

МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ
УМАНСЬКИЙ НАЦІОНАЛЬНИЙ УНІВЕРСИТЕТ

Кафедра біології

«ЗАТВЕРДЖУЮ»

Гарант освітньої програми

 Маргарита ПАРУБОК

(ініціали, прізвище)

«29» серпня 2025 р.

РОБОЧА ПРОГРАМА НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ
ХІМІЯ З ОСНОВАМИ БІОГЕОХІМІЇ

Освітній рівень: перший (бакалаврський)

Галузь знань: Е – Природничі науки, математика та статистика

Спеціальність: Е1- Біологія та біохімія

Освітня програма: Біологія

Факультет: плодоовочівництва, екології та захисту рослин

Умань – 2025 р.

Робоча програма навчальної дисципліни «Хімія з основами біогеохімії» для здобувачів вищої освіти спеціальності Е1 «Біологія та біохімія» освітньої програми Біологія – Умань: Уманський НУ. 2025. 16 с.

Розробник: Жилияк І.Д., кандидат хімічних наук, доцент


_____ Іван ЖИЛЯК
(підпис)

Робоча програма затверджена на засіданні кафедри біології

Протокол від «26» серпня 2025 року № 1

Завідувач кафедри  Лариса РОЗБОРСЬКА

« 26 » серпня 2025 р.

Схвалено науково-методичною комісією факультету *плодоовочівництва, екології та захисту рослин*

Протокол від «29» серпня 2025 року № 1

Голова _____ *Андрій ТЕРНАВСЬКИЙ*
(підпис)

« 29 » серпня 2025 року

1. Опис навчальної дисципліни

Найменування показників	Галузь знань, спеціальність, освітній рівень, назва освітньої програми	Характеристика навчальної дисципліни
		денна форма навчання
Кількість кредитів – 3,0	Галузь знань: Е – Природничі науки, математика та статистика	Обов'язкова
Модулів – 2	Спеціальність: Е1 Біологія та біохімія	Рік підготовки:
Змістових модулів – 4		1- й
Загальна кількість годин – 90		Семестр
		1-й
Тижневих годин для денної форми навчання: аудиторних – 3,3 самостійної роботи студента – 3,5	Освітній рівень: Перший (бакалаврський) Освітня програма: Біологія	Лекції
		20 год.
		Лабораторні заняття
		20 год.
		Самостійна робота
		50 год.
	Вид контролю:	
	залік	

2. Мета та завдання навчальної дисципліни

Робоча програма навчальної дисципліни «Хімія з основами біогеохімії» розроблена відповідно до «Положення про організацію освітнього процесу в Уманському національному університеті», схваленого Вченою радою та затвердженого ректором від 14.08. 2025 р.

Мета вивчення дисципліни. Формування у студентів знань, щодо вимог стосовно підготовки фахівця у відповідності з побудовою європейського простору вищої освіти і наукових досліджень, формування первинних знань з хімії та біогеохімії, наукових досліджень та уявлень про майбутнє місце роботи.

Завданнями вивчення дисципліни «Хімія з основами біогеохімії» є ознайомлення студентів із змістом майбутньої професійної роботи біолога, методами наукової діяльності й технологіями, формами навчання у вищих навчальних закладах, підготовки їх до найбільш повного засвоєння навчальних дисциплін з фундаментального, професійно-практичного циклів навчання, а також набуття знань і вмінь під час проходження навчальної та виробничої практик.

Місце дисципліни в структурно-логічній схемі підготовки здобувачів вищої освіти.

Навчальна дисципліна «Хімія з основами біогеохімії» є обов'язковою і має вагомe значення у структурно-логічній схемі підготовки фахівців і тісно пов'язана з іншими дисциплінами, зокрема: біологія, хімія неорганічна, фізіологія рослин, мікробіологія та іншими дисциплінами, знаннями яких студенти повинні оволодівати.

Вивчення навчальної дисципліни «Хімія з основами біогеохімії» передбачає формування та розвиток у здобувачів компетентностей і програмних результатів навчання відповідно до освітньо-професійної програми «Біологія» спеціальності Е1 Біологія та біохімія галузі знань Е – Природничі науки, математика та статистика (табл. 1).

Таблиця 1

Матриця компетентностей і програмних результатів навчання, що формуються під час вивчення навчальної дисципліни «Хімія з основами біогеохімії»

Шифр компетентності	Компетентності	Шифр програмних результатів навчання	Програмні результати навчання
Загальні компетентності (ЗК)			
ЗК3	Здатність застосовувати знання у практичних ситуаціях	ПР03	Планувати, виконувати, аналізувати дані і презентувати результати експериментальних досліджень в галузі біології
		ПР06	Застосовувати моделі, методи і дані фізики, хімії, екології, математики у процесі навчання та забезпечення професійної діяльності

ЗК4	Здатність до пошуку, оброблення та аналізу інформації з різних джерел	ПР03	Планувати, виконувати, аналізувати дані і презентувати результати експериментальних досліджень в галузі біології
		ПР24	Аналізувати фізико-хімічні властивості та функціональну роль біологічних макромолекул і молекулярних комплексів живих організмів, характер взаємодії їх з іонами, молекулами і радикалами, їхню будову й енергетику процесів.
ЗК7	Здатність вчитися і оволодівати сучасними знаннями	ПР08	Знати та розуміти основні терміни, концепції, теорії і закони в галузі біологічних наук і на межі предметних галузей.
ЗК8	Здатність до абстрактного мислення, аналізу і синтезу	ПР03	Планувати, виконувати, аналізувати дані і презентувати результати експериментальних досліджень в галузі біології
Спеціальні (фахові) компетентності (СК)			
СК 09	Здатність аналізувати результати взаємодії біологічних систем різних рівнів організації, їхньої ролі у біосфері та можливості використання у різних галузях господарства, біотехнологіях, медицині та охороні навколишнього середовища.	ПР03	Планувати, виконувати, аналізувати дані і презентувати результати експериментальних досліджень в галузі біології
		ПР24	Аналізувати фізико-хімічні властивості та функціональну роль біологічних макромолекул і молекулярних комплексів живих організмів, характер взаємодії їх з іонами, молекулами і радикалами, їхню будову й енергетику процесів.
СК 01	Здатність застосовувати знання та вміння з математики, фізики, хімії та інших суміжних наук для вирішення конкретних біологічних завдань.	ПР08	Знати та розуміти основні терміни, концепції, теорії і закони в галузі біологічних наук і на межі предметних галузей.

Методи навчання та засоби діагностики, що відповідають визначеним результатам навчання за навчальною дисципліною «Хімія з основами біогеохімії», наведено в табл. 2, 3.

**Результати, методи навчання та методи контролю за навчальною дисципліною
«Хімія з основами біогеохімії»**

Результати навчання за навчальною дисципліною		Методи навчання	Методи контролю
1	Знання:		
1.1	концептуальні знання, що включають сучасні наукові здобутки у сфері професійної діяльності або галузі знань і є основою для оригінального мислення та проведення досліджень, критичне осмислення проблем у галузі біології.	лекція, практичне заняття, дискусія, вирішення конкретних задач і ситуацій, кейс-метод, самонавчання через Moodle	усне опитування, експрес-контроль, тестування, участь у дискусії, виконання індивідуальних і командних завдань, підготовка та представлення презентацій, контрольна (модульна) робота, підсумковий модульний контроль
2	Уміння/навички:		
2.1	практичні уміння/навички, майстерність та інноваційність на рівні, необхідному для розв'язання складних спеціалізованих задач і практичних проблем у сфері біології та біохімії	лекція, практичне заняття, дискусія, аналітична робота, вирішення конкретних ситуацій, самонавчання через Moodle	усне опитування, тестування, участь у дискусії, виконання індивідуальних і командних завдань, підготовка та представлення презентацій, контрольна (модульна) робота, підсумковий модульний контроль
3	Комунікація:		
3.1	донесення власних знань, висновків та аргументації до фахівців з біології, біохімії та нефхівців, зокрема до осіб, які навчаються.	практичне заняття, дискусія, аналітична робота, вирішення конкретних задач і ситуацій	представлення презентацій, виконання аналітично-розрахункових робіт, виконання вирішених конкретних задач і ситуацій, підсумковий модульний контроль
3.2	збір, інтерпретація та застосування біохімічних даних		
3.3	спілкування з професійних питань, у тому числі іноземною мовою, усно та письмово		
4	Відповідальність і автономія		
4.1	розуміння особистої відповідальності за стратегічні рішення та рекомендації у сфері біології.	практичне заняття, дискусія, аналітична робота,	представлення презентацій, виконання

4.2	відповідальність за внесок до професійних знань і практики з наукових досліджень у сфері біології.	вирішення конкретних задач і ситуацій	вирішених конкретних задач і ситуацій, підсумковий модульний контроль
4.3	здатність оволодівати новітніми методами біохімічних досліджень з використанням сучасного обладнання.		

Таблиця 3

Методи навчання та методи контролю програмних результатів навчання з навчальної дисципліни «Хімія з основами біогеохімії»

Програмний результат навчання		Метод навчання	Методи контролю
ПРН 03	Планувати, виконувати, аналізувати дані і презентувати результати експериментальних досліджень в галузі біології	Лекція, практичне заняття, дискусія, самостійна робота з підготовкою рефератів і презентацій самонавчання через Moodle	усне опитування, тестування, участь у дискусії, виконання індивідуальних і командних завдань, складання тематичних флеш-карт, підготовка та представлення презентацій, контрольна (модульна) робота, підсумковий контроль
ПРН 06	Застосовувати моделі, методи і дані фізики, хімії, екології, математики у процесі навчання та забезпечення професійної діяльності	Лекція, практичне заняття, індивідуальні консультації, самонавчання через Moodle	усне опитування, експрес-контроль, тестування, участь у дискусії, виконання індивідуальних і командних завдань, підготовка та представлення презентацій, контрольна (модульна) робота, підсумковий контроль
ПРН 08	Знати та розуміти основні терміни, концепції, теорії і закони в галузі біологічних наук і на межі предметних галузей.	Лекція, лабораторне заняття з вирішення професійно-орієнтованих задач, самонавчання через Moodle	Усне опитування, тестування, участь у дискусії, індивідуальних і командних завдань, презентація бізнес-плану, контрольна (модульна) робота, підсумковий контроль

<p>ПР24</p>	<p>Аналізувати фізико-хімічні властивості та функціональну роль біологічних макромолекул і молекулярних комплексів живих організмів, характер взаємодії їх з іонами, молекулами і радикалами, їхню будову й енергетику процесів.</p>	<p>Лекція, практичне заняття з вирішення професійно-орієнтованих задач, самонавчання через Moodle</p>	<p>Усне опитування, експрес-контроль, тестування, участь у дискусії, виконання індивідуальних і командних завдань, підготовка та представлення презентацій, контрольна (модульна) робота, підсумковий контроль</p>
--------------------	--	---	--

3. Програма навчальної дисципліни

Вступ

Місце хімії з основами біогеохімії серед природничо-наукових дисциплін. Об'єкти та методи дослідження хімії. Історичні етапи розвитку хімії. Вклад українських учених у розвиток хімічної науки.

Хімія та охорона навколишнього середовища. Роль хімії в інтенсифікації агропромислового виробництва. Агроекологічні проблеми хімізації АПК.

ЗМ 1. СУЧАСНІ УЯВЛЕННЯ ПРО БУДОВУ АТОМА І ХІМІЧНИЙ ЗВ'ЯЗОК

Т1. Основні сучасні наукові поняття та тлумачення законів хімії

Сучасне уявлення про будову атома і Періодичний закон Д.І.Менделєєва

Основні поняття атомно-молекулярного вчення: атом, молекула, хімічний елемент, проста та складна речовина, атомна та молекулярна маси, моль, мольний об'єм, валентність та еквівалент. Основні закони хімії.

Роль будови атома в передбаченні фізичних і хімічних властивостей елементів та їх сполук. Сучасні уявлення про будову атома, ядра атома, електрона. Хвильова природа електрона. Квантові числа. Поняття про орбіталь, енергетичні рівні та підрівні, їх ємність. Принципи заповнення орбіталей електронами. Електронні та електронно-графічні формули.

Періодичний закон і Періодична система елементів Д.І.Менделєєва, її структура. Поняття про групи, підгрупи, періоди, s-, p-, d-елементи. Сучасне формулювання Періодичного закону. Основні закономірності Періодичної системи. Металічні та неметалічні, кислотно-основні, окисно-відновні властивості елементів, радіуси атомів, енергія йонізації, спорідненість до електрона, електронегативність і закономірності їх зміни у Періодичній системі.

Т.2. Сучасне уявлення про хімічний зв'язок і будову молекул

Роль теорії хімічного зв'язку в уявленні найважливіших природних явищ. Сучасне уявлення про природу хімічного зв'язку. Основні характеристики хімічного зв'язку. Типи хімічного зв'язку. Ковалентний зв'язок. Обмінний та донорно-акцепторний механізм утворення ковалентного зв'язку. Метод валентних зв'язків. Властивості ковалентного зв'язку: насиченість, кратність, напрямленість у просторі, полярність.

Йонний зв'язок. Природа йонного зв'язку. Ступінь йонності зв'язку. Йонні кристали. Відмінності йонного та ковалентного зв'язків.

Водневий зв'язок. Механізм його утворення та особливості. Роль водневого зв'язку в процесах життєдіяльності рослинних та тваринних організмів.

Металічний зв'язок. Вплив хімічного зв'язку на властивості речовини.

Будова молекул. Здатність молекул до поляризації. Електричні та магнітні властивості молекул. Енергія міжмолекулярних взаємодій. Агрегатний стан і будова речовини. Характеристика твердого стану речовин. Кристалічний та аморфний стан речовини. Типи кристалічних ґраток. Дефекти в реальних кристалах.

Хімічний зв'язок і властивості сполук.

ЗМ 2. ОСНОВНІ ЗАКОНОМІРНОСТІ ПЕРЕБІГУ ХІМІЧНИХ ПРОЦЕСІВ

Т3. Енергетика хімічних перетворень

Внутрішня енергія та ентальпія. Теплові ефекти хімічних реакцій. Термохімічні рівняння. Теплота утворення та згоряння хімічних сполук. Закони термохімії. Способи розрахунку теплових ефектів хімічних реакцій.

Вільна енергія Гіббса і константа рівноваги реакції. Перший закон термодинаміки. Ентропія. Другий закон термодинаміки. Напрявленість перебігу хімічних реакцій. Значення і застосування енергетики хімічних реакцій.

Хімічна кінетика і хімічна рівновага

Швидкість хімічної реакції. Вплив концентрації реагуючих речовин на швидкість реакції. Вплив температури на швидкість реакції. Поняття про енергію активації. Поняття про каталіз та його природу.

Необоротні та оборотні хімічні реакції. Хімічна рівновага. Константа рівноваги. Зміщення хімічної рівноваги. Принцип Ле-Шательє. Хімічна рівновага, її значення в природі та практиці сільськогосподарського виробництва. Фазові переходи. Рівновага в гетерогенних однокомпонентних системах. Діаграма стану однокомпонентної системи (води).

Т4. Вода. Розчини

Ізотопний склад і будова молекули води. Полярність молекул. Водневі зв'язки і асоціація молекул води. Фізичні властивості води. Хімічні властивості води. Важка вода. Вода в природі. Способи очистки води.

Дисперсні системи. Колоїдні системи, істинні розчини. Механізм розчинення. Сольватація. Термодинаміка розчинення. Розчинність твердих речовин у воді. Способи виразу концентрації розчинів. Розрахунки для приготування розчинів. Осмотичний тиск

Water. Solutions

Isotopic composition and structure of the water molecule. Polarity of molecules. Hydrogen bonds and association of water molecules. Physical properties of water. Chemical properties of water. Heavy water. Water in nature. Water purification methods.

Dispersed systems. Colloid systems, true solutions. Mechanism of dissolution. Solvation. Thermodynamics of dissolution. Solubility of solids in water. Methods of expressing the concentration of solutions. Calculations for preparing solutions. Osmotic pressure

Основи електрохімії

Загальні поняття про окисно-відновні процеси. Ступінь окиснення елемента у сполуках. Найважливіші окисно-відновні процеси, що відбуваються під час одержання

металів, їх корозії та нанесення металевого покриття. Типові окисники та відновники. Вплив середовища на перебіг окисно-відновних реакцій. Класифікація окисно-відновних реакцій. Окисно-відновні процеси в живих організмах та навколишньому середовищі.

Електрохімічні процеси. Електродні потенціали. Ряд стандартних електродних потенціалів металів. Рівняння Нернста.

Гальванічні елементи. Хімічні джерела електричного струму, їх будова, принцип роботи, енергетика. Експлуатаційні характеристики ХДС та вимоги до їх створення і використання.

Суть процесу електролізу. Електроліз розплавів та розчинів. Закони Фарадея. Застосування електролізу в ремонтній справі.

Модуль 2

ЗМ3. ХІМІЯ ЕЛЕМЕНТІВ ТА ЇХ СПЛУК

Т5. Елементи головних підгруп Періодичної системи та їх найважливіші сполуки

Загальна характеристика елементів. Поширеність їх у природі, особливості електронної будови атомів, типові валентності та ступені окиснення у сполуках. Фізичні і хімічні властивості простих речовин.

Добування, хімічні властивості та застосування сполук елементів у машинобудуванні, процесах та обладнанні агропромислового виробництва. Загальна характеристика добрив.

Т6. Властивості металів головних підгруп

Загальна характеристика металічного стану. Положення металів у Періодичній системі елементів Д.І.Менделєєва. Особливості електронної будови їх атомів. Загальна характеристика хімічних властивостей металів. Закономірності зміни хімічної активності металів у періодах і групах періодичної системи. Електричні властивості металів, стан провідності. Магнітні властивості металів.

ЗМ 4. Основи біогеохімія

Т7. Основні напрямки та завдання біогеохімії

Передумови виникнення біогеохімії. В.І. Вернадський – основоположник вчення про біосферу та її перетворення в ноосферу. Напрямки та завдання біогеохімії. Характеристика біосфери. Термодинаміка біосфери. Організація біосфери.

Т8. Хімічні елементи як основа живої та неживої природи.

Класифікація біогенних елементів. Біогеохімічні міграції хімічних елементів, їх рушійна сила та характерні риси. Поняття про токсичність речовин, їх токсикологічна класифікація. Біогеохімічні цикли та значення елементів.

Біогеохімічні цикли найважливіших біофільних елементів. Кругообіг Карбону,

Нітрогену та Оксигену. Кругообіг Гідрогену (води), Фосфору, Кальцію. Особливості міграції мікроелементів.

4. Орієнтовна структура навчальної дисципліни

Назва змістових модулів і тем	Кількість годин											
	Денна форма						Заочна форма					
	усього	у тому числі					усього	у тому числі				
л		п	лаб	інд	с.р	л		п	лаб	інд	с.р	
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13
Модуль 1												
ЗМ1. СУЧАСНІ УЯВЛЕННЯ ПРО БУДОВУ АТОМА І ХІМІЧНИЙ ЗВ'ЯЗОК												
Тема 1. Основні сучасні наукові поняття та тлумачення законів хімії. Сучасне уявлення про будову атома і Періодичний закон Д.І.Менделєєва	14	2		4		8						
Тема 2. Сучасне уявлення про хімічний зв'язок і будову молекул	10	2				8						
Разом за змістовим модулем 1	24	4		4		16						
ЗМ 2. ОСНОВНІ ЗАКОНОМІРНОСТІ ПЕРЕБІГУ ХІМІЧНИХ ПРОЦЕСІВ												
Тема 3. Енергетика хімічних перетворень	12	2				10						
Тема 4. Вода. Розчини** Water. Solutions	12	2		4		6						
Разом за змістовим модулем 2	24	4		4		16						
Усього годин М1	48	8		8		32						
Модуль 2												
ЗМ 3. ХІМІЯ ЕЛЕМЕНТІВ ГОЛОВНИХ ПІДГРУП ТА ЇХ СПОЛУК												
Тема 5. Елементи головних підгруп Періодичної системи та їх найважливіші сполуки	10	2		4		4						
Тема 6. Властивості металів головних підгруп	8	4				4						
Разом за змістовим модулем 3	18	6		4		8						
ЗМ 4. ОСНОВИ БІОГЕОХІМІЇ												
Тема 7. Основні напрямки та завдання біогеохімії	12	2		4		6						
Тема 8. Хімічні елементи як основа живої та неживої природи.	12	4		4		4						
Разом за змістовим модулем 4	24	6		12		10						
Усього годин М2	42	12		20		18						
Усього годин по дисципліні	90	20		20		50						

**тема викладається англійською мовою

5. Теми лабораторних занять

№ з/п	Назва теми	Кількість годин
		денна форма
1.	Загальні правила роботи в хімічній лабораторії та методика виконання хімічного експерименту. Визначення еквівалентної маси цинку методом витіснення водню	4
2.	Лабораторне вивчення властивостей основних класів неорганічних сполук	4
3.	Загальні властивості розчинів. Способи вираження концентрації розчинів. General properties of solutions. Methods of expressing the concentration of solutions	4
4.	Розчини електролітів. Гідроліз солей	4
5.	Метали головних підгруп I та II груп	4
	Разом	20

6. Самостійна робота студентів

№ з/п	Назва теми	Кількість годин
		денна форма
1.	Сучасні тлумачення основних наукових понять в хімії	5
2.	Сучасне уявлення про хімічний зв'язок і будову молекул	5
3.	Фізико-хімічні властивості розчинів	15
4.	Основи електрохімії	5
5.	Елементи головних підгруп. Властивості металів побічних підгруп	15
6.	Біогеохімічні цикли найважливіших біофільних елементів.	5
	Разом	50

7. МЕТОДИ НАВЧАННЯ

В освітньому процесі використовуються наступні методи навчання: тематичні лекції; практичні заняття із вирішення професійно-орієнтованих задач; інтерактивні заняття; експрес контроль, індивідуальні заняття із підготовкою рефератів, презентацій; виконання практичних завдань, наведених в інструктивно-методичних матеріалах, консультації з викладачем; самонавчання на основі конспектів, посібників та іншої рекомендованої літератури, навчальних мультимедійних матеріалів, через модульне об'єктно-орієнтоване динамічне навчальне середовище – Moodle (табл. 2).

Матеріали курсу «Хімія з основами біогеохімії» розміщені на платформі Moodle <https://moodle.udau.edu.ua/course/view.php?id=412>

В умовах дистанційної освіти проведення лекцій і практичних занять відбувається у форматі відеоконференцій. Для організації освітнього процесу використовуються такі технічні сервіси, як Zoom, Viber, Telegram, Moodle та електронна пошта.

8. МЕТОДИ КОНТРОЛЮ

Для забезпечення оцінювання студентів проводиться поточний (модульний) і підсумковий (залік) контроль.

Модульний контроль передбачає перевірку стану засвоєння визначеної системи елементів знань і вмінь студентів з того чи іншого модулю.

При контролі систематичності та активності роботи на практичних заняттях оцінюванню в балах підлягають: рівень знань, необхідний для виконання практичної роботи, згідно завдань

для самостійного опрацювання; повнота, якість і вчасність їх виконання; результати захисту та оформлення практичної роботи; тестування за темою заняття; рівень знань, продемонстрований у відповідях і виступах на практичних заняттях; активність при обговоренні теоретичних питань, що наведені до кожної теми; результати експрес-контролю тощо.

При виконанні модульних (контрольних) завдань оцінюванню в балах підлягають теоретичні знання і практичні уміння, яких набули студенти після опанування модуля. Тестування за темами та підсумковий модульний контроль проводиться у формі тестів, що містяться у курсі «Хімія з основами біогеохімії» на платформі Moodle.

Повторне виконання модульних контрольних робіт на вищу кількість балів дозволяється, як виняток, з поважних причин за погодженням викладача, який викладає дисципліну, з дозволу декана факультету до початку підсумкового контролю (екзамену).

У разі невиконання певних завдань поточного контролю з об'єктивних причин, студенти мають право, з дозволу викладача, скласти їх до останнього практичного заняття. Час і порядок складання визначає викладач. У разі, коли студент не з'явився на проведення модульної контрольної роботи без поважних причин, він отримує нуль балів. Перездача модульного контролю допускається у строки, які встановлюються викладачем.

Знання студента з певного модуля вважаються незадовільними, за умови коли сума балів його поточної успішності та за модульний контроль складають менше 61% від максимально можливої суми за цей модуль. У такому випадку можливе повторне перескладання модуля у терміни встановлені викладачем.

Рейтингова сума балів з навчальної дисципліни після складання модулів і підсумкового модульного контролю виставляється як сума набраних студентом балів протягом семестру та балів набраних студентом на підсумковому контролі. До підсумкового контролю допускаються студенти, які виконали всі модульні контролі, передбачені для даної навчальної дисципліни і за рейтинговим показником набрали не менш як 35 балів.

Якщо у підсумку студент отримав за рейтинговим показником оцінку «FX», то він допускається до повторного складання підсумкового контролю з дисципліни. Студент, допущений до повторного складання підсумкового контролю зобов'язаний у терміни, визначені деканатом, передати невиконані (або виконані на низькому рівні) завдання поточно-модульного контролю, виконати модульні контролі і скласти підсумковий контроль. Рейтинговий показник студента з навчальної дисципліни при цьому визначається за результатами повторного складання підсумкового контролю і не впливає на загальний рейтинг студента.

9. РОЗПОДІЛ БАЛІВ, ЯКІ ОТРИМУЮТЬ СТУДЕНТИ

В основу рейтингового оцінювання знань студента закладена спеціальна 100-бальна шкала оцінювання (максимально можлива сума балів, яку може набрати студент за всіма видами контролю знань з дисципліни з урахуванням поточної успішності, самостійної роботи, науково-дослідної роботи, підсумкового контролю тощо).

Встановлюється, що при вивченні дисципліни до моменту підсумкового контролю (заліку) студент може набрати максимально 100 балів.

Кількість балів, які можна набрати у ході вивчення курсу дисципліни розподіляються наступним чином:

Розподіл балів, які отримують студенти при формі контролю «залік»

Поточний (модульний) контроль													Всього
Кількість балів за модуль	ЗМ1	ЗМ2			ЗМ3				ЗМ4				
	T1	T2	T3	T4	T5	T6	T7	T8	T9	T10	T11	T12	70
	5	5	5	5	5	5	5	10	5	10	5	5	
практичні заняття	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	4	26
виконання СРС	2	2	2	2	2	2	2	2	3	3	4	4	30
тестування	7				7								14
ПМК													30
Разом													100

Поточний контроль.

Об'єктами *поточного контролю* знань студентів є активність і систематичність роботи на практичних заняттях, проходження тестування за темами, виконання завдань для самостійної роботи студентів.

При контролі на *практичних заняттях* оцінці підлягають: рівень знань, продемонстрований у відповідях і виступах; рівень оволодіння практичними навичками при виконанні практичної роботи; оформлення результатів лабораторного практикуму; результати бліцопитування.

Під час контролю виконання завдань для *самостійної роботи* оцінюванню підлягають: правильність і повнота врахування усіх складових завдання; обґрунтованість відповіді.

При контролі виконання *тестових завдань* за темами та *підсумкового модульного завдання* оцінці підлягають теоретичні знання та практичні навички, яких набули студенти після опанування тем навчальної дисципліни. Контроль проводиться у вигляді відповідей на тестові питання.

Максимальна сума балів поточного контролю з дисципліни «Хімія з основами біогеохімії» – 100. Бали розподіляються наступним чином:

1. Систематичність та активність роботи на практичних заняттях оцінюється в 1-2 бал, (всього 14 балів):

а) відповідь з теоретичних питань, що стосуються теми практичної роботи / виконання лабораторної роботи – 0,5 -1 бал;

б) оформлення результатів практичних занять – 0,5-1 бал.

2. Тестування за темами навчальної дисципліни – 3 -5 балів (всього 40 бали).

3. Виконання завдань для самостійної роботи студентів оцінюється в 1-3 бали (всього 16 балів):

а) виконання завдань до лабораторної роботи – 0,5–1 бал;

б) підготовка презентації – 0,5–2 бали.

4. Поточний модульний контроль містить 30 тестів, відповідь на кожен з яких оцінюється в 1 бал (1 × 30 тестів) – 30 балів.

Шкала оцінювання: національна та ECTS

Сума балів за всі видинавчальної діяльності	Оцінка ECTS	Оцінка за національною шкалою
		для екзамену
90 – 100	A	відмінно
82 – 89	B	добре
74 – 81	C	
64 – 73	D	
60 – 63	E	задовільно
35 – 59	FX	незадовільно з можливістю повторного складання

Оцінка «відмінно» (90 – 100 балів). Здобувач має систематичні та глибокі знання навчального матеріалу, вміє без помилок виконувати практичні завдання, які передбачені програмою курсу, засвоїв основну й ознайомився з додатковою літературою, викладає матеріал у логічній послідовності, робить узагальнення й висновки, наводить практичні приклади у контексті тематичного теоретичного матеріалу.

Оцінка «добре» (74 – 89 балів). Здобувач повністю засвоїв навчальний матеріал, знає основну літературу, вміє виконувати практичні завдання, викладає матеріал у логічній послідовності, робить певні узагальнення й висновки, але не наводить практичних прикладів у контексті тематичного теоретичного матеріалу або допускає незначні помилки у формулюванні термінів, категорій, невеликі помилки у розрахунках при вирішенні практичних завдань.

Оцінка «задовільно» (60 – 73 бали). Здобувач засвоїв матеріал не у повному обсязі, дає неповну відповідь на поставлені теоретичні питання, припускається грубих помилок при вирішенні практичного завдання.

Оцінка «незадовільно» (менше 60 балів). Здобувач не засвоїв навчальний матеріал, дає неправильні відповіді на поставлені теоретичні питання, не володіє основними методами наукових досліджень при виконанні практичних завдань. Здобувач не допускається до складання іспиту, якщо кількість балів одержаних за результати успішності під час поточного та модульного контролю (відповідно змістовому модулю) впродовж семестру в сумі не досягла 35 балів.

10. Методичне забезпечення

1. Жилияк І.Д. Курс лекцій з хімії з основами біогехімії» для здобувачів освітнього рівня «Бакалавр» спеціальності 091 «Біологія» / І.Д. Жилияк – Умань, 2025. – 68 с.
2. Жилияк І.Д. Методичні вказівки для виконання лабораторних занять з хімії з основами біогехімії для здобувачів освітнього рівня «Бакалавр» спеціальності 091 «Біологія» / І.Д. Жилияк – Умань, 2025. – 44 с.
3. Електронний навчальний курс для навчальної дисципліни «Хімія з основами біогехімії» для здобувачів освітнього рівня «Бакалавр» спеціальності 091 Біологія та біохімія. <https://moodle.udau.edu.ua/course/view.php?id=412>

11. Рекомендована література

Базова

1. Карнаухов О.І., Копілевич В.А., Мельничук Д.О., Слободяник М.С., Скляр С.І., Косматий В.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.
2. Мітрьова О.П. Хімія з основами біогехімії / О.П. Мітрьова. – К. : Кондор

Видавництво, 2016. – 384 с.

3. Колесніков М.О., Колесніков М.А., Пащенко Ю.П., та ін. Хімія з основами біогеохімії: навчальний посібник для здобувачів вищої освіти закладів вищої освіти. Мелітополь: ТДАТУ. 2020. 411 с.
4. Кириченко В.І. Загальна хімія. – К.: Вища школа, 2005. – С. 40– 66.

Допоміжна

1. Голуб О.А. Українська номенклатура в неорганічній хімії. – К.: КУ. – 1992. – 52 с.
2. Кириченко В.І. Загальна хімія. – К.: Вища школа. – 2005. – 520 с.
3. Рейтер Л.Г., Степаненко О.М., Басов В.П. Теоретичні розділи загальної хімії.– К.: Каравела. – 2003. – 304 с.
4. Телегус В.С., Бодак О.І., Заречнюк О.С. Основи загальної хімії. – Л.: Світ. – 2000.– 424 с.

12. ІНФОРМАЦІЙНІ РЕСУРСИ

1. Електронний навчальний курс навчальної дисципліни «Хімія з основами біогеохімії» для здобувачів освітнього рівня «Бакалавр» спеціальності 091 Біологія та біохімія. URL: <https://moodle.udau.edu.ua/course/view.php?id=412>
2. Сайт кафедри біології. URL: <https://biology.udau.edu.ua/>
3. Наукова бібліотека Уманського НУ. URL: <https://library.udau.edu.ua/>
4. Google Scholar – пошукова система, яка індексує повний текст наукових публікацій всіх форматів і дисциплін. URL : <https://scholar.google.com.ua/schhp?hl=uk>

13. ПЕРЕЗАРАХУВАННЯ ТА ВИЗНАННЯ РЕЗУЛЬТАТІВ НАВЧАННЯ

Перезарахування та визнання результатів навчання з дисципліни «Хімія з основами біогеохімії» або окремого її елемента відбувається відповідно до Положення про порядок визнання в Уманському національному університеті результатів навчання, отриманих у неформальній та/або інформальній освіті.

Здобувачі вищої освіти мають право на визнання результатів навчання в неформальній та інформальній освіті (курси навчання в центрах освіти, курси інтенсивного навчання, семінари, конференції, олімпіади, конкурси наукових робіт, літні чи зимові школи, бізнес-школи, тренінги тощо) в обсязі, що загалом не перевищує 25 % освітньої програми.

Перезарахування та визнання результатів навчання з дисципліни «Хімія з основами біогеохімії» або окремого її елемента в рамках академічного співробітництва з вищими навчальними закладами-партнерами на підставі договорів та угод здійснюється з використанням європейської системи трансферу та накопичення кредитів ECTS або з використанням системи оцінювання навчальних здобутків студентів, прийнятої у країні вищого навчального закладу-партнера, якщо в ній не передбачено застосування ECTS.

14. ПОЛІТИКА АКАДЕМІЧНОЇ ДОБРОЧЕСНОСТІ

У процесі навчання з дисципліни «Хімія з основами біогеохімії», студенти повинні дотримуватися встановлених правил академічної доброчесності, визначених Кодексом доброчесності Уманського національного університету садівництва. При підготовці рефератів, виконанні індивідуальних науково-дослідних завдань, а також під час проведення контрольних заходів очікується, що всі роботи подані студентами будуть їхніми оригінальними дослідженнями та міркуваннями.

Будь-які види порушення академічної доброчесності, зокрема плагіат, неправомірне використання чужих ідей, фальсифікація даних чи співучасть у таких діяннях, є абсолютно неприпустимими і не толеруються. Виявлення ознак академічної недоброчесності у письмовій роботі студента є підставою для її незарахування викладачем, незалежно від обсягу порушення.

З метою запобігання порушенням і підвищення якості академічних робіт, студентам настійно рекомендується користуватися належними академічними ресурсами та інструментами для перевірки робіт на плагіат, а також звертатися за консультаціями з питань правильного цитування і академічного письма.

15. ЗМІНИ У РОБОЧІЙ ПРОГРАМІ НА 2025/2026 НАВЧАЛЬНИЙ РІК

1. Робочу програма з дисципліни «Хімія з основами біогеохімії» в 2025 р. оновлено згідно «Положення про організацію освітнього процесу в Уманському національному університеті» схваленого Вченою радою та затвердженого ректором від 14.08. 2025 р.
2. Внесено зміни в робочу програму згідно ОП «Біологія»
3. Коригування у розподілі балів.