметри та рівні. Кругообіг вуглецю в біосфері. Кругообіг основних хімічних елементів в біосфері. Біогеохімічні цикли важких металів в біосфері. В.І. Вернадський та його практичний внесок в науку.

Практична робота № 2. Колообіг хімічних елементів у навколишньому середовищі.

Тема 1.11 Міграція хімічних елементів

Поняття про міграцію хімічних елементів. Основні фактори міграції хімічних елементів: зовнішні та внутрішні. Види міграції: механічна, фізико-хімічна, біогенна та техногенна. Типи міграції хімічних елементів.

Тема 1.12 Геохімічні бар'єри і концентрація хімічних елементів

Геохімічні бар'єри. Класифікація геохімічних бар'єрів. Механічні бар'єри та їх класифікація. Фізико-хімічні бар'єри та їх класифікація. Біогеохімічні бар'єри та їх класифікація. Практичне значення геохімічних бар'єрів.

Практична робота № 3. Класифікація та основні показники геохімічних бар'єрів.

Тема 1.13 Механічна міграція хімічних елементів

Особливості механічної міграції хімічних елементів. Системи механогенезу. Механічна денудація. Еолові процеси та їх класифікація. Показник механічної міграції (Рм).

Тема 1.14 Фізико-хімічна міграція хімічних елементів

Основні поняття фізико-хімічної міграції хімічних елементів. Основні форми фізико-хімічної міграції: дифузія, сорбція, десорбція, конвекція, фільтрація. Міграція газів. Водна міграція.

Тема 1.15 Біогенна міграція хімічних елементів

Особливості біогенної міграції. Типи біогенної міграції: міграція, що пов'язана з механічною діяльністю живих організмів; біогенна міграція, що пов'язана з переміщенням живих організмів; міграція, що пов'язана з біохімічними процесами життєдіяльності організмів; біогенна міграція, що пов'язана з відмиранням та розмноженням організмів; антропогенна міграція хімічних елементів.

Тема 1.16 Техногенна міграція хімічних елементів

Загальні особливості техногенної міграції. Техногенний геохімічний кругообіг. Техногенні системи. Поняття про технофільність. Оцінка процесів техногенного розсіяння та концентрування хімічних елементів.

13

Практична робота № 4. Розрахунок показників техногенної міграції хімічних елементів.

Тема 1.17 Ґрунти, поверхневі води та донні відклади як біокосні геохімічні системи

Ґрунти, їх геохімічна роль. Функції та властивості ґрунтів. Особливості гумусосфери. Окисно-відновна зональність ґрунтів. Поверхневі води, як біокосні геохімічні системи. Донні відклади, як біокосні геохімічні системи.

Модуль 2

Змістовий модуль 4 Еколого-геохімічна оцінка стану довкілля

Тема 2.1 Основні особливості та наслідки впливу техногенезу на геохімічний стан довкілля

Основні поняття про техногенез. Основні джерела та фактори техногенного впливу на природне середовище в умовах техногенезу. Наслідки впливу

техногенезу на геохімічний стан довкілля. Негативні техногенні екологічні процеси. Техногенні геохімічні аномалії та бар'єри.

Тема 2.2 Принципи, основні положення задачі комплексної еколого-геохімічної оцінки стану довкілля

Визначення, мета та основні положення геохімічної оцінки екологічного стану території. Комплексна еколого-геохімічна оцінка стану довкілля. Метод інвентаризаційних та аналітичних досліджень. Методика картографування (великомасштабна ландшафтно-геохімічна карта).

Тема 2.3 Критерії оцінки еколого-геохімічного стану довкілля

Критерії ландшафтно-геохімічної оцінки екологічного стану території: значення фонових, кларкових, середніх багаторічних, оптимальних показників стану, ГДК елементів у компонентах геосистем. Еколого-геохімічні показники та індекси. Критерії стану довкілля.

Тема 2.4 Класифікація хімічних елементів за рівнями екологічно небезпечного впливу на біологічні об'єкти

Поняття про небезпечні та токсичні речовини. Класи екологічної небезпеки хімічних елементів в окремих компонентах навколишнього природного середовища (грунти, поверхневі води, атмосферне повітря).

Поняття про токсичність хімічних елементів, рівні токсичності елементів та критерії визначення шкідливості їх впливу на біологічні об'єкти. Класифікація небезпечних речовин на класи небезпеки. Їх характеристика. Біологічний вплив хімічних речовин на організм людини.

Тема 2.5 Еколого-геохімічне вивчення та оцінка стану територій сільськогосподарської діяльності

Техногенні геохімічні перетворення сільськогосподарських угідь. Вплив пестицидів та мінеральних добрив на геохімічний стан ґрунтів. Оцінка ступеня забруднення ґрунтів важкими металами. Критерії оцінки екологічного стану земельних ресурсів.

Тема 2.6 Еколого-геохімічне вивчення та оцінка стану промислово-міських агломерацій

Основні групи джерел забруднення території міст. Техногенні потоки розсіяння хімічних елементів в містах. Еколого-геохімічна оцінка ступеня техногенної трансформації ґрунту, води, повітря, снігового покриву та рослин.

Тема 2.7 Еколого-геохімічне вивчення та оцінка гірничопромислових регіонів і районів

Фактори міграції і накопичення елементів. Основні види і результати впливу гірничого виробництва на біосферу. Екологічна і гігієнічна оцінки геохімічних аномалій гірничопромислових територій.

Тема 2.8 Еколого-геохімічне вивчення та оцінка зон впливу підприємств атомної та теплової енергетики

Вплив підприємств атомної енергетики на геохімічний стан довкілля. Вплив підприємств теплової енергетики на геохімічний стан довкілля.

Тема 2.9 Еколого-геохімічне вивчення та оцінка кореляційних зв'язків між рівнями та складом забруднення довкілля і здоров'ям населення (медико-геохімічні дослідження)

Поняття і терміни медико-екологічних досліджень. Вплив накопичення елементів у довкіллі на здоров'я людини. Кореляційна залежність показників здоров'я та стану навколишнього середовища.

Практична робота № 5 Еколого-геохімічний аналіз території

Змістовий модуль 5 Організація та технологія еколого-геохімічних досліджень та картування

Тема 2.10 Основні етапи проведення еколого-геохімічних досліджень та картування

Етапи геохімічних досліджень. Підготовчий період та польові еколого-геохімічні роботи. Вивчення джерел забруднення техногенних ореолів техногенних потоків розсіювання. Відбір проб компонентів довкілля. Лабораторний період і період камеральної обробки інформації.

Тема 2.11 Комплексні лабораторно-аналітичні роботи і дослідження з метою еколого-геохімічних оцінок

Загальні відомості про хіміко-аналітичні дослідження. Аналіз снігового покриву, донних відкладень, відходів, добрив, атмосферного повітря.

Тема 2.12 Обробка та інтерпретація еколого-геохімічних даних. Звітність за результатами еколого-геохімічних досліджень та картування

Показник рівня аномальності вмістів елементів. Сумарні показники забруднення і навантаження. Дослідження виборок. Геохімічні карти.

4.Рекомендована література

Основна література:

1. Марчук Г.П., Біла Т.А. Геохімія довкілля: Навчальний посібник. – Херсон: ОЛДІ-ПЛЮС, 2013. – 242 с.
2. Шевряков М.В. Лекції з геохімії. – Херсон: Видавництво ХДУ, 2004. – 60с.
3. Дмитрук Ю.М. Еколого-геохімічний аналіз ґрунтового покриву агросистем. – Чернівці: Рута, 2006. – 328 с.
4. Білоніжка П. Геохімія біосфери / Петро Білоніжка. – Львів : ЛНУ імені Івана Франка, 2018. – 182 с.
5. Гамкало З. Г. Хімія геосфер : лабораторний практикум для студентів природничих факультетів / З. Г. Гамкало. – Львів : ВЦ ЛНУ ім. Івана Франка, 2001.– 195 с.
6. Геохімія довкілля : [навч. посібник] / [Н. Т. Тверезовська, І. В. Євпак, Г. В. Павлюк та ін.]. – Ніжин ; Боярка : Видавець Лисенко М. М., 2015. – 403 с.
7. Ломницька Я. Ф. Склад та хімічний контроль об'єктів довкілля / Я. Ф. Ломницька, В. О. Василечко, С. І. Чихрій. – Львів : Новий Світ-2000, 2011. – 589 с.

16

Додаткова література:

1. Основи екології: навколишнє середовище і техногенний вплив / Я. П. Скоробогатий, В. В. Ощиповський, В. О. Василечко, С. Л. Кусковець. – Львів : Новий Світ-2000, 2008. – 222 с.
2. Скиба Г. В. Аналітична хімія та геохімія довкілля : [навч.-метод. посібник] / Г. В. Скиба, Л. М. Трускавецька, Н. М. Заньковець. – Житомир : ЖДТУ, 2008. – 128 с.
3. Рудишин С. Д. Основи біогеохімії / С. Д. Рудишин. – К. : ВЦ “Академія”, 2013. – 248 с.

Інформаційні ресурси:

1. <https://sites.google.com/view/geochemistryoftheenvironment>
2. [1.http://medstat.gov.ua/ukr/news.html?id=203](http://medstat.gov.ua/ukr/news.html?id=203)
3. <https://mepr.gov.ua/> (офіційний портал Міністерства захисту довкілля та природних ресурсів України, закони України)
4. http://dspace.udpu.org.ua:8080/jspui/bitstream/6789/2369/1/Slovnnyk_ecologichnyj.pdf (Словник-довідник сучасних екологічних та природоохоронних термінів / [укл. Г. Є. Гончаренко, С. В. Совгіра]. – К. : Наук. світ, 2010).

5.Форма підсумкового контролю успішності навчання

Контроль здійснюється за модульно-рейтинговою системою та передбачає виконання 2 модульних контрольних робіт протягом періоду навчання і диференційованого заліку та іспиту.

Підсумковий семестровий контроль у формі диференційованого заліку та іспиту передбачає врахування кількості балів за стобальною модульно-рейтинговою системою організації та контролю навчального процесу.

6.Засоби діагностики успішності навчання

Діагностика успішності навчання здійснюється за допомогою:

- попереднього, поточного, періодичного, підсумкового контролю знань;
- модульної контрольної роботи;
- індивідуальної перевірки;
- фронтальної перевірки;
- тестового контролю;
- доповідей;
- рефератів;
- бесід , диспутів.