

**НАЦІОНАЛЬНИЙ УНІВЕРСИТЕТ БІОРЕСУРСІВ
І ПРИРОДОКОРИСТУВАННЯ УКРАЇНИ**

Кафедра загальної, органічної та фізичної хімії

”ЗАТВЕРДЖЕНО ”
Факультет харчових технологій та
управління якістю продукції АПК
“ ____ ” _____ 2025 р.

**РОБОЧА ПРОГРАМА
НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ**

Загальна та неорганічна хімія

Галузь знань G «Інженерія, виробництво та будівництво»

Спеціальність G13 «Харчові технології»

Освітня програма Харчові технології

Факультет Харчових технологій та управління якістю продукції АПК

Розробники: доцент, к.х.н., доцент Солод Н.В.

доцент, к.т.н., доцент Єфименко В.В.

(посада, науковий ступінь, вчене звання)

Київ – 2025 р.

Опис навчальної дисципліни

Дана дисципліна є теоретичною основою сукупності знань та вмінь, що формують галузевий профіль фахівця в області харчових технологій.

Розвиток і вдосконалення харчових технологій, зокрема технологій зберігання, консервування та переробки м'яса, риби та морепродуктів, тісно пов'язані із використанням сучасних досягнень хімічної науки. З метою раціонального і безпечного використання у виробничій сфері різних хімічних сполук та препаратів майбутні фахівці харчової промисловості повинні не лише мати певний запас хімічних знань, але і вміти застосовувати їх на практиці.

Галузь знань, спеціальність, освітня програма, освітній ступінь		
Освітній ступінь	Бакалавр	
Спеціальність	G13 «Харчові технології»	
Освітня програма	Харчові технології	
Характеристика навчальної дисципліни		
Вид	Обов'язкова	
Загальна кількість годин	150	
Кількість кредитів ECTS	5	
Кількість змістових модулів	3	
Курсовий проект (робота) (за наявності)	-	
Форма контролю	Екзамен	
Показники навчальної дисципліни для денної та заочної форм здобуття вищої освіти		
	Форма здобуття вищої освіти	
	денна	заочна
Курс (рік підготовки)	1 (2025-2026)	1 (2025-2026)
Семестр	I	I
Лекційні заняття	45 год	10 год
Практичні, семінарські заняття	-	-
Лабораторні заняття	60 год	8 год
Самостійна робота	45 год	135 год
Кількість тижневих аудиторних годин для денної форми здобуття вищої освіти	7 год	-

1. Мета, компетентності та програмні результати навчальної дисципліни

Основною метою навчальної дисципліни є надання здобувачам вищої освіти ґрунтовних знань із загальної та неорганічної хімії, які необхідні для засвоєння профільюючих дисциплін та вирішення практичних завдань, пов'язаних із вдосконаленням харчових технологій та покращенням якості готової продукції.

Набуття компетентностей:

інтегральна компетентність (ІК): Здатність розв'язувати спеціалізовані задачі різного рівня складності у процесі навчання, із застосуванням базових теоретичних знань, розвинутої системи логічного мислення, комплексу теорій та методів фундаментальних і прикладних наук та розв'язувати практичні проблеми

технічного і технологічного характеру у виробничих умовах підприємств харчової промисловості та ресторанного господарства.

спеціальні (фахові) компетентності (СК):

СК1. Здатність впроваджувати у виробництво технології харчових продуктів на основі розуміння сутності перетворень основних компонентів продовольчої сировини впродовж технологічного процесу.

Програмні результати навчання (ПРН):

ПРН15. Впроваджувати сучасні системи менеджменту підприємства.

2. Програма та структура навчальної дисципліни

Назви 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	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14
Модуль 1. Сучасні уявлення про будову атома і хімічний зв'язок												
Тема 1. Предмет та завдання хімії. Роль хімії в харчовій промисловості. Основні поняття і закони хімії	8	4		2		2	8					8
Тема 2. Сучасні уявлення про будову атомів хімічних елементів	12	4		4		4	12	2				10
Тема 3. Періодичний закон і періодична система елементів Д.І. Менделєєва. Закономірності періодичної системи.	8	2		4		2	8					8
Тема 4. Хімічний зв'язок і будова молекул. Типи хімічного зв'язку	12	4		4		4	12	2				10
Разом за модулем 1	40	14		14		12	40	4				36

Модуль 2. Енергетика хімічних процесів. Розчини. Електролітична дисоціація і гідроліз солей.											
Тема 5. Сучасна класифікація неорганічних сполук і хімічних реакцій	13	4		6		3	14			2	11
Тема 6. Основні закономірності хімічних перетворень	11	4		4		3	11				11
Тема 7. Властивості розчинів. Електролітична дисоціація	12	4		4		4	12	2			10
Тема 8. Гідроліз солей.	11	2		6		3	11			2	9
Тема 9. Координаційні (комплексні) сполуки	9	2		4		3	9				9
Разом за модулем 2	56	16		24		16	56	2		4	50
Модуль 3. Окисно-відновні процеси. Хімія біогенних елементів та їх сполук											
Тема 10. Окисно-відновні процеси. Вплив середовища на хід окисно-відновних реакцій	16	4		6		6	16	2		2	12
Тема 11. Загальні властивості металів	6	2		2		2	6				6
Тема 12. Поняття про біогенні макро- та мікроелементи. р-елементи III-VII груп та їх сполуки	14	4		6		4	14	2			12
Тема 13. s-елементи I, II груп та їх сполуки. Біогенні метали побічних підгруп. (d-елементи) та їх сполуки	18	5		8		5	18			2	16
Разом за модулем 3	54	21		22		17	39	4		4	46
Усього годин	150	45		60		45	150	10		8	132

3. Теми лекцій

№ з/п	Назва теми	Кількість годин
1	Предмет та завдання хімії. Роль хімії в харчовій промисловості. Основні поняття і закони хімії.	4
2	Сучасні уявлення про будову атомів хімічних елементів.	4
3	Періодичний закон і періодична система елементів Д.І. Менделєєва. Закономірності періодичної системи.	2
4	Хімічний зв'язок і будова молекул. Типи хімічного зв'язку.	4
5	Сучасна класифікація неорганічних сполук і хімічних реакцій.	4
6	Основні закономірності хімічних перетворень.	4
7	Властивості розчинів. Електролітична дисоціація.	4
8	Гідроліз солей.	2
9	Координаційні (комплексні) сполуки.	2
10	Окисно-відновні процеси. Вплив середовища на хід окисно-відновних реакцій.	4
11	Загальні властивості металів	2
12	Поняття про біогенні макро- та мікроелементи. р-елементи III-VII груп та їх сполуки.	4
13	s-елементи I, II груп та їх сполуки. Біогенні метали побічних підгруп. (d-елементи) та їх сполуки	5

4. Теми лабораторних занять

№ з/п	Назва теми	Кількість годин
1.	Вступ. Обладнання хімічної лабораторії та правила роботи в ній. Методики виконання хімічного експерименту. Техніка безпеки.	2
2.	Атомно-молекулярне вчення. Визначення молярної маси газу методом зважування. Стехіометричні закони хімії. Визначення молекулярної маси еквіваленту металу методом витіснення.	4
3.	Електронна будова атома. Взаємодія металів з водою, кислотами, лугами. Особливості будови атомів металів і неметалів. Складання електронних формул атомів. Визначення основних валентних станів та ступенів окиснення.	2
4.	Періодичний закон Д.І. Менделєєва. Дослідження зміни металічних властивостей елементів із зростанням їхнього порядкового номера в періоді і групі. Зміна властивостей елементів та їх сполук по періодах і групах.	2
5.	Хімічний зв'язок і властивості сполук.	2
6.	Основи класифікації та номенклатури неорганічних сполук. Генетичний зв'язок між основними класами неорганічних сполук.	4
7.	Лабораторні дослідження добування і хімічних властивостей оксидів, основ, кислот, солей.	2
8.	Експериментальне дослідження теплового ефекту хімічної реакції.	2
9.	Дослідження впливу зовнішніх факторів на швидкість хімічної реакції, хімічну рівновагу. Кінетика взаємодії тіосульфату натрію з сірчаною кислотою.	2
10.	Розчини. Приготування розчинів. Реакції у розчинах електролітів. Лабораторні дослідження хімічних властивостей розчинів електролітів.	4
11.	Гідроліз солей. Поняття про індикатори. Практичне визначення рН середовища	2
12.	Експериментальне вивчення процесу гідролізу солей та факторів, що впливають на нього.	4
13.	Координаційні сполуки. Експериментальне дослідження способів їх одержання та вивчення хімічних властивостей	4
14.	Складання рівнянь окисно-відновних реакцій. Експериментальне вивчення впливу середовища на хід окисно-відновних реакцій.	4
15.	Дослідження окисно-відновних процесів з участю металів.	2
16.	Хімія р- елементів VII групи. Дослідження хімічних властивостей сполук Хлору, Броду, Йоду.	2
17.	Хімія сполук Оксигену, Сульфур. Дослідження окисно-відновних властивостей гідроген пероксиду.	2
18.	Дослідження хімічних властивостей сульфідної, сульфідної, сульфатної кислот та їх солей.	2
19.	Дослідження хімічних властивостей амоніаку, нітратної, нітритної кислот та їх солей.	2
20.	Хімія сполук Форфору. Дослідження хімічних властивостей фосфатної кислоти та її солей.	2

21.	Хімія сполук Карбону: Карбон(IV) оксид, карбонатна кислота, карбонати і гідрогенкарбонати. Дослідження їх хімічних властивостей.	2
22.	Хімія s-елементів I, II групи. Дослідження хімічних властивостей їх сполук.	2
23.	Хімія сполук біогенних металів (d-елементів). Дослідження їх хімічних властивостей.	4

5. Теми самостійної роботи

№	Назва теми	Кількість годин
1	Основні поняття хімії. Атомно-молекулярне вчення.	2
2	Сучасні фізичні величини, що використовують у хімічних і технологічних розрахунках. Розрахунки за хімічними формулами і за рівняннями реакцій.	2
3	Застосування основних понять про будову атома для передбачення хімічних властивостей сполук.	2
4	Хімічний зв'язок і валентність, властивості сполук.	2
5	Поняття про відносну електронегативність елементів. Застосування ВЕН для оцінки типу хімічного зв'язку.	2
6	Повторення хімічних властивостей основних класів неорганічних сполук: основ, кислот, солей (середніх, основних, кислих).	4
7	Генетичний зв'язок між класами неорганічних сполук.	2
8	Поняття про дисперсні системи, колоїдні розчини.	2
9	Теорія електролітичної дисоціації. Електроліти сильні, середні, слабкі. Складання рівнянь дисоціації сильних та слабких електролітів. Ступінчаста дисоціація слабких та амфотерних електролітів.	2
10	Основні уявлення про індикатори та їх застосування для визначення реакції середовища розчинів.	2
11	Повторення написання рівнянь реакцій з електролітичної дисоціації та гідролізу солей. Ступінчастий гідроліз солей.	2
12	Повторення механізмів утворення ковалентного зв'язку за обмінним та донорно-акцепторним механізмом. Написання рівнянь реакцій з участю координаційних сполук	2
13	Визначення ступеню окиснення центрального йона, заряду комплексу йона в координаційних сполуках. Складання виразу константи нестійкості та її застосування для оцінки стійкості координаційної сполуки. Фактори, що впливають на значення координаційного числа йона-комплексоутворювача.	4
14	Ступінь окиснення, її визначення у сполуках. Максимальний, мінімальний та проміжний ступінь окиснення елементів. Процеси окиснення-відновлення в харчових технологіях.	2
15	Сполуки галогенів в харчових технологіях. Особливості хімії сполук бром, йоду.	4
16	Використання сполук нітрогену в харчовій промисловості.	2
17	Загальні уявлення про біогенні метали. Метали головних і побічних підгруп та їх найважливіші сполуки. Повторення написання рівнянь окисно-відновних реакцій.	4
18	Повторення написання рівнянь окисно-відновних реакцій з участю сполук біогенних елементів	3

6. Методи та засоби діагностики результатів навчання:

- усне або письмове опитування;
- співбесіда;
- тестування;
- захист лабораторних робіт;
- самооцінювання.

7. Методи навчання:

- метод проблемного навчання;
- метод практико-орієнтованого навчання;
- кейс-метод;
- метод навчання через дослідження;
- метод навчальних дискусій та дебат;
- метод командної роботи, мозкового штурму.

8. Оцінювання результатів навчання.

Оцінювання знань здобувача вищої освіти відбувається за 100-бальною шкалою і переводиться в національну оцінку згідно чинного «Положення про екзамени та заліки у НУБіП України».

8.1. Розподіл балів за видами навчальної діяльності

Вид навчальної діяльності	Результати навчання	Оцінювання
Модуль 1. Сучасні уявлення про будову атома і хімічний зв'язок		
Лекція 1 (за наявності оцінювання)	ПРН5. Знати: основні поняття (речовина, елемент, атом, молекула, маса, об'єм), закони хімії (збереження маси, кратних відношень тощо), роль хімії в агропродовольчій галузі. Вміти: встановлювати взаємозв'язки між хімічними поняттями та розуміти прикладне значення хімічних знань у харчовій промисловості. Аналізувати: приклади застосування хімічних законів у виробництві та побуті, значення хімії у вирішенні проблем екології та безпеки харчових продуктів.	-
Лабораторна робота 1.	ПРН5. Знати: основне лабораторне обладнання, його призначення та правила техніки безпеки; види лабораторного посуду та їх використання. Вміти: правильно користуватись лабораторним інвентарем, дотримуватись правил поведінки з хімічними речовинами та обладнанням. Аналізувати: потенційні джерела небезпеки, шляхи запобігання аварійним ситуаціям, способи надання першої допомоги.	10
Лабораторна робота 2.	ПРН5. Знати: основні стехіометричні закони, поняття молярної маси, методи її експериментального визначення. Вміти: проводити розрахунки молярної маси газів методом зважування, визначати еквівалентну масу металу за методом витіснення. Аналізувати: точність і достовірність	10

	результатів, враховуючи вплив температури, тиску та похибок зважування.	
Лекція 2 (за наявності оцінювання)	ПРН5.Знати: модель будови атома, склад ядра, електронні оболонки, квантові числа, принцип Паулі, принципи заповнення орбіталей. Вміти: встановлювати взаємозв'язок між будовою атома і його хімічними властивостями. Аналізувати: електронні конфігурації атомів та їхній вплив на хімічну поведінку елементів.	-
Лабораторна робота 3.	ПРН5.Знати: будову атома, електронні конфігурації, особливості металів і неметалів, ступені окиснення. Вміти: записувати електронні конфігурації, визначати валентність і ступінь окиснення, спостерігати хімічні реакції металів. Аналізувати: вплив електронної будови на хімічну активність металів.	10
Лекція 3 (за наявності оцінювання)	ПРН5.Знати: періодичний закон, будову періодичної таблиці, основні групи та періоди. Розуміти: зміну властивостей елементів у групах і періодах, причини періодичності. Аналізувати: закономірності зміни атомного радіуса, електронегативності, енергії йонізації.	-
Лабораторна робота 4.	ПРН5.Знати: структуру періодичної системи, періодичні зміни властивостей елементів та їх сполук. Вміти: зіставляти хімічні властивості елементів у межах періоду чи групи. Аналізувати: взаємозв'язок між електронною конфігурацією елементів і їхньою реакційною здатністю.	10
Лекція 4 (за наявності оцінювання)	ПРН5. Знати: види хімічного зв'язку (ковалентний, іонний, металічний, водневий), гібридизацію, будову молекул. Розуміти: зв'язок між типом зв'язку і властивостями речовини. Аналізувати: типи хімічного зв'язку у різних сполуках і їхній вплив на фізико-хімічні властивості.	-
Лабораторна робота 5.	ПРН5.Знати: типи хімічного зв'язку, їх характеристику, приклади речовин із різними типами зв'язку. Вміти: визначати тип зв'язку в молекулах, робити прогнози щодо фізичних та хімічних властивостей речовин. Аналізувати: вплив типу хімічного зв'язку на розчинність, міцність, температуру плавлення.	10
Самостійна робота 1. Теми 1-5.	ПРН5.Знати: основні поняття та закони хімії. Роль хімії в агропродовольчій галузі, основні стехіометричні закони, поняття в хімії, будову атома, періодичний закон, будову періодичної таблиці, типи хімічного зв'язку. Вміти: встановлювати взаємозв'язки між хімічними поняттями та розуміти прикладне значення хімічних знань у харчовій промисловості.	20

Модульна контрольна робота 1.	ПРН5.Знати: будову атома згідно з сучасними квантово-механічними уявленнями; характеристики електронів, протонів, нейтронів; типи хімічного зв'язку (ковалентний, йонний, металічний, водневий, координаційний); механізми утворення зв'язків. Розуміти: взаємозв'язок між будовою атома, розміщенням електронів на орбіталях і здатністю елемента до утворення зв'язків; роль електронегативності, енергії йонізації, валентності у формуванні зв'язків. Вміти: визначати типи хімічного зв'язку за складом речовини; складати електронні конфігурації атомів; схематично зображати формування зв'язків у молекулах. Аналізувати: вплив хімічного зв'язку на властивості речовин, зокрема у харчових компонентах; взаємозв'язок між типом зв'язку та температурою плавлення, розчинністю, реакційною здатністю.	30
Всього за модулем 1		100
Модуль 2. Енергетика хімічних процесів. Розчини. Електролітична дисоціація і гідроліз солей.		
Лекція 5 (за наявності оцінювання)	ПРН5.Знати: класи сполук (оксиди, кислоти, основи, солі), типи хімічних реакцій (обміну, з'єднання, розкладу, заміщення). Розуміти: правила номенклатури та умови перебігу реакцій. Аналізувати: рівняння реакцій та належність речовин до певного класу сполук.	-
Лабораторна робота 6.	ПРН5.Знати: основні класи неорганічних сполук, принципи їх класифікації, зв'язки між ними. Вміти: правильно називати й записувати формули сполук, встановлювати їх генетичні зв'язки Аналізувати: логічний перехід між класами сполук (оксиди - основи - солі тощо).	7
Лабораторна робота 7.	ПРН5.Знати: класифікацію основних неорганічних сполук та їхні хімічні властивості. Вміти: здійснювати реакції між оксидами, кислотами, основами, солями; спостерігати їх ознаки. Аналізувати: взаємодію речовин у межах кислотно-основної та сольової взаємодії.	7
Лекція 6 (за наявності оцінювання)	ПРН5.Знати: енергетичні зміни при реакціях, швидкість реакцій, хімічну рівновагу. Розуміти: умови зміщення рівноваги (принцип Ле Шательє), фактори, що впливають на швидкість реакцій. Аналізувати: механізм та напрямок хімічних реакцій у різних умовах.	-
Лабораторна робота 8.	ПРН5.Знати: поняття теплоти реакції, ентальпії, екзо- і ендотермічних процесів. Вміти: експериментально вимірювати тепловий ефект реакцій, користуватись	7

	формулами для розрахунків. Аналізувати: енергетичні характеристики реакцій, умови їх протікання.	
Лабораторна робота 9.	ПРН5.Знати: чинники, що впливають на швидкість реакцій і хімічну рівновагу; принцип Ле Шательє. Вміти: змінювати параметри реакції з метою досягнення рівноваги. Аналізувати: експериментальні графіки, зміну швидкості в залежності від концентрації, температури, каталізаторів.	7
Лекція 7 (за наявності оцінювання)	ПРН5.Знати: види розчинів, закони розчинності, поняття електролітів і неелектролітів. Розуміти: механізм електролітичної дисоціації, ступінь дисоціації, електропровідність. Аналізувати: поведінку речовин у водному середовищі, рівняння дисоціації.	-
Лабораторна робота 10.	ПРН5.Знати: поняття електролітів і неелектролітів, дисоціації, типи розчинів. Вміти: готувати розчини заданої концентрації, проводити якісні реакції в розчинах електролітів. Аналізувати: зміну провідності, рН, реакційної здатності залежно від концентрації та типу електроліту.	7
Лекція 8 (за наявності оцінювання)	ПРН5.Знати: типи гідролізу, класифікацію солей за складом. Розуміти: механізм гідролізу, вплив середовища на гідроліз. Аналізувати: реакції гідролізу, прогнозувати кислотно-основні властивості розчину солей.	
Лабораторна робота 11.	ПРН5.Знати: суть гідролізу, типи солей, індикатори та їх кольорову шкалу. Вміти: визначати характер середовища, працювати з індикаторами. Аналізувати: залежність рН середовища від складу солі та ступеня гідролізу.	7
Лабораторна робота 12	ПРН5.Знати: механізм та умови гідролізу. Вміти: моделювати гідроліз, змінювати параметри досліду. Аналізувати: вплив концентрації, температури та рН на ступінь гідролізу.	7
Лекція 9 (за наявності оцінювання)	ПРН5.Знати: будову комплексів, поняття ліганду і координаційного числа. Розуміти: типи ізомерії, хімічні властивості комплексних сполук. Аналізувати: формули комплексів, стабільність та хімічну активність у різних умовах.	-
Лабораторна робота 13	ПРН5.Знати: будову координаційної сполуки, типи лігандів, координаційне число Вміти: синтезувати комплексні сполуки, проводити реакції для вивчення їх властивостей. Аналізувати: стабільність і реакційну здатність координаційних сполук залежно від будови.	7

Самостійна робота 2. Теми 6-12.	ПРН5.Знати: основні класи неорганічних сполук, принципи їх класифікації, зв'язки між ними, теплові ефекти та кінетику хімічних реакцій, властивості розчинів, розчини електролітів, електролітичну дисоціацію, гідроліз солей. Вміти: правильно називати й записувати формули сполук, встановлювати їх генетичні зв'язки, розраховувати теплові ефекти хімічних реакцій, готувати розчини визначеної концентрації, визначати характер середовища. Аналізувати: логічний перехід між класами сполук, теплові ефекти реакцій, розчини електролітів і не електролітів, гідроліз солей, склад координаційних сполук.	14
Модульна контрольна робота 2	ПРН5.Знати: основні терміни термохімії: ентальпія, енергія, теплоємність, екзо- і ендотермічні реакції; принципи електролітичної дисоціації; властивості водних розчинів та гідроліз солей; поняття рН та буферних систем. Розуміти: енергетичну доцільність хімічних реакцій; механізм впливу концентрації іонів на кислотно-основні властивості середовища; значення рН для біохімічних і харчових процесів. Вміти: розраховувати тепловий ефект реакції, рН розчинів, ступінь і константу дисоціації; готувати водні розчини; аналізувати дію гідролізу на склад розчину. Аналізувати: вплив концентрації, температури, типу солі на ступінь гідролізу; значення кислотно-основного середовища у технології виробництва продуктів; узгодженість експериментальних результатів з теоретичними даними.	30
Всього за модулем 2		100
Модуль 3. Окисно-відновні процеси. Хімія біогенних елементів та їх сполук.		
Лекція 10 (за наявності оцінювання)	ПРН5.Знати: поняття окиснення, відновлення, окисника, відновника. Розуміти: механізм електронного обміну, правила визначення ступенів окиснення. Аналізувати: схеми реакцій, вплив рН середовища на перебіг ОВР.	-
Лабораторна робота 14	ПРН5.Знати: основи редокс-процесів, електронний баланс, вплив середовища. Вміти: складати рівняння ОВР, користуватись методом електронного балансу. Аналізувати: зміну ступенів окиснення, напрями ОВР у різних середовищах.	5
Лекція 11 (за наявності оцінювання)	ПРН5.Знати: фізичні та хімічні властивості металів, їхня будова та тип зв'язку. Розуміти: активність металів, механізми корозії та методи її запобігання. Аналізувати: реакції металів з іншими речовинами, ряд активності.	-
Лабораторна робота 15	ПРН5.Знати: електрохімічний ряд напруг,	5

	активність металів. Вміти: проводити реакції заміщення, виявляти продукти. Аналізувати: роль металів як відновників та особливості їх взаємодії в ОВР.	
Лекція 12 (за наявності оцінювання)	ПРН5.Знати: роль елементів у біохімічних процесах, основні сполуки р-елементів. Розуміти: зв'язок між будовою та біологічною функцією речовин. Аналізувати: вплив елементів на фізіологічні процеси, їхній вміст у продуктах харчування.	-
Лабораторна робота 16	ПРН5.Знати: властивості хлору, бром, йоду, їх сполук та реакційну здатність. Вміти: проводити реакції з галогенами; спостерігати зміну кольору, осадження.	5
Лабораторна робота 17	ПРН5.Знати: будову, властивості, реакції пероксидів, сульфідів, сульфатів Вміти: розпізнавати і досліджувати ці сполуки. Аналізувати: участь цих сполук у процесах окиснення, кислотно-основних реакціях.	5
Лабораторна робота 18	ПРН5.Знати: фізико-хімічні властивості сульфідної, сульфідної, сульфатної кислот. Вміти: проводити хімічні реакції для їх виявлення. Аналізувати: перетворення сірководневої сполук, вплив умов на продукти.	5
Лабораторна робота 19	ПРН5.Знати: хімічні властивості сполук азоту. Вміти: виявляти й аналізувати продукти взаємодії. Аналізувати: взаємозв'язки між формами азоту в реакціях.	5
Лабораторна робота 20	ПРН5.Знати: властивості фосфатної кислоти, орто- і пірофосфатів Вміти: досліджувати взаємодію з основами, металами. Аналізувати: роль сполук фосфору у біологічних та технологічних системах.	5
Лабораторна робота 21	ПРН5.Знати: властивості вуглекислого газу, гідрогенкарбонатів, карбонатів. Вміти: виявляти кислотно-основні властивості, газоутворення. Аналізувати: участь Карбону в природному кругообігу та хімічних процесах.	5
Лекція 13 (за наявності оцінювання)	ПРН5.Знати: фізико-хімічні властивості s- і d-елементів, типові сполуки. Розуміти: біологічну роль та токсичність деяких металів. Аналізувати: реакції утворення та взаємодії сполук s- і d-елементів, їхній вплив на довкілля та здоров'я людини.	
Лабораторна робота 22	ПРН5.Знати: властивості лужних і лужноземельних металів та їхніх сполук. Вміти: проводити реакції, аналізувати продукти. Аналізувати: вплив електронної конфігурації	5

	на реакційну здатність.	
Лабораторна робота 23	ПРН5.Знати: фізико-хімічні властивості сполук Fe, Cu, Zn та інших d-елементів. Вміти: проводити якісні реакції на катіони. Аналізувати: роль біогенних металів у біохімії, їхню здатність до комплексоутворення.	5
Самостійна робота 2. Теми 13-18.	ПРН5.Знати: поняття окиснення, відновлення, окисники, відновники, фізичні та хімічні властивості металів та не металів, їх будову та тип зв'язку, хімію біогенних елементів. Розуміти: механізм електронного обміну, правила визначення ступенів окиснення, активність металів, механізми корозії та методи її запобігання, поняття про біогенні макро- та мікроелементи. Аналізувати: схеми реакцій, вплив pH середовища на перебіг ОВР, реакції металів з іншими речовинами, ряд активності, роль сполук хімії елементів у біологічних та технологічних системах.	20
Модульна контрольна робота 3.	ПРН5.Знати: основи окисно-відновних реакцій; поняття електронного балансу, ступеня окиснення, окисника і відновника; властивості сполук біогенних елементів (H, O, N, P, S, Fe, Zn, Cu, Ca, K, Mg та ін.). Розуміти: роль окисно-відновних процесів у біохімії, диханні, ферментативних реакціях, харчових технологіях; значення біогенних елементів у метаболічних шляхах. Вміти: складати рівняння ОВР за методом електронного балансу; визначати ступені окиснення елементів; характеризувати сполуки біогенних елементів за властивостями та застосуванням. Аналізувати: вплив середовища на хід ОВР; участь біогенних елементів у підтримці кислотно-лужного балансу, ферментативних реакцій; роль мікроелементів у збереженні якості харчових продуктів.	30
Всього за модулем 3		100
Навчальна робота	(M1 + M2 + M3)/3*0,7 ≤ 70	
Екзамен	30	
Всього за курс	(Навчальна робота + екзамен) ≤ 100	

8.2. Шкала оцінювання знань здобувача вищої освіти

Рейтинг здобувача вищої освіти, бали	Оцінка за національною системою (екзамени/заліки)
90-100	відмінно
74-89	добре
60-73	задовільно
0-59	незадовільно

8.3. Політика оцінювання

Політика щодо дедлайнів та перескладання	<i>НАПРИКЛАД:</i> роботи, які здаються із порушенням термінів без поважних причин, оцінюються на нижчу оцінку. Перескладання модулів відбувається із дозволу лектора за наявності поважних причин (наприклад, лікарняний).
Політика щодо академічної доброчесності	<i>НАПРИКЛАД:</i> списування під час контрольних робіт та екзаменів заборонені (в т.ч. із використанням мобільних девайсів). Курсові роботи, реферати повинні мати коректні текстові посилання на використану літературу
Політика щодо відвідування	<i>НАПРИКЛАД:</i> відвідування занять є обов'язковим. За об'єктивних причин (наприклад, хвороба, міжнародне стажування) навчання може відбуватись індивідуально (в он-лайн формі за погодженням із деканом факультету)

9. Навчально-методичне забезпечення:

- Електронний навчальний курс навчальної дисципліни (на навчальному порталі НУБіП України eLearn, <https://elearn.nubip.edu.ua/course/view.php?id=1412>

- Антрапцева Н.М., Кочкодан О.Д., Солод Н.В. Загальна та неорганічна хімія. Методичні вказівки для виконання лабораторних робіт для студентів спеціальності 181 – Харчові технології. К.: ДДП «Експо-Друк», 2020. 192 с.

- Антрапцева Н.М., Кочкодан О.Д., Солод Н.В. Загальна та неорганічна хімія. Методичні вказівки для виконання лабораторного практикуму і самостійної роботи студентів заочної форми навчання спеціальності 181 – «Харчові технології» - К.: ДДП «Експо-Друк», 2022. 160 с.

- Антрапцева Н.М., Кочкодан О.Д. Основи загальної та неорганічної хімії: навчальний посібник. К. : ТОВ «Центр поліграфії «КОМПРИНТ», 2020. 331 с.

- А.Г. Галстян, Л.О. Ковшун, В.В. Єфименко, Н.В. Солод, О.І. Хижан, В.В. Кротенко. Загальна та неорганічна хімія. Методичні рекомендації для виконання лабораторних робіт для студентів спеціальності 181 – Харчові технології. К.: ДДП «Експо-Друк», 2024. 162 с.

10. Рекомендовані джерела інформації

1. Петрушина Г.О. Загальна та неорганічна хімія: навч. посібник / Петрушина Г.О., Пугач Л.І., Завріна С.В.– Дніпропетровськ: видавництво «Пороги», 2016. – 328 с
<https://dspace.dsau.dp.ua/bitstream/123456789/7717/1/22.pdf>

2. Яворський В.Т. Основи теоретичної хімії. – Львів: Видавництво Львівської політехніки, 2010. – 348 с.

3. В.М. Іщенко, Т.П. Колотуша, О.І. Кроніковський, О.П. Перепелиця, О.М. Полумбрик, І.Г. Рябокінь, Л.І. Тилтіна, В.В. Фоменко. Загальна хімія. Неорганічна хімія: Конспект лекцій для студ. всіх спец. ден. та заоч. форм навч. – К.: НУХТ, 2009. 307с.

4. Загальна та неорганічна хімія: конспект лекцій/ Укладачі: Ю. К. Гапон, Є. Д. Слепужніков, М. А. Чиркіна. – Х.: НУЦЗУ, 2023. – 199 с.

5. Левітін Є.Я., Бризицька А.М., Ключова Р.Г. Загальна та неорганічна хімія: підруч. для студентів вищ. навч. закл. 3-тє вид. Харків : НФаУ. Золоті сторінки, 2017. 512 с.

6. Основи хімії біогенних елементів, біохімії і біофізики: практичний курс: навчальний посібник / Ведь М. В. та ін. 2-ге вид., Харків : НТУ «ХП», 2016. 310 с.

7. WebElements (англомовний сервер, що містить відомості про хімічні елементи).

URL: www.webelements.com.

8. E library (велика бібліотека підручників з органічної та біоорганічної хімії хімічного факультету Київського національного університету ім. Тараса Шевченка).

URL: <http://library.chem.univ.kiev.ua>.

9. Бібліотека LebreTexts Ukrayinska

<https://ukrayinska.libretexts.org/%D0%A5%D1%96%D0%BC%D1%96%D1%8F>