

МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ
ПОЛТАВСЬКИЙ ДЕРЖАВНИЙ АГРАРНИЙ УНІВЕРСИТЕТ
Кафедра біотехнології та хімії

СИЛАБУС НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ
(обов'язкова навчальна дисципліна)

ХІМІЯ З ОСНОВАМИ БІОГЕОХІМІЇ

Розробник: Валентина КРИКУНОВА, к.х.н., доцент, професор
кафедри біотехнології та хімії

Полтава
2022- 2023р.р.

Опис навчальної дисципліни та інформація про розробника

Назва навчальної дисципліни	Хімія з основами біогеохімії
Місце в індивідуальному навчальному плані здобувача вищої освіти	Обов'язкова, навчальна дисципліна
Назва структурного підрозділу	Кафедра біотехнології та хімії
Контактні дані розробників, які залучені до викладання	Викладач: Крикунова Валентина, к.х.н., доцент Контакти: ауд. (навчальний корпус № 1) e-mail: valentyna.krykunova@pdaa.edu.ua тел. +380668989576, сторінка викладача https://www.pdaa.edu.ua/people/krykunova-valentyna-yuhymivna
Рівень вищої освіти	Перший (бакалаврський) рівень
Спеціальність	101 Екологія
Попередні умови для вивчення навчальної дисципліни	Цикл дисциплін фундаментально-прикладного спрямування повної загальної середньої освіти

Заплановані результати навчання:

Мета вивчення навчальної дисципліни: сформувати у здобувачів цілісне уявлення про систему знань з основ загальної хімії, про найважливіші закономірності перебігу хімічних процесів, роль хімічних елементів у живій природі, їхні колообіги і перетворення у біосфері; значення хімії та біогеохімії у різних галузях промисловості, зокрема в галузі раціонального природокористування і охорони навколишнього середовища.

Основні завдання навчальної дисципліни: формування у здобувачів вищої освіти цілісної системи знань з основ загальної хімії та хімії елементів періодичної системи, формування уявлень про найважливіші закономірності перебігу хімічних процесів, роль хімічних елементів у живій природі, якісного аналізу основних біоелементів, їхні колообіги та перетворення у біосфері; ефективного засвоєння спеціальних дисциплін згідно з навчальним планом, та обґрунтування значення хімії і біогеохімії у різних галузях промисловості, зокрема в галузі раціонального природокористування та охорони навколишнього середовища.

Компетентності:

загальні:

ЗК1. Знання та розуміння предметної області та професійної діяльності.

ЗК8. Здатність проведення досліджень на відповідному рівні.

ЗК11. Здатність оцінювати та забезпечувати якість виконуваних робіт.

фахові:

ФК 2 . Здатність до критичного осмислення основних теорій, методів та принципів природничих наук.

Програмні результати навчання:

ПРН3. 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.

ПРН 18. Поєднувати навички самостійної та командної роботи задля отримання результату з акцентом на професійну сумлінність та відповідальність за прийняття рішень.

ПРН 21. Уміти обирати оптимальні методи та інструментальні засоби для проведення досліджень, збору та обробки даних.

Програма та структура навчальної дисципліни

Назви тем	Кількість годин			
	денна форма			
	101ЕКОЛ бд 2022			
	усьо го	у тому числі		
л		лаб	с.р.	
Тема 1. Будова атома. Сучасні уявлення про будову атомів хімічних елементів Періодичний закон та періодична таблиця Д.І. Менделєєва. Теорія та типи хімічного зв'язку.	13	2	4	7
Тема 2. Гомогенні і гетерогенні системи. Класифікація Компоненти розчину. Розчинність. Вираження концентрацій.	9	2		7
Тема 3. Основні класи неорганічних сполук. Класифікація. Фізико-хімічні властивості.	13	2	4	7
Тема 4. Основи хімічної кінетики. Основні закономірності перебігу хімічних процесів.	13	2	4	7
Тема 5. Властивості розчинів неелектролітів та електролітів.	9	2		7
Тема 6. Окисно-відновні процеси. Комплексні сполуки. Будова та властивості комплексних сполук.	13	2	4	7
Тема 7. Теоретичні основи органічної хімії. Класифікація органічних сполук. Типи і механізми хімічних реакцій органічних сполук. Методи виділення та очистки органічних сполук. Насичені та ненасичені вуглеводні.	13	2	4	7
Тема 8. Карбонільні сполуки. Альдегіди і кетони.	13	2	4	7
Тема 9. Карбонові кислоти. Похідні карбонових кислот.	14	2	4	8
Тема 10. Вуглеводи. Класифікація. Будова. Ізомерія. Фізичні та хімічні властивості..	10	2		8
Тема 11. Нітрогеновмісні органічні сполуки. Класифікація. Аміни. Аміноспирти. Амінокислоти. Пептиди. Білки. Структурні особливості. Фізичні та хімічні властивості.	10	2		8
Тема 12. Вступ до біогеохімії. Передумови виникнення біогеохімії. В.І.Вернадський як засновник гео- і біогеохімії.	10	2		8

Тема 13. Біосфера як вища природна система. Система як комплекскомпонентів, що знаходяться у взаємодії. Прості та складні системи, їх будова, функціонування та розвиток.	10	2		8
Тема 14. Хімічні елементи - основа живої та неживої природи. Біогеохімічна міграція речовин	10	2		8
Тема 15. Біогеохімічне районування біосфери. Біогеохімічні провінції. Біогеохімічні ендемії	10	2		8
Тема 16. Ноосфера й техногенез. Антропогенний етап розвитку біосфери.	10	2		8
Усього годин	180	32	28	120

Оцінювання результатів навчання

Форми контролю результатів навчання*

Програмні результати навчання	Форми контролю результатів навчання здобувачів вищої освіти				Разом
	Опитування	Виконання лабораторних робіт та їх захист	Виконання завдань самостійної роботи	Екзамен	
ПРН 3	20			8	28
ПРН 18			32	8	40
ПРН 21		28		4	32
Разом	20	28	32	20	100

Шкала та критерії оцінювання опитування

1,0 - 1,25	<ul style="list-style-type: none"> Здобувач вищої освіти відтворює основну частину лекції, конспектуючи теоретичний матеріал, виявляє знання і розуміння основних положень; аналізує навчальний матеріал, систематизує інформацію, конспектує основні положення з хімії та біогеохімії; що забезпечує проводити пошук та обробку науково-технічної інформації з різних джерел та застосовувати її для вирішення конкретних технічних і технологічних завдань.
0,6	<ul style="list-style-type: none"> здобувач вищої освіти не відтворює значну частину теоретичного матеріалу, не виявляє знання і розуміння основних положень; з допомогою викладача може аналізувати навчальний матеріал, виправляти помилки, серед яких є значна кількість суттєвих; виявляє значні труднощі у формуванні висновків; що не повністю забезпечує формування компетентностей та отримання програмних результатів.
0	Продемонстровано відсутність теоретичної підготовки з матеріалу курсу, допущено принципові помилки у формулюванні висновків, що не дає можливість оцінити формування компетентностей та отримання програмних результатів.

Шкала та критерії оцінювання виконання лабораторних робіт

4,0	<p>Правильно виконана і оформлена лабораторна робота, наявність конспекту лабораторної роботи, усвідомлене виконання дослідів, правильно виконані розрахунки, сформульовані повні висновки, що свідчить про:</p> <ul style="list-style-type: none"> • систематичні, глибокі знання теоретичного матеріалу теми, до якої відноситься дана лабораторна робота; • здібності до самостійного поповнення знань освітнього матеріалу; • здібності в розумінні та практичному використанні теоретичного матеріалу. • вміння демонструвати знання й розуміння теоретичних відомостей з хімії та біогеохімії в обсязі, необхідному для володіння відповідними навичками щодо комплексного підходу до науково обґрунтованих тенденцій розвитку галузі екології.
2,0	<p>Правильно виконана і оформлена лабораторна робота, наявність конспекту лабораторної роботи, достатня теоретична підготовка до теми лабораторної роботи, але відповіді скорочені, наявні несуттєві недоліки у рівняннях реакцій, допущено незначні помилки у висновках, які були виправлені після зауваження викладача, що свідчить про:</p> <ul style="list-style-type: none"> • задовільний рівень вміння демонструвати знання й розуміння теоретичних відомостей з хімії та біогеохімії необхідному для володіння відповідними навичками в навколишньому природному середовищі; • достатній рівень теоретичної підготовки матеріалу теми, до якої відноситься дана лабораторна робота, але недостатні навички систематичного самостійного поповнення знань освітнього матеріалу.
0	<ul style="list-style-type: none"> • Відсутність конспекту лабораторної роботи, допущено принципові помилки при виконання дослідів або повне їх нерозуміння, досить низький рівень знань теоретичного матеріалу курсу або їх відсутність, що не дає можливість оцінити формування компетентностей у визначенні суті оволодіння теоретичними основами фундаментальних законів і концепцій хімії та біогеохімії що відбуваються в навколишньому природному середовищі.

Шкала та критерії оцінювання виконання завдань самостійної роботи

2,0	<p>Всі завдання в самостійній роботі розкриті та підкріплені теоретичним матеріалом без помилок, з використанням значного обсягу різноманітних літературних джерел, послідовно описана кожна дія та зроблено загальний висновок, що свідчить про:</p> <ul style="list-style-type: none"> • всебічні, систематичні, глибокі знання матеріалу теми, до якої відноситься дане завдання; • здібності в розумінні та використанні теоретичного матеріалу. • вміння проводити літературний пошук необхідної інформації української та іноземною мовою, аналізувати отриману інформацію та практично її використовувати.
1,0	<p>Показано достатні знання матеріалу теми, допущено несуттєві помилки при виконання деяких завдань, але робота виконана в повному обсязі, що свідчить про:</p>

	<ul style="list-style-type: none"> • задовільний рівень здібностей в розумінні та використанні теоретичного матеріалу; • вміння проводити пошук літературних джерел українською та іноземною мовою для отримання необхідної інформації при вирішенні завдань, аналізувати отриману інформацію та практично її використовувати.
0	<ul style="list-style-type: none"> • Продемонстровано відсутність теоретичної підготовки з матеріалу курсу, виявлено суттєві труднощі при рішенні задач, формулюванні відповідей на питання, допущено принципові помилки у висновках, у визначенні суті біогеохімічних процесів, що відбуваються у навколишньому природному середовищі і та що надає можливість оцінити формування компетентностей та отримання програмних результатів.

Шкала та критерії оцінювання екзамену:

Білет містить 4 теоретичних питання: 3 питання теоретичних і 1 питання – практичне (аналіз завдань лабораторних робіт за темами). Максимальна кількість балів за одне питання – 5 балів. Максимальна кількість балів за чотири питання у білеті – 20, мінімальна кількість балів – 0.

Розподіл балів	Критерії оцінювання
Оцінюється окремо кожне питання	
5	<p>Під час відповіді показане всебічне, систематичне і глибоке знання матеріалу курсу. Засвоєна сутність основних понять предмету, їх зв'язок та значення для майбутньої професії. Проявлено творчі здібності в розумінні теоретичного матеріалу, основних законів та закономірностей, що свідчить про:</p> <ul style="list-style-type: none"> • високий рівень навичок отримання необхідної інформації для теоретичної і практичної підготовки з різноманітних літературних джерел, здатність аналізувати отриману інформацію та практично її використовувати для вирішення практичних завдань, у тому числі, в практиці екології. Здатність демонструвати знання й розуміння теоретичного матеріалу з хімії та біогеохімії, необхідному для володіння відповідними навичками у галузі екології.
3	<p>Показано достатнє знання матеріалу предмету. Проявлено систематизований характер знань з питань предмету, але відповіді на питання стислі, допущені незначні помилки при наведенні структурних біохімічних метаболітів та перетворень у обмінних процесах, що свідчить про:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Задовільну теоретичну підготовку з використанням достатньої кількості літературних джерел, здатність аналізувати отриману інформацію та практично її використовувати; • Достатній рівень знань й розуміння теоретичного матеріалу з загальної хімії та біогеохімії, необхідному для володіння відповідними навичками в галузі екології.
1	<p>Показано недостатнє знання основного матеріалу курсу, відповіді на питання не повні, допущено принципові помилки у розумінні основних питань предмету, що свідчить про:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Недостатній рівень володіння теоретичним матеріалом про будову хімічних елементів та їх сполук, механізми добування та перетворення їх; основними процесами, що проходять у фізичній та

	колоїдній хімії, що необхідні для формування відповідних навичок у галузі екології; <ul style="list-style-type: none"> • недостатній рівень навичок отримання необхідної інформації з різноманітних літературних джерел та відсутність здатності аналізувати отриману інформацію та практично її використовувати для вирішення практичних завдань.
0	Відсутність знань основного матеріалу курсу, що не дає можливість оцінити формування компетентностей та отримання програмних результатів.
0-20	Разом

Схема нарахування балів з навчальної дисципліни

Назва теми	Форми контролю результатів навчання здобувачів вищої освіти*				Ра зо м
	Опитування	Виконання лабораторних робіт та їх захист	Виконання завдань самостійної роботи	Екзамен	
Тема 1. Будова атома. Періодичний закон та періодична таблиця Д.І. Менделєєва. Хімічний зв'язок. Типи хімічного зв'язку. Теорія хімічного зв'язку.	1,25	4	2		7,25
Тема 2. Гомогенні і гетерогенні системи. Класифікація. Компоненти розчину. Розчинність. Вираження концентрації.	1,25		2		3,25
Тема 3. Основні класи неорганічних сполук. Класифікація. Фізико-хімічні властивості.	1,25	4	2		7,25
Тема 4. Основи хімічної кінетики. Основні закономірності перебігу хімічних процесів	1,25	4	2		7,25
Тема 5. Властивості розчинів неелектролітів та електролітів.	1,25		2		3,25
Тема 6. Окисно-відновні процеси. Комплексні сполуки. Будова та властивості комплексних сполук.	1,25	4	2		7,25
Тема 7. Теоретичні основи органічної хімії. Класифікація органічних сполук. Типи і механізми хімічних реакцій органічних сполук. Методи виділення та очистки органічних сполук. Насичені та ненасичені вуглеводні	1,25	4	2		3,25
Тема 8. Карбонільні сполуки. Альдегіди і кетони.	1,25	4	2		7,25

Тема 9. Карбонові кислоти. Похідні карбонових кислот	1,25	4	2		7,25
Тема 10. Вуглеводи. Класифікація. Будова. Ізомерія. Фізичні та хімічні властивості.	1,25		2		3,25
Тема 11. Нітрогеновмісні органічні сполуки. Класифікація. Аміни. Аміноспирти. Амінокислоти. Пептиди. Білки. Структурні особливості. Фізичні та хімічні властивості.	1,25		2		3,25
Тема 12. Вступ до біогеохімії. Передумови виникнення біогеохімії. В.І.Вернадський як засновник гео- і біогеохімії.	1,25		2		3,25
Тема 13. Біосфера як вища природна система. Система як комплекскомпонентів, що знаходяться у взаємодії. Прості та складні системи, їх будова, функціонування та розвиток.	1,25		2		3,25
Тема 14. Хімічні елементи - основа живої та неживої природи. Біогеохімічна міграція речовин.	1,25		2		3,25
Тема 15. Біогеохімічне районування біосфери. Біогеохімічні провінції. Біогеохімічні ендемії	1,25		2		3,25
Тема 16. Ноосфера й техногенез. Антропогенний етап розвитку біосфери.	1,25		2		3,25
Екзамен				20	80
Разом	20	28	32	20	100

Трудовість:

Загальна кількість годин –180год. Кількість кредитів – 6,0. Форма семестрового контролю – екзамен.

Політика навчальної дисципліни

Відвідування занять є обов'язковим. Усі завдання, передбачені програмою, мають бути виконані у встановлений термін. За використання телефонів і комп'ютерних засобів без дозволу викладача, порушення дисципліни здобувач вищої освіти отримує на занятті 0 балів та зобов'язаний відпрацювати таке заняття. Письмові роботи перевіряються на наявність плагіату і допускаються до захисту із коректними текстовими запозиченнями у межах встановлених норм. У разі виявлення факту плагіату здобувач вищої освіти отримує за завдання 0 балів і повинен повторно виконати його. Документи стосовно академічної доброчесності наведені на сторінці АКАДЕМІЧНА ДОБРОЧЕСНІСТЬ ПДАУ: <https://www.pdaa.edu.ua/content/akademichna-dobrochesnist>.

Організаційні процеси навчання за програмами академічної мобільності регламентуються Положенням про академічну мобільність здобувачів вищої освіти Полтавського державного

аграрного університету.

Рекомендовані джерела інформації:

Основні

1. Левітін Є.Я., Бризицька А.М., Ключова Р.Г. Загальна та Неорганічна і аналітична хімія. підручник. Вінниця: Нова книга, 2003. с. 74-89.
2. Кириченко В.І. Загальна хімія. К.: Вища школа, 2005. с. 40-66.
3. Левітін Є.Я., Бризицька А.М., Ключова Р.Г. Загальна та Неорганічна і аналітична хімія. Підручник. Вінниця: Нова книга, 2003. с. 34-46.
4. Яворський В.Т. Неорганічна і аналітична хімія. Львів: Видавництво Львівської політехніки, 2012. с. 30-46.
5. Карнаухов О.І., Копілевич В.А., Мельничук Д.О., Слободяник М.С., Скляр С.І., Косматий Є., Чеботько К.О. Загальна хімія. Підручник для здобувачів вищої освіти вищих навчальних закладів. За ред. В.А. Копілевича. К.: Фенікс, 2005. с. 28-42.
6. Дмитрук Ю.М. Основи біогеохімії: навч. пос. Чернівці: Книги XXI, 2009. 288 с.
7. Заблоцька О.С. Хімія з основами біогеохімії: навч. пос. Житомир: ЖНАЕУ, 2009. 428 с.

Допоміжні

1. Боднарюк Ф. М. Загальна і неорганічна хімія. Частина I (Загальнотеоретична).Рівне : НУВГП, 2008. 241 с.
2. Боднарюк Ф. М. Загальна і неорганічна хімія. Частина II (Хімія елементів).Рівне : НУВГП, 2009.312 с.
3. Чухрій Ю. П., Диханов С.М. Основи біогеохімії навч. пос.: Одеса: Одеська державна академія холоду, 2009. 50 с

Інформаційні ресурси

1. Законодавство України. URL: <http://www.rada.kiev.ua/>
2. Кабінет Міністрів України. URL: <http://www.kmu.gov.ua/>
3. Національна бібліотека ім. В.І. Вернадського. URL: <http://www.nbuv.gov.ua/>