

Національний університет біоресурсів і природокористування України

Кафедра загальної, органічної та фізичної хімії

“ЗАТВЕРДЖУЮ”

Декан факультету харчових технологій
та управління якістю продукції АПК

_____ **Баль-Прилипка Л.В.**

“ ____ ” _____ 2019 р.

РОЗГЛЯНУТО І СХВАЛЕНО

на засіданні кафедри загальної,
органічної та фізичної хімії

Протокол № 10 від “22” травня 2019 р.

Завідувач кафедри

_____ **Ковшун Л.О.**

РОБОЧА ПРОГРАМА НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ

«Загальна та неорганічна хімія»

спеціальність *181 – Харчові технології*

факультет *харчових технологій та управління якістю продукції АПК*

Розробник: канд. хім. наук, доцент Кочкодан О.Д.

Київ – 2019 р.

1. Опис навчальної дисципліни
«Загальна та неорганічна хімія»

Галузь знань, напрям підготовки, спеціальність, освітньо-кваліфікаційний рівень		
Освітньо-кваліфікаційний рівень	бакалавр	
Напрямок підготовки		
Спеціальність	181– Харчові технології	
Спеціалізація		
Характеристика навчальної дисципліни		
Вид	обов'язкова	
Загальна кількість годин	180	
Кількість кредитів ECTS	6	
Кількість змістових модулів	4	
Форма контролю	іспит	
Показники навчальної дисципліни для денної та заочної форм навчання		
	денна форма навчання	заочна форма навчання
Рік підготовки	2019	2019
Семестр	I	I
Лекційні заняття	45 год.	10
Практичні, семінарські заняття	-	-
Лабораторні заняття	45 год.	6
Самостійна робота	90 год.	164
Індивідуальні завдання	-	
Кількість тижневих аудиторних годин для денної форми навчання:	6 год.	
Показники навчальної дисципліни для денної та заочної форм навчання		
	денна форма навчання	заочна форма навчання
Рік підготовки		2020
Семестр		II
Лекційні заняття		2
Практичні, семінарські заняття		-
Лабораторні заняття		4
Самостійна робота		94
Індивідуальні завдання		
Кількість тижневих годин для денної форми навчання: аудиторних самостійної роботи студента –		

2. Мета та завдання 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.

Виробництво максимальної кількості якісних збалансованих продуктів харчування потребує постійного вдосконалення харчових технологій. Це стає можливим завдяки розширенню асортименту та широкому використанню різноманітних харчових добавок - джерел кальцію, фосфору, макро- і мікроелементів. З кожним роком у продуктах харчування все ширше використовують нові мінеральні сполуки, вітамінно-мінеральні добавки, модифікатори, желе-утворювачі, барвники, консерванти, регулятори кислотності, антиоксиданти, зволожувачі ін. Широко застосовують хімічні препарати й для консервування, посолу і заморожування м'яса, риби та морепродуктів.

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.

Отже, засвоєння студентами загальної та неорганічної хімії, здобуття хімічних знань і навиків виконання хімічного експерименту є необхідним елементом у ланцюзі підготовці кваліфікованих фахівців з технологій зберігання, консервування та переробки м'яса, риби та морепродуктів.

Основною *метою* курсу є забезпечення студентів знаннями основ сучасної загальної та неорганічної хімії, які допоможуть їм добре засвоїти профільюючі дисципліни, а в практичній роботі будуть сприяти розумінню хімічних аспектів заходів, спрямованих на вдосконалення харчових технологій та покращення якості готової продукції.

Основні завдання курсу «Загальна та неорганічна хімія» :

- вивчення основних закономірностей хімії, 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 ззагальної та неорганічної хімії, які необхідні для подальшого вивчення спеціальних дисциплін;
- набуття студентами вмінь використовувати одержані знання і навички на практиці.

У результаті вивчення курсу студент повинен

з н а т и:

- основні теоретичні положення сучасної неорганічної хімії;
- хімічні властивості біогенних елементів та найважливіших 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, ін.;
- використовувати набуті знання для вивчення загально-біологічних і спеціальних дисциплін.

3. Програма та структура навчальної дисципліни

Вступ

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. Агроекологічні проблеми хімізації АПК України. Хімія та охорона навколишнього середовища. Хімія та харчова наука і практика.

Змістовий модуль 1. Сучасні уявлення про будову атома і періодичний закон

Тема 1. Сучасні наукові поняття та тлумачення основних законів хімічної стехіометрії.

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 атома.

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 Д.І. Менделєєва.

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.

Змістовий модуль 2. Сучасні уявлення про хімічний зв'язок і будову молекул

Тема 1. Ковалентний зв'язок

Сучасні уявлення про природу хімічного зв'язку. Основні характеристики хімічного зв'язку: довжина, енергія, валентний кут, полярність.

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. Типи ковалентних молекул. Гібридизація атомних орбіталей. Просторова конфігурація молекул. Основні положення методу молекулярних орбіталей.

Тема 2. Йонний зв'язок

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

Тема 3. Водневий зв'язок

Механізм утворення та особливості водневого зв'язку. Міжмолекулярний та внутрішньомолекулярний водневий зв'язок. Енергія водневого зв'язку. Вплив водневого зв'язку на будову та властивості сполук.

Тема 4. Металічний зв'язок

Природа хімічного зв'язку в металах. Поняття про електронний газ. Характерні особливості металічного зв'язку.

Тема 5. Хімічний зв'язок і властивості сполук.

Будова молекул. Міжмолекулярна взаємодія. Агрегатний стан речовини. Загальна характеристика твердого стану речовини. Кристалічний і аморфний стан твердої речовини. Типи кристалічних решіток. Будова реального кристалу. Особливості рідкого стану речовини.

Змістовий модуль 3. Основні закономірності перебігу хімічних реакцій

Тема 1. 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.

Координаційні 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 2. Енергетика хімічних реакцій.

Сучасні уявлення про внутрішню енергію, ентальпію, тепловий ефект хімічної реакції. Термохімічні рівняння. Теплота утворення та згоряння речовин. Закони термохімії (Лавуазьє-Лапласа, Гесса та його наслідки). Способи розрахунку теплових ефектів хімічних реакцій. Поняття про ентропію, ізобарно-ізотермічний потенціал (енергія Гіббса). Напрявленість хімічних процесів.

Тема 3. Хімічна кінетика

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.

Тема 4. Хімічна рівновага та шляхи її зміщення.

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.

Змістовий модуль 4. Сучасний погляд на фізико-хімічні властивості розчинів

Тема 1. Фізико-хімічна природа розчинів.

Поняття про дисперсні системи. Розчини, їх роль у технологічних процесах переробки та консервування м'яса. Природна вода – багатокомпонентний розчин.

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

Тема 2. Властивості розчинів сильних і слабких електролітів.

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 іонів. 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 3. 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.

Змістовий модуль 5. Окисно-відновні процеси та умови їх перебігу

Тема 1. . Окисно-відновні процеси.

Загальні поняття про окисно-відновні процеси. Найважливіші окисно-відновні реакції, що відбуваються в живому організмі, штучних та природних водоймах, харчовій сировині та технологічних процесах.. Ступінь окиснення елемента у сполуках. Типові окисники та відновники. Окисно-відновна двоїстість. Правила складання рівнянь окисно-відновних реакцій. Класифікація окисно-відновних реакцій.

Тема 2. . 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.

Тема 3. Корозія металів та методи захисту від неї.

Поняття про корозію. Види корозійних руйнувань. Загальна характеристика корозійних процесів. Хімічна та електрохімічна корозія. Швидкість корозії та фактори, що впливають на неї. Методи захисту металів і спалів від корозії.

Змістовий модуль 6. Особливості хімії елементів та їх сполук

Тема 1. Гідроген та його сполуки.

Значення гідрогену як найпоширенішого елемента природи. Своєрідність електронної будови атома Гідрогену. Положення Гідрогену в періодичній системі та специфічність його властивостей. Способи добування. Фізичні та хімічні властивості водню. Застосування водню та його сполук.

Вода. Екологічне та біологічне значення води. Роль води як розчинника. Геометрія і фізичні властивості її молекул. Аномалії рідкого і твердого станів води. Хімічні властивості води. Хімічний склад природних вод. Поняття про твердість води. Тимчасова та постійна твердість води, її вплив на живі організми. Способи очищення та знезараження води

Тема 2. Елементи VII-A групи. Галогени та їх найважливіші сполуки

Загальна характеристика елементів. Особливості електронної будови атомів галогенів. Їх типові валентності та ступені окиснення у сполуках. Поширеність галогенів у природі. Фізичні та хімічні властивості галогенів у елементному стані.

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

Хімія хлору та його сполук. Хлороводень, хлоридна, хлориди; їх добування, хімічні властивості, роль в живому організмі. Оксиди і кисневі кислоти хлору; їх сила і окисно-відновні властивості. Хімічні властивості натрій хлориду як консервувальної речовини.

Особливості хімії сполук Бром, Йоду. Йод в продуктах харчування

Тема 3. Елементи VI-A групи. Оксиген, Сульфур та їх сполуки

Загальна характеристика елементів. Особливості електронної будови атомів Оксигену та Сульфуру. Їх типові валентності та ступені окиснення у сполуках. Поширеність у природі, добування, фізичні та хімічні властивості в елементному стані.

Оксиген і Сульфур як органогенні елементи. Значення кисню в життєдіяльності живих істот та технологічних процесах. Кругообіг кисню у природі. Хімія сполук Оксигену. Пероксид водню, його кислотні та окисно-відновні властивості.

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

Тема 4. Елементи V-A групи. Нітроген, Фосфор та їх сполуки

Загальна характеристика елементів. Характер зв'язків та ступені окиснення елементів у сполуках. Поширеність у природі, добування, фізичні та хімічні властивості.

Нітроген і Фосфор як біогенні елементи. Кругообіг їх у природі.

Хімія сполук Нітрогену. Одержання і хімічні властивості сполук Нітрогену: амоніаку, амоній гідроксиду, оксидів Нітрогену, нітратної та нітритної кислот, нітратів, нітритів.

Азотвмісні мінеральні кормові добавки. Використання сполук Нітрогену як хімічних консервантів.

Хімія сполук Фосфору. Оксиди Фосфору. Одержання і хімічні властивості фосфатних кислот, їх солей. Фосфати як добавки до м'ясного фаршу. Їх хімічні властивості, основні способи добування.

Тема 5. Елементи IV-A групи. Карбон, Силіцій та їх сполуки.

Загальна характеристика елементів. Атомні характеристики, типові ступені окиснення елементів та характер зв'язків у сполуках. Поширеність у природі, фізичні та хімічні властивості. Карбон як найважливіший біогенний елемент. Кругообіг карбону в природі.

Хімія сполук Карбону. Одержання та хімічні властивості сполук Карбону: карбонатна кислота, карбонати, гідрогенкарбонати; використання їх в харчовій промисловості.

Роль вуглекислого газу в життєдіяльності рослин, водної флори та фауни. Використання сполук Карбону як хімічних консервантів, мінеральних кормових добавок (преміксів).

Хімія сполук Силіцію. Силіцій оксид, силікатна кислота; одержання та хімічні властивості.

Тема 6. Елементи III-A групи. Бор, Алюміній та їх сполуки

Загальна характеристика елементів. Електронна будова їх атомів, типові валентність і ступінь окиснення у сполуках. Поширеність у природі, фізичні та хімічні властивості в елементному стані.

Бор як мікроелемент. Особливості хімічних властивостей сполук бору та алюмінію: оксидів, гідратів оксидів (борна кислота, алюміній гідроксид), солей

Тема 7. s-елементи II, I груп та їх сполуки.

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

Тема 8. Біогенні метали побічних підгруп та їх сполуки.

Особливості електронної будови атомів 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: іонного обміну, гідролізу, окиснення-відновлення, комплексоутворення.

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

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	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	
Вступ	1	1		-	-	-	2						2
Змістовий модуль 1. Сучасні уявлення про будову атома і хімічний зв'язок													
Тема 1. Сучасні наукові поняття та тлумачення основних законів хімічної стехіометрії.	8	2		2		4	12						12
Тема 2. Сучасні уявлення про будову атомів хімічних	8	2		2		4	18	2					16

елементів												
Тема 3. Періодичний закон і періодична система елементів Д.І.Менделєєва. Закономірності періодичної системи.	8	2		2		4	16					16
Тема 4. Хімічний зв'язок і будова молекул.	8	2		2		4	13	1				12
Разом за змістовим модулем 2	32	8		8		16	40	2				38
Змістовий модуль 2. Основні закономірності перебігу хімічних реакцій												
Тема 1. Сучасна класифікація неорганічних сполук і хімічних реакцій.	9	1		2		6	20			2		18
Тема 2. Енергетика хімічних реакцій.	5	1		2		2	10					10
Тема 3. Хімічна кінетика.	6	1		2		3	10					10
Тема 4. Хімічна рівновага та шляхи її зміщення.	7	1		2		4	12			2		10
Разом за змістовим модулем 2	27	4		8		15	52			4		48
Змістовий модуль 3. Сучасний погляд на фізико-хімічні властивості розчинів												
Тема 1. Фізико-хімічні природа розчинів, їх властивості.	7	1		2		4	14					14
Тема 2. Властивості розчинів сильних і слабких електролітів.	7	1		2		4	18			2		16
Тема 3. Гідроліз солей.	8	2		2		4	18			2		16
Разом за змістовим модулем 3	22	4		6		12	50			4		46
Змістовий модуль 4. Окисно-відновні процеси та умови їх перебігу												
Тема 1. Процеси окиснення-відновлення. Типові окисники та відновники.	12	2		4		6	20	2		2		16
Тема 2. Загальні властивості металів.	8	2		2		4	12					12
Тема 3. Корозія металів та методи захисту від неї.	8	2		2		4	12					12
Разом за змістовим модулем 4	28	6		8		14	44	2		2		40

модулем 5											
Змістовий модуль 5. Особливості хімії елементів та їх сполук											
Тема 1. Гідроген та його сполуки	4	1	1		2	4					4
Тема 2. Елементи VII-A групи. Галогени та їх найважливіші сполуки	5	1	2		2	6			2		4
Тема 3. Елементи VI-A групи. Оксиген, Сульфур та їх сполуки	5	1	2		2	6					6
Тема 4. Елементи V-A групи. Нітроген, фосфор та їх сполуки	5	1	2		2	8					8
Тема 5. Елементи IV-A групи. Карбон, Силіцій та їх сполуки.	5	1	2		2	6					6
Тема 6. Елементи III-A групи. Бор, Алюміній та їх сполуки	5	1	2		2	6					6
Тема 7. Елементи II-A, I-A груп та їх сполуки	5	1	2		2	4					4
Тема 8. Біогенні метали побічних підгруп та їх сполуки	5	1	2		2	8					8
Разом за змістовим модулем 6	39	8	15		16	48			2		46
Усього годин	180	45	45		60	180	6		10		164

5. Теми семінарських занять

№ з/п	Назва теми	Кількість годин
1		
2		

6. Теми практичних занять

№ з/п	Назва теми	Кількість годин
1		
2		
...		

7. 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.	2
3.	Періодичний закон Д.І. Менделєєва. Зміна властивостей елементів та їх сполук по періодах і групах.	2
4.	Дослідження впливу водневого зв'язку на хімічні властивості сполук..	2
5.	Одержання сполук в кристалічному та аморфному стані.	2
6.	Лабораторні дослідження добування і хімічних властивостей оксидів, основ, кислот, солей.	4
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.	3
10.	Гідроліз солей. Поняття про індикатори. Практичне визначення рН середовища за допомогою індикаторів.	2
11.	Експериментальне вивчення процесу гідролізу солей та факторів, що впливають на нього.	2
12.	Координаційні сполуки. Експериментальне дослідження способів їх одержання та вивчення хімічних властивостей.	2
13.	Складання рівнянь окисно-відновних реакцій. Експериментальне вивчення впливу середовища на хід окисно-відновних реакцій.	4
	Дослідження окисно-відновних властивостей сполук Мангану і Хрому.	2
14.	Лабораторні дослідження хімічних властивостей металів та їх сполук.	2
15.	Експериментальне дослідження швидкості корозії та способів її запобігання.	2
16.	Дослідження хімічних властивостей елементів VII-A групи та їх сполук (кислот, солей).	2
17.	Дослідження хімічних властивостей елементів VI-A групи та їх сполук. .	2
18.	Хімічні властивості амоніаку, нітратної, нітритної, фосфатної кислот та їх солей.	2
19.	Хімія сполук Карбону: карбон(IV) оксид, карбонатна кислота, карбонати і гідрогенкарбонати. Експериментальне дослідження їх хімічних властивостей	2
	Всього:	45 год.

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

Модуль 1. Сучасні уявлення про будову атома і періодичний закон

1. Скласти електронні та електронно-графічні формули атомів та йонів хімічних елементів.
2. За наведеною електронною формулою зовнішнього та передостаннього енергетичних рівнів визначити, атомам яких елементів вони відповідають.
3. Довести, що елементи заданої групи є структурними та хімічними аналогами.
4. Використовуючи правило Клечковського, розташувати орбіталі в порядку їх заповнення електронами.

Модуль 2. Сучасні уявлення про хімічний зв'язок і будову молекул

1. Для заданих хімічних сполук визначити типи хімічних зв'язків між атомами в молекулі
2. Використовуючи довідкові дані, навести приклади сполук, в яких реалізуються вказані різновиди зв'язку.
3. Розташувати молекули у порядку зростання:
 - полярності хімічного зв'язку, який в них реалізується;
 - довжини хімічного зв'язку;
 - енергії хімічного зв'язку.
4. Навести приклади сполук, в яких реалізується донорно-акцепторний механізм утворення ковалентного зв'язку.
5. Дати мотивовану оцінку кількості хімічних зв'язків, що здатні утворювати атоми

Модуль 3. Основні закономірності перебігу хімічних реакцій

1. Розрахувати молекулярну масу і молярну масу еквівалента заданих речовин за їх хімічною формулою.
2. Обчислити масові частки елементів у хімічній сполуці.
3. Навести приклади практичного застосування основних законів хімії.
4. За назвою сполуки скласти її структурно – графічну формулу.
5. Навести рівняння реакцій, що доводять двоїстість хімічних властивостей амфотерних оксидів та гідроксидів.
6. Написати способи одержання заданих хімічних сполук елементів:
7. Розрахувати тепловий ефект хімічної реакції.
8. Для наведених реакцій скласти кінетичне рівняння.
9. Вказати, в якому напрямку зміститься рівновага реакції в разі зміни концентрації, тиску, температури.
10. Для наведених оборотних реакцій скласти математичний вираз константи хімічної рівноваги.

Модуль 4. Сучасний погляд на фізико-хімічні властивості розчинів

1. Скласти рівняння дисоціації заданих електролітів
2. Користуючись довідковими даними, розташувати електроліти у порядку збільшення або зменшення їх сили.
3. Скласти молекулярні та йонні рівняння реакцій
4. До рівнянь у скороченій йонній формі скласти повні йонні та молекулярні рівняння реакцій:
5. Дати мотивовану відповідь, які із заданих солей зазнають гідролізу, а які ні, чому?
6. Скласти молекулярні та йонні рівняння гідролізу солей (за першою стадією). Вказати рН їх водних розчинів та індикатор, який застосовують на практиці для його визначення.
7. Скласти рівняння реакцій утворення координаційних сполук.
8. Написати молекулярні та йонні рівняння реакцій з участю координаційних сполук.
9. Скласти вирази константи нестійкості комплексних йонів.
10. Використовуючи довідкову літературу, розташувати комплексні йони в порядку збільшення або зменшення їх стійкості.

Модуль 5. Окисно-відновні процеси та умови їх перебігу

1. Розрахувати ступінь окиснення елементів у сполуках
2. Визначити окисно-відновні властивості заданих сполук
3. Закінчити рівняння окисно-відновних реакцій. Скласти схеми електронного балансу. Розставити коефіцієнти, вказати окисник і відновник
4. Сформулювати та довести рівняннями реакцій найважливіші висновки з електрохімічного ряду напруг.
5. На прикладі конкретних реакцій показати, які властивості виявляють активні метали при взаємодії з водою, амфотерні - при взаємодії з лугами.
6. Написати рівняння окисно-відновних реакцій металів з концентрованими та розведеними кислотами. Скласти схеми електронного балансу. Розставити коефіцієнти, вказати окисник і відновник

Модуль 6. Особливості хімії елементів та їх сполук

1. Дати загальну характеристику елементів VII-A 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 елементів VI-A 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 елементів IV-А групи.
12. Охарактеризувати хімічні властивості оксидів карбону та силіцію. Скласти відповідні рівняння реакцій.
13. Скласти молекулярні та йонні рівняння реакцій йонного обміну, гідролізу солей. Для окисно-відновних реакцій скласти схему електронного балансу, вказати окисник та відновник.
14. Охарактеризувати способи одержання та хімічні властивості натрій гідрогенкарбонату (питної соди).

Колоквіум “Класифікація та номенклатура неорганічних сполук” Варіант №1

1. Кислотами є сполуки ряду:

А. H_2SO_4 ; LiOH , HClO_4 ;	Б. CH_3COOH , $\text{Sr}(\text{OH})_2$, Cl_2O_7 ;
В. CuO , CaO , SO_3 ;	Г. HNO_3 , H_2CO_3 , H_3PO_4 .
2. З водою реагують оксиди:

А. CuO , SO_3 , Li_2O ;	Б. CuO , CaO , SrO ,
В. BaO , Na_2O , K_2O ;	Г. SO_2 , CO_2 , N_2O_5 .
3. Скласти рівняння реакцій, за допомогою яких можна здійснити такі перетворення:
 $\text{Pb} \rightarrow \text{PbO} \rightarrow \text{X} \rightarrow \text{Pb}(\text{OH})_2 \rightarrow \text{K}_2\text{PbO}_2 \rightarrow \text{Pb}(\text{NO}_3)_2 \rightarrow \text{PbCl}_2 \rightarrow \text{PbOHCl}$
 $\text{Pb}(\text{CH}_3\text{COO})_2 \rightarrow \text{Pb}_3(\text{PO}_4)_2$
4. Написати всі можливі реакції, які відбуваються між:
 ферум (III) гідроксидом і бромідною кислотою
5. Закінчити рівняння реакцій:

$(\text{NH}_4)_2\text{CO}_3 + \text{KOH} \rightarrow$	$\text{Cr}(\text{OH})_3 + \text{KOH} \rightarrow$
$\text{Ca}(\text{CH}_3\text{COO})_2 + \text{Al}_2(\text{SO}_4)_3 \rightarrow$	$\text{P}_2\text{O}_5 + \text{BaO} \rightarrow$
$\text{Mn}(\text{NO}_3)_2 + (\text{NH}_4)_2\text{S} \rightarrow$	$\text{Ca}(\text{ClO}_4)_2 + \text{Na}_2\text{CO}_3 \rightarrow$
6. Скласти структурно-графічні формули сполук:
 купрум (II) гідроксокарбонат, натрій гідрогенсилікат, нітроген (V) оксид.

Колоквіум з модулю «Будова атома і хімічний зв'язок»

Варіант № 1

Дати характеристику елементів з порядковими номерами № 7, № 25

** Для відповіді застосувати таку схему:

1. Згідно з розміщенням елемента в періодичній системі визначити:
 - властивості елемента - метал чи неметал;
 - загальну кількість електронів, кількість енергетичних рівнів, кількість валентних електронів.
2. Скласти електронну та електронно-графічну формули.
3. Проаналізувати валентні можливості та ступені окиснення елемента.
4. Навести приклади сполук (оксиди, гідроксиди, кислоти, солі), що їм відповідають.
5. Підтвердити рівняннями реакцій їх хімічні властивості.

Дати відповіді на тестові запитання:

Загальна електронна формула зовнішнього енергетичного рівня атомів лужних металів має вигляд:

1. ns^1 ;	3. ns^2np^5 ;
2. ns^2 ;	4. ns^2np^6 .

Завдання з теми “Хімічний зв’язок і будова молекул”

Визначити типи хімічного зв’язку у таких сполуках:

- літій оксид;
- амоніак;
- кальцій гідрогенфосфат;
- хром (III) гідроксосульфат;
- водень.

Дати відповіді на тестові запитання:

Хімічний зв’язок здійснюється:

- А.** електронами зовнішнього енергетичного рівня; **Б.** спареними електронами;
В. неспареними електронами; **Г.** валентними електронами.

Колоквіум з модулю «Реакції в розчинах електролітів»

Варіант № 1

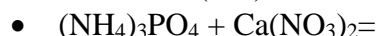
1. В електролітів середньої сили ступінь електролітичної дисоціації (α) складає:

- А.** $\alpha < 2 - 3\%$; **Б.** $\alpha > 30\%$; **В.** $2 - 3\% < \alpha < 30\%$; **Г.** $\alpha > 15\%$

2. Реакція між йонами не відбувається у випадку:

- А.** $\text{Ag}^+ + \text{Cl}^-$; **Б.** $\text{Ca}^{2+} + \text{CO}_3^{2-}$; **В.** $3\text{K}^+ + \text{PO}_4^{3-}$; **Г.** $\text{Ba}^{2+} + \text{SO}_4^{2-}$

3. Написати молекулярні та йонні рівняння реакцій:



4. Скласти молекулярні та йонні рівняння гідролізу солей: MgCl_2 , K_2SiO_3 , NH_4NO_2 , Fe_2S_3 , NaI

5. Скласти рівняння дисоціації таких сполук:

- кальцій дигідрогенфосфат;
- хром (III) гідроксосульфат;
- цинк гідроксид.

Колоквіум з модулю

«Хімічні особливості елементів та їх сполук»

1. Дати відповіді на тестові завдання

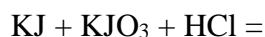
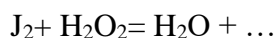
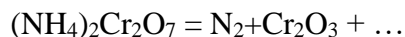
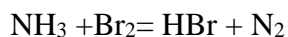
Максимальний ступінь окиснення феруму в сполуках дорівнює:

- А.** 2-; **Б.** 1+;
В. 2+; **Г.** 3+.

Серед наведених реакцій до ОВР належать (зазначити ступені окиснення):

- А.** $\text{MnCl}_2 + \text{KOH} \rightarrow$; **Б.** $\text{Zn} + \text{KOH} \rightarrow$;
В. $\text{CrPO}_4 + \text{H}_2\text{SO}_4 \rightarrow$; **Г.** $\text{MnO}_2 + \text{HCl} \rightarrow$.

2. Закінчити рівняння реакцій. Скласти схеми електронного балансу. Розставити коефіцієнти, вказати окисник і відновник.



Тестові завдання з теми: «Хімічний зв'язок»

Варіант №1

1. Електрони зовнішніх електронних оболонок атомів, що утворюють хімічний зв'язок, називають ...

(50)

(у бланку відповідей впишіть вірну відповідь одним словом)

2. Елементи А - підгруп утворюють зв'язок електронами:

(75)

1. s-підрівня зовнішнього енергетичного рівня;
2. s- і p-підрівнів зовнішнього енергетичного рівня;
3. s-підрівня зовнішнього і d-підрівня передостаннього енергетичного рівня;
4. s-, p- і d-підрівнях зовнішнього енергетичного рівня.

3. Перерахуйте основні типи хімічного зв'язку

(75)

(у бланку відповідей впишіть вірну відповідь)

4. Умовою утворення хімічного зв'язку є:

(75)

1. утворення спільних електронних пар;
2. відсутність локалізованих загальних електронних пар;
3. зменшення енергії системи порівняно з енергією атомів;
4. більша стійкість молекулярного стану у порівнянні з атомним.

5. Кількісною оцінкою здатності атомів приєднувати електрони є величина ...

(50)

(у бланку відповідей впишіть вірну відповідь одним словом)

6. Перерахуйте основні властивості ковалентного зв'язку.

(75)

(у бланку відповідей впишіть вірну відповідь)

7. Встановіть відповідність між сполукою і кратністю хімічного зв'язку

(100)

А. одинарний σ - зв'язок	1. C_2H_4 ;	5. H_2O ;
Б. подвійний σ - і π - зв'язок	2. N_2 ;	6. SO_2 ;
В. потрійний σ - і 2 π -зв'язки	3. NH_3 ;	7. O_2 ;
	4. J_2 ;	8. C_2H_2

8. Ковалентний зв'язок є неполярним, якщо:

(50)

1. спільні електронні пари розташовані симетрично щодо атомів;

- | | |
|----|---|
| 2. | спільні електронні пари зміщені до атома з більшим значенням ВЕН; |
| 3. | утворений атомами, що мають відрізняються за значенням ВЕН; |
| 4. | утворений атомами, що мають однакові значення ВЕН. |

9. **Встановіть відповідність між сполукою і типом хімічного зв'язку**
(100)

А.	ковалентний полярний	1.	NH ₃ ;
Б.	йонний	2.	NaCl;
В.	ковалентний неполярний	3.	Cl ₂ ;
Г.	металічний	4.	Cu

10. **Атом, що надає вільну орбіталь при утворенні ковалентного зв'язку за донорно-акцепторним механізмом, називають ..**
(50)

(у бланку відповідей впишіть вірну відповідь)

11. **Ковалентний зв'язок за обмінним механізмом здійснюється за рахунок:**
(50)

- | | |
|----|--|
| 1. | перекривання орбіталей неспарених електронів двох атомів; |
| 2. | утворення спільної електронної пари неспареними електронми; |
| 3. | неподіленої електронної пари одного атома і вільної орбіталі іншого; |
| 4. | між атомами, що мають близькі або однакові значення ВЕН. |

12. **Міжмолекулярний водневий зв'язок здатні утворювати:**

- | | | |
|-------|--|--|
| (100) | 1. H ₂ S, H ₂ O, NH ₃ ; | 3. H ₂ O, HF, NH ₃ ; |
| | 2. NH ₃ , H ₂ O, CO ₂ ; | 4. F ₂ , N ₂ , H ₂ O. |

13. **Розрізняють такі види ковалентного зв'язку ...**

(75) *(у бланку відповідей впишіть вірну відповідь)*

14. **Розташуйте сполуки в порядку зростання довжини хімічного зв'язку: 1. F₂; 2. Cl₂; 3. Br₂; 4. J₂.**
(75)

(у бланку відповідей впишіть вірну послідовність)

15. **Неполярні молекули легко розчиняються у:**

- | | | |
|------|----------------------------|----------------------|
| (75) | 1. неполярних розчинниках; | 3. воді; |
| | 2. полярних розчинниках; | 4. бензолі, спиртах. |

Тестові завдання з теми: «Електролітична дисоціація»

Варіант №1

1. (50) **Процес розпаду електролітів на йони під впливом полярних молекул розчинника або при розплавленні називають ...**

(у бланку відповідей впишіть вірну відповідь словами)

2. (50) **Електроліти, що дисоціюють у водних розчинах з утворенням аніонів OH⁻, називають ...**

(у бланку відповідей впишіть вірну відповідь одним словом)

3. (100) **Встановіть відповідність між силою електроліту та прикладом сполук:**

А.	сильні електроліти	1.	CH ₃ COOH;	5.	
Б.	слабкі електроліти	2.	CO ₂ ;	6.	

В. електроліти середньої сили	3. $(\text{NH}_4)_3\text{PO}_4$;	7.
Г. неелектроліти	4. NH_4OH ;	8.

4. (75) Розташуйте в порядку зростання сили електроліту карбонатну, сульфатну, фосфатну, хлорну кислоти.

(у бланку відповідей впишіть вірну послідовність формулами кислот)

5. (100) Встановіть відповідність між електролітом та кількістю ступенів його дисоціації:

А. $\text{Fe}(\text{OH})_3$	В. $\text{Mn}(\text{OH})_4$	1. одна;	3. три;
Б. $\text{Mg}(\text{NO}_3)_2$	Г. H_2CO_3	2. дві;	4. чотири

6. Запишіть вираз константи дисоціації фторидної кислоти

(75) (у бланку відповідей впишіть вірну відповідь)

7. (75) Концентрований водний розчин проводить електричний струм гірше за розбавлений у випадку:

1. кухонної солі;	3. сірчаної кислоти;
2. соляної кислоти;	4. оцтової кислоти.

8. (75) Назвіть фактори, що впливають на величину ступеня електролітичної дисоціації

(у бланку відповідей впишіть вірну відповідь)

9. Ступінь дисоціації оцтової кислоти зростає при:

1. додаванні натрій гідроксиду;	3. розбавленні розчину;
2. додаванні натрій ацетату;	4. охолодженні розчину

10. (100) Встановіть відповідність між типом дисоціації та сполуками, що дисоціюють за цим типом:

А. за типом кислот	1. $\text{Zn}(\text{OH})_2$;	5. H_3PO_4 ;
Б. за типом основ	2. CaO ;	6. $\text{Cr}(\text{OH})_3$;
В. за типом кислот і основ	3. HNO_3 ;	7. KOH ;
Г. не дисоціює	4. $\text{Fe}(\text{OH})_3$;	8. BaO

11. (75) Під час реакції $\text{MgCl}_2 + \text{Na}_3\text{PO}_4 \rightarrow$ утворюються такі слабкі електроліти:

1. NaCl ;	3. NaCl і $\text{Mg}_3(\text{PO}_4)_2$;
2. Na_3PO_4 і $\text{Mg}_3(\text{PO}_4)_2$;	4. $\text{Mg}_3(\text{PO}_4)_2$.

12. (50) Відношення числа молекул електролітів, що розпалися на йони, до загального числа молекул в розчині називають ...

(у бланку відповідей впишіть вірну відповідь)

13. У водному розчині ступінчасто дисоціюють електроліти:

1. H_2SO_3 ;	2. $\text{Cr}_2(\text{SO}_4)_3$;	3. $\text{Ca}(\text{OH})_2$;	4. KH_2PO_4 .
-------------------------------------	--	--------------------------------------	--------------------------------------

14. (75) Скорочене йонне рівняння $\text{H}^+ + \text{OH}^- \rightarrow \text{H}_2\text{O}$ відповідає реакції між:

1. хлоридною кислотою і натрій гідроксидом;
2. хлоридною кислотою і натрій карбонатом;
3. хлоридною кислотою і натрій оксидом;
4. хлоридною або сульфатною кислотою і натрій оксидом.

15. В розчині одночасно можуть міститися такі йони:

1. $\text{Ag}^+ + \text{Cl}^-$;	2. $\text{Ca}^{2+} + \text{CO}_3^{2-}$	3. $3\text{K}^+ + \text{PO}_4^{3-}$;	4. $\text{Ba}^{2+} + \text{SO}_4^{2-}$.
---	---	--	---

16. До кінця проходять реакції:

- | | | |
|------|--|--|
| (75) | 1. $\text{Na}_2\text{CO}_3 + \text{HCl} \rightarrow$; | 3. $\text{Cr}(\text{NO}_3)_3 + \text{Na}_2\text{SO}_4 \rightarrow$; |
| | 2. $\text{K}_2\text{S} + \text{ZnCl}_2 \rightarrow$; | 4. $\text{Ba}(\text{NO}_3)_2 + \text{HCl} \rightarrow$. |

Тестові завдання з теми: «Гідроліз солей»:

Варіант №1

1. Хімічну взаємодію йонів розчиненої солі з водою, в результаті якої утворюється слабкий електроліт, називають ...

(50)

(у бланку відповідей впишіть вірну відповідь одним словом)

2. Вірними є твердження:

(50)

- | |
|--|
| 1. середовище буває кислим, лужним, нейтральним; |
| 2. реакцію середовищі обумовлює наявність йонів H^+ і OH^- ; |
| 3. якщо у розчині $[\text{H}^+] > 10^{-7}$ моль/л – середовище кисле; |
| 4. якщо у розчині $[\text{H}^+] < 10^{-7}$ моль/л – середовище кисле |

3. Солі, утворені слабкою основою і сильною кислотою, гідролізують за ...

(50)

(у бланку відповідей впишіть вірну відповідь одним словом)

4. Кисле середовище створюють йони ...

(50)

(у бланку відповідей впишіть вірну відповідь)

5. Під час розчинення у воді не змінюють реакцію розчину солі (записати формулу):

(75)

- | | |
|--------------------------|---------------------|
| 1. кобальт (II) сульфід; | 3. алюміній бромід; |
| 2. кальцій нітрит; | 4. літій карбонат |

6. Від'ємний десятковий логарифм рівноважної концентрації йонів водню в розчині - це ...

(50)

(у бланку відповідей впишіть вірну відповідь)

7. Для приблизного та точного визначення рН розчину використовують відповідно...

(75)

(у бланку відповідей впишіть вірну відповідь словами)

8. Встановіть відповідність між значенням рН та водними розчинами солей:

(100)

- | | | |
|--------------------------|---------------------------------|-----------------------------------|
| А. $\text{pH} > 7$ | 1. $\text{Zn}(\text{NO}_3)_2$; | 4. $(\text{NH}_4)_3\text{PO}_4$; |
| Б. $\text{pH} < 7$ | 2. FeCl_3 ; | 5. KNO_3 ; |
| В. $\text{pH} \approx 7$ | 3. Rb_2SiO_3 ; | 6. SnCO_3 |

9. Про слабколужне середовище свідчить значення рН ...

(75)

(у бланку відповідей впишіть вірну відповідь числом)

10. Встановіть відповідність між забарвленням індикатора метилоранжу і розчинами солей:

(100)

- | | | |
|------------|---------------------------------|-----------------------------------|
| А. жовте | 1. $\text{Fe}(\text{NO}_3)_2$; | 4. $\text{Cr}_2(\text{SO}_3)_3$; |
| Б. червоне | 2. ZnCl_2 ; | 5. $(\text{NH}_4)_2\text{S}$; |
| | 3. K_2SO_3 ; | 6. NaNO_2 |

11. Продуктами гідролізу солі $\text{Al}_2(\text{SO}_4)_3$ (за першим ступенем) є...

(75)

(у бланку відповідей впишіть вірну відповідь формулами)

12. З наведених солей гідролізують:

(75)	1. $Mg(NO_3)_2$; 2. $Mn(NO_3)_2$;	3. $Ba(NO_3)_2$; 4. $Fe(NO_3)_2$
------	--	--------------------------------------

13. Гідроліз натрій карбонату можна посилити:

(75)	1. нагріванням розчину; 2. додаванням лугу;	3. розбавленням розчину; 4. додаванням кислоти
------	--	---

14. Встановіть відповідність між сіллю та типом її гідролізу:

(100)	A. за катіоном Б. за аніоном В. за катіоном і аніоном Г. не гідролізують	1. $MnCl_2$; 2. K_2S ; 3. $(NH_4)_2SO_3$; 4. $NaBr$;	5. $SnSO_3$; 6. $KMnO_4$; 7. $Fe(CH_3COO)_2$; 8. $NiCl_3$
-------	---	--	---

Тестові завдання з теми: «Основні закономірності перебігу хімічних реакцій»

Варіант №1

1. Розділ хімії, що вивчає швидкість хімічних реакцій, називають

(50) (у бланку відповідей впишіть вірну відповідь словами)

2. Гомогенними називають хімічні реакції, що відбуваються:

(50)	1. між газоподібними речовинами; 2. в об'ємі системи; 3. у системі, що складається з однієї фази; 4. на поверхні поділу фаз.
------	---

3. Зміну концентрації реагуючих речовин або продуктів реакції за одиницю часу в одиниці об'єму або на одиниці поверхні називають ...

(50) (у бланку відповідей впишіть вірну відповідь словами)

4. Стосовно швидкості хімічної реакції вірним є твердження:

(75)	1. швидкість хімічної реакції зростає з підвищенням температури; 2. швидкість хімічної реакції прямо пропорційна концентрації реагуючих речовин; 3. з часом швидкість хімічної реакції збільшується; 4. швидкість хімічної реакції можна змінити, застосовуючи каталізатор.
------	--

5. Розрізняють ... та ... каталіз

(75) (у бланку відповідей впишіть пропущені слова)

6. Встановіть відповідність між прикладами хімічних реакцій та їх характеристиками:

(100)	A $3H_2(r) + N_2(r) \rightleftharpoons 2NH_3(r) + Q$ Б $2NO(r) + O_2(r) \rightleftharpoons 2NO_2(r) + Q$ В $CaCO_3(т) \rightleftharpoons CaO(т) + CO_2(r) - Q$;	1. гомогенна; 2. гетерогенна; 3. оборотна;	5. необоротна; 6. екзотермічна; 7. ендотермічна
-------	--	--	---

7. Швидкість хімічної реакції залежить від таких факторів: ...

(100) (у бланку відповідей впишіть вірну відповідь словами)

8. За підвищення температури зростає вихід продукту в реакціях:

(100)	1. $2H_2 + O_2 \rightleftharpoons 2H_2O + Q$; 2. $CaCO_3 \rightleftharpoons CaO + CO_2 - Q$;	3. $2NO + O_2 \rightleftharpoons 2NO_2 + Q$; 4. $PCl_5 \rightleftharpoons PCl_3 + Cl_2 - Q$
-------	---	---

9. Рівняння, що зв'язує швидкість хімічної реакції з концентрацією реагуючих речовин, називають ...

(75) (у бланку відповідей впишіть вірну відповідь одним словом)

10. Присутність інгібіторів:

(50)

- | |
|--|
| <ol style="list-style-type: none">1. змінює напрямок хімічної реакції;2. зменшує швидкість хімічної реакції;3. збільшує швидкість хімічної реакції;4. змінює тепловий ефект хімічної реакції. |
|--|

8. Методи навчання

Методи навчання — це засоби взаємопов'язаної діяльності викладача і студента, спрямованої на вирішення завдань навчання, виховання і розвитку.

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. контрольні роботи, індивідуальні співбесіди

9. Форми контролю

Для здійснення контролю за якістю знань та вмінь студентів використовуються:

- контрольні роботи;
- колоквіуми;
- іспити;
- індивідуальні співбесіди

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

10. Розподіл балів, які отримують студенти.

Оцінювання студентів відбувається згідно положення «Про екзамени та заліки у НУБіП України» від 20.02.2015 р. протокол №6 з табл.

Оцінка національна	Оцінка ECTS	Визначення оцінки ECTS	Рейтинг студента, бали
Відмінно	A	ВІДМІННО-відмінне виконання лише з незначною кількістю помилок	90-100
Добре	B	ДУЖЕ ДОБРЕ- вище середнього рівня з кількома помилками	82-89
	C	ДОБРЕ-в загальному правильна робота з певною кількістю грубих помилок	74-81
Задовільно	D	ЗАДОВІЛЬНО-непогано, але зі значною кількістю недоліків	64-73
	E	ДОСТАТНЬО – виконання задовольняє мінімальні критерії	60-63
Незадовільно	FX	НЕЗАДОВІЛЬНО- потрібно працювати перед тим, як отримати залік (позитивну оцінку)	35-59
	F	НЕЗАДОВІЛЬНО- необхідна серйозна подальша робота	01-34

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

11. Методичне забезпечення

1. Антрапцева Н.М., Пономарьова І.Г., Кочкодан О.Д. Загальна та неорганічна хімія. Лабораторний практикум для студентів напрямів 6.051701 – «Харчові технології та інженерія», 6.090102 – «Технологія виробництва і переробки продукції тваринництва», 6.090201 – «Водні біоресурси і аквакультура» - К.: НУБіПУ, 2014. – 201 с.
3. Антрапцева Н.М., Пономарьова І.Г., Кочкодан О.Д. Загальна та неорганічна хімія. Збірник тестових завдань. К.: - 2007. – 92с.

142 Рекомендована література

Основна

1. Загальна та неорганічна хімія /В.А.Копілевич, О.І.Карнаухов, Д.О.Мель-ничук, М.С.Слободяник, С.І. Скляр, К.О.Чеботько. – К.: Фенікс, 2003. – 752 с.
2. Загальна хімія /О.І.Буря, М.Ф.Повхан, О.П.Чигвінцева, Н.М.Антрапцева. – Дн.: Наука і освіта, 2002. – 306 с.
3. Романова Н.В. Загальна та неорганічна хімія. – К.:Ірпінь, ВТФ «Перун», 2004. – 480 с.
4. Кириченко В.І. Загальна хімія. – К.: Вища школа, 2005. – 639 с.

Допоміжна

5. Загальна та неорганічна хімія: У 2-х ч. – Ч.І /О.М.Степаненко, Л.Г.Рейтер, В.М.Ледовських, С.В.Іванов. – К.: Педагог. преса, 2002. – 520 с.; Ч.ІІ /О.М.Степаненко, Л.Г.Рейтер, В.М.Ледовських, С.В.Іванов. – К.: Педагог. преса, 2000. – 784 с.
6. Рейтер Л.Г., Степаненко О.М., Басов В.П. Теоретичні розділи загальної хімії. – К.: Каравела, 2003. – 342 с.
7. Основи загальної хімії / В.С.Телегус, О.І.Бодак, О.С.Заречнюк, В.В.Кін-жибало. – Львів:Світ, 2000. – 424 с.
8. Скопенко В.В., Григорь'єва В.В. Найважливіші класи неорганічних сполук. – К.:Либідь, 1996. – 152 с.
9. Загальна та неорганічна хімія: Практикум/ М.С.Слободяник, Н.В. Улько, К.М. Бойко, В.М. Самойленко . – К.: Либідь, 2004. – 336 с.
10. Скопенко В.В., Савранський Л.І. Координаційна хімія. – К.: Либідь, 1997. – 336 с.
11. Григорь'єва В.В., Самійленко В.М., Сич А.М. Загальна хімія. – К.: Вища шк., 1991.-31 с.
12. Голуб О.А. Українська номенклатура в неорганічній хімії – Київ: КУ, 1992. – 52 с.
13. Корнілов М.Ю., Білодід О.І., Голуб О.А. Термінологічний посібник з хімії. – К.: ІЗМН, 1996. – 118 с.
14. Химическая энциклопедия /Под ред. И.Л. Кнунянца. – М.: Сов. энциклопедия, Т. 1-5, 1988 –1999.

15. Інформаційні ресурси

1. http://www.ph4s.ru/book_him.html
2. <http://chemistry-chemists.com/Uchebniki.html>
3. <http://www.chemnet.ru/>
4. <http://www.hemi.nsu.ru/>
5. <http://www.hij.ru/>
6. <http://n-t.ru/ri/ps/>
7. <http://www.physchem.chimfak.rsu.ru/Sources.html>
8. <http://him.1september.ru/>
9. <http://www.alhimik.ru/>
10. <http://rushim.ru/books/books.htm>
11. <http://all-met.narod.ru/>
12. <http://www.chemistry.ru/>