

ПОЛТАВСЬКА ДЕРЖАВНА АГРАРНА АКАДЕМІЯ

Кафедра загальної та біологічної хімії

ЗАТВЕРДЖУЮ

Завідувач кафедри загальної та
біологічної хімії, доц.

_____ В.Ю. Крикунова

«_____» _____ 2017р.

РОБОЧА ПРОГРАМА НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ

"ЕКОЛОГІЧНА ГЕОХІМІЯ"

спеціальність - 101 «Екологія»

галузь знань - 10 «Природничі науки»

факультет агротехнологій та екології

Полтава
2019-2020

1. Опис навчальної дисципліни

1. Опис навчальної дисципліни

Елементи характеристики	Денна форма навчання
Загальна кількість годин -	120
Кількість кредитів –	4
Місце в індивідуальному навчальному плані студента (обов'язкова чи вибіркова)	вибіркова
Рік навчання	3
Семестр	5
Лекції (годин)	12
Практичні (семінарські) (годин)	-
Лабораторні (годин)	28
Самостійна робота (годин)	80
Вид підсумкового контролю	іспит

2. Передумови вивчення навчальної дисципліни

Перелік дисциплін, які передують її вивченню: «Хімія з основами біогеохімії», «Геологія з основами геоморфології», «Грунтознавство», «Гідрологія», «Ландшафтна екологія».

3. Заплановані результати навчання

Мета навчальної дисципліни «Екологічна геохімія»: надати майбутнім спеціалістам-екологам основні знання з хімічних засад дослідження сутності живої та неживої природи в масштабі ландшафту (біогеоценозу, екосистеми), географічної (біогеохімічної) провінції, країни, всієї біосфери Землі; хімічних процесів, що відбуваються в навколишньому середовищі, закономірностях їх перебігу та їх впливу природних та антропогенних хімічних процесів на стан об'єктів довкілля для використання отриманих знань у вирішенні різнопланових задач у галузі екології.

Основні завдання вивчення дисципліни «Екологічна геохімія»: вивчення ролі різних елементів в еволюції живих організмів, встановлення існуючих взаємодій між речовинами в природних об'єктах та біохімічними процесами в них, визначення участі живих організмів у біологічному кругообігу як агентів міграції хімічних елементів, аналіз біогеохімічних циклів хімічних елементів, набуття

студентами міцних знань з біогеохімії, які необхідні для подальшого вивчення спеціальних дисциплін; набуття студентами вмінь використовувати одержані знання і навички у практичній роботі еколога з вивчення об'єктів і явищ навколишнього середовища.

Компетентності:

- **загальні:** знання та критичне розуміння предметної області та професійної діяльності; здатність до адаптації та дії в новій ситуації; здатність діяти соціально відповідально та свідомо; здатність до участі у проведенні досліджень на відповідному рівні; здатність працювати в команді, використовуючи навички між особистісної взаємодії; здатність оцінювати та забезпечувати якість виконуваних робіт.

- **фахові:** знання та розуміння теоретичних основ екології, охорони довкілля та збалансованого природокористування; здатність до оцінки впливу процесів техногенезу на стан навколишнього середовища та виявлення екологічних ризиків, пов'язаних з виробничою діяльністю.

Програмні результати навчання: розуміти основні концепції, теоретичні та практичні проблеми в галузі природничих наук, що необхідні для аналізу і прийняття рішень в сфері екології, охорони довкілля та оптимального природокористування; знати концептуальні основи моніторингу та нормування антропогенного навантаження на довкілля; демонструвати навички оцінювання непередбачуваних екологічних проблем і обдуманого вибору шляхів їх вирішення; поєднувати навички самостійної та командної роботи задля отримання результату з акцентом на професійну сумлінність та відповідальність за прийняття рішень; підвищувати професійний рівень шляхом продовження формальної освіти та самоосвіти; обирати оптимальні методи та інструментальні засоби для проведення досліджень, збору та обробки даних.

4. Програма навчальної дисципліни

Тема 1. Хімічні елементи як основа живої та неживої природи.

Тема 2. Хімічні елементи у геосферах Землі: розповсюдження та міграція.

Тема 3. Біогенна та хімічна міграція речовин.

Тема 4. Кругообіг біогенних хімічних елементів та ксенобіотиків.

Тема 5. Екологічне та фізіологічне значення основних макро- та мікроелементів.

Тема 6. Алгоритми кількісного аналізу біогенних елементів в об'єктах навколишнього середовища.

5. Структура (тематичний план) навчальної дисципліни

Назви тем	Кількість годин			
	Усь о го	у тому числі		
		Лекц.	л. р.	С.р.
Тема 1. Хімічні елементи як основа живої та неживої природи.	16	2	4	10
Тема 2. Хімічні елементи у геосферах Землі: розповсюдження та міграція.	16	2	4	10
Тема 3. Біогенна та хімічна міграція речовин.	21	2	4	15
Тема 4. Кругообіг біогенних хімічних елементів та ксенобіотиків.	26	2	4	20
Тема 5. Фізіологічне значення основних макро- та мікроелементів.	16	2	4	10
Тема 6. Алгоритми кількісного аналізу біогенних елементів в об'єктах навколишнього середовища.	25	2	8	15
Разом	120	12	28	80
Іспит	27			

6. Темы лабораторних робіт

№з/п	Назва теми	Кіл.год.
	Тема 1. Хімічні елементи як основа живої та неживої природи.	
1.	Ландшафтно-геохімічні дослідження.	4
	Тема 2. Хімічні елементи у геосферах Землі: розповсюдження та міграція.	
2.	Фотометричне визначення вмісту катіонів Феруму в об'єктах довкілля.	4
	Тема 3. Біогенна та хімічна міграція речовин.	
3.	Визначення вмісту гумуса в ґрунтах	4
	Тема 4. Кругообіг біогенних хімічних елементів та ксенобіотиків.	
4.	Визначення вмісту CO ₂ у воді.	4
	Тема 5. Фізіологічне значення основних макро- та мікроелементів.	
5.	Визначення розчиненого у воді кисню методом іодометрії.	4
	Тема 6. Алгоритми кількісного аналізу біогенних елементів в об'єктах навколишнього середовища.	
6.	Використання комплексонометричного методу для визначення метало-іонів в об'єктах довкілля.	4
7.	Визначення хімічне споживання кисню (ХСК) .	
	Усього разом	28

7. Самостійна робота

№ з/п	Назва теми	Кільк. годин
	Тема 1. Хімічні елементи як основа живої та неживої природи.	
1	Передумови виникнення науки біогеохімії, внесок вітчизняних та закордонних вчених у розвиток біогеохімії. Жива речовина як рушійна сила геологічного та біогеохімічного кругообігу речовини. Обчислення місцевих кларків для компонентів і ярусів ландшафтів. Ландшафтно-геохімічні карти.	10
	Тема 2. Хімічні елементи у геосферах Землі: розповсюдження та міграція.	
2.	Розвиток учення В.І.Вернадського на сучасному етапі. Закономірності процесу розвитку життя на Землі. Глобальні геохімічні аномалії. Біогеохімічне районування за Ковальським та Виноградовим. Зональні та інтеразональні провінції. Біохімічні ендемії.	10
	Тема 3. Біогенна та хімічна міграція речовин.	
3	Міграційна здатність елементів. Великий геологічний та малий біологічний колообіг хімічних елементів. Способи опрацювання аналітичних даних. Міграційні коефіцієнти та міграційні ряди. Елювіально-аккумулятивні коефіцієнти та ряди винесення та накопичення.	15
	Тема 4. Кругообіг біогенних хімічних елементів та ксенобіотиків.	
4.	Кругообіг кисню, карбону, основних макроелементів. Кругообіг мікроелементів. Кругообіг плюмбуму. Біогеохімічний цикл пестицидів, ДДТ.	20
	Тема 5. Фізіологічне значення основних макро- та мікроелементів.	
5.	Лінія поживних речовин. Ліофільність елементів. Ряди біологічного поглинання. Коефіцієнти та ряди водної міграції. Технофільність хімічних елементів.	10
	Тема 6. Алгоритми кількісного аналізу біогенних елементів в об'єктах навколишнього середовища.	
6.	Застосування хімічних, фізико-хімічних, фізичних методів в аналізі об'єктів навколишнього середовища. Алгоритми кількісного аналізу об'єктів навколишнього середовища: повітря, води, ґрунтів.	15
	Разом	80

8. Індивідуальні завдання

Індивідуальна робота з дисципліни «Екологічна геохімія» навчальним планом не передбачена.

9. Методи та критерії контролю

Поточний контроль успішності здобувачів вищої освіти здійснюється за видами навчальної роботи:

- виконання лабораторних робіт та їх захист;
- виконання завдань поточного контролю: завдань самостійної роботи;
- тестів;
- контрольної роботи.

Підсумковий контроль – іспит.

Критерії оцінювання

Критерії оцінювання виконання та захисту лабораторних робіт (0-5 балів)

5 балів - здобувач вищої освіти самостійно без зауважень виконує досліді, виявляє систематичні та всебічні знання теоретичного матеріалу, переконливо аргументує відповіді, у висновках виявляє здібності в розумінні теоретичного матеріалу, вміє використовувати набуті знання і вміння для прийняття рішень у нестандартних ситуаціях;

4 бали - здобувач вищої освіти допускає незначні помилки при виконанні дослідів, виявляє достатній рівень знань теоретичного матеріалу, аналізує результати та формулює висновки лабораторної роботи з помилками, які виправляються після зроблених зауважень викладачем;

3 бали – здобувач вищої освіти допускає суттєві помилки при виконанні дослідів, виявляє низький рівень знань теоретичного матеріалу та труднощі в застосуванні теорії, аналізі результатів та формулюванні висновків лабораторної роботи;

2 бали – невиконання лабораторної роботи на належному рівні.

Критерії оцінювання виконання завдань самостійної роботи (0-4 бали)

4 бали - здобувач вищої освіти вільно володіє вивченим обсягом матеріалу, застосовує його на практиці для рішення задач самостійно, виконує завдання в повному обсязі, робить відповідні висновки самостійно, виявляючи глибоке розуміння теоретичного матеріалу і творчі здібності;

3 бали - здобувач вищої освіти в цілому володіє вивченим обсягом матеріалу зіставляє, в основному самостійно вирішує всі завдання, після зауважень виправляє помилки, серед яких немає суттєвих, добирає аргументи для підтвердження висновків;

2 бали – здобувач вищої освіти виявляє низький рівень знань теоретичного матеріалу, труднощі в рішенні задач самостійно, допускає помилки, серед яких значна кількість є суттєвими;

0 балів – відсутність виконання самостійних завдань та знань основного матеріалу курсу.

Критерії оцінювання виконання тестів (0-3 бали)

3 бали - здобувач вищої освіти вільно володіє вивченим обсягом матеріалу, виконує завдання в повному обсязі, робить відповідні висновки, виявляючи особливі творчі здібності, виявляючи глибоке розуміння теоретичного матеріалу;

1,5 бали - здобувач вищої освіти в цілому володіє вивченим обсягом матеріалу, в основному вирішує всі завдання, помилки, є несуттєвими, добирає аргументи для підтвердження висновків;

1 бал – здобувач вищої освіти виявляє низький рівень знань теоретичного матеріалу, труднощі в рішенні задач, допускає помилки, серед яких є суттєві.

0 балів – відсутність виконання завдань та знань основного матеріалу.

Критерії оцінювання виконання контрольної роботи (0-12 балів)

12 балів - здобувач вищої освіти вільно володіє теоретичним матеріалом, застосовує його на практиці для рішення задач, виконує завдання в повному обсязі, робить відповідні висновки, виявляючи особливі творчі здібності при рішенні задач, переконливо аргументує висновки, виявляючи глибоке розуміння теоретичного матеріалу;

10 балів - здобувач вищої освіти в цілому володіє вивченим обсягом теоретичного матеріалу, вирішує всі задачі, помилки є несуттєвими, добирає аргументи для підтвердження висновків;

8 балів – здобувач вищої освіти виявляє достатній рівень знань теоретичного матеріалу, допускає помилки в рішенні задач, серед яких є суттєві.

6 балів – здобувач вищої освіти виявляє низький рівень знань теоретичного матеріалу та труднощі в рішенні задач, допускає помилки, серед яких значна кількість є суттєвими.

4 бали – відсутність виконання задач на належному рівні.

Критерії оцінювання завдань на іспит (чотири рівноцінні завдання) (кожне 0-5 балів)

5 балів - показано всебічне, систематичне і глибоке знання матеріалу. Засвоєна сутність основних понять предмету, їх зв'язок та значення для майбутньої професії. Проявлено творчі здібності в розумінні теоретичного матеріалу, основних законів та закономірностей, завдання розв'язано вірно, зроблено ґрунтовні висновки;

4 бали - показано достатнє знання матеріалу предмету. Проявлено систематизований характер знань з питань предмету, але відповіді на питання стислі, завдання розв'язано, але допущені незначні помилки.

3 бали - показано знання основного матеріалу предмету. Відповіді на питання не повні. Допущено принципові помилки у розумінні основних питань предмету.

0 –балів - відсутність знань основного матеріалу курсу.

Разом : 20 балів.

10. Схема нарахування балів з навчальної дисципліни

Назва теми						разом
	Виконання та захист лабораторних робіт	Виконання завдань самостійної роботи	Виконання тестів	Контрольна робота	Іспит	
Тема 1. . Хімічні елементи як основа живої та неживої природи.	5	4		12		9
Тема 2. Хімічні елементи у геосферах Землі: розповсюдження та міграція.	5	4	3			12
Тема 3. Біогенна та хімічна міграція речовин.	5	4				9
Тема 4. Кругообіг біогенних хімічних елементів та ксенобіотиків.	5	4	3			12
Тема 5. Екологічне та фізіологічне значення основних макро- та мікроелементів.	5	4				21
Тема 6. Алгоритми кількісного аналізу біогенних елементів в об'єктах навколишнього середовища.	10	4	3			17
Разом	35	24	9	12		80
Іспит					20	20
Разом	35	24	9	12	20	100

11. Рекомендована література

Базова

1. Алексеенко В.А. Экологическая геохимия. - М.: «Логос», 2000. 627 с.
2. Богдановский Г. А. Химическая экология: Учебное пособие /Богдановский Г. А. - М.: Издательство МГУ, 1994. - 237с.
3. Дмитрук Ю.М., Бербець М.А. Основи біогеохімії, навчальний посібник.- Чернівці: Книги-XXI, 2009.-288с.
4. Добровольский В.В. Основы биогеохимии: Учебник для студ. высш. учеб, заведений М.: Академия, 2003. - 400 с.
5. Романова Н.В. Основы химического анализа. Навч. посібник-К., Ірпінь: ВТФ «Перун»,1998.-240с.
6. Рудишин С.Д. Основы биогеохимии: навч. Посібник. Київ: Академія, 2013. – 248 с.
7. Федорова Г.В. Практикум з біогеохімії для екологів - К.: КНТ, 2007. - 288 с.

Допоміжна

1. Биогеохимический кругооборот веществ в биосфере/Отв. Ред..В.А.Ковда.- М.:Наука, 1987.-143с.
2. Геохимия окружающей среды.-М.:Недра, 1990.-333с.
3. Коростылев Лабораторная техника химического анализа./Под ред.. А.И.Бусева.- М.: Химия, 1981.-3126с.
4. Лурье Ю.Ю. Справочник по аналитической химии.-М.:Химия, 1967.-390с.
5. Телитченко М. Введение в проблемы биохимической экологии.-М.:Наука, 1990.-283с.
6. Физико-химические методы анализа. Практическое руководство /Под ред.А.Б. Алесковского, К.Б. Яцимирского.-Л.:Химия, 1973.-584с.
7. Чернобаев Химия окружающей среды.-К.:Высшая школа, 1999.-191с.

12. Інформаційні ресурси.

1. [ttp://eknigi.org/.../126258-analitichna-ximiya-prirod...](http://eknigi.org/.../126258-analitichna-ximiya-prirod...) Набиванець Б.И., Сухан В.В., Калабіна Л.В. Аналітична хімія природного середовища: Підручник К.: Либідь, 1996.
2. [ttp://fondknig.com/.../149390-analtichna_khmja_na...](http://fondknig.com/.../149390-analtichna_khmja_na...) Болотов В.В. Аналітична хімія: Навчальний посібник.- Издательство: НФаУ, 2004.