МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ
МИКОЛАЇВСЬКИЙ НАЦІОНАЛЬНИЙ АГРАРНИЙ УНІВЕРСИТЕТ
ФАКУЛЬТЕТ ТЕХНОЛОГІЇ ВИРОБНИЦТВА І ПЕРЕРОБКИ ПРОДУКЦІЇ ТВАРИННИЦТВА, СТАНДАРТИЗАЦІЇ ТА БІОТЕХНОЛОГІЇ
КАФЕДРА ГРУНТОЗНАВСТВА ТА АГРОХІМІЇ

ПОГОДЖЕНО	ЗАТВЕРДЖУЮ
Декан факультету ТВППТСБ	Перший проректор
_____ Михайло ГИЛЬ	_____ Дмитро БАБЕНКО
"01" 07 2025 р.	"01" 07 2025 р.

РОБОЧА ПРОГРАМА З НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ
ЗАГАЛЬНА ТА НЕОРГАНІЧНА ХІМІЯ

освітньо-професійнапрограма
«Біотехнології та біоінженерія»
для здобувачів першого (бакалаврського) рівня
1-го року денної форми здобуття вищої освіти
на 2025-2026 навчальний рік

Ступінь вищої освіти–**Бакалавр**
Галузь знань :**G «Інженерія, виробництво та будівництво»**
Спеціальність :**G21 «Біотехнології та біоінженерія»**
Мова викладання – **українська**

Миколаїв
2025

Робоча програма відповідає меті та особливостям освітньо-професійної програми підготовки здобувачів вищої освіти «Біотехнології та біоінженерія» першого (бакалаврського) рівня вищої освіти за спеціальністю G21 «Біотехнології та біоінженерія» галузі знань G «Інженерія, виробництво та будівництво», затвердженої Вченою радою Миколаївського національного аграрного університету 27.03.2025 р. (протокол № 10).

Розробник програми: кандидат хім. наук, доцент кафедри ґрунтознавства та агрохімії Л. М. Гирля, Миколаївський національний аграрний університет.

Програма розглянута на засіданні кафедри ґрунтознавства та агрохімії МНАУ, протокол № 14 від 11 червня 2025 року.

Завідувач кафедри
д-р с.-г. наук, професор Михайло ФЕДОРЧУК

Схвалено науково-методичною комісією факультету ТВППТСБ, протокол № 10 від 24 червня 2025 року.

Голова науково-методичноїкомісії
канд. с.-г. наук, доцентка Тетяна МАНУШКІНА

Гарант освітньої програми
канд. с.-г. наук, доцент Олександр КРАМАРЕНКО

Шолохо О.О.

Анотація

Загальна та неорганічнахімія є базовою дисципліною, необхідною дляформування фундаменту знань та практичнихнавичокспеціаліста у галузібіотехнології, є основою для вивченняпрофесійноорієнтованих та спеціальнихдисциплін.

Навчальна дисципліна «Загальна та неорганічнахімія» є компонентоюосвітньо-професійної програми підготовки здобувачів вищої освіти першого (бакалаврського) рівня вищої освіти за спеціальністю G21 «Біотехнології та біоінженерія» галузі знань G «Інженерія, виробництво та будівництво», та узгоджується з її метою – підготовка висококваліфікованих фахівців, здатних до комплексного виконання проектно-технологічних розрахунків та здійснення виробничо-технологічних робіт, що пов'язані з використанням біологічних агентів та продуктів їх життєдіяльності.

Метою вивчення дисципліни є оволодіння знаннями про властивості, способи одержання та застосування хімічних елементів та їх сполук, формування навичок виконання хімічного експерименту.

Завдання курсу:

- вивчення основ дисципліни як
- складової фундаментальної підготовки спеціалістів у галузі галузі біотехнології;
- створення наукової бази для вивчення ряду професійно орієнтованих та спеціальних дисциплін;
- засвоєння основних прийомів виконання хімічного
- експериментунапівмікрометодом.

Annotation

General and inorganic chemistry is a basic discipline necessary for the formation of the foundation of knowledge and practical skills of a specialist in the field of biotechnology, is the basis for the study of professionally oriented and special disciplines.

The purpose of studying the discipline is to acquire knowledge about the properties, methods of obtaining and using chemical elements and their compounds, the formation of skills to perform a chemical experiment.

Course objectives:

- study of the basics of the discipline as a component of fundamental training of specialists in the field of biotechnology;
- creation of a scientific base for the study of a number of professionally-oriented and special disciplines;
- mastering the basic techniques of performing a chemical experiment by semi-micromethod.

2. Опис навчальної дисципліни
Загальна та неорганічна хімія

Галузь знань **G «Інженерія, виробництво та будівництво»,**
Спеціальність **G21 – Біотехнології та біоінженерія**
Ступіньвищої освіти **Бакалавр**
Обов'язкова (вибіркова) компонента **Обов'язкова**
Семестр **I**
Кількість кредитів ECTS **5,0**
Кількість модулів **1**
Кількість змістових модулів **3**
Загальна кількість годин **150**

Види навчальної діяльності та види навчальних занять, обсяг годин та кредитів:

Лекції **30 / 1,0 кредитECTS**
Практичні заняття **0/ 0 кредитівECTS**
Лабораторні заняття **30 / 1,0 кредит ECTS**
Консультації **0 / 0 кредитів ECTS**
Самостійна робота **90 / 3кредитиECTS**
Форма підсумкова контрольного заходу **екзамен**

Короткий опис:

У процесі вивчення дисципліни застосовуються інноваційні педагогічні технології, а саме цілеспрямований системний набір прийомів, засобів організації навчальної діяльності, що охоплює весь процес навчання від визначення мети до одержання результатів: комп'ютерні презентації, тестові програми, система дистанційної освіти Moodle, технології Jitsi, вбудовані в курс на платформі Moodle, Zoom та інші.

Робоча програма щорічно оновлюється з урахуванням пропозицій стейкхолдерів та результатів опитування здобувачів вищої освіти ОПП G21 «Біотехнології та біоінженерія».

Зміни у змістовному наповненні програми

1. Розширено кількість годин та тематику самостійної роботи здобувачів вищої освіти.

2. Включено заходи та оцінку неформальних та інформальних освітніх заходів.

Підстава: зміни ОПП, результатиопитуваннязбобувачіввищоїосвіти.

Передбачені неформальні освітні заходи.

1. Індивідуальні завдання.
2. Участь у вебінарах, семінарах та круглих столах з хімічної тематики.
3. Участь у відкритих лекціях, які проводять поза межами освітнього процесу.
4. Участь у всеукраїнських наукових конкурсах з напрямку хімія, екологія.

Здобувач має право самостійно обирати напрям і вид неформальних освітніх заходів. Оцінка їхніх результатів відбувається за наявності документального підтвердження (сертифікат, свідоцтво, скріншот, програма, запрошення тощо). Перезарахування дисципліни або окремих тем відбувається за бажання здобувача на підставі нормативної внутрішньої документації та Положень МНАУ.

2. Опис навчальної дисципліни
Загальна та неорганічна хімія

Галузь знань **G «Інженерія, виробництво та будівництво»,**
Спеціальність **G21 – Біотехнології та біоінженерія**
Ступіньвищої освіти **Бакалавр**
Обов'язкова (вибіркова) компонента **Обов'язкова**
Семестр **I**
Кількість кредитів ECTS **5,0**
Кількість модулів **1**
Кількість змістових модулів **3**
Загальна кількість годин **150**

Види навчальної діяльності та види навчальних занять, обсяг годин та кредитів:

Лекції **30 / 1,0 кредитECTS**
Практичні заняття **0/ 0 кредитівECTS**
Лабораторні заняття **30 / 1,0 кредит ECTS**
Консультації **0 / 0 кредитів ECTS**
Самостійна робота **90 / 3кредитиECTS**
Форма підсумкова контрольного заходу **екзамен**

Короткий опис:

У процесі вивчення дисципліни застосовуються інноваційні педагогічні технології, а саме цілеспрямований системний набір прийомів, засобів організації навчальної діяльності, що охоплює весь процес навчання від визначення мети до одержання результатів: комп'ютерні презентації, тестові програми, система дистанційної освіти Moodle, технології Jitsi, вбудовані в курс на платформі Moodle, Zoom та інші.

Робоча програма щорічно оновлюється з урахуванням пропозицій стейкхолдерів та результатів опитування здобувачів вищої освіти ОПП G21 «Біотехнології та біоінженерія».

Зміни у змістовному наповненні програми

1. Розширено кількість годин та тематику самостійної роботи здобувачів вищої освіти.

2. Включено заходи та оцінку неформальних та інформальних освітніх заходів.

Підстава: зміни ОПП, результатиопитуванняздобувачіввищоїосвіти.

Передбачені неформальні освітні заходи.

1. Індивідуальні завдання.
2. Участь у вебінарах, семінарах та круглих столах з хімічної тематики.
3. Участь у відкритих лекціях, які проводять поза межами освітнього процесу.
4. Участь у всеукраїнських наукових конкурсах з напрямку хімія, екологія.

Здобувач має право самостійно обирати напрям і вид неформальних освітніх заходів. Оцінка їхніх результатів відбувається за наявності документального підтвердження (сертифікат, свідоцтво, скріншот, програма, запрошення тощо). Перезарахування дисципліни або окремих тем відбувається за бажання здобувача на підставі нормативної внутрішньої документації та Положень МНАУ.

Передбачені інформальні заходи освіти. Здобувачі вищої освіти у ході життєвого досвіду мають застосовувати здобуті знання, наприклад, вирішувати практичні питання шляхом використання набутих знань. І навпаки, здобувачі використовують життєві приклади для трансформації їх в освітній процес.

Можливості набуття програмних результатів в умовах інклюзивної освіти.Набуття програмних результатів в умовах інклюзивної освіти здійснюється відповідно до Положення про організацію інклюзивного навчання осіб з особливими освітніми потребами у Миколаївському національному аграрному університетіСО 5.279.01-00.2020 із застосуванням особистісно орієнтованих методів навчання та з урахуванням індивідуальних особливостей навчально-пізнавальної діяльності усіх здобувачів вищої освіти, рекомендацій індивідуальної програми реабілітації особи з інвалідністю (за наявності) та/або висновку про комплексну психолого-педагогічну оцінку розвитку здобувачів вищої освіти (за наявності), що надається інклюзивно-ресурсним центром.

Можливість дистанційного (або очно-дистанційного) навчання з використання наступних засобів:

1. Система Moodle– лекційний матеріал, практичні завдання, напрями наукової та індивідуальної роботи, завдання для самостійної роботи;
2. Платформа онлайн-занять Zoom – для проведення індивідуальних практичних занять, консультацій тощо;
3. Електронний репозитарій МНАУ – для використання інформаційних матеріалів;
4. Аудіо- та відеоповідомлення з лекційним матеріалом, поясненням особливостей завдань та напрямами їх виконання тощо;
5. Залучення до освітньо-наукових заходів в онлайн-режимі;
6. Індивідуальний підхід до викладення матеріалу навчальної дисципліни;
7. Можливість залучення до освітнього процесу куратора академічної групи та людини, яка знаходиться поряд з здобувачем вищої освіти з особливими освітніми потребами (батьки, сестра, брат та інших).

Мова викладання. Українська
Форма навчання. Денна.
Методи навчання.
Словесні методи навчання:
- пояснення;
-навчальна дискусія (дискусійне обговорення проблемних питань).
Наочні методи навчання:
- ілюстрування;
-демонстрування;
Практичні методи навчання:
- виконання лабораторних дослідів;
- виконання ситуаційних та розрахункових завдань.
Методи комп'ютерних технологій:
- методи роботи з інтернет-ресурсом;
- застосування слайдових презентацій у програмі MicrosoftOffice PowerPoint.

3. Мета вивчення навчальної дисципліни

Метою викладання дисципліни є забезпечення майбутніх спеціалістів необхідним мінімумом знань із загальної та неорганічної хімії, які допомогли б засвоєнню профілюючих дисциплін і в практичній діяльності сприяли б творчому розумінню хімічних аспектів заходів щодо підвищення продуктивності сільського господарства.

Завдання дисципліни:

- вивчення теоретичнихположеньдисципліни як науковоїбазиосвоєнняпрофесійно-орієнтованих та спеціальнихдисциплін;
- оволодіння знаннями з хімії найважливіших біогенних елементів, необхідних для вивчення їх біологічної ролі та використання в сільськогосподарській практиці;
- засвоєнняосновнихприйомівиконанняхімічногоексперименту

Предметом загальної та неорганічної хімії для напряму підготовки "Біотехнологія та біоінженерія" є теоретичні уявлення та закони, які складають фундамент хімічних знань.

Інтегральна компетентність:

ІКЗдатність розв'язувати складні спеціалізовані задачі та практичні проблеми,що характеризуються комплексністю та невизначеністю умов у біотехнології та біоінженерії, або упроцесі навчання, що передбачає застосування теорій та методів біотехнології та біоінженерії.

Загальні компетентності:

К01. Здатність застосовувати знання у практичнихситуаціях;

К05. Здатність вчитися і оволодівати сучасними знаннями;

К11. Здатність використовувати ґрунтовні знання з хімії та біології в обсязі, необхідному для досягнення інших результатів освітньої програми;

К15. Здатність проводити аналіз сировини, матеріалів, напівпродуктів, цільових продуктів біотехнологічного виробництва;

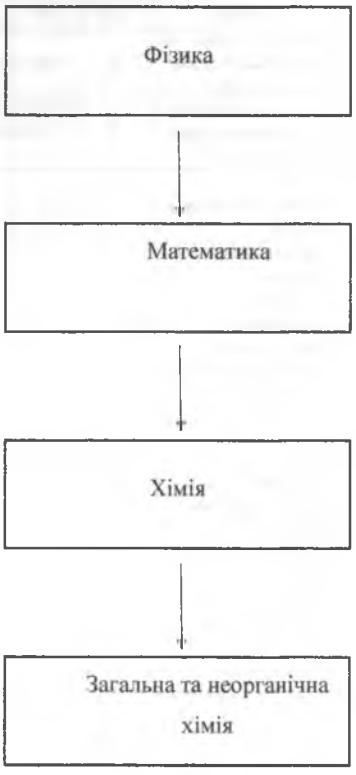
Програмні результати навчання:

ПРО2. Вміти здійснювати якісний та кількісний аналіз речовин неорганічного, органічного та біологічного походження, використовуючи відповідні методи.

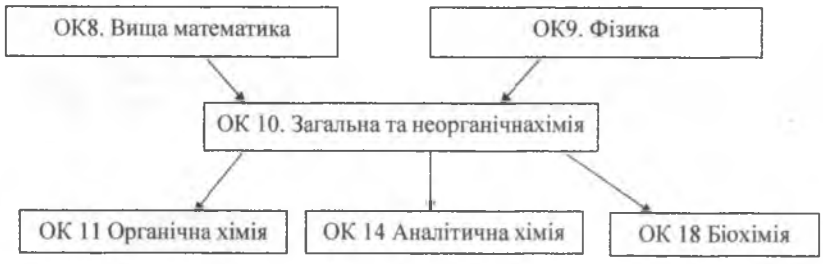
ПРО3. Вміти розраховувати склад поживних середовищ, визначати особливості їх приготування та стерилізації, здійснювати контроль якості сировини та готової продукції на основі знань про фізико-хімічні властивості органічних та неорганічних речовин;

ПР12. Використовуючи мікробіологічні, хімічні, фізичні, фізико-хімічні та біохімічні методи, вміти здійснювати хімічний контроль (визначення концентрації розчинів дезінфікувальних засобів, титрувальних агентів, концентрації компонентів поживного середовища тощо), технологічний контроль (концентрації джерел вуглецю та азоту у культуральній рідині упродовж процесу; концентрації цільового продукту); мікробіологічний контроль (визначення мікробіологічної чистоти поживних середовищ після стерилізації, мікробіологічної чистоти біологічного агента тощо), мікробіологічної чистоти та стерильності біотехнологічних продуктів різного призначення;

4. Передумови для вивченнядисципліни



5. Місце дисципліни у структурі навчальних дисциплін



6. Структурно-логічна схема навчальної дисципліни

Змістовий модуль		Теми		Обсяги годин				
№	назва	№	назва	ЛЗ	ЛР	ПР	СР	Разом
1	Основніпонят тя та законихімії	1	Вступ. Хімія та проблемисучасног осуспільства.	2	4	-	15	21
		2	Основнізакономір ностіперебігухіміч нихреакцій.	2	2	-	15	19
		3	Будова атомівхімічнихеле ментів.	2	2	-	-	4
		4	Періодичний закон та періодична система Д.І. Менделєєва	2	-	-	-	2
		5	Хімічнийзв'язок та будова молекул.	2	2	-	-	4
Всього за змістовий модуль				**10**	**10**	**-**	**30**	**50**
2	Розчини. Реакціїокисне ння-відновлення	1	Загальна характеристика розчинів.	2	2	-	15	19
		2	Розчиниелектроліті в.	2	2	-	-	4
		3	Гідроліз солей. Буфернісистеми.	2	2	-	15	19
		4	Окисно-відновніреакції. Основиелектрохімії	4	4	-	-	8
Всього за змістовий модуль				**10**	**10**	**-**	**30**	**50**
3	Хіміяелементі в. Сільськогосп одарськезначе ння та використання біогеннихеле ментів	1	Хімія елементів. S-елементи.	2	2	-	-	4
		2	Елементи III-АтаIV-А груп	2	2	-	-	4
		3	Елементи V-А групи.	2	-	-	15	17
		4	Елементи VI-Ата VII-А груп	2	2	-	-	4
		5	d –елементи	-	2	-	15	17
		6	Комплексні сполуки.	2	2	-	-	4
Всього за змістовий модуль				**10**	**10**	**-**	**30**	**50**
Всього годин по навчальній дисципліні				**30**	**30**	**-**	**90**	**150**

7. Зміст навчальної дисципліни

7.1. Загальний розподіл годин і кредитів

Назва змістового модуля	Кількість годин і кредитів		
	год.	кредитів	%
1. Основні поняття та закони хімії	50	1,67	33,3
2. Розчини. Реакціїокиснення-відновлення	50	1,67	33,3
3. Хіміяелементів. Сільськогосподарськезначення та використаннябіогеннихелементів	50	1,67	33,3
Всього	**150**	**5,0**	**100,0**

7.2. Склад, обсяг і терміни виконання змістових модулів

Назва змістового модуля	Кількість годин	Термін виконання
1. Основні поняття та закони хімії	50	Відповідно до семестрового навчального плану та графікунавчальногопроцесу
2. Розчини. Реакціїокиснення-відновлення	50	
3. Хіміяелементів. Сільськогосподарськезначення та використаннябіогеннихелементів	50	
Всього	**150**	**х**

7.3.Перелік та короткий змістлекцій

ЗМІСТОВИЙ МОДУЛЬ 1

Основніпоняття та законихімії

Лекція 1. Вступ. Хімія та проблемисучасногосуспільства.

1. Місцехіміїсередприродничих наук. Хімічна форма руху матерії.

2. Основніпринципинеорганічної та аналітичноїхімії у вирішеннізавданьсільськогогосподарства, тваринництва, охоронинавколишньогосередовища.

3. Фундаментальні та стехіометричнізаконихімії. Періодичний закон Д.І. Менделєєва. Теоріяхімічноїбудови О.М. Бутлерова.

4. Хімічнийеквівалент. Закон еквівалентів. Класифікаціянеорганічнихсполук.

Ключовіслова:оксид, періодичнатаблиця, властивостіречовини, структура, будова, склад речовини

Keywords:oxide, periodic table, properties of matter, structure, composition of matter.

Лекція 2. Основнізакономірностіперебігухімічнихреакцій.

1. Енергетикахімічнихреакцій. Формиенергії та їхеквівалентність.

2. Закон Геса. Визначення теплоти спалювання кормів, розрахунок їх енергетичної цінності за хімічним складом. Хімічна кінетика.

3. Швидкістьреакції. Константа швидкостіреакції. Впливтемператури та каталізатору на швидкістьхімічноїреакції. Ферменти як каталізаторибіохімічнихреакцій.

4. Хімічнарівновага. Константа хімічноїрівноваги. Закон діючихмас.

Ключові слова:хімічніреакції, закон Геса, енергетичнаційність, швидкістьреакції, ферменти.

Keywords:chemical reactions, the law of Hes, energy value, the reaction rate, enzymes.

Лекція 3. Будова атомівхімічнихелементів.

1. Сучасніуявлення про будовуатомів. Рух електронів в атомі. Електронні хмари. Хвильовафункція.

2. Квантовий характер поглинання та випромінюванняенергії. Електронніенергетичнірівніатомів. Квантові числа. Формиорбіталей.

3. Принцип Паулі. Правило Гунда. Принцип мінімумуенергії. Правила Клечковського. Електронніформули та електронно-структурнісхемиатомів.

Ключові слова:атомнамаса,атомне ядро, речовина. газоподібний стан, ізотоп.

Keywords: atomic weight, atomic nucleus, matter, gas state, isotope.

Лекція 4. Періодичний закон та періодична система Д. І. Менделєєва.

1.Електронна будоваатомів та періодичністьзмінвластивостейелементів. Групи, підгрупи та періоди. Родини s-, p-, d-елементів та їхвластивості.

2. Характеристики вільнихатомів та їхзмінення в межах груп і періодів (потенціаліонізації, спорідненість до електрона, електронегативність, радіус атома).

Ключові слова:електроннабудоваатомів, електронегативність, властивість, нейтрон.

Keywords: electron, structure of atom, ionization potential, electronegativity, neutron .

Лекція 5. Хімічнийзв'язок та будова молекул.

1. Загальніположення про хімічнийзв'язок. Енергетичні, геометричні та електронніпараметри ковалентного зв'язку.

2. Метод валентнихзв'язків. Донорно-акцепторниймеханізмутворення ковалентного зв'язку. Гібридизаціяорбіталей. Форми молекул.

3. Іоннийзв'язок. Ступіньполяризаціїспільнихелектронних пар. Енергіякристалічноїгратки.

4. Водневийзв'язок. Біологічнезначенняводневогозв'язку. Сучасніуявлення про металічнийзв'язок. Реалізаціярізнихтипівхімічнихзв'язків у живій та неживійприроді.

Ключові слова:ковалентнийзв'язок, метод валентнихзв'язків, гібридизаціяорбіталей, полімер, твердий стан.

Key words: covalent bond, the method of valence bonds, hybridization of orbitals, solid state.

ЗМІСТОВИЙ МОДУЛЬ 2

Розчини. Реакціїокиснення – відновлення

Лекція 6. Загальна характеристика розчинів

1. Концентраціїрозчинів.

2. Колігативнівластивостірозчинів. Осмотичнийтиск. Рівняння Вант-Гоффа. Роль осмотичноготиску в біологічних системах. Закони Рауля.

3. Розчинністьтвердихречовин у рідинах. Розчинністьрідин у рідинах. Розчинністьгазів у рідинах. Закон Генрі.

Ключові слова:розчин, концентрація, фаза, осмотичнийтиск, колігативнівластивостірозчинів.

Key words: solution, concentration, phase, osmotic pressure, the qualitative properties of solutions.

Лекція 7. Розчиниелектролітів.

1. Теоріяелектролітичноїдисоціації. Гідратаціяіонів, значеннягідратаціївбіологічнихсистемах.

2. Сильнітаслабкіелектроліти. Застосуваннязаконівхімічноїрівновагидодисоціаціслабкихелектролітів.

3. Ступіньтаконстантадисоціації. ЗаконрозбавленняОствальда.

Ключовіслова:гідратаціяіонів, лужніметали, рідкийстан, ступіньтаконстантадисоціації, електроліт.

Key words: hydration of ions, alkali metals, liquid states, degree and dissociation constant, electrolytes.

Лекція 8. Гідролізсолей. Буфернісистеми

1. Дисоціація води. Іоннийдобуток води. Водневийпоказник.

2.Гідролітичні процеси. Ступінь та константа гідролізу.

3. Реакціїнейтралізації. Буфернісистеми.

Ключові слова:гідроліз, гідроліз по катіону, гідроліз по аніону, ступіньгідролізу, розчинсолі, буфернийрозчин.

Key words: hydrolysis, cation hydrolysis, anion hydrolysis, degree hydrolysis, saline solutions, buffer solution.

Лекція 9. Окисно-відновніреакції. Основиелектрохімії.

1. Електроннатеорія окисно-відновнихвластивостейречовин.

2. Найважливішіокисники та відновники.

3. Складаннярівнянь окисно-відновнихреакцій. Ступіньокиснення. Впливсередовища на характер перебігуреакцій.

4. Ряд стандартнихелектроднихпотенціалів. Рівняння Нернста. Електродніпотенціали та напрямокперебігуреакцій. Окисно-відновніреакції в живійприроді.

Ключові слова: окисно-відновнівластивості, окисники, відновники, електродніпотенціали, реакція.

Key words: oxidative-reducing properties oxidizing agents, reducing agents, electrode potentials, reaction.

ЗМІСТОВИЙ МОДУЛЬ 3

Хіміяелементів. Сільськогосподарське значення та використання біогенних елементів

Лекція 10. Хіміяелементів. s – елементи.

1.Гідроген. Особливостіположення в періодичнійсистемі та будова атома. ІзотопиГідрогену. ВластивостіГідрогену. Екологічне та біологічнезначення води.

2. Загальна характеристика елементів ІА - групи. Хімічнівластивостіоксидів, гідроксидів та солей. Значенняелементів у життєдіяльностіорганізмів. Використання в тваринництві.

3. Загальна характеристика. Елементи ІІА - групи. Сполукиелементів – гідриди, оксиди, гідроксиди, солі. Значенняполуккальцію та магнію для життєдіяльностіорганізмів. Хлорофіл, йогобудова, властивості.

Ключовіслова:будова атома, водень, гідроксиди, солі, твердість води.

Key words: structure of the atom, hydrogen, hydroxides, salts.

Лекція 11. Елементи ІІІ-ІV А груп

1. Загальна характеристика елементів ІІІ А групи.
2. Борна кислота та їїсполуки. Алюміній.
3. Загальна характеристика елементів IV - А групи.
4. Карбон – основа органічногосвіту. Силіцій та йогосполуки.

Ключові слова: метал, сплав, вуглець, тепло-таелектропровідність, аморфний.

Key words: metal, alloy, carbon, heat and electrical conductivity, amorphous.

Лекція 12. Елементи V А групи

1. Загальна характеристика Нітроген (азот), причини малоїхімічноїактивності молекулярного азоту.

2. ВодневісполукиНітрогену. Аміак (амоніак). Соліамонію.

3. Нітратна та нітритнакислоти. Взаємодіянітратноїкислоти з металами.

4. Азотнідобрива.

5. Фосфор. Алотропічнівидозміни фосфору. Фосфін. Оксигеновмісносполуки фосфору. Фосфатні та фосфатнікислоти, солі на їхоснові.

Ключові слова: азот, азотнідобрива, нітратна кислота, алотропнімодифікації, амоніак.

Key words: nitrogene, nitrogen fertilizers, nitricacid, allotropic modifications, ammonia.

Лекція 13. Елементи VI – VIIАгруп

1. Загальна характеристика елементів за групами. Кисень та озон. Значеннякисню в життєдіяльностіживихістот.

2. Сульфатна кислота. Добування та хімічнівластивості. Окиснювально-відновнадвоїстістьсульфітноїкислоти. Тіосульфати. Сульфур як органогеннийелемент. ЗастосуванняСульфуру та йогосполук в сільськомугосподарстві.

3. Оксигенвмісносполукигалогенів, їхбактерицидніластивості. Хлорневапно та йогозастосування.

4. Особливостіхімії Брому та Йоду. Йод як мікроелемент.

Ключові слова:кисень, озон, сульфатна кислота, галогени, бактерициднівластивості.

Key words: oxygen, ozone, sulfateacid, halogens, bactericidal properties.

Лекція 14. d - елементи

1. Загальнахарактеристикаd - елементів. Положенняперехіднихелементів у періодичнійсистемі.

2. Манган (Марганець). Властивостіоксидів, гідроксидів, солей Мангану.

Перманганати. Манган як мікроелемент. ЗастосуванняполукМангану в тваринництві.

3.Родина Феруму. Загальна характеристика. Комплексніполуки. Гемоглобін та ферумвмісніферменти.

4. Кобальт та Нікель. Загальна характеристика. Вітамін B_{12}. Значенняполук Кобальту в тваринництві.

5.Підгрупа Купруму. Загальна характеристика. Прості та комплексніполукиКупруму. Бордоськарідина. Купрум як мікроелемент.

6.Підгрупа Цинку. Меркурій. Загальна характеристика. ТоксичністьполукМеркурію

Ключові слова:перехідніелементи, гемоглобін, бордоськарідина, токсичність, перманганати.

Key words: transition elements, hemoglobin, bordeauxfluid. toxicity, permanganate.

Лекція 15. Комплексніполуки

1. Основніположеннякоординаційноїтеорії Вернера.

2. Номенклатура та основні типи комплекснихполук.

3. Природа хімічногозв'язку в комплексах. Дисоціаціякомплекснихполук. Константиутворення та константинестійкостікомплексів. Просторовабудовакомплекснихполук. Ізомерія. Властивостікомплекснихполук.

4. Біологічнезначеннякомплекснихполук. Гемоглобін та хлорофіл як комплексніполуки. Металоферменти. Кормові добавки, лікарськіпрепарати на основікоординаційнихполук.

Ключові слова: комплексніполуки, константиутвореннякомплексів, константинестійкостікомплексів, ізомерія, металоферменти.

Key words: complex compounds, constants of formation of complexes, constants of instability of complexes, isomerism, metalenzymes.

Перелік та план лекцій

№ п\п	Тема лекції	Кількість годин
1	**Модуль І.Основніпоняття та законихімії** Вступ. Хімія та проблемисучасногосуспільства.	2
2	Основнізакономірностіперебігухімічнихреакцій	2
3	Будова атомівхімічнихелементів.	2
4	Періодичний закон та періодична система Д.І.Менделєєва	2
5	Хімічнийзв'язок і будова молекул	2
6	**Модуль ІІ. Розчини. Реакціїокиснення – відновлення** Загальна характеристика розчинів	2
7	Розчиниелектролітів Гідроліз солей. Буфернісистеми	4
8	Окисно-відновніреакції.	2
9	Основиелектрохімії	2
10	**Модуль ІІІ. Хіміяелементів. Сільськогосподарськезначення та використаннябіогеннихелементів** Елементи I та II груп	2
11	ЕлементиIII та IV групи	2
12	ЕлементиV групи	2
13	ЕлементиVI - VII групи	2
14	Комплексніcполуки	2
	Разом	**30**

7. 3. ПЕРЕЛІК ТА ПЛАН ЛАБОРАТОРНИХ ЗАНЯТЬ

Назвазмістового модуля/тема	Обсяг годин	Форма контролю
Змістовий модуль 1. Основніпоняття та законихімії	**10**	
1.1. Класинеорганічнихсполук з точки зорутеоріїелектролітичноїдисоціації	2	Письмовеопитування
1.2.Об'ємневизначеннямолярноїмасиеквівалентаметалу	2	Індивідуальнезавдання
1.3.Хімічнакінетика та рівновага.	2	Письмовеопитування

Назвазмістового модуля/тема	Обсяг годин	Форма контролю
1.4.Будова атома та періодична система Д.І. Менделєєва.Хімічнийзв'язок та будова молекул	2	Уснеопитування
1.5.Контрольнаробота по модулю №1	2	Письмовеопитування
Змістовий модуль 2. Розчини	**10**	
2.1.Реакції в розчинахелектролітів	2	Уснеопитування
2.2.Встановленняконцентрації кислот і лугівтитруванням	2	Письмове опитування
2.3. Гідроліз солей	2	Індивідуальнезавдання
2.4.Окисно-відновніреакції	2	Перевірка дослідів
2.5.Контрольна робота по модулю №2	2	Письмовеопитування
Змістовий модуль 3. Хімія елементів.	**10**	
3.1. s – елементи	2	Письмовеопитування
3.2. p – елементи	2	Уснеопитування
3.3. d – елементи	2	Індивідуальне завдання
3.4. Комплексні сполуки	2	Письмове опитування
3.5. Колоквіум"Хіміяелементів"	2	Усне опитування
Разом по дисципліні	**30**	

7.5 Теми, форма контролю та перевіркизавдань, яківинесені на самостійнеобов'язковеопрацювання

Назвазмістового модуля/тема	Обсяг годин	Форма самостійної роботиЗавдання	Форма контролю і перевірки
Змістовий модуль 1.Основніпоняття та законихімії			
Фундаментальні та стехіометричнізаконихімії Будова атома та періодична система Д.І. Менделєєва	15	Реферат	Захист реферату
Хімічнакінетика тарівновага	15	Доповідь	Уснеопитування

Змістовий модуль 2.Розчини			
Концентраціїрозчинів	15	Мультимедій напрезентаці я	Доповідь з мультиме-дійною презента-цією
Водневийпоказник pH Гідроліз	15	Реферат	Письмовеопи тування
Змістовий модуль 3.Хіміяелементів			
Елементи V-A групи	15	Реферат	Захист реферату
d – елементи	15	Мультимедій напрезентаці я	Доповідь з мультиме-дійною презента-цією
Разом	**90**		

7.6.Перелік тем та завдання до індивідуальних робіт

1. Аналіз складної сполуки.

Проведенняаналізусполуки за планом:

Складіть формулу за назвою солі.Проведіть якісний аналіз (загальна кількість атомів, кількість атомів кожного елемента). Підрахуйте відносну молекулярну масу. Обчисліть масову частку. Обчисліть ступінь окислення елементів. Визначте заряди і назви іонів, які утворюють сіль. Визначте, яка кислота і основа утворили цю сіль. Встановіть зворотний генетичний зв'язок. Обчисліть масу кислоти, необхідну для отримання 0,25 моль даної солі.

2. Концентрації розчинів.

Розвязок задач за темою з методичних рекомендацій до виконання самостійних робіт.

3. Використаннябіогеннихелементів.

Завдання:вивчитизагальну характеристику даного біогенногоелемент. Отримати уявленняпро будову атомів та властивості елементу, а також його з'єднань. Вивчити біологічну роль та застосування найважливіших з'єднань елементу в біотехнології.Зробити презентацію за поданим завданням.

7.7. Питання для поточного та підсумкового контролю знань здобувачів вищої освіти

Питання для поточного контролю знань

Змістовий модуль 1

Варіант 1

1. Назвітьречовини, формулияких $MgSO_4$,KNO_3, HCl , P_2O_5 .Доякихкласівсполук вони належать ?Щоназивається оксидами? Методидобування солей.

2. Закінчітьрівняння, вкажіть типи:

а) $SO_2 + O_2 \rightarrow$

б) $Cu(NO_3)_2 \rightarrow$

в) $Al + HCl \rightarrow$

3. Щоназиваєтьсяеквівалентомречовини? Закон Авогадро та наслідки з нього.

При взаємодії 5,6гФеруму з Сульфуромутворилось 8,8гферум сульфіду. ЗнайтимолярнумасуеквівалентаФеруму, якщоМε (s) = 16 г/моль.

4. Закон Геса. Константа рівноваги. Щорозуміютьпідшвидкістюхімічноїрекції ?Відякихфакторів вона залежить? Написатирівняння закону діючихмас для реакцій:

а)$2NO(г) + Cl_2(г) \rightarrow 2NOCl(г)$

б) $CaCO_3(к) \rightarrow CaO(к) + CO_2(г)$

5. Обчислитимасусолі, щоутворюєтьсявнаслідокреакціїнейтралізації**8**кг їдкого натру сірчаною (сульфатною) кислотою.

Варіант 2

1. Назвітьречовини, формулияких $FeSO_4$, Na_3PO_4 ,$Ca(OH)_2$, NO_2 .

До якихкласів вони належать ?Щоназиваєтьсякислотами ?Властивостіоксидів.

2. Закінчитьрівнянняреакцій, вкажіть типи:

$CaO + HNO_3 \rightarrow$

$K + H_2O \rightarrow$

$CH_4 + O_2 \rightarrow$

3. Закон еквівалентів. Закон збереженнямасиречовини.

Під час згоряння 5,0г металуутворюється 9,44г оксиду металу. Визначитимолярнумасуеквівалентаметалу.

4. Закон діючихмас. Принцип Ле-Шательє.

Як змінитьсяшвидкістьреакції

$2NO(г) + O_2(г) \rightarrow 2NO_2(г)$

якщооб'ємреакційноїпосудинизменшити в 3 рази ?

5. Обчислитимасивихіднихречовин –купрум (II) хлориду і калійгідроксиду, потрібних для добування 26г купрум(II) гідроксиду.

Варіант 3

1. Назвітьречовини, формулияких H_3PO_4, $Fe_2(SO_4)_3$, $Ba(NO_3)_2$, Ag_2O.

До якихкласівсполук вони належать ?Щоназиваютьосновами ?Властивості кислот.

2. Закінчітьрівнянняреакцій, вкажіть типи:

$Al(OH)_3 \rightarrow$

$Cu + O_2 \rightarrow$

$Mg + H_2O \rightarrow$

3. Закон сталості складу речовини. Закон еквівалентів.

Скільки молекул і атомівміститься в 11,2л сірководню за нормальнихумов ?Обчислітьмолярнімасиеквівалента$Ca(OH)_2$, $MnCl_2$, HNO_3.

4. Правило Вант-Гоффа. Енергіяактивації.

В скількиразівзмінитьсяшвидкістьреакції $2A + B \rightarrow A_2B$, якщоконцентраціяречовини А збільшиться в 2 рази, а речовини В зменшиться в 2 рази.

5. Обчислитимасунатрійгідроксиду, потрібну для нейтралізаціїхлоридної (соляної) кислотикількістюречовини 0,2 моль.

Варіант 4

1. Назвітьречовини, формулияких $CaCl_2$, BaO, $Mg(OH)_2$, H_2SO_4.

До якихкласівсполук вони належать ?Щоназиваютьсолями ?Властивості кислот.

2. Закінчітьрівнянняреакцій, вкажіть типи:

$Fe + Cl_2 \rightarrow$

$Zn + HCl \rightarrow$

$H_2SiO_3 \rightarrow$

3. Закон еквівалентів. Закон кратнихвідносин. Чомудорівнюємолярнамасаеквівалента оксиду та гідроксиду ?

Визначтемолярнімасиеквівалентаметалу та сульфуру, якщо 3,24г металуутворює 3,48г оксиду і 3,72г сульфідуметалу.

4. Принцип Ле-Шательє. Наслідокіз закону Геса.

Температурнийкоефіцієнтшвидкостіреакціїдорівнює 2,8. В скількиразівзбільшитьсяшвидкістьреакції при збільшеннітемпературивід 25 до 75°С.

5. Чивистачить 10л кисню (н.у.) на каталітичнеокисненняамоніаку (аміаку) об'ємом 9л.

Варіант 5

1. Назвітьречовини, формулияких $CaCl_2$, H_2S, Al_2O_3, NaOH.

До якихкласівсполук вони належать ? Чим визначаєтьсяосновністькислот ?Властивості солей.

2. Закінчітьрівнянняреакцій, вкажіть типи:

$S + O_2 \rightarrow$

$AgNO_3 \rightarrow$

$Fe_2O_3 + HNO_3 \rightarrow$

3. Закон еквівалентів. Щоназиваютьеквівалентнимоб'ємом ? Метал, молярнамасаеквівалентаякого 28г/моль витісняє з кислоти 0,7л водню (н.у.). Визначитимасуметалу.

4. Тепловийефектреакції. Вплив каталізатора на швидкістьхімічнихреакцій.

Виходячи з рівнянняреакції

$CH3OH(p) + 3/2O2(г) \rightarrow CO2(г) + H2O(p)$ $\Delta H^{\circ} = -726,5$ кДж

Визначити ΔH^{0}_{298} утворення метанолу

(ΔH^{0}_{298} (CO2(г)) = -393,5 $\frac{кДж}{моль}$, $\Delta H^{0}_{298}(H_2O(p)) = -285,8 \frac{кДж}{моль}$)

5. Внаслідок спиртового бродінняглюкози (C6H12O6) утворився газ об'ємом 5,6л (н.у.). Обчислитимасувитраченої при цьомуглюкози.

$C6H12O6 \rightarrow 2C2H5OH + 2CO2$

Варіант 6

1. Назвітьречовини, формулияких NH4OH, K2S, K2Cr2O7.

До якихкласівсполук вони належать ?Щоназиваєтьсяоксидами ?Властивості основ.

2. Закінчітьрівнянняреакцій, вкажіть типи:

$AgNO3 + AlCl3 \rightarrow$

$N2 + O2 \rightarrow$

$Mg + HCl \rightarrow$

3. Закон Авогадро. Щоназиваютьеквівалентомречовини ?

Якийоб'ємзаймає 32кг кисню (н.у.). Визначитимолярнімасиеквівалентівфосфорноїкислоти, ферум (III) сульфіду.

4. Тепловийефектреакції. Закон діючихмас.

Обчислитикількістьтеплоти, щовиділяєтьсявнаслідокзгоряння 1,12л ацетилену (н.у.), якщо $\Delta H^{0}_{p} = -1300 \frac{кДж}{моль}$.

5. При спалюваннідвовалентногометалумасою 3г утворивсяйого оксид масою 4,2г. Якийцеметал ?

Варіант 7

1. Назвітьречовини, формулияких CO2, Al2O3, CaSO4, CaO. До якихкласівсполук вони належать ?Щоназиваєтьсякислотами ?Методидобування солей.

2. Закінчітьрівнянняреакцій, вкажіть типи:

$H2 + O2 \rightarrow$

$S + O2 \rightarrow$

$CaCO3 \rightarrow$

3. Фундаментальнізаконихімії. У якиходиницяхвиражаєтьсякількістьречовини ?Скільком молям відповідають 196кг сірчаної (сульфатної) кислоти. Обчислитимолярнімасиеквівалентів H2SO4, H4P2O7, KMnO4.

4. Теплота утворенняречовини. Слідствоіз закону Геса.

При утворенні 8,1г купрум (II) хлориду з простихречовинвиділилась теплота в кількості 13,4 кДж. Обчислититепловийефектреакції.

5. До розчину, щомістить аргентум нітратмасою 34,7г, добавили надлишокмагній хлориду. Обчислитимасу осаду, щоутворився.

Варіант 8

1. Назвітьречовини, формулияких $CaCl_2$, H_2S, CuO, $KHCO_3$.

До якихкласівсполук вони належать ?Щоназиваютьосновами ?Властивості кислот.

2. Закінчитьрівнянняреакцій, вкажіть типи:

$H_3PO_4 + \rightarrow$

$H_2SiO_3 \rightarrow$

$Zn + HCl \rightarrow$

3. Щотакемолярнамасаеквівалента ? Закон сталості складу речовини.

Визначитимасунатрій сульфату, якийутворюєтьсяпід час нейтралізаціїсірчаної (сульфатної) кислотою розчинуNaOH.щомістить 8г натрійгідроксиду.

4Відякихфакторівзалежитьшвидкістьхімічноїреакції? Закон Геса. Напишітьрівняння закону діючихмас для реакцій:

а) $3H_2 + N_2 \rightarrow 2NH_3$

б) $2H_2 + O_2 \rightarrow 2H_2O$

5Якийоб'ємводню (н.у.) виділиться, якщорозчинити у воді 1 моль лужногометалу ?

6Варіант 9

1. НазвітьречовиниформулиякихCuO, NaOH, H_2O, H_2SO_4, $K_2Cr_2O_7$. До якихсполук вони належать ?Щоназиваютькислотами ?Методидобування солей.

2. Закінчітьрівнянняреакцій, вкажіть типи:

$Fe + Cl_2 \rightarrow$

$SO_2 + O_2 \rightarrow$

$Fe(OH)_3 \rightarrow$

3. Щотакееквівалентнийоб'єм ? Закон еквівалентів.

Деякакількістьметалу, молярнамасаеквівалентаякогодорівнює 27,9г/моль, витісняє з кислоти 0,7л водню (н.у.). Визначитимасуметалу.

4. Закон діючихмас. Порядок і молекулярністьреакції. Як зміниться яшвидкістьреакції синтезу води, якщооб'ємреакційноїпосудинизбільшити в 2 рази ?

5. Обчислитиоб'єм (н.у.) карбон (IV) оксиду, щовиділяється в результатібродіння 460г глюкози:

$C_6H_{12}O_6 \rightarrow 2C_2H_5OH + 2CO_2$

Варіант 10

1. Назвітьречовини, формулияких $FeSO_4$, H_2O, O_2, H_2CO_3. До якихкласівсполук вони належать ?Властивості кислот.

2. Закінчітьрівнянняреакцій, вкажіть типи:

$Cr_2O_3 + H_2SO_4 \rightarrow$

$K + H_2 \rightarrow$

$NH_3 + HCl \rightarrow$

3. Щоназиваютьеквівалентомречовини ? Закон кратнихвідношень Для розчинення 16,8г металубуловикористано 14,7г сірчаної (сульфатної) кислоти. Визначитимолярнумасуеквівалентаметалу та об'ємводню, щовиділився в результатіреакції (н.у.).

4. Константа рівноваги. Чомушвидкістьреакціїзбільшуєтьсязізбільшеннямтемператури ? В скількиразівзміниться яшвидкістьреакції при збільшеннітемпературивід 10^0 до 50^0C, якщотемпературнийкоефіцієнт γ дорівнює 2.

5. Для синтезусоляної (хлоридної) кислоти взято 32кг водню. Обчислитимасухлороводню, щоутворився.

6. Варіант 11

1. Назвітьречовини, формулиякихHBr, CuSO4, Cu(OH)2, Fe2O3. До якихкласів вони належать ?Щотакеосновністькислот ?Властивості солей.

2. Закінчітьрівнянняреакцій, вкажіть типи:

$P_2O_5 + H_2O \rightarrow$

$CaCO_3 \rightarrow$

$HCl + KOH \rightarrow$

3. Закон еквівалентів. Чомудорівнюєеквівалентнийоб'ємводню ? Маса 1л киснюдорівнює 1,4г. Скількилітрівкиснювитрачаєтьсяпід час згоряння 21г магнію, еквівалентякогодорівнює 1/2 моля ?Обчислитимолярнумасуеквівалента KMnO4, MnSO4.

4. Закон діючихмас. У якиходиницяхвимірюєтьсятепловийефект з рівнянняреакції

$C_6H_{12}O_6(Г) + 6O_2(Г) \rightarrow 6CO_2(Г) + 6H_2O(Р)$

Визначititепловийефектреакції:

$(\Delta H^0_{298}(CO_2(г)) = -393{,}5 \frac{кДж}{моль}, \Delta H^0_{298}(H_2O(р)) = -285.8 \frac{кДж}{моль})$

5. До розчину, щомістить аргентум нітратмасою 25,5г, долито розчин, щомістительнатрійсульфід. Обчислитимасу осаду, щоутворився.

Варіант 12

1. Назвітьречовини, формулияких CaCl2, H2S, CuO, H2SiO3. До якихкласів вони належать ?Щоназиваєтьсяоксидами ?Властивості кислот.

2. Закінчітьрівнянняреакцій, вкажіть типи:

$P + O_2 \rightarrow$

$CH_4 + O_2 \rightarrow$

$Fe(OH)_3 \rightarrow$

3. Закон кратнихвідношень. Як визначаєтьсямолярнамасаеквівалентасолі ?Визначитимолярнімасиеквівалентів CuSO4, NaOH, H2SO4, CaHPO4.

4. Наслідокіз закону Гесса. Напишіть формулу математичноговиразузалежностішвидкостіреакціївідтемператури. Як

зміниться якщо швидкість хімічної реакції,
якщо концентрацію вихідних речовин збільшити в 2 рази.

$N_2 + 3H_2 \rightarrow 2NH_3$

5. Для нейтралізації сульфатної (сірчаної) кислоти витрачено 23г гідроксиду натрію. Визначити масу кислоти, яка вступила в реакцію.

Варіант 13

1. Назвіть речовини, формули яких NH_4OH, H_2S, CuO, HCl. До яких класів сполук вони належать ?Що називається кислотами ?Властивості основ.

2. Закінчіть рівняння реакцій, вкажіть типи:

$Mg + H_2O \rightarrow$

$C + O_2 \rightarrow$

$NaOH + H_2SO_4 \rightarrow$

3. Що розуміють під відносною атомною масою
?Як визначається молярна маса еквівалента основ
?Визначити молярні маси еквівалентів $NaHSO_4$, H_3PO_4, CuO, $Ca(OH)_2$.

4. Закон Гесса. Що вивчає розділ хімії «хімічна кінетика» ?Напишіть рівняння закону діючих мас для реакцій.

а) $2NO(г) + O_2(г) \rightarrow 2NO_2(г)$

б) $CaSiO_3(к) \rightarrow CO_2(г) + SiO_2(к)$

5. Внаслідок взаємодії цинку з хлоридною (соляною) кислотою виділилось 11,2л водню. Скільки цинку було взято для реакції ?

Варіант 14

1. Назвіть речовини, формули яких Na_2SO_4, $Fe(OH)_3$, CuO, H_2S. До яких класів сполук вони належать ?Що називається основами ?Властивості кислот.

2. Закінчіть рівняння реакцій, вкажіть типи:

$KNO_3 \rightarrow$

$Mg + O_2 \rightarrow$

$LiOH + HCl \rightarrow$

3. Закон еквівалентів. Як визначається молярна маса еквівалента оксидів
?Визначити молярні маси еквівалентів CaO, $NaOH$, H_2S, $KHSO_4$.

4. Закон Гесса та наслідок з нього. Який закон виражає залежність швидкості реакції від концентрації реагуючих речовин
?Визначити в скільки разів зміниться швидкість реакції утворення води, якщо тиск збільшити в 2 рази ?

5. Крізь розчин купрум (II) сульфату пропущено сірководень об'ємом 2,8л (н.у.). Обчислити скільки грамів осаду утворилось внаслідок реакції.

Варіант 15

1. Назвіть речовини, формули яких $(NH_4)_2SO_4$, SiO_2, $LiOH$, HCl. До яких класів сполук вони належать ?Що називають солями ?Методи добування основ і кислот.

2. Закінчіть рівняння реакцій, вкажіть типи:

$H_3PO_4 + NaOH \rightarrow$

$H_2O + SO_3 \rightarrow$

$Fe(OH)_3 \rightarrow$

3. Щотакееквівалентнийоб'єм ? Закон Авогадро та наслідки з нього. На спалювання 0,5г металувитратили 0,25л кисню (н.у.). Визначтемолярнумасуеквівалентацьогометалу.

4. Екзо- і ендотермічнареакції. Константа рівноваги.

Визначитикількістьтеплоти, яка виділяєтьсяпід час вибуху 8,4л гримучого газу (суміш H_2 і O_2) (н.у.).

$2H_2 + O_2 \rightarrow 2H_2O$ $\Delta H^{\circ}_{298}(H_2O)(p) = -241{,}85 \frac{кДж}{моль}$

5. Обчислитиоб'ємвуглекислого газу (н.у.), якийвиділитьсяпід час розкладу 10г кальцій карбонату.

Змістовий модуль 2

В-1 Розчини, гідроліз, іонний обмін, окисно-відновні реакції

1. Дайте визначеннянормальнійконцентраціїрозчину, титру розчину. Скількиграмів цинк (II) сульфату міститься у 200 мл 0.2 М розчину? Обчислітьнормальністьцьогорозчину.

2. Щоназиваєтьсяіоннимдобутком води? Чомувіндорівнює при 22° С? Складітьмолекулярні та іоннірівнянняреакційдобуванняслабких кислот та основ з розчинів і їх солей: H_2S, CH_3COOH, $Fe(OH)_3$, $Cu(OH)_2$.

3. Щотакевапнуваннягрунту? Для солірубідій ацетат складітьрівняннягідролізу у молекулярній, іонній і скороченійіонній формах, зазначте pH середовища.

4 Методомелектронного балансу підберітькоефіцієнти в рівнянніреакцій. Вкажітьокисник і відновник, тип окисно-відновноїреакції. Обчислітьеквівалентокисника $K_2CrO_4+KI+H_2SO_4=Cr_2(SO_4)_3+I_2+K_2SO_4+H_2O$

5. Порівняйте, якийрозчин буде матибільшийосмотичнийтиск: 0,1 М розчинкухонноїсолі (NaCl) чи 0,1 М розчинглюкози при 20° С?

В-2 Розчини, гідроліз, іоннийобмін, окисно-відновніреакції

1. Що таке масова частка розчину? Мольна частка розчину? Обчисліть масову частку розчину нітратної (азотної) кислоту, якщо до 500 мл 32% кислоти густиною 1,2 г/см^3 додати 1л води?

2. Що називається активністю іонів, коефіцієнтом активності іонів ? Закінчіть рівняння реакцій і напишіть їх в іонному вигляді.

А) $Ba(NO_3)_2+K_2SO_4=$

Б) $Ba(OH)_2+HCl=$

В)$(NH_4)_2S+H_2SO_4=$

3. Щоназиваєтьсягідролізом? Зазначтевипадкигідролізу. Длясолікупрум (II) хлоридскладітьрівняннягідролізуумолекулярній, іоннійскороченійіоннійформах, зазначтерНсередовища.

4Методомелектронногобалансупідберіткоефіцієнтиврівнянніреакції, вкажітьокисниківідновник; типокисно-відновноїреакції. Обчислітьеквівалентвідновника$Co(OH)_2+O_2+H_2O=Co(OH)$з.

5Розчин, щомістить у 1 літрі 3,75 г формалінумаєосмотичнийтиск 2,8 атм при 0° С. Визначитимолекулярнумасуформаліну. $R = 0.082 \frac{л \cdot атм}{моль \cdot К}$

В-3 Розчини, гідроліз, іоннийобмін, окисно-відновніреакції

1. В чомуполягає закон Вант-Гоффа для розчинів? Скількиграмів сульфату міді (купрум (II) сульфату) потрібно для приготування 5 л 8% розчину, густинаякого 1,075 г/см^3?

2. Щоназиваютьводневимпоказником? .Яквінобчислюється?Складітьмолекулярні та іоннірівняння таких процесів:

А) розчиненнякупрум (II)гідроксиду в нітратнійкислоті;

Б) взаємодіїрозчинівнікель сульфату з розчиномїдкого натру;

В) взаємодіїрозчинівнатрій сульфату *з* розчиномбарій хлориду.

3. Щотакеступіньгідролізу? Для солі хром (III) хлорид складітьрівняннягідролізу у молекулярній, іонній і скороченійіонній формах, зазначте pH середовища.

4. Методом електронного балансу підберіткоефіцієнти в рівнянні, вкажітьокисник, відновник, тип окисно – відновноїреакції, обчислитиеквівалентвідновника. $KNO_3+Al+KOH+H_2O=NH_3+KAlO_2$

5. При розчиненні 15 г хлороформу в 400 г діетилового етеру температура кипіння підвищилась на 0,665 ° С. Визначте молекулярну масу хлороформу (Е етера = 1,16).

В-4 Розчини, гідроліз, іонний обмін, окисно-відновні реакції

1. Щотакерозчин? Яке значеннямаютьрозчини для сільськогогосподарства ? Для протруєннянасіння сулемою ($HgCl_2$)використовуютьїїрозчин 0,1 % концентрації. Скількисулемипотрібновзяти для приготування 12 л розчину, густинаякого р=1,11 г/см^3 ?

2. Щотакебуфернірозчини? Наведітьприклади. Напишітьмолекулярні та іоннірівнянняреакції, щовідбуваються в розчинахміж:

А) кальцій дихлоридом та діамоній карбонатом;

Б) кальцій сульфатом і соляною кислотою;

В) кальційбромідом і поташем.

3. Відякихфакторівзалежитьступіньгідролізу? Для солідіамоній сульфат складітьрівняннягідролізу у молекулярній, іонній і скороченійіонній формах, зазначте pH середовища.

4. Методом електронного балансу підберіткоефіцієнти, вкажітьокисник і відновник, визначте тип окисно – відновноїреакції, обчислітьеквівалентокисника. $HNO_2=HNO_3+NO+H_2O$.

5. Розчин, якиймістить 2,1 г їдкогокалію у 250 г водизамерзає при

"-0,519°". Обчислітьізотонічнийкоефіцієнтцьогорозчину, якщо $К_{н_2о}$=1,86.

В-5 Розчини, гідроліз, іоннийобмін, окисно-відновніреакції

1. В чомуполягає перший закон Рауля? Яку кількістькалійнітрату треба взяти для приготування 400 мл 0,2 н. розчину?

2. Щоназиваютьдобуткомрозчинності? Наведітьприклади. Складітьмолекулярні та іонніформирівняньреакцій:

а) отриманняалюмінійтригидроксиду з розчинуйогосолі;

б) розчиненняалюмінійтригидроксиду в солянійкислоті;

в) розчиненняалюмінійтригидроксиду в їдкомукалі.

3. Якісоліпіддягаютьгідролізу?.Наведітьприклади. Для солінатрій карбонат складітьрівняннягідролізу у молекулярній, іонній та скороченійіонній формах, зазначте pHсередовища

4. Методом електронного балансу підберітькоефіцієнти в рівнянні, вкажітьокисник і відновник, тип окисно-відновноїреакції, обчислітьеквівалентокисника. $FeSO_4+KClO_3+H_2SO_4=Fe_2(SO_4)_3+KCl+H_2O$

5. Скільки моль неелектроліту повинен матирозчин, щобйогоосмотичнийтиск при 0° С дорівнював 1 атм.?

В-6 Розчини, гідроліз, іоннийобмін окисно-відновніреакції

1. Щотакекристалогідрати? Наведітьприкладикристалогідратів. Скількиграмівсоди (Na_2CO_3) міститься у 500 мл 0,25 н. розчину?

2. Щотакеелектроліти? Чим вони відрізняютьсявіднеелектролітів? Наведітьприклади. Змішали попарно розчини Na_3PO_4 і $CuSO_4$, $ZnCl_2$ іK_2S.

В якихвипадкахвідбудутьсяреакції? Запишітьїх у іоннійформі.

3. Якісоліназиваютьгідролітичнокислими?Наведітьприклади. Для соліферум (III) хлорид складітьрівняннягідролізу у молекулярній, іонній та скороченійіоннійформі, зазначте pH середовища.

4. Методом електронного балансу підберіть коефіцієнти в рівнянні реакцій, вкажіть окисник та відновник, тип реакції окиснення - відновлення, обчисліть еквівалент окисника і відновника $KOH+Br_2=KBrO_2+KBr+H_2O$

5. При розчиненні5 г речовинив 200 г води отрималирозчин,який не проводе електричний струм. Розчинзамерзає при температурі "-1,55° С". Визначтемолекулярнумасурозчиненоїречовини.

В-7 Розчини, гідроліз, іоннийобмін, окисно-відновніреакції

1. Якірозчининазиваютьнасиченими, ненасиченими, пересиченими? До 3л 10% розчину HNO_3 густинаякого 1,054 г/см^3 додали 5 л 2% розчинутієї ж кислоти з густиною 1,009 г/см^3, Обчислітьпроцентну і молярнуконцентраціїотриманогорозчину.

2. Що таке pOH? Як він пов'язаний з pH? Закінчіть рівняння реакцій і напишіть їх в іонному вигляді:

$CuCl_2+NaOH=$

$BiCl_3+H_2S=$

$NaHCO_3+NaOH=$

3. Якісоліназиваютьгідролітичнолужними ?Наведітьприклади. Для солідилітій сульфат (IV) складітьрівняннягідролізу у молекулярній, іонній та скороченійіонній формах, зазначте pH середовища

4. Методом електронного балансу підберітькоефіцієнти в рівнянні, вкажітьокисник і відновник, тип окисно-відновноїреакції, обчислітьеквівалентокисника $As_2S_3+HNO_3+H_2O=H_3AsO_4+H_2SO_4+NO$

5. У якомумасовомувідношенні треба змішати воду і метиловий спирт (CH_3OH), щоботриматисуміш, щозамерзає при "-20°С" ($К_{H_2O}$=1,86)

В-8 Розчини, гідроліз, іоннийобмін, окисно-відновніреакції

1. Щоназивають нормальною і моляльною концентраціямирозчинів? Визначтемолярну і нормальноконцентрацію 47,7% розчину три гідрогенфосфатноїкислоти, густинаякого -1,315 г/см^3.

2. Щотаке pH? Зазначтейого роль у сільськомугосподарствіЗакінчітьрівняннняреакцій і напишітьїх в іонномувигляді;

А) Na_2CO_3+HCl-

Б) $Pb(CH_3COO)_2+HNO_3$=

В)$Ca(OH)_2+H_2CO_3$=

3. Чи змінюється pH ґрунтового розчину при внесенні в ґрунт амонійної селітри? Дайте мотивовану відповідь, напишіть рівняння реакцій гідролізу в іонній і молекулярній формах.

4. Методом електронного балансу підберіть коефіцієнти в рівнянні, вкажіть окисник і відновник, тип окисно-відновної реакції, обчислить еквівалент окисника $Br_2+CrCl_3+NaOH=NaBr+Na_2CrO_4+NaCl+H_2O$

5. При якійтемпературізакипитьрозчин 0,1М глюкози ($C_6H_{12}O_6$)?

В-9 Розчини, гідроліз, іоннийобмін, окисно-відновніреакції

1. Щотаке осмос? Осмотичнийтиск? Наведітьприклади осмосу. Скільки треба взятиамоній хлориду і води, для приготування 200 г 5% розчину?

2. Що таке ступінь дисоціації електроліту? Від чого вона залежить? Напишіть у іонній формі рівняння наступних реакцій;

а) розчиненняферум (III) гідроксиду в сульфатнійкислоті;

б) нейтралізаціїнітратноїкислотиїдким натром;

в) діїлітійгідроксиду на розчинкупрум (II) сульфат.

3. Чизміниться pH ґрунтовогорозчину при внесенні в ґрунт поташу?Відповідьмотивуйте. Напишітьрівняннняреакційгідролізу в молекулярному та іонномувигляді.

4. Методом електронного балансу підберітькоефіцієнти в рівнянніреакції, вкажітьокисник і відновник, тип окисно-відновноїреакції, обчислітьеквівалентвідновника $KMnO_4+PH_3+H_2SO_4=K_2SO_4+MnSO_4+H_3PO_4+H_2O$

5. Тиск пари розчину, щомістить в 1 л води 85 г натріюнітрату при 0°С складає 591,95 Па Обчислітьізотонічнийкоефіцієнтрозчинусолі.

В-10 Розчини, гідроліз, іонний обмін, окисно-відновні реакції

1. Що називають ізотонічним коефіцієнтом? Як його вимірюють? На нейтралізацію 30 мл 0.1 н. розчинуосновипотрібно 12 мл розчинукислоти. Визначтенормальністькислоти.

2. Що таке гідроксильний показник? Як його розрахувати? Складіть молекулярні та іонні рівняння наступних реакцій:

А) взаємодія між алюміній хлоридом та аргентум сульфатом;

Б) взаємодії між їдким натром і оцтовою кислотою;

В) діїсірководню на розчиннікель (II) хлорид.

3. Щотаке константа гідролізу? Для солідинатрійсилікатскладітьрівнянняреакційгідролізу у молекулярній, іонній та скороченійіонній формах, зазначте pH середовища

4. Методом електронного балансу підберітькоефіцієнт врівнянні, вкажітьокисник і відновник; тип окисно-відновноїреакції, обчислітьеквівалентвідновника $FeCO_3+H_2O+O_2=Fe(OH)_2+CO_2$

5. Ступіньдисоціаціїслабкоїодноосновноїкислоти в 0,2 М розчинідорівнює 0,03. Обчислітьзначення $[H^+]$, $[OH^-]$ і pH середовища.

В-11 Розчини, гідроліз, іоннийобмін, окисно-відновніреакції

1. Щоназиваютьрозчинами? Щоназиваєтьсяконцентрацієюрозчину? Визначтемолярнуконцентрацію 27% розчинусоляноїкислоти, їїгустинарозчинускладає 1,137 г/см^3.

2. В чомуполягає закон розбавленняОствальда? Напишіть у виглядііоннихрівняньреакціїутворенняважкорозчиннихсолей: PbI_2, Ag_2CrO_4, $Ca_3(PO_4)_2$. .

3. Відчогозалежить константа гідролізу? Для солібарійсульфідускладітьрівняннягідролізу в молекулярній, іонній та скороченійіонній формах, зазначте pH середовища

4. Методом електронного балансу підберітькоефіцієнти в рівнянні, вкажітьокисник і відновник, тип окисно-відновноїреакції, обчислітьеквівалентокисника. $NaVO_3+KI+H_2SO_4=V_2(SO_4)_3+I_2+Na_2SO_4+H_2O$

5. Яка концентраціяіонівводню в 1 мл розчину, pH якогодорівнює 12?

В-12 Розчини, гідроліз, іоннийобмін, окисно-відновніреакції

1. В чомуполягаєдругий закон Рауля? Змішали 247г 62% і 154г 88 % розчинусульфатноїкислоти. Яка процентнаконцентраціяотриманогорозчину?

2. Якіелектролітинаиваютьслабкими? Наведітьприклади. Напишітьможливіреакціїподвійногообміну в іонному та молекулярному вигляді.

3. Щотаке pH? Яка його роль в сільськомугосподарстві? Для соліферум (II) сульфату складітьрівняннягідролізу у молекулярній, іонній та скороченійіонній формах, зазначте pH середовища.

4. Методом електронного балансу підберітькоефіцієнти в рівнянні, вкажітьокисник і відновник, тип окисно-відновноїреакції, обчислітьеквівалентокисника і відновника: $NH_4NO_3=N_2O+H_2O$.

5. Чомудорівнюєконцентраціягідроксильнихіонів, якщо pH розчину 10.

В-13 Розчини, гідроліз, іоннийобмін, окисно-відновніреакції

1. Щотаке моляльна і нормальна концентраціярозчинів? Визначтемасовучастку 4,97 М розчинунітратноїкислоти (азотної), густинаякого 1,16 г/см^3

2. Якіелектролітиназиваютьсильними? Наведітьприклади. Змішали попарно розчини (шістькомбінацій): $Pb(NO_3$, Na_2S, $CuSO_4$, KCl. Складіть для них молекулярні та іоннірівняннняреакцій.

3. Розчин NaH_2PO_3має слабо кислу, а розчин Na_3PO_4 - сильно лужнуреакціюсередовища. Поясніть ціфакти і мотивуйтеїхвідповіднимиіоннимирівняннями.

4. Методом електронного балансу підберіть коефіцієнти в рівнянні, вкажітьокисник і відновник, тип окисно-відновноїреакції, обчислітьеквівалентвідновника $I_2+Cl_2+H_2O=HIO_3+HCl$

5. Є 10% розчин метилового спирту (CH_3OH) і 10% розчинпропілового спирту (C_3H_7OH). Який з цихрозчинівзамерзає при більшнизькій температурі ? Відповідьобгрунтуйте, зробітьрозрахунки.

В-14 Розчини, гідроліз, іоннийобмін, окисно-відновніреакції

1. В чомуполягає закон Генрідля розчинів? Обчислітьмолярнунормальну та мольнуконцентрацію 16%розчину амоній хлориду, густинаскладаєякого, 1,149 г/см^3.

2. Щотакеступіньдисоціації і константа дисоціації? До розчинівсполук $NaHCO_3$,KCl, H_2SO_4, $Cu(NO_3)_2$,KOH додалирозчинїдкого натру. В якихвипадкахвідбудутьсяреакції? Напишітьмолекулярні та іоннірівняння.

3. Чипідлягаютьгідролізусолі: Na_2SO_4, $NaHCO_3$, Na_2SO_3, Na_2S, NaCl ? Для солей, щопідлягають гідролізу напишіть рівняння реакцій уіонній, молекулярній та скороченійіонній формах. Зазначте pH середовища.

4. Методом електронного балансу підберіть коефіцієнти в рівнянні, вкажітьокисник і відновник, тип окисно-відновноїреакції, обчислітьеквівалентвідновника.

$H_2S+K_2Cr_2O_7+H_2SO_4=S+Cr_2(SO_4)_3+K_2SO_4+H_2O$

5. Обчислітьмасовучасткуглюкози в розчині, якщоцейрозчинкипить при 100,20° С (K_{H_2O}=0,52).

В-15 Розчини, гідроліз, іоннийобмін, окисно-відновніреакції

1. Щотаке титр розчину? Мольначасткарозчину? На нейтралізацію 31 см^3 0,16 н розчинуосновипотрібно 217 см^{3}розчину H_2SO_4. Чомудорівнюєнормальність і титр розчину H_2SO_4?

2. У чомуполягає суть теоріїелектролітичноїдисоціації? Попарно змішалирозчиниречовин:

$NaCl$ і CH_3COOOH
K_2S і HCl
$Ba(N0_3)_2$і Na_2SO_4
Міжякимизнихвідбудутьсяреакціїобміну?
Складітьіоннірівняннняреакцій.

3. Що такер ОН? Як його визначити? Для солі кальцію ацетат напишіть рівняння гідролізувіонній, молекулярніі скороченій іонній формах. Зазначте pH розчину.

4. Методом електронного балансу підберіть коефіцієнти в рівнянні реакції, вкажіть окисників ідновник, типокисно-відновної реакції, обчисліть еквівалент окисника $H_2SO_3+I_2+H_2O=H_2SO_4+HI$

5. Осмотичнийтискрозчинугемоглобіну, щомістить 0,2 г в 20 мл води дорівнює 0,0038 атм.Розрахуватимолекулярнумасугемоглобіну. Температура розчину 25° С, $R = 0.082 \frac{л \cdot атм}{моль \cdot К}$.

Змістовий модуль 3

1. Загальна характеристика елементів I-A групи, їхбіологічне та сільськогосподарськезначення. Визначеннявмістудіючоїречовини в калійнихдобривах.
2. Загальна характеристика елементів II-A групи, їхбіологічне та сільськогосподарськезначення.
3. Твердість води, методиусуненнятвердості води.
4. Загальна характеристика елементів III-A та IV-A груп. Біологічна роль та сільськогосподарськезначенняелементів та їхсполук.
5. Загальна характеристика елементів V-A групи, їхбіологічне та сільськогосподарськезначення
6. Амоніак, властивості, добування та використання в сільськомугосподарстві.
7. Нітратна кислота, властивості та добування. Особливостівзаємодії з металами.
8. Азотнідобрива. Обчисленнявмістудіючоїречовини в азотнихдобривах.
9. Фосфор, властивості, добування. Фосфатнідобрива.
10. Загальна характеристика елементів VI-A групи. Біологічне та сільськогосподарськезначенняелементів та їхсполук.
11. Сульфатна кислота, добування, властивості та застосування.
12. Загальна характеристика елементів VII-A групи.
13. Оксигеновмісносполуки Хлору, їхбактерициднівластивості.
14. Загальна характеристика елементівпобічнихпідгруп. Мікроелементи, їхбіологічна роль та сільськогосподарськезначення.

Перелік питань для підсумкового контролю знань

1. Фундаментальнізаконихімії (періодичний закон Д.І.Менделєєва, закон еквівалентностіенергій, теорія О.М. Бутлерова, основи атомно-молекулярного вчення).
2. Хімічнийеквівалент. Закон еквівалентів.
3. Оборотні та необоротніреакції. Закон діючихмас.
4. Впливтемператури, каталізатора та природиреагуючоїречовини на швидкістьхімічноїреакції.
5. Константа хімічноїрівноваги. Принцип Ле-Шательє.
6. Тепловіефектиреакцій. Ентальпія. Закон Гесса. Наслідокіз закону Гесса.
7. Концентраціїрозчинів.
8. Розчинністьтвердих, рідких та газоподібнихречовин. Закон Генрі.
9. Осмос. Закон Вант-Гоффа.
10. Закони Рауля.
11. Теоріяелектролітичноїдисоціації. Константа і ступіньдисоціаціїелектролітів.
12. Сильні та слабкіелектроліти. Закон розведенняОствальда.
13. Класинеорганічнихсполук з точки зорутеоріїелектролітичноїдисоціації.
14. Іоннийдобуток води. Водневийпоказник pH. Добутокрозчинності
15. Буфернірозчини, їхзначення
16. Гідроліз солей. Константа і ступіньгідролізу.
17. Будова атома. Доведенняскладностібудови атома. Початковітеоріїбудови атома. Постулати Бора.
18. Сучасний стан електрона в атомі (корпускулярно-хвильовадвоїстістьелектрона, принцип Гейзенберга, атомнаорбіталь).
19. Квантові числа та їхфізичнийзміст.
20. Розподілелектронів в атомі (принцип мінімумуенергії, принцип Паулі, правила Клечковського, правила Гунда).
21. Періодична система та періодичний закон Д.І.Менделєєва. Закон Мозлі.
22. Характеристики вільнихатомів, їхзмінення в межах груп і періодів.
23. Хімічнийзв'язок. Основні типи і характеристики зв'язку.
24. Властивості ковалентного зв'язку (енергія, довжина, напрямленістьзв'язку).
25. Донорно-акцепторнийзв'язок як різновидність ковалентного зв'язку. Прикладиутворення і проявлення донорно-акцепторного зв'язку.
26. Комплексніcполуки. Основні типи і номенклатура комплекснихсполук.
27. Просторовабудова та ізомеріякомплекснихсполук.

28. Природа хімічногозв'язку в комплекснихсполуках.

29. Дисоціаціякомплексів у воднихрозчинах. Значеннякомплекснихсполук. Константа стійкості та константа нестійкостікомплексів.

30. Окисно-відновніреакції. Складаннярівнянь окисно-відновнихреакцій. Найважливішіокисники і відновники. Еквівалентокисника і відновника.

31. Впливприродисередовища, температури і каталізатора на перебіг окисно-відновнихреакцій.

32. Умовиперебігу окисно-відновнихреакцій. Напрямокреакцій.

33.Принцип роботигальванічногоелемента.

34. Електродніпотенціали. Рівняння Нернста, вимірюванняелектроднихпотенціалів.

35. Оборотні та необоротнігальванічніелементи. Хіміясвинцевогоакумулятора. Паливніелементи.

36. Загальнівластивостіметалів.

37. Добуванняметалів з руд.

38. Електроліз. Катодні та анодніпроцеси при електролізі.

39. Закони Фарадея. Використанняелектролізу в промисловості.

40. Хімічна та електрохімічнакорозія. Катодні і анодніреакції.

41. Методизахистуметаліввідкорозії.

42. Загальна характеристика елементів I-A групи, їхбіологічне та сільськогосподарськезначення. Визначеннявмістудіючоїречовини в калійнихдобривах.

43. Загальна характеристика елементівпідгрупиКупруму.

44. Загальна характеристика елементів II-A групи, їхбіологічне та сільськогосподарськезначення.

45. Твердість води, методиусуненнятвердості води.

46. Загальна характеристика елементівпідгрупи Цинку.

47. Загальна характеристика елементів III-A та IV-A груп. Біологічна роль та сільськогосподарськезначенняелементів та їхсполук.

48. Загальна характеристика елементів V-A групи, їхбіологічне та сільськогосподарськезначення

49. Амоніак, властивості, добування та використання в сільськомугосподарстві.

50. Нітратна кислота, властивості та добування. Особливостівзаємодії з металами.

51. Азотнідобрива. Обчисленнявмістудіючоїречовини в азотнихдобривах.

52. Фосфор, властивості, добування. Фосфатнідобрива.

53. Загальна характеристика елементів VI-A групи. Біологічне та сільськогосподарськезначенняелементів та їхсполук.

54. Сульфатна кислота, добування, властивості та застосування.

55. Загальна характеристика елементівпідгрупи Хрому.

56. Загальна характеристика елементів VII-A групи.

57. Оксигенвмісніполуки Хлору, їхбактерициднівластивості.
58. Загальна характеристика елементівпідгрупиМангану.
59. Загальна характеристика елементівродиниФеруму. Кобальт, Нікол.
60. Загальна характеристика елементівпобічнихпідгруп. Мікроелементи, їхбіологічна роль та сільськогосподарськезначення.

8.Форма підсумкового контролю, критерії оцінювання результатів навчання та рейтингова оцінка знань здобувачів вищої освіти з дисципліни

Оцінювання результатів навчання проводиться відповідно до Положення про організаціюосвітньогопроцесу у Миколаївськомунаціональному аграрному університетіСО 5.258.01-00.2018 таПоложення про порядок оцінюванняздобувачіввищоїосвіти у Миколаївськомунаціональному аграрному університетіСО 5.270.01-00.2020.

Підсумковеоцінюваннярезультатівнавчання в університетіздійснюється за єдиною 100-бальною шкалою. Оцінказдобувачавищоїосвітивідповідаєвідношеннювстановленого при оцінюваннірівнясформованостіпрофесійних та загальних компетентностей до запланованихрезультатівнавчання (у відсотках).

Рейтингова оцінка знань здобувачів вищої освіти з дисципліни

№ п\	Форма контролю	Контроль протягом семестру			Максимальна / мінімальнакількістьбалів
		1 модуль	**2 модуль**	**3 модуль**	
1	Захист лабораторних робіт	10 6	10 6	10 6	30 18
2	Контрольна робота	5 3	5 3		10 6
3	Колоквіум			5 3	5 3
4	Виконання завдань самостійноїроботи	5 3	5 3	5 3	15 9
5	Виконання індивідуальної роботи				10 5
6	Участь у заходах неформальної освіти за наявності документального підтвердження				5 3
7	**Усього (балів)**	**20** **12**	**20** **12**	**20** **12**	**60** **36**
8	**Крім того, екзамен**				**40-24**

Оцінювання знань здобувачів вищої освіти під час лабораторних і практичних занять та виконання самостійних завдань проводиться за такими критеріями:

1) розуміння, ступінь засвоєння теорії та методології проблем, що розглядаються;

2) здатність до абстрактного мислення, аналізу та синтезу;
3) здатністьзастосовуватизнання у практичнихситуаціях;
4) знання та розумінняпредметноїгалузі та професії;
5) здатністьпроведеннядосліджень на відповідномурівні;
6) здатністьоцінювати та забезпечуватиякістьвиконуванихробіт;
7) робитисамостійнівисновки, на основіякихпрогнозуватиможливийрозвитокподій і процесів, докладнообґрунтуватисвоїтвердження та висновки.

Розподіл балів, які отримують здобувачі вищої освіти, та шкала оцінювання - екзамен

Сума балів за всі види освітньої діяльності	Оцінка ECTS	Оцінка за національною шкалою
90-100	A	5 (відмінно)
82-89	B	4 (добре)
75-81	C	4 (добре)
64-74	D	3 (задовільно)
60-63	E	3 (задовільно)
35-59	FX	не зараховано з можливістю повторного складання 2 (незадовільно)
0-34	F	не зараховано з обов'язковим повторним вивченням дисципліни 2 (незадовільно)

Здобувач вищої освіти має право складати підсумковий семестровий екзамен (у письмовій формі) під час екзаменаційної сесії, до якої він допускається, якщо за виконання всіх контрольних заходів, передбачених протягом семестру, студент набирає 36 і більше балів. У цьому випадку оцінка за екзамен складається із суми балів, отриманих протягом семестру (36-60 балів), і балів, отриманих під час складання екзамену . При цьому здобувачвищоїосвітиможе отримати на екзамені (24-40 балів). Якщо кількість балів отриманих на іспиті менше 24 балів, то здобувач вищої освіти отримує незадовільну оцінку.

Здобувачівищоїосвіти, що набрали впродовж семестру менше 36 балів (із можливих 60) до сесії не допускаються і автоматично отримують незадовільну оцінку. До складання екзамену такі здобувачі вищої освіти можуть бути допущені тільки після того, як наберуть необхідну кількість семестрових балів.

2) здатність до абстрактного мислення, аналізу та синтезу;
3) здатністьзастосовуватизнання у практичнихситуаціях;
4) знання та розумінняпредметноїгалузі та професії;
5) здатністьпроведеннядосліджень на відповідномурівні;
6) здатністьоцінювати та забезпечуватиякістьвиконуванихробіт;
7) робитисамостійнівисновки, на основіякихпрогнозуватиможливийрозвитокподій і процесів, докладнообґрунтуватисвоїтвердження та висновки.

Розподіл балів, які отримують здобувачі вищої освіти, та шкала оцінювання - екзамен

Сума балів за всі види освітньої діяльності	Оцінка ECTS	Оцінка за національною шкалою
90-100	A	5 (відмінно)
82-89	B	4 (добре)
75-81	C	4 (добре)
64-74	D	3 (задовільно)
60-63	E	3 (задовільно)
35-59	FX	не зараховано з можливістю повторного складання 2 (незадовільно)
0-34	F	не зараховано з обов'язковим повторним вивченням дисципліни 2 (незадовільно)

Здобувач вищої освіти має право складати підсумковий семестровий екзамен (у письмовій формі) під час екзаменаційної сесії, до якої він допускається, якщо за виконання всіх контрольних заходів, передбачених протягом семестру, студент набирає 36 і більше балів. У цьому випадку оцінка за екзамен складається із суми балів, отриманих протягом семестру (36-60 балів), і балів, отриманих під час складання екзамену . При цьому здобувачвищоїосвітиможе отримати на екзамені (24-40 балів). Якщо кількість балів отриманих на іспиті менше 24 балів, то здобувач вищої освіти отримує незадовільну оцінку.

Здобувачівищоїосвіти, що набрали впродовж семестру менше 36 балів (із можливих 60) до сесії не допускаються і автоматично отримують незадовільну оцінку. До складання екзамену такі здобувачі вищої освіти можуть бути допущені тільки після того, як наберуть необхідну кількість семестрових балів.

Здобувачівищоїосвіти, що хворіли і мають відповідні довідки медичних установ або були відсутні з інших поважних причин і не могли брати участь у контрольних заходах, проходять контроль під час спеціально встановлених додаткових занять за узгодженням з викладачами за графіком, що розроблює деканат факультету.

Якщо здобувач вищої освіти на екзамені отримує незадовільну оцінку, то він має право на одне перескладання викладачеві, друге перескладання приймає комісія, створена за вказівкою декана факультету. Якщо здобувач вищої освіти студент отримує незадовільну оцінку під час складання комісії, його відраховують з університету.За будь-якої форми здобуття освіти оцінювання результатів навчання здобувачів вищої освіти є ідентичним.

9. Інструменти, обладнання та програмне забезпечення, використання яких передбачає навчальна дисципліна

Навчальна лабораторія кафедри ґрунтознавства та агрохімії
Навчальний корпус № 1, вул.Карпенка, 73
Технічне обладнання:
Ноутбук - 1 шт.;
Програмне забезпечення Windows 10
Проектор - 1 шт.
Екран- 1 шт
Спеціальне лабораторне обладнання:
Спектрофотометр - 1 шт.;
Ваги електронні - 2 шт.;
Іономер з набором електродів - 1 шт.;
Термостат водяний - 1 шт.;
Мікроскоп - 1 шт.;
Плитка електрична - 1 шт.;
Лабораторні установки для , лужності та ін. - 6 шт.
Лабораторний посуд та реактиви
хімічний стакан – 10 шт.;
круглодонна колба 10 шт.;
конічна колба 20 шт.;
пробірка - 100 шт.;
пробка з газовивідною трубкою – 6 шт.;
піпетка - 10 шт.;
мірний циліндр - 20 шт.;
спиртовий пальник - 3 шт.;
лійка - 6 шт.;
скляна банка для зберігання реактивів - 50 шт.;
шпателі - 25 шт.;
скельце - 20 шт.;
штатив для пробірок – 6 шт.;
скляна паличка – 10 шт.;
порцелянова чашка – 20 шт.
комплект реактивів – 2 шт.

10.Перелік рекомендованих літературних джерел та законодавчо-нормативних актів

10.1.Базова література

1.Гирля Л. М. Загальна та неорганічна хімія. Методичні рекомендації до виконання лабораторних робіт для здобувачів вищої освіти ступеня «бакалавр» спеціальності 162 Біотехнологія та біоінженерія» денної форми навчання. – Миколаїв : Видав. МНАУ, 2020. 47 с.
2. Кельїна С.Ю., Гирля Л.М. Неорганічна та аналітична хімія. ЧастинаI. :навч. посіб. – Миколаїв : Видав. МНАУ, 2021. 111 с.
3. Левітін Є. Я., Ведерникова І. О., Антоненко О. В. Загальна та неорганічнахімія :навчальний посібник для студентів закладів вищої освіти / за ред. Є. Я. Левітіна ;НфаУ. Харків : Золоті сторінки, 2019. 364 с.
4. Петрушена Г.О. Загальна та неорганічнахімія : курс лекцій.Дніпро: ВТК "Друкар", 2022. 260с.
5.ЗАГАЛЬНА ТА НЕОРГАНІЧНА ХІМІЯ : конспект лекцій для здобувачів першого (бакалаврського) рівня вищоїосвіти ОПП «Біотехнології та біоінженерія»спеціальності 162 – «Біотехнології та біоінженерія»денної форми здобуття вищої освіти Миколаїв : МНАУ, 2025. 62 с.
6. Загальна хімія: навчальний посібник для здобувачів вищої освіти першого (бакалаврського) рівня спеціальностей «Професійна освіта. Аграрне виробництво, переробка сільськогосподарської продукції та харчові технології», «Екологія», «Агрономія» / укл.: Е. В. Потапенко, І. П. Ісаєнко ; Полтава: Вид-во ДЗ «ЛНУ імені Тараса Шевченка», 2024. 113 с.
7. Гречанюк В. Г. Загальна та неорганічна хімія : навчальний посібник / В. Г. Гречанюк, Т. В. Вітовецька, В. Ю. Апанасенко ; Київ. нац. ун-т буд-ва і архіт. – Київ : КНУБА, 2024. 128 с.
8. Лут О. А. Загальна та неорганічна хімія. Курс лекцій. Частина І для здобувачів вищої освіти першого бакалаврського рівня спеціальності 102 Хімія. Черкаси: Черкаський національний університет імені БогданаХмельницького, 2024. 245 с.

10.2.Допоміжна література

1.Цвєткова Л. Б. Загальна хімія :підруч. Львів :Новий Світ-2000, 2023. 400 с.
2.Ракитська Т. Л. Загальна хімія :навч. посіб. / Одес. нац. ун-т ім. І. І. Мечникова; Ф-т хімії та фармації. Одеса : ОНУ, 2020. 292 с.
3.Ткачук Г.С., Бубенщикова Г.Т. Збірник вибраних задач із загальної хімії. Львів :Видавництво «Новийсвіт - 2000», 2022. 224 с.

10.3 Інформаційні ресурси

1. Сайт Міністерства освіти Українихttps://mon.gov.ua/ua
2. Сайт Миколаївського національного аграрного університету https://www.mnau.edu.ua/
3. Сайт національної бібліотека України ім. В. Вернадського http://www.nbuv.gov.ua
4. Сайт Державної науково-технічної бібліотеки України - http://www.gntb.n-t.org
5. Сайт Миколаївської обласної універсальної науковоїбібліотеки ім. О.Гмирьоваhttp://www.reglibrary.mk.ua
6. Сайт Херсонської обласної універсальної наукової бібліотеки ім. О. Гончара http://www.lib.kherson.ua
7. Сайт Одеської обласної універсальної наукової бібліотеки ім. М. Грушевського http://www.biblio.od.ua

10.4 Законодавчо-нормативні акти

1. Закон України про освіту від 05.09.2017 № 2145-VIII (Редакція станом на 23.04.2021) https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/2145-19#Text
2. Стратегія сталого розвитку «Україна – 2020» [Електронний ресурс] : схвалено Указом Президента України від 12 січня 2015 року № 5/2015. – Режим доступу : https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/5/2015.

ДОДАТОК
До робочої програми 2025-2026н.р. навчальної дисципліни
ЗАГАЛЬНА ТА НЕОРГАНІЧНА ХІМІЯ

№	Зміст змін	Підстави	Примітки
1	Змінено години на обов'язкове самостійне опрацювання тем дисципліни, відповідно змінено види робіт та оцінку в балах	Зміни ОПП	
2	Передбачено можливість набуття програмних результатів в умовах інклюзивної освіти	Результати опитування здобувачів	

Розробник програми:
канд. хім. наук, доцентка Людмила ГИРЛЯ

Завідувач кафедри:
д-р с.-г. наук, професор Михайло ФЕДОРЧУК