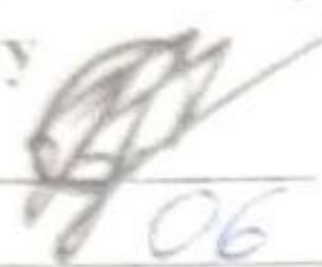


МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ  
МИКОЛАЇВСЬКИЙ НАЦІОНАЛЬНИЙ АГРАРНИЙ УНІВЕРСИТЕТ

Кафедра ґрунтознавства та агрохімії

ПОГОДЖЕНО

В. о. декана інженерно - енергетичного  
факультету

 К. М. Горбунова  
"20" "06" 2022 року



"ЗАТВЕРДЖУЮ"

Перший проректор  
Дмитро БАБЕНКО

2022 року

## РОБОЧА ПРОГРАМА НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ

„ЗАГАЛЬНА ХІМІЯ”

освітньо-професійна програма

для здобувачів початкового рівня (короткий цикл) вищої освіти (1 курс)

денної форми навчання

на 2022-2023 навчальний рік

Освітній ступінь – Молодший бакалавр

Галузь знань – 14 «Електрична інженерія»

Спеціальність – 141 «Електроенергетика, електротехніка та електромеханіка»

Мова викладання – українська

Миколаїв – 2022 рік

Програма відповідає вимогам освітньо-професійної програми підготовки здобувачів вищої освіти «Електроенергетика, електротехніка та електромеханіка» зі спеціальності 141 «Електроенергетика, електротехніка та електромеханіка» початкового рівня (короткий цикл) вищої освіти, яка затверджена вченою радою Миколаївського національного аграрного університету 22.02.2022 р. (протокол № 7).

Розробник програми:

кандидат хім. наук, доцент кафедри ґрунтознавства та агрохімії Людмила ГИРЛЯ,  
Миколаївський національний аграрний університет.

Програма розглянута на засіданні кафедри ґрунтознавства та агрохімії.  
Протокол № 13 від 13.06. 2022 року.

Завідувач кафедри

д-р с.-г. наук, професор \_\_\_\_\_ Сергій ЧОРНИЙ.  
(підпис) (прізвище та ініціали)

Схвалено науково-методичною комісією факультету агротехнологій  
Протокол №10 від 16 червня 2022 року.

Голова науково-методичної комісії

канд. с.- г. наук , доцент \_\_\_\_\_ Тетяна МАНУШКІНА \_\_\_\_  
(підпис) (прізвище та ініціали)

© МНАУ, 2022 рік

© МНАУ, 2023 рік

## 1. Анотації

### Анотація

Хімія належить до фундаментальних природничих наук, вивчає хімічні елементи, їх сполуки та використання в різноманітних галузях. Роль сучасної хімії для людини та її практичної діяльності надзвичайно велика. У наш час без розвитку хімії неможливий розвиток паливно-енергетичного комплексу, металургії, транспорту, зв'язку, будівництва, електроніки тощо. Хімічна індустрія постачає промисловості й сільському господарству різні матеріали та сировину. До них належать паливо, мастила, хімічні волокна, пластмаси, синтетичні каучуки, мінеральні добрива, луги, кислоти, розчинники, вибухові речовини.

Ми переконуємося, що «широко простягає хімія руки свої у справи людські. Куди не подивимось, куди не оглянемося, скрізь обертаються перед очима нашими успіхи її старанності». Ці слова великого російського вченого-природодослідника М. В. Ломоносова (1711—1765), сьогодні не втратили свого значення.

Окрім застосування речовин і матеріалів, у різних галузях промисловості використовуються хімічні методи, наприклад каталіз, захист металів від корозії, обробка деталей хімічним способом тощо.

Проникнення хімічних методів, нових речовин і нових матеріалів у основні галузі промислового виробництва, сферу побуту, охорону здоров'я дедалі більшою мірою забезпечує їх прогрес. Саме тому й відбувається хімізація практично всіх сфер людської діяльності. Вона є об'єктивною закономірністю розвитку виробничих сил суспільства. Знання властивостей хімічних речовин та способів їх добування не тільки дозволяють вивчати й розуміти природу, але й добувати нові, ще не відомі речовини, передбачати існування речовин із необхідними властивостями.

## Annotation

Chemistry belongs to the fundamental natural sciences, study chemical elements and their compounds, applications in various industries. The role of modern chemistry for man and his practical activities is extremely great. Nowadays, without the development of chemistry, the development of the fuel and energy complex, metallurgy, transport, communications, construction, electronics, etc., is impossible. The chemical industry supplies various materials and raw materials to industry and agriculture. These include fuel, lubricants, chemical fibers, plastics, synthetic rubbers, mineral fertilizers, alkalis, acids, solvents, explosives.

We are convinced that "chemistry extends its hands widely into human affairs. No matter where we look, no matter where we look around, everywhere the successes of her diligence revolve before our eyes." These words of the great Russian scientist and naturalist M. V. Lomonosov (1711-1765) have not lost their meaning today.

In addition to the use of substances and materials, chemical methods are used in various industries, such as catalysis, protection of metals from corrosion, chemical treatment of parts, etc.

The penetration of chemical methods, new substances and new materials into the main areas of industrial production, the sphere of life, and health care increasingly ensures their progress. That is why chemicalization is taking place in almost all spheres of human activity. It is an objective regularity of the development of the productive forces of society. Knowledge of the properties of chemical substances and methods of their extraction not only make it possible to study and understand nature, but also to extract new, as yet unknown substances, predict the existence of substances with the necessary properties.

## 2. ОПИС НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ

Найменування показників	Галузь знань, спеціальність, освітній ступінь	Характеристика навчальної дисципліни	
		денна форма навчання	
Кількість кредитів – 3	Галузь знань 14 - «Електрична інженерія»	Вибірковий компонент (ВК 5)	
Модулів – 4	Спеціальність – 141 «Електроенергетика, електротехніка та електромеханіка»	<b>Рік підготовки:</b>	
Загальна кількість годин - 90		I-й	
		<b>Семестр</b>	
		II-й	
Тижневих годин для денної форми навчання: аудиторних – 3 самостійної роботи студента – 2	Освітній ступінь: Молодший бакалавр	<b>Лекції</b>	
		38 год.	
		<b>Практичні, семінарські</b>	
		-	
		<b>Лабораторні роботи</b>	
		18 год.	
		<b>Самостійна робота</b>	
		34 год.	
		<b>Індивідуальні завдання:</b>	
		-	
		Вид контролю: залік	

### 3. МЕТА ТА ЗАВДАННЯ НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ

Курс хімії разом з курсами вищої математики, фізики та теоретичної механіки представляє собою основу теоретичної підготовки майбутніх фахівців з вищою освітою зі спеціальності «Електроенергетика, електротехніка та електромеханіка». В процесі вивчення хімії у здобувача вищої освіти формується науковий світогляд, розвивається теоретичне мислення, здатність аналізувати явища і застосовувати хімічні закони в сучасній техніці. Знання з хімії є теоретичною основою для наступного вивчення технічних і спеціальних дисциплін.

**Метою вивчення хімії** є забезпечення студентів основами знань із загальної хімії, що допоможуть їм добре засвоїти профільюючі дисципліни, а в практичній роботі сприятимуть розумінню хімічних аспектів використання різних матеріалів, металів та сплавів, полімерів у конструюванні машин і механізмів, поведінки металів та сплавів у процесі експлуатації сільськогосподарської техніки, використання різних засобів захисту від корозії і збільшення довговічності використання техніки. Фахівець інженерного профілю має розумітися у використанні різних розчинів під час експлуатації двигунів, складі паливних та мастильних матеріалів, хімічних аспектах використання альтернативних видів палива для двигунів з метою захисту довкілля.

**Завдання дисципліни** полягають у формуванні у здобувачів вищої освіти сучасного хімічного мислення, ознайомлення з методами хімічного дослідження, способами розв'язання конкретних прикладних задач з хімії, формування навиків проведення хімічного експерименту.

**ПІСЛЯ ВИВЧЕННЯ ДИСЦИПЛІНИ СТУДЕНТ ЗОБОВ'ЯЗАНИЙ:**

**Знати:**

- основні теоретичні положення хімії;
- хімічні властивості елементів та їх найважливіших сполук, що використовуються в техніці;
- роль хімії у науково-технічному прогресі, створенні нових видів неорганічних і полімерних матеріалів, розв'язанні енергетичної проблеми, раціональному використанні природних багатств і охорони природи.

**Вміти:**

- пояснювати і узагальнювати хімічні явища, що спостерігаються в лабораторії, на виробництві, в природі;
- розв'язувати хімічні задачі;

- поводитися з найважливішими хімічними речовинами і обладнанням;
- виконувати хімічні досліди, дотримуючись правил техніки безпеки.
- користуватися навчальною і довідковою літературою.

#### **4. МІСЦЕ ДИСЦИПЛІНИ У СТРУКТУРІ НАВЧАЛЬНИХ ДИСЦИПЛІН**

Курс хімії разом з курсами вищої математики, фізики, матеріалознавства і ТКМ, нарисною геометрією, інженерною та КГ та теоретичною механікою являє собою основу теоретичної підготовки фахівців з вищою освітою, тобто фундаментальну базу, без якої неможлива повноцінна діяльність дипломованого фахівця. Отримані знання з дисципліни «Хімія» є фундаментом для засвоєння наступних дисциплін: матеріалознавство і ТКМ, механізовані технології виробництва та переробки сільськогосподарської продукції, основи охорони праці та безпека життєдіяльності.

#### **5. ПЕРЕДУМОВИ ДЛЯ ВИВЧЕННЯ ДИСЦИПЛІНИ**

Зазначена дисципліна включена до циклу дисциплін професійної підготовки за переліком програми. У структурно-логічній схемі навчання зазначена дисципліна розміщена на першому курсі, у другому семестрі. Вивчення курсу "Загальна хімія" передбачає наявність систематичних та ґрунтовних знань в обсязі шкільного курсу хімії, цілеспрямованої роботи над вивченням спеціальної літератури, активної роботи на лекціях та лабораторних заняттях, самостійної роботи.

#### **6. СТРУКТУРНО-ЛОГІЧНА СХЕМА ВИВЧЕННЯ ДИСЦИПЛІНИ**

1. Лекції. Теми лекцій передують лабораторним заняттям.
2. Лабораторні заняття. Коротке викладення теми і мети заняття, вивчення основних положень і самостійне їх опрацювання.
3. Опитування здобувачів вищої освіти на лабораторних заняттях з попередньої теми, контрольні роботи, тестування по закінченні модуля.
4. Відпрацювання пропущених занять, здача змістовних модулів, проведення консультацій згідно плану самостійної роботи. Пропущені лекції мають бути відпрацьованими в формі співбесіди, лабораторні заняття – шляхом виконання індивідуального завдання.
5. Протягом вивчення навчального модуля проводиться контроль ведення конспектів лекцій, а також виконання лабораторних робіт.
6. Для отримання заліку студент повинен здати теоретичний матеріал всіх лекцій, виконати та захистити всі заплановані лабораторні роботи, тести та самостійно пропрацювати теоретичний матеріал курсу відведений на самостійне вивчення.

**Зміст навчальної дисципліни:***Загальний розподіл годин і кредитів*

№ п/п	Найменування розподілу				
		Лекції	ЛЗ	СР	Всього
1	Модуль 1. <i>Основні поняття та закони хімії</i>	10	4	8	22
2	Модуль 2. <i>Розчини</i>	6	4	8	18
3	Модуль 3. <i>Окисно-відновні реакції. Основи електрохімії</i>	10	6	10	26
4	Модуль 4. <i>Хімія елементів</i>	12	4	8	24
	<b>ВСЬОГО</b>	<b>38</b>	<b>18</b>	<b>34</b>	<b>90</b>



### Структура навчальної дисципліни

Назви змістових модулів і тем	Кількість годин			
	денна форма			
	всього	у тому числі		
		лк	лаб	с.р.
1	2	3	4	5
<b>Модуль 1. Основні поняття та закони хімії</b>				
Тема 1. Вступ. Фундаментальні та стехіометричні закони хімії.	<b>5</b>	<b>2</b>	<b>2</b>	<b>1</b>
Тема 2. Основні класи неорганічних сполук.	<b>4</b>	<b>2</b>		<b>2</b>
Тема 3. Хімічна кінетика і рівновага	<b>5</b>	<b>2</b>	<b>2</b>	<b>1</b>
Тема 4. Будова атома та періодична система Д. І. Менделєєва.	<b>4</b>	<b>2</b>		<b>2</b>
Тема 5. Хімічний зв'язок і будова молекул.	<b>4</b>	<b>2</b>		<b>2</b>
<b>Разом за модулем 1</b>	<b>22</b>	<b>10</b>	<b>4</b>	<b>8</b>
<b>Модуль 2. Розчини</b>				
Тема 1. Загальна характеристика розчинів.	<b>7</b>	<b>2</b>	<b>2</b>	<b>3</b>
Тема 2. Розчини слабких електролітів.	<b>5</b>	<b>2</b>		<b>3</b>
Тема 3. Розчини сильних електролітів.	<b>6</b>	<b>2</b>	<b>2</b>	<b>2</b>
<b>Разом за модулем 2</b>	<b>18</b>	<b>6</b>	<b>4</b>	<b>8</b>
<b>Модуль 3. Окисно-відновні реакції. Основи електрохімії</b>				
Тема 1. Окисно-відновні реакції	<b>6</b>	<b>2</b>	<b>2</b>	<b>2</b>
Тема 2. Хімічні джерела електричної енергії	<b>4</b>	<b>2</b>		<b>2</b>
Тема 3. Загальні властивості металів	<b>6</b>	<b>2</b>	<b>2</b>	<b>2</b>
Тема 4. Корозія металів, захист	<b>4</b>	<b>2</b>		<b>2</b>

металів від корозії				
Тема 5. Добування металів. Електроліз.	<b>6</b>	<b>2</b>	<b>2</b>	<b>2</b>
<b>Разом за модулем 3</b>	<b>26</b>	<b>10</b>	<b>6</b>	<b>10</b>
<b>Модуль 4. Хімія елементів</b>				
Тема 1. s – елементи	<b>5</b>	<b>2</b>	<b>2</b>	<b>1</b>
Тема 2. p – елементи	<b>3</b>	<b>2</b>		<b>1</b>
Тема 3. d – елементи	<b>5</b>	<b>2</b>	<b>2</b>	<b>1</b>
Тема 4. Комплексні сполуки	<b>4</b>	<b>2</b>		<b>2</b>
Тема 5. Органічні сполуки	<b>3</b>	<b>2</b>		<b>1</b>
Тема 6. Полімерні та паливно-мастильні матеріали	<b>4</b>	<b>2</b>		<b>2</b>
<b>Разом за модулем 4</b>	<b>24</b>	<b>12</b>	<b>4</b>	<b>8</b>
<b>Всього годин</b>	<b>90</b>	<b>38</b>	<b>18</b>	<b>34</b>

## 7. ЗМІСТ НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ:

### 7.1. Загальний розподіл годин і кредитів

№ п/п	Найменування розподілу	К-ть годин/кредитів		
		Год.	Кред.	%
1	Модуль 1. <i>Основні поняття та закони хімії</i>	22	0,73	24,33
2	Модуль 2. <i>Розчини</i>	18	0,60	20,00
3	Модуль 3. <i>Окисно-відновні реакції. Основи електрохімії</i>	26	0,87	29,00
4	Модуль 4. <i>Хімія елементів</i>	24	0,80	26,67
	<b>ВСЬОГО</b>	<b>90</b>	<b>3,00</b>	<b>100,00</b>

### 7.2. Склад, обсяг і термін виконання змістовних модулів

№ п/п	Найменування розподілу	К-ть годин/кредитів	
		Год.	Термін виконання
1	Модуль 1. <i>Основні поняття та закони хімії</i>	22	I сем
2	Модуль 2. <i>Розчини</i>	18	I сем

3	Модуль 3. <i>Окисно-відновні реакції. Основи електрохімії</i>	26	I сем.
4	Модуль 4. <i>Хімія елементів</i>	24	I сем.
	<b>ВСЬОГО</b>	90	

### 7.3. Перелік та короткий зміст лекцій

#### *Модуль 1*

#### *Основні поняття та закони хімії*

**Тема №1.** *Вступ. Хімія та проблеми сучасного суспільства.*

*План:*

1. Місце хімії серед природничих наук. Хімічна форма руху матерії.
2. Роль хімії у створенні нових видів полімерних матеріалів.
3. Проблеми охорони навколишнього середовища.
4. Фундаментальні закони хімії.
5. Основні стехіометричні закони хімії.
6. Хімічний еквівалент. Закон еквівалентів.

**Тема №2.** *Систематика неорганічних сполук.*

*План:*

1. Типи класифікацій речовин в хімії.
2. Кислоти. Властивості кислот.
3. Основи. Властивості основ. Амфотерність.
4. Оксиди. Властивості оксидів.
5. Солі. Властивості солей.
6. Методи добування кислот, основ, оксидів та солей.

**Тема №3.** *Основні закономірності перебігу хімічних реакцій.*

*План:*

1. Енергетика хімічних реакцій та їх еквівалентність.
2. Закон Геса та наслідок із закону.
3. Швидкість реакції. Константа швидкості реакції. Вплив концентрації реагуючої речовини на швидкість хімічної реакції.
4. Вплив температури на швидкість хімічної реакції.
5. Вплив каталізатору та природи реагуючої речовини на швидкість хімічної реакції
6. Хімічна рівновага. Константа хімічної рівноваги.
7. Принцип Ле - Шательє - Брауна.

**Тема №4.** Будова атомів та періодична система хімічних елементів  
Д. І. Менделєєва.

План:

1. Сучасні уявлення про будову атомів. Електронні хмари. Хвильова функція.
2. Електронні енергетичні рівні атомів. Квантові числа.
3. Форми орбіталей.
4. Принцип Паулі. Правило Гунда.
5. Правила Клечковського.
6. Електронні формули та електронно-структурні схеми атомів.
7. Періодичний закон та періодична система Д. І. Менделєєва

**Тема №5.** Хімічний зв'язок і будова молекул.

План:

1. Сучасні уявлення про хімічний зв'язок.
2. Ковалентний зв'язок та його властивості.
3. Гібридизація атомних орбіталей та форма молекул.
4. Донорно-акцепторний механізм утворення зв'язку.
5. Іонний зв'язок та енергія кристалічної ґратки.
6. Металевий зв'язок.

## **Модуль 2**

### **Розчини**

**Тема №1.** Загальна характеристика розчинів.

План:

1. Концентрації розчинів.
2. Колігативні властивості розчинів. Осмотичний тиск.
3. Кипіння та замерзання розчинів. Закони Рауля.
4. Розчинність твердих речовин у рідинах. Перекристалізація.
5. Розчинність рідин у рідинах. Закон розподілу.
6. Розчинність газів у рідинах. Закон Генрі.

**Тема №2.** Розчини слабких електролітів.

План:

1. Теорія електролітичної дисоціації.
2. Слабкі електроліти. Ступінь та константа дисоціації.
3. Закон розбавляння Оствальда.
4. Дисоціація води. Іонний добуток води. Водневий показник.
5. Гідролітичні процеси. Ступінь та константа гідролізу.
6. Буферні системи.

**Тема №3. Розчини сильних електролітів.****План:**

1. Теорія електролітичної дисоціації на прикладі сильних електролітів.
2. Механізм електролітичної дисоціації.
3. Сильні, малорозчинні електроліти. Добуток розчинності.
4. Умови утворення осаду.
5. Складання іонно-молекулярних рівнянь реакцій іонного обміну.
6. Реакція нейтралізації.

**Модуль 3****Окисно-відновні реакції. Основи електрохімії****Тема №1. Окисно-відновні реакції.****План:**

1. Електронна теорія окисно-відновних властивостей речовин.
2. Найважливіші окисники та відновники.
3. Метод електронного балансу.
4. Вплив середовища на характер перебігу окисно-відновних реакцій.
5. Вплив температури та каталізатора на окисно-відновні реакції.
6. Молярна маса еквівалента окисника і відновника.
7. Типи окисно-відновних реакцій.

**Тема №2. Хімічні джерела електричної енергії.****План:**

1. Електродні потенціали.
2. Принцип роботи гальванічного елемента.
3. Рівняння Нернста.
4. ЕРС гальванічного елемента.
5. Акумулятори, паливні і сухі елементи.

**Тема №3. Загальні властивості металів.****План:**

1. Загальна характеристика металів.
2. Положення металів в періодичній системі Д. І. Менделєєва.
3. Фізичні властивості металів.
4. Хімічні властивості металів.
5. Особливості взаємодії металів з кислотами. Ряд напруг металів.
6. Практичне використання металів.

**Тема №4. Корозія металів, захист металів від корозії.****План:**

1. Загальна характеристика корозійних процесів.
2. Хімічна корозія.
3. Електрохімічна корозія.
4. Захист металів і сплавів від корозії.
5. Протекторний захист.
6. Катодне та анодне покриття.
7. Катодний захист.

**Тема №5. Добування металів. Електроліз.****План:**

1. Пірометалургія.
2. Гідрометалургія.
3. Електрометалургія.
4. Електроліз розплавів та водних розчинів.
5. Катодні та анодні процеси при електролізі.
6. Закони Фарадея.
7. Гальванопластика та гальваностегія.

**Модуль 4****Хімія елементів****Тема №1. s – елементи.****План:**

1. Гідроген. Особливості положення в періодичній системі та будова атома. Ізотопи Гідрогену.
2. Пероксид Гідрогену, окисно-відновна двоїстість пероксиду Гідрогену.
3. Екологічне та біологічне значення води.
4. Загальна характеристика елементів ІА - групи.
5. Калійні добрива. Вміст діючої речовини.
6. Загальна характеристика елементів ІІ А - групи.
7. Твердість природних вод та методи її усунення.

**Тема №2. p – елементи.****План:**

1. Загальна характеристика елементів за групами.
2. Особливості нітратної та нітритної кислот.
3. Фосфор. Фосфін. Фосфатні та фосфітні кислоти, солі на їх основі.
4. Азотні та фосфатні добрива.

5. Сульфатна кислота. Добування та хімічні властивості.
6. Галогени. Водневі та оксигенвмісні сполуки галогенів.

**Тема №3. d – елементи.**

*План:*

1. Загальна характеристика елементів побічних підгруп.
2. Закономірності зміни хімічної активності металів у періодах і групах.
3. Сплави Купруму. Використання Купруму для виготовлення анодів, труб, випрямлячів, дроту.
4. Елементи підгрупи цинку. Властивості та використання.
5. Виробництво чавуну і сталі.
6. Ферум, Кобальт, Нікол, Хром. Властивості елементів та їх сполук. Застосування у промисловості.

**Тема №3. Комплексні сполуки.**

*План:*

1. Основні положення координаційної теорії Вернера.
2. Номенклатура та основні типи комплексних сполук.
3. Ізомерія комплексних сполук.
4. Природа хімічного зв'язку в комплексах.
5. Дисоціація комплексних сполук у водних розчинах.

**Тема № 4. Органічні сполуки.**

*План:*

1. Основи теорії будови органічних сполук.
2. Класифікація та ізомерія органічних сполук.
3. Будова і властивості вуглеводнів.
4. Альдегіди та кетони. Будова і властивості.
5. Органічні кислоти. Будова і властивості.
6. Використання основних класів органічних сполук в промисловості та практиці сільського господарства.

**Тема № 5. Полімерні та паливно-мастильні матеріали**

*План:*

1. Способи одержання високомолекулярних сполук.
2. Основні властивості високомолекулярних сполук.
3. Використання полімерних матеріалів.
4. Загальні поняття про нафту.

5. Способи одержання палив і масел з нафти.
6. Фізико-хімічні та експлуатаційні властивості нафтопродуктів.
7. Біодизельне паливо.

#### 7.4. Перелік та план лабораторних занять

№ з/п	Назва теми	Кількість годин
1.	Об'ємне визначення молярної маси еквівалента металу	2
2.	Хімічна кінетика та рівновага	2
3.	Реакції в розчинах електролітів	2
4.	Встановлення концентрації кислот і лугів титруванням	2
5.	Окисно-відновні реакції	2
6.	Загальні властивості металів	2
7.	Корозія металів, захист металів від корозії	2
8.	Встановлення загальної твердості води	2
9.	Дослідження хімічних властивостей елементів побічних підгруп	2
<b>Всього</b>		<b>18</b>

#### 7.5. Теми, які винесені на обов'язкове самостійне опрацювання

№ з/п	Назва теми	Кількість годин
1	Фундаментальні закони хімії.	2
2	Амфотерність гідроксидів.	2
3	Характеристики вільних атомів.	2
4	Метод валентних зв'язків.	2
5	Приготування розчинів заданої концентрації.	2
6	Стандартні та стандартизовані розчини.	2
7	Сильні та слабкі електроліти.	2
8	Експериментальне визначення рН.	2
9	Метод напівреакцій.	2
10	Водневий електрод порівняння.	2
11	Послідовність виділення металів при електролізі.	2
12	Типи руйнування металів при корозії.	2
13	Інгібітори корозії.	2
14	Властивості Літію, Рубідію, Цезію та їх сполук, використання в сучасній техніці.	2
15	Сплави на основі Алюмінію та Магнію.	2
16	Використання полімерних матеріалів.	2
17	Якісні реакції на катіони Феруму 2+, 3+	2
<b>Разом</b>		<b>34</b>



## 7.6. Питання для проміжного та підсумкового контролю знань здобувачів вищої освіти

### Модуль 1. Основні поняття та закони хімії

1. Моль, молярна маса, відносна атомна маса.
2. Кількість речовини, молярний об'єм газу.
3. Закон збереження маси та енергії.
4. Закон Авогадро.
5. Властивості основних класів неорганічних сполук.
6. Методи добування найважливіших класів неорганічних сполук.
7. Розрахунки еквівалентів молярних мас кислот, основ, солей та оксидів.
8. Закон діючих мас.
9. Зміна властивостей елементів та їх сполук в межах груп і періодів в періодичній системі Д. І. Менделєєва.
10. Принцип Паулі, правила Клечковського.
11. Періодичний закон Д. І. Менделєєва.
12. Доведення складності будови атома.
13. Атомна орбіталь.
14. Гібридизація орбіталей, форми молекул у просторі.
15. Енергія та довжина зв'язку.
16. Масова частка, молярна концентрація, титр розчину.
17. Молярна концентрація еквівалента, молярна концентрація.
18. Приготування розчинів заданої концентрації.
19. Осмос. Закон Вант-Гоффа.
20. Кипіння та замерзання розчинів.
21. Реакції іонного обміну. Складання рівнянь реакцій у молекулярній, повній іонно-молекулярній та короткій іонній формах.
22. Сильні та слабкі електроліти.
23. Ступінь і константа дисоціації.
24. Закон розведення Оствальда.
25. Кислотно-основне титрування. Робочі розчини.
26. Встановлення точки еквівалентності за індикаторами.
27. Водневий показник рН.
28. Склад буферних розчинів.
29. Гідроліз солей. Зміна рН внаслідок гідролізу.
30. Кількісні характеристики гідролізу.
31. Ступінь окиснення елемента.
32. Метод електронного балансу.
33. Метод напівреакцій.
34. Молярна маса еквівалентів окисника та відновника.
35. Вплив природи середовища на перебіг окисно-відновних реакцій.

36. Електродні потенціали. Рівняння Нернста.
37. Принцип роботи гальванічного елемента.
38. Визначення ЕРС гальванічного елемента.
39. Принципи роботи акумуляторів.
40. Паливні елементи.
41. Сухі елементи.
42. Електроліз. Загальні положення.
43. Електроліз розплавів.
44. Електроліз водних розчинів, послідовність виділення металів на електродах.
45. Закони Фарадея.
46. Використання електролізу в промисловості.
47. Гальванопластика та гальваностегія.
48. Корозія. Класифікація корозійних процесів.
49. Механізм корозії. Хімічна та електрохімічна корозія.
50. Захист металів від корозії.
51. Протекторний захист.
52. Металеві та неметалеві покриття.
53. Катодні та анодні покриття.
54. Катодний захист.
55. Інгібітори корозії.
56. Властивості лужних металів та їх використання.
57. Загальна характеристика лужно-земельних металів.
58. Експериментальне визначення твердості води.
59. Елементи III-A та IV-A груп.
60. Амфотерність алюмінію і його сполук.
61. Використання алюмінію в електро- та радіотехніці.
62. Карбон, Силіцій та Германій. Застосування як провідників.
63. Загальна характеристика елементів V-A групи.
64. Амоніак. Нітратна кислота. Азотні добрива.
65. Фосфатні добрива.
66. Загальна характеристика елементів VI-A групи.
67. Сульфатна кислота, властивості та застосування.
68. Загальна характеристика галогенів.
69. Елементи побічних підгруп.
70. Залежність окисно-відновних властивостей сполук Мангану від ступеня окиснення Мангану.
71. Амфотерні властивості сполук Хрому та Цинку.
72. Ферум. Фізичні та хімічні властивості.
73. Виробництво чавуну та сталі.
74. Класифікація органічних сполук.
75. Практичне використання полімерних матеріалів.

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

1. Хімія як розділ природознавства. Фундаментальні закони хімії.
2. Основні стехіометричні закони в хімії.
3. Хімічний еквівалент. Закон еквівалентів.
4. Основні термодинамічні функції. Енергія Гіббса.
5. Швидкість хімічної реакції, порядок і молекулярність реакції.
6. Закон діючих мас. Оборотні та необоротні реакції.
7. Фактори, що впливають на швидкість хімічної реакції.
8. Константа рівноваги. Зміщення хімічної рівноваги.
9. Закон Геса та наслідок з нього.
10. Доведення складності будови атома.
11. Початкові теорії будови атома.
12. Сучасний стан електрона в атомі.
13. Квантові числа та їх фізичний зміст.
14. Розподіл електронів в багатоелектронних системах.
15. Періодична система як основа класифікації хімічних елементів.
16. Періодичний закон Д.І. Менделєєва, його наукове і філософське значення.
17. Основні типи хімічного зв'язку.
18. Метод валентних зв'язків. Полярність зв'язку.
19. Властивості ковалентного зв'язку.
20. Гібридизація орбіталей та будова молекул.
21. Іонний, металевий та водневий зв'язок.
22. Характеристики вільних атомів та їх змінення в межах груп та періодів.
23. Загальна характеристика розчинів.
24. Концентрації розчинів.
25. Розчинність твердих, рідких та газоподібних речовин.
26. Колігативні властивості ідеальних розчинів.
27. Теорія електролітичної дисоціації.
28. Класи неорганічних сполук з точки зору теорії електролітичної дисоціації.
29. Ступінь та константа дисоціації слабких електролітів.
30. Сильні та слабкі електроліти. Закон розведення Оствальда.
31. Реакції іонного обміну. Добуток розчинності.
32. Іонний добуток води. Водневий та гідроксильний показник.
33. Гідроліз солей.
34. Буферні розчини та їх значення.
35. Суть окисно – відновних реакцій. Еквівалент окисника та відновника.

36. Вплив природи середовища, температури на окисно – відновні реакції.
37. Принцип роботи гальванічного елемента.
38. Електродні потенціали, вимірювання електродних потенціалів.
39. Хімія свинцевого акумулятора.
40. Паливні елементи.
41. Електроліз. Катодні та анодні процеси при електролізі.
42. Закони Фарадея.
43. Використання електролізу в промисловості.
44. Хімічна та електрохімічна корозія.
45. Методи захисту металів від корозії.
46. Загальна характеристика s – елементів.
47. Твердість природних вод і методи її усунення.
48. Загальна характеристика елементів IIIA та IVA груп періодичної системи.
49. Елементи VA групи, загальна характеристика. Нітратна кислота.
50. Загальна характеристика елементів VIA групи періодичної системи.
51. Галогени, загальна характеристика.
52. Загальна характеристика елементів побічних підгруп.
53. Загальні властивості металів.
54. Електрохімічний ряд напруг металів.
55. Добування металів з руд.
56. Виробництво чавуну та сталі.
57. Склад, будова і номенклатура комплексних сполук.
58. Класифікація та ізомерія органічних сполук.
59. Будова і властивості вуглеводнів. Високомолекулярні сполуки.
60. Елементоорганічні сполуки. Застосування полімерних матеріалів в енергетиці, машинобудуванні та сільському господарстві.

### Розподіл балів, які отримують здобувачі вищої освіти

Поточне тестування та самостійна робота																			Сума
Модуль 1					Модуль 2			Модуль 3				Модуль 4					100		
T 1	T 2	T 3	T 4	T 5	T 6	T 7	T 8	T 9	T 10	T 11	T 12	T 13	T 14	T 15	T 16	T 17	T 18	T 19	
5	5	5	7	5	7	5	5	5	7	7	4	4	5	5	4	7	4	4	100

T1, T2 ... T12 – теми.

### Шкала оцінювання: національна та ECTS

Сума балів за всі види навчальної діяльності	Оцінка ECTS	Оцінка за національною шкалою	
		для екзамену, курсового проекту (роботи), практики	для заліку
90 – 100	<b>A</b>	відмінно	зараховано
82-89	<b>B</b>	добре	
74-81	<b>C</b>		
64-73	<b>D</b>	задовільно	
60-63	<b>E</b>		
35-59	<b>FX</b>	незадовільно з можливістю повторного складання	не зараховано з можливістю повторного складання
0-34	<b>F</b>	незадовільно з обов'язковим повторним вивченням дисципліни	не зараховано з обов'язковим повторним вивченням дисципліни

## 10. ПЕРЕЛІК РЕКОМЕНДОВАНИХ ЛІТЕРАТУРНИХ ДЖЕРЕЛ

### 10.1. Базова

1. Хімія. Базовий підручник для студентів вищих навчальних закладів : Шульгін В. та ін. Харків : Фоліо, 2014. 958 с. ISBN : 9789660369054
2. Хімія : методичні рекомендації для виконання лабораторних робіт здобувачами першого (бакалаврського) рівня вищої освіти ОПП «Електроенергетика, електротехніка та електромеханіка» спеціальності 141 – «Електроенергетика, електротехніка та електромеханіка» денної форми здобуття вищої освіти / уклад. Л. М. Гирля. Миколаїв : МНАУ, 2022. 61 с.
3. Кельїна С. Ю., Гирля Л. М. Неорганічна та аналітична хімія. Частина I : навчальний посібник для здобувачів вищої освіти ступеня «бакалавр» спеціальності 201 «Агрономія» Миколаїв : МНАУ, 2021. 111 с.
4. Хімія : методичні рекомендації щодо організації самостійної роботи (модуль III) для здобувачів вищої освіти ступеня «бакалавр» спеціальностей 141 «Електроенергетика, електротехніка та електромеханіка» та 208 «Агроінженерія» / уклад. Л. М. Гирля. Миколаїв : МНАУ, 2018. 56 с.
5. Ковальчук І. С. , Гончарук С. В. , Гирина Н. П. Неорганічна хімія : навч. – метод. посіб. Київ : ВСВ “Медицина”, 2017. 80 с.

### 10.2. Додаткова

1. Загальна та неорганічна хімія : підруч. для студентів вищ. навч. закл. / Є. Я. Левітін, А. М. Бризицька, Р. Г. Ключова. Харків : НФаУ , 2017. 512 с.
2. Речицький О. Н., Решнова С. Ф. Хімія високомолекулярних сполук в схемах: навч. посіб. Херсон : “Вишемирський В. С.”, 2018. 462 с.
3. Раскола Л. А., Кіосе Т. О. Загальна хімія. Теорія та практика : навч. посіб. Одеса : Одеський нац. ун-т, 2019. 211 с.

### 10.3. Інформаційні ресурси

1. nbuv.gov.ua - електронний каталог Національної бібліотеки України імені В. І. Вернадського.
2. ko.ua - електронний каталог Науково-технічної бібліотеки Національного університету «Львівська політехніка».

#### 10.4. Законодавчо-нормативні акти

1. Концепція розвитку природничо-математичної освіти (STEM-освіти) [Електроний ресурс] : схвалено розпорядженням Кабінету Міністрів України від 5 серпня 2020 р. № 960-р. – Режим доступу : <https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/960-2020-%D1%80#Text>

2. Про внесення змін до наказу Міністерства аграрної політики та продовольства України від 13 лютого 2013 року № 96 [Електроний ресурс] : зареєстровано в Міністерстві юстиції України 12 березня 2021 р. за № 315/35937 – Режим доступу : <https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/z0315-21#Text>

Робоча програма  
складена викладачем

\_\_\_\_\_

(підпис)

Людмила ГИРЛЯ  
(прізвище та ініціали)