

**НАЦІОНАЛЬНИЙ УНІВЕРСИТЕТ БІОРЕСУРСІВ І
ПРИРОДОКОРИСТУВАННЯ УКРАЇНИ**

Кафедра _____ загальної, органічної та фізичної хімії _____

“ЗАТВЕРДЖУЮ”

Декан факультету
Харчових технологій та
управління якістю продукції АПК
_____ Л.В. Баль-Прилипко
“ ____ ” _____ 2020 р.

РОЗГЛЯНУТО І СХВАЛЕНО

на засіданні кафедри загальної,
органічної та фізичної хімії
Протокол № 10 від “22” травня 2020 р.
Завідувач кафедри
_____ Л.О. Ковшун

РОБОЧА ПРОГРАМА НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ

_____ Загальна та неорганічна хімія _____

спеціальність _____ 181 «Харчові технології» _____

освітня програма _____ Харчові технології _____

Факультет (ННІ) _____ Харчових технологій та управління якістю продукції АПК _____

Розробники: _____ доцент, к. х. н. Кочкодан О.Д. _____

(посада, науковий ступінь, вчене звання)

Київ – 2020 р.

1. Опис навчальної дисципліни

«Загальна та неорганічна хімія»

(назва)

Галузь знань, спеціальність, освітня програма, освітній ступінь		
Освітній ступінь	Бакалавр	
Спеціальність	181 «Харчові технології»	
Освітня програма	Харчові технології	
Характеристика навчальної дисципліни		
Вид	Обов'язкова	
Загальна кількість годин	180	
Кількість кредитів ECTS	6	
Кількість змістових модулів	3	
Курсовий проект (робота) (за наявності)		
Форма контролю	Екзамен	
Показники навчальної дисципліни для денної та заочної форм навчання		
	денна форма навчання	заочна форма навчання
Рік підготовки (курс)	2020/2021 (1 курс)	2020/2021 (1 курс)
Семестр	I	I
Лекційні заняття	45 год.	10 год.
Практичні, семінарські заняття		
Лабораторні заняття	60 год.	6 год.
Самостійна робота	75 год.	164 год.
Індивідуальні завдання		
Кількість тижневих аудиторних годин для денної форми навчання	7 год.	

2. Мета, завдання та компетентності навчальної дисципліни

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 тільки мати певний запас хімічних знань, але і вміти застосовувати їх на практиці.

Основною метою курсу є надання студентам 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.

Основні завдання курсу «Загальна та неорганічна хімія»:

- засвоєння сучасних теоретичних положень загальної та неорганічної хімії;
- вивчення хімічних властивостей біогенних елементів та їх найважливіших сполук, особливостей хімічних процесів, що супроводжують зберігання, консервування та переробку м'яса, риби та морепродуктів;
- оволодіння основними прийомами виконання хімічного експерименту, способами обробки та узагальнення експериментальних результатів;
- набуття студентами ґрунтовних знань із загальної та неорганічної хімії, які необхідні для подальшого вивчення спеціальних дисциплін;
- набуття студентами вмінь використовувати одержані знання і навички на практиці.

В результаті вивчення навчальної дисципліни студент повинен

з н а т и:

- основні теоретичні положення сучасної загальної та неорганічної хімії;
- основні закономірності перебігу хімічних процесів та шляхи керування ними;
- хімічні властивості біогенних елементів та їх сполук, що використовують у сучасних харчових технологіях;

в м і т и:

- користуватися навчальною, методичною та довідковою літературою;
- виконувати базові експериментальні роботи, що складають основу хімічного дослідження якості сировини та готової харчової продукції, узагальнювати та систематизувати одержані результати;
- керувати процесами, що відбуваються під час виробництва та переробки продукції тваринництва: дисоціації, гідролізу, окиснення-відновлення, комплексоутворення тощо;
- використовувати набуті знання для вивчення загальнобіологічних і спеціальних дисциплін.

Набуття компетентностей:

загальні компетентності (ЗК):

Здатність вчитися і оволодівати сучасними знаннями.

Здатність до пошуку та аналізу інформації з різних джерел.

Знання і розуміння предметної області та професійної діяльності.

фахові (спеціальні) компетентності (ФК):

Здатність пояснити хімічні процеси, що відбуваються під час зберігання та переробки харчової сировини; виконувати розрахунки витрат сировини та виходу готової продукції; виконувати базові експериментальні роботи, що складають основу хімічного дослідження якості сировини, напівфабрикатів, готової продукції.

**3. Програма та структура навчальної дисципліни для
повного терміну денної (заочної) форми навчання**

Програма навчальної дисципліни

Змістовий модуль 1. Будова атома і хімічний зв'язок

Тема 1. Предмет та завдання хімії. Роль хімії в харчовій промисловості.

Місце хімії серед природничих наукових дисциплін. Предмет та задачі неорганічної хімії. Внесок українських вчених у розвиток хімічної науки.

Роль хімії у харчовій промисловості. Основні напрями хімізації сучасного харчового виробництва.

Основні поняття атомно-молекулярного вчення: молекула, атом, хімічний елемент, проста та складна речовина, відносна атомна та молекулярна маси, моль, молярна маса.

Закон збереження маси та енергії. Закон еквівалентів. Закон сталості складу хімічних сполук. Закон кратних відношень як прояв закону переходу кількості в якість. Закон Авогадро. Використання основних законів хімії у практиці виробництва та переробки м'яса, риби та морепродуктів.

Тема 2. Сучасні уявлення про будову атомів хімічних елементів

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 ємкість. Принципи заповнення орбіталей електронами. Електронні та електронно-графічні формули.

Тема 3. Періодичний закон і періодична система елементів Д.І. Менделєєва. Закономірності періодичної системи.

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, окислювально-відновні властивості елементів, радіуси атомів, енергія іонізації, спорідненість до електрона, електронегативність і закономірності їх зміни у періодичній системі.

Тема 4. Хімічний зв'язок і будова молекул

Роль теорії хімічного зв'язку в уявленні найважливіших природничих явищ. Сучасні 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, направленість у просторі, полярність.

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

Водневий зв'язок. Механізм його утворення та особливості. Роль водневого зв'язку в процесах життєдіяльності тварин та риб.

Будова молекул. Міжмолекулярна взаємодія. Хімічний зв'язок і властивості сполук.

Змістовий модуль 2. Основні закономірності перебігу хімічних реакцій. Реакції в розчинах електролітів

Тема 5. Сучасна класифікація неорганічних сполук і хімічних реакцій.

Сучасна номенклатура та принципи класифікації неорганічних сполук.

Одержання та хімічні властивості кислих, основних, подвійних, змішаних солей.

Генетичний зв'язок між основними класами неорганічних сполук.

Класифікація хімічних реакцій. Стехіометричні і нестехіометричні реакції, спряжені реакції, ланцюгові реакції.

Тема 6. Основні закономірності хімічних перетворень

Енергетика хімічних реакцій. Напрямок перебігу хімічних реакцій. Основні поняття хімічної кінетики. Швидкість хімічної реакції. Фактори, що впливають на неї. Закон діючих мас - основний закон хімічної кінетики. Константа швидкості хімічної реакції. Поняття про енергію активації. Вплив температури на швидкість реакції. Правило Вант-Гоффа. Поняття про каталіз та його природу. Ферменти як каталізатори біохімічних процесів.

Необоротні та оборотні реакції. Хімічна рівновага. Константа рівноваги. Зміщення хімічної рівноваги. Вплив зовнішніх факторів на хімічну рівновагу. Принцип Ле-Шательє. Роль уявлень хімічної кінетики та хімічної рівноваги у розумінні хімічних і біологічних процесів зберігання, консервування та переробки м'яса, риби та морепродуктів.

Тема 7. Властивості розчинів. Електролітична дисоціація

Фізико-хімічна природа розчинів. Гідратація іонів. Поняття про кристалогідрати. Розчинність. Способи вираження концентрації розчинів.

Поняття про розчини електролітів і неелектролітів та їх властивості. Основні положення теорії електролітичної дисоціації. Механізм електролітичної дисоціації. Кількісні характеристики процесу дисоціації: ступінь та константа електролітичної дисоціації. Поняття про активність йонів. Сильні та слабкі електроліти. Константа дисоціації слабких електролітів, її взаємозв'язок із ступенем дисоціації. Амфотерні електроліти. Реакції у розчинах електролітів. Йонні рівняння реакцій. Властивості розчинів неелектролітів.

Тема 8. Гідроліз солей

Вода як слабкий електроліт. Йонний добуток води. Водневий і гідроксильний показники. Способи вимірювання рН. Загальні відомості про індикатори. Характеристика середовища розчинів за допомогою рН.

Суть та причини гідролізу солей. Значення процесу гідролізу для життєдіяльності тварин і рослин. Типи гідролізу солей. Поняття про явище повного гідролізу. Константа та ступінь гідролізу солей. Фактори, що впливають на зміщення хімічної рівноваги процесів гідролізу. Шляхи керування процесами гідролізу. Вплив процесів гідролізу на реакцію середовища розчинів. Поняття про гідролітичний процес у замороженому м'ясі.

Тема 9. Координаційні (комплексні) сполуки

Основні закономірності та етапи утворення комплексного йона. Координаційна теорія Вернера. Типові комплексоутворювачі, ліганди, координаційні числа. Класифікація та номенклатура координаційних сполук. Хімічні властивості координаційних сполук. Координаційні сполуки в розчинах. Дисоціація координаційних сполук. Константа стійкості комплексних йонів. Поняття про подвійні та змішані солі. Їх хімічні властивості. Поширення координаційних сполук та їх роль у живій природі. Хлорофіл, гемоглобін, ферменти як представники координаційних сполук. Харчові добавки, лікарські препарати на основі координаційних сполук

Тема 10. Окисно-відновні процеси. Вплив середовища на хід окисно-відновних реакцій

Загальні поняття про окисно-відновні процеси. Найважливіші окисно-відновні процеси, які відбуваються в організмах рослин, тварин і риб. Ступінь окиснення елемента у сполуках. Типові окисники та відновники. Окисно-відновна двоїстість. Правила складання рівнянь окисно-відновних реакцій. Класифікація окисно-відновних реакцій.

Вплив середовища на хід окисно-відновних реакцій. Поняття про окисно-відновні потенціали. Умови проходження окисно-відновних реакцій та визначення напрямку їх перебігу.

Тема 11. Загальні властивості металів

Положення металів у періодичній системі елементів. Загальна характеристика металів. Особливості електронної будови їх атомів. Фізичні та хімічні властивості металів.

Закономірності зміни хімічної активності металів у періодах і групах періодичної системи. Електрохімічний ряд напруг металів та висновки з нього.

Змістовий модуль 3. Хімія біогенних елементів та їх сполук

Тема 12. Поняття про біогенні макро- та мікроелементи. р-елементи III-VII груп та їх сполуки.

Поняття про біогенні макро- та мікроелементи. Загальна характеристика р-елементів III-VII груп: особливості електронної будови атомів, типові валентності та ступені окиснення у сполуках. Поширеність у природі, фізичні та хімічні властивості в елементному стані.

Особливості хімії Флуору та його сполук. Фтороводень, фторидна кислота, фториди, їх хімічні властивості. Біологічна дія Флуору та фторидів.

Особливості хімії сполук Хлору, Броду, Йоду. Хлороводень, хлоридна кислота, хлориди; хімічні властивості, роль в живому організмі. Оксиди і оксигенвмісні кислоти Хлору, їх сила і окисно-відновні властивості. Хімічні властивості натрій хлориду як консервувальної речовини. Йод в продуктах харчування.

Оксиген і Сульфур як органогенні елементи. Хімія сполук Оксигену. Пероксид водню, його кислотні та окисно-відновні властивості.

Хімія сполук Сульфуру та її аналогів. Хімічні властивості найважливіших сполук Сульфуру: сірководню, оксидів сульфуру, сульфідної, сульфатної, сульфатної кислот та їх солей. Застосування сполук Сульфуру в технології переробки та консервування харчової продукції.

Нітроген і Фосфор як біогенні елементи. Кругообіг їх у природі. Хімічні властивості сполук: амоніаку, амоній гідроксиду, оксидів Нітрогену, нітратної та нітритної кислот, нітратів, нітритів; фосфатних кислот, їх солей. Нітрогенвмісні мінеральні кормові добавки. Використання сполук Нітрогену як хімічних консервантів. Фосфати як добавки до м'ясних виробів.

Хімія сполук Карбону і Силіцію: карбонатна кислота, карбонати, гідрогенкарбонати, Силіцій оксид, силікатна кислота. Використання сполук Карбону як хімічних консервантів, мінеральних кормових добавок (преміксів).

Бор як мікроелемент. Особливості хімічних властивостей сполук Бору та Алюмінію.

Тема 13. s-елементи I, II груп та їх сполуки. Біогенні метали побічних підгруп (d-елементи) та їх сполуки.

Гідроген та його сполуки, специфічність властивостей Гідрогену.

Натрій, Калій, Магній, Кальцій як біологічно активні елементи. Атомні характеристики елементів, типові ступені окиснення у сполуках. Поширеність у природі, фізичні та хімічні властивості. Добування та хімічні властивості сполук елементів.

Солі Кальцію як дезінфікуючі засоби. Сполуки Кальцію у технологіях переробки, зберігання та консервування м'яса, риби та морепродуктів.

Особливості електронної будови атомів d-елементів підгруп Купруму, Цинку, Хрому, Мангану, родини Феруму. Типові ступені окиснення їх атомів у сполуках. Участь сполук біогенних металів (Cu, Zn, Co, Ni, Mn та ін.) у процесах, що відбуваються у живій природі, водоймах: йонного обміну, гідролізу, окиснення-відновлення, комплексоутворення.

Солі Купруму, Цинку, Мангану, Феруму, Кобальту, інших біогенних металів у харчовій промисловості.

Назви змістових модулів і тем	Кількість годин													
	денна форма							Заочна форма						
	тижні	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	14	
Змістовий модуль 1. Будова атома і хімічний зв'язок														
Тема 1. Предмет та завдання хімії. Роль хімії в харчовій промисловості. Основні поняття і закони хімії	1,2	6	2		2		2	6						6
Тема 2. Сучасні уявлення про будову	2,3	14	4		4		6	14	2					12

атомів хімічних елементів												
Тема 3. Періодичний закон і періодична система елементів Д.І. Менделєєва. Закономірності періодичної системи.	3	7	2		2		3	7				7
Тема 4. Хімічний зв'язок і будова молекул. Типи хімічного зв'язку	4,5	14	4		4		6	14	2			12
Разом за змістовим модулем 1		41	12		12		17	41	4			37
Змістовий модуль 2. Основні закономірності перебігу хімічних реакцій. Реакції в розчинах електrolітів												
Тема 5. Сучасна класифікація неорганічних сполук і хімічних реакцій.	6	16	4		6		6	14			2	12
Тема 6. Основні закономірності хімічних перетворень	6,7	14	4		4		6	16				16
Тема 7. Властивості розчинів. Електролітична дисоціація	8	16	4		4		8	16	2			14
Тема 8. Гідроліз солей.	9,10	14	2		6		6	14			2	12
Тема 9. Координаційні (комплексні) сполуки	10	10	2		4		4	10				10
Тема 10. Окисно-відновні процеси. Вплив середовища на хід окисно-відновних реакцій	11,12	18	4		6		8	18	2			16
Тема 11. Загальні властивості металів	13	12	2		6		4	12				12
Разом за змістовим модулем 2		100	22		36		42	100	4		4	92
Модуль 3. Хімія біогенних елементів та їх сполук												

Тема 12. Поняття про біогенні макро- та мікроелементи. р-елементи III-VII груп та їх сполуки.	14	20	6	6	8	20	2			18
Тема 13. s-елементи I, II груп та їх сполуки. Біогенні метали побічних підгруп (d-елементи) та їх сполуки.	15	19	5	6	8	19		2		17
Разом за змістовим модулем 3	39		11	12	16	39	2	2		35
Усього годин	180		45	60	75	180	10	6		164

4. Теми семінарських занять

Не передбачені

5. Теми практичних занять

Не передбачені

6. Теми лабораторних занять

№ з/п	Назва теми	Кількість годин
1.	Вступ. Обладнання хімічної лабораторії та правила роботи в ній. Методи виконання хімічного експерименту. Техніка безпеки.	2
2.	Особливості будови атомів металів і неметалів. Складання електронних формул атомів. Визначення основних валентних станів та ступенів окиснення.	4
3.	Періодичний закон Д.І. Менделєєва. Зміна властивостей елементів та їх сполук по періодах і групах.	2
4.	Хімічний зв'язок і властивості сполук.	4
5.	Основи класифікації та номенклатури неорганічних сполук. Генетичний зв'язок між основними класами неорганічних сполук.	4
6.	Лабораторні дослідження добування і хімічних властивостей оксидів, основ, кислот, солей.	2
7.	Експериментальне дослідження теплового ефекту хімічної реакції.	2
8.	Дослідження впливу зовнішніх факторів на швидкість хімічної реакції, хімічну рівновагу.	2
9.	Розчини. Реакції у розчинах електролітів. Лабораторні дослідження хімічних властивостей розчинів електролітів.	4
10.	Гідроліз солей. Поняття про індикатори. Практичне визначення рН середовища	2
11.	Експериментальне вивчення процесу гідролізу солей та факторів, що впливають на нього.	4

12.	Координаційні сполуки. Експериментальне дослідження способів їх одержання та вивчення хімічних властивостей	4
13.	Складання рівнянь окисно-відновних реакцій. Експериментальне вивчення впливу середовища на хід окисно-відновних реакцій.	4
14.	Дослідження окисно-відновних процесів з участю металів.	2
15.	Хімія р- елементів VII групи. Дослідження хімічних властивостей сполук Хлору, Броду, Йоду.	2
16.	Хімія сполук Оксигену, Сульфору. Дослідження окисно-відновних властивостей гідроген пероксиду.	2
17.	Дослідження хімічних властивостей сульфідної, сульфідної, сульфатної кислот та їх солей.	2
18.	Дослідження хімічних властивостей амоніаку, нітратної, нітритної кислот та їх солей.	2
	Хімія сполук Форфору. Дослідження хімічних властивостей фосфатної кислоти та її солей.	2
19.	Хімія сполук Карбону: Карбон(IV) оксид, карбонатна кислота, карбонати і гідрогенкарбонати. Дослідження їх хімічних властивостей.	2
20.	Хімія s-елементів I, II групи. Дослідження хімічних властивостей їх сполук.	2
21.	Хімія сполук біогенних металів (d-елементів). Дослідження їх хімічних властивостей.	4
	Всього:	60 год.

7. Контрольні питання, комплекти тестів для визначення рівня засвоєння знань студентами.

Змістовий модуль 1. Сучасні уявлення про будову атома і хімічний зв'язок

1. Дати визначення основних понять атомно-молекулярного вчення.
2. Сформулювати основні закони хімії. Навести приклади їх практичного застосування.
3. Навести визначення основних фізичних величин, що застосовують в хімічних

розрахунках.

4. Обчислити масові частки елементів у хімічній сполуці.

5. Розрахувати за рівнянням реакції масу вихідних речовин, необхідну для одержання певної маси продукту реакції.

6. Розрахувати за рівнянням реакції масу цільового продукту, який можна одержати з певної маси вихідних речовин.

7. Сформулювати основні положення сучасної квантовомеханічної теорії будови атома.

8. Скласти електронні та електронно-графічні формули атомів та йонів хімічних елементів.

9. За наведеною електронною формулою зовнішнього та передостаннього енергетичних рівнів визначити, атомам яких елементів вони відповідають.

10. Використовуючи основні закономірності періодичної системи, вказати як змінюються у періодах (зліва направо) і групах (зверху вниз) характеристики та хімічні властивості елементів.

11. Вказати найбільш активний метал та неметал. Навести приклади їх оксидів, зазначити хімічні властивості і формули гідратів оксидів.

12. Для заданих хімічних сполук визначити типи хімічних зв'язків між атомами в молекулі.

13. Використовуючи довідкові дані, навести приклади сполук, в яких реалізуються вказані різновиди зв'язку.

14. Розташувати молекули у порядку зростання:

полярності хімічного зв'язку, який в них реалізується;

довжини хімічного зв'язку;

енергії хімічного зв'язку;

15. Навести приклади сполук, в яких реалізується донорно-акцепторний механізм утворення ковалентного зв'язку.

16. Дати мотивовану оцінку кількості хімічних зв'язків, що здатні утворювати атоми елементів.

Змістовий модуль 2. Основні закономірності перебігу хімічних реакцій. Реакції в розчинах електролітів

1. Написати способи одержання заданих хімічних сполук.

2. За назвою сполуки скласти її структурно - графічну формулу.

3. Навести рівняння реакцій, що доводять двоїстість хімічних властивостей амфотерних оксидів та гідроксидів.

4. Записати всі можливі реакції, які реалізуються при взаємодії заданих основи і кислоти.

5. Скласти рівняння реакцій, за допомогою яких можна здійснити задані перетворення.

6. Закінчити задані рівняння реакцій, записати продукти реакцій і урівняти.

7. Для наведених оборотних реакцій скласти математичний вираз константи хімічної рівноваги.

8. Для наведених реакцій скласти кінетичні рівняння (для прямої та зворотної реакції).

9. Вказати, в якому напрямку зміститься рівновага заданої реакції при: а) зменшенні концентрації вихідних речовин; б) підвищенні тиску; в) підвищенні температури.

10. Сформулювати правило Вант-Гоффа. Розрахувати зміни швидкості хімічної реакції при зміні в системі температури.

11. Скласти рівняння дисоціації заданих електролітів.

12. Користуючись довідковими даними, розташувати електроліти у порядку збільшення або зменшення їх сили.

13. Скласти молекулярні та йонні рівняння заданих реакцій.

14. До рівнянь у скороченій йонній формі скласти повні йонні та молекулярні рівняння реакцій.

15. Дати мотивовану відповідь, які із заданих солей зазнають гідролізу, а які ні, чому?

16. Скласти молекулярні та йонні рівняння гідролізу солей (за першою стадією). Вказати рН їх водних розчинів та індикатор, який застосовують на практиці для його визначення.

17. Скласти рівняння реакцій утворення координаційних сполук.

18. Написати молекулярні та йонні рівняння реакцій з участю координаційних сполук.

19. Скласти вирази константи нестійкості комплексних йонів.

20. Використовуючи довідкову літературу, розташувати комплексні йони в порядку збільшення або зменшення їх стійкості.

21. Дати визначення поняттю «окисно-відновний процес»

22. Сформулювати правила визначення ступенів окиснення елементів у сполуках.

23. Розрахувати ступінь окиснення елементів у заданих сполуках

24. Визначити окисно-відновні властивості заданих сполук

25. Закінчити рівняння окисно-відновних реакцій. Скласти схеми електронного балансу.

Знайти коефіцієнти, вказати окисник і відновник.

26. Охарактеризувати типи окисно-відновних реакцій. Навести приклади.

27. Дати визначення окисно-відновного потенціалу.

28. Визначити напрями протікання окисно-відновних процесів за наведеними окисно-відновними потенціалами.
29. Пояснити, що таке ряд стандартних електродних потенціалів металів.
30. Охарактеризувати загальні властивості металів
31. Сформулювати та довести рівняннями реакцій найважливіші висновки з ряду активностей металів.
32. На прикладі конкретних реакцій показати, які властивості виявляють активні метали при взаємодії з водою, амфотерні - при взаємодії з лугами.
33. Написати рівняння окисно-відновних реакцій металів з концентрованими та розведеними кислотами. Скласти схеми електронного балансу. Розставити коефіцієнти, вказати окисник і відновник.

Змістовий модуль 3. Хімія біогенних елементів та їх сполук

1. Дати загальну характеристику р-елементів VII групи.
2. Чим пояснюється те, що галогени є сильними окисниками? Як змінюються окисні властивості галогенів у групах періодичної системи? Навести приклади рівнянь реакцій.
3. Чому Флуор та його сполуки мають значну відмінність хімічних властивостей від інших галогенів та їх сполук?
4. Охарактеризувати хімічні властивості хлоридної, бромідної та йодидної кислот.
5. Дати загальну характеристику р- елементів VI групи.
6. Охарактеризувати хімічні властивості оксигенвмісних сполук Сульфуру. Написати відповідні рівняння реакцій.
7. За допомогою рівнянь хімічних реакцій показати спільні та відмінні властивості трьох сульфурвмісних кислот.
8. Хімічні властивості гідроген пероксиду. За допомогою рівнянь реакцій підтвердити двоїстість окисно-відновних властивостей гідроген пероксиду.
9. Надати обґрунтовану відповідь про спільні та відмінні властивості нітратної та нітритної кислот.
10. Порівняти хімічні властивості карбонатної та силікатної кислот. Написати рівняння реакцій.
11. Дати загальну характеристику р-елементів IV групи.
12. Охарактеризувати хімічні властивості оксидів Карбону та Силіцію. Скласти відповідні рівняння реакцій.
13. Скласти молекулярні та йонні рівняння реакцій йонного обміну, гідролізу солей з участю сполук біогенних металів. Для окисно-відновних реакцій скласти схему електронного балансу, вказати окисник та відновник.
14. Охарактеризувати способи одержання та хімічні властивості натрій гідрогенкарбонату (питної соди).

8. Методи навчання.

При вивченні дисципліни «Загальна та неорганічна хімія» використовуються наступні методи навчання:

1. методи організації та здійснення навчально-пізнавальної діяльності:

- словесні (розповідь-пояснення, бесіда, лекція);
- наочні (ілюстрація, демонстрація);
- практичні (лабораторні роботи, реферати);

2. методи стимулювання і мотивації навчально-пізнавальної діяльності:

- стимулювання інтересу до навчання (створення ситуації інтересу при викладанні матеріалу, навчальні дискусії);
- стимулювання обов'язку й відповідальності (роз'яснення мети навчального предмету, дисциплінарні і організаційно-педагогічні вимоги до вивчення предмету, заохочення та покарання в навчанні);

3. методи контролю, корекції за ефективністю навчально-пізнавальної діяльності: проміжні опитування, колоквиуми, індивідуальні співбесіди.

9. Форми контролю.

Для здійснення контролю за якістю знань та вмінь студентів використовуються:

- проміжні опитування;
- колоквиуми;
- іспит;
- індивідуальні співбесіди

Проміжний контроль знань студентів здійснюється регулярно на лекційних і лабораторних заняттях шляхом їх опитування з пройденого матеріалу. Форма контролю знань із змістових модулів – результати виконання тестових завдань, лабораторних робіт, складання колоквиумів. Підсумковий контроль знань здійснюється на іспиті.

10. Розподіл балів, які отримують студенти. Оцінювання знань студента відбувається за 100-бальною шкалою і переводиться в національні оцінки згідно з табл. 1 «Положення про екзамени та заліки у НУБіП України» (наказ про уведення в дію від 27.12.2019 р. № 1371)

Рейтинг студента, бали	Оцінка національна за результати складання	
	екзаменів	заліків
90-100	Відмінно	Зараховано
74-89	Добре	
60-73	Задовільно	
0-59	Незадовільно	Не зараховано

Для визначення рейтингу студента (слухача) із засвоєння дисципліни $R_{\text{дис}}$ (до 100 балів) одержаний рейтинг з атестації (до 30 балів) додається до рейтингу студента (слухача) з навчальної роботи $R_{\text{НР}}$ (до 70 балів): $R_{\text{дис}} = R_{\text{НР}} + R_{\text{ат}}$.

11.Методичне забезпечення

1. Антрапцева Н.М., Кочкодан О.Д. Основи загальної та неорганічної хімії: навчальний посібник. – К.: ДДП «Експо-Друк», 2017. – 242 с.

2. Антрапцева Н.М., Кочкодан О.Д. Загальна та неорганічна хімія. Методичні вказівки з основами теорії (для виконання лабораторного практикуму та самостійної роботи) для студентів спеціальності 181 – Харчові технології. – К. : ДДП «Експо-Друк», 2017. – 195 с.
3. Антрапцева Н.М., Пономарьова І.Г., Кочкодан О.Д. Загальна та неорганічна хімія. Збірник тестових завдань. К.: НУБіПУ, 2007. – 92 с.

12. Рекомендована література

Основна

1. Буря О.І., Повхан М.Ф., Чигвінцева О.П., Антрапцева Н.М. Загальна хімія. Дн.: наука і освіта. – 2002. – 306 с.
2. Карнаухов О.І., Копілевич В.А., Мельничук Д.О. та ін.. Загальна хімія. – К. : Фенікс. – 2005. – 839 с.
3. Романова Н.В. Загальна та неорганічна хімія. – К.:Вища школа, 1998. – 432 с.
4. Копілевич В.А., Косматий В.Є., Войтенко Л.В., ін. Аналітична хімія для аграрних спеціальностей (хімічний аналіз). – К., 2002. – 295 с.

Допоміжна

1. Григор'єва В.В., Самійленко В.М., Сич А.М. Загальна хімія. – К.: Вища школа, 1991. – 431 с.
2. Хомченко Г.П., Цитович И.К. Неорганическая химия. – М.: Высшая школа, 1987. – 464 с.
3. Скопенко В.В., Савранський Л.І. Координаційна хімія – К.: Либідь, 1997 –336 с.
4. Степаненко О.М., Рейтер Л.Г., Ледовський В.М., Іванов С.В. Загальна та неорганічна хімія. – К.: Педагогічна преса, 2000.- 783 с.
5. Голуб О.А. Українська номенклатура в неорганічній хімії. – Київ: КУ, 1992. – 52 с.

13. Інформаційні ресурси

Електронна бібліотеки НУБіПУ: <https://nubip.edu.ua/node/17325>

http://www.ph4s.ru/book_him.html

<http://chemistry-chemists.com/Uchebniki.html>

<http://www.chemnet.ru/>

<http://www.physchem.chimfak.rsu.ru/Sources.html>

<http://rushim.ru/books/books.htm>