

МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ  
Центральноукраїнський державний  
університет імені Володимира Винниченка

Факультет математики, природничих наук та технологій

Кафедра природничих наук і методик їхнього навчання

«ЗАТВЕРДЖУЮ»

В.о. завідувача кафедри Сальник І.В.

«03» серпня 2023 року

Оновлено 01.04.2024 р.

Завідувач кафедри Сальник І.В.



**РОБОЧА ПРОГРАМА НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ**

ОКПП-17 Загальна хімія  
(шифр і назва навчальної дисципліни)

Рівень вищої освіти: \_\_\_\_\_ перший (бакалаврський)

Галузь знань: \_\_\_\_\_ 01 Освіта/Педагогіка  
(шифр, назва галузі)

Спеціальність: 014 Середня освіта (Природничі науки)  
(шифр і назва спеціальності)

Освітня програма Середня освіта (Природничі науки)  
(назва)

Форма навчання \_\_\_\_\_ денна

Робоча програма навчальної дисципліни **Загальна хімія**  
розроблена на основі освітньо-професійної програми Середня освіта (Природничі науки  
навчального плану підготовки здобувачів вищої освіти освітнього ступеня за  
спеціальністю 014. Середня освіта (Природничі науки)

Розробники: к.х.н., доцент кафедри природничих наук і методик їхнього навчання  
Терещенко О.В.

Робочу програму обговорено та схвалено на засіданні кафедри природничих наук і  
методик їхнього навчання

Протокол від «3»серпня 2023 року № 1

В.о завідувача кафедри



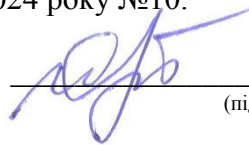
(підпис)

д.п.н., професор Сальник І.В.  
(прізвище та ініціали)

Робоча програма оновлена та затверджена на засіданні кафедри природничих наук і  
методик їхнього навчання

Протокол від «01» квітня 2024 року №10.

Завідувач кафедри



(підпис)

д.п.н., професор Сальник І.В.  
(прізвище та ініціали)

Робоча програма навчальної дисципліни Загальна хімія для студентів спеціальності 014  
Середня освіта (Природничі науки) за першим (бакалаврським) рівнем вищої освіти. –  
ЦДПУ імені В. Винниченка, 2023. – 22 с.

# 1. ПОЯСНЮВАЛЬНА ЗАПИСКА

## 1.1. Опис навчальної дисципліни

Найменування показників	Галузь знань, спеціальність, рівень вищої освіти	Характеристика навчальної дисципліни		
		денна форма навчання	заочна форма навчання	
Кількість кредитів –9	Галузь знань <u>01 Освіта/Педагогіка</u> (шифр і назва)	<b>Нормативна</b>		
Індивідуальне навчально-дослідне завдання  (назва)	Спеціальність: <u>014 Середня освіта (Природничі науки)</u> (шифр і назва)	Рік підготовки		
		1-й	-й	
Загальна кількість годин – 270		Семестр		
		1-й	-й	
Тижневих годин для денної форми навчання: аудиторних – 4 самостійної роботи студента –4	Освітня програма: <u>Середня освіта (Природничі науки)</u> (шифр і назва)	28/28 год.	год.	
		Практичні, семінарські		
		год.	год.	
		Лабораторні		
		38/36 год.	год.	
		Рівень вищої освіти: <u>перший (бакалаврський)</u>	Самостійна робота	
			70/70 год.	год.
			Вид контролю:	
			<b>Екзамен</b> 1 семестр <b>Екзамен</b> 2 семестр	Екзамен/ залік

## 2. МЕТА ТА ЗАВДАННЯ НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ

**2.1. Мета дисципліни «Загальна хімія»** визначається метою освітньо-професійної програми (ОПП) підготовки бакалаврів спеціальності 014 «Середня освіта (Природничі науки)», що сприяє формуванню інтегрованої динамічної комбінації знань і умінь для вивчення студентами теоретичних положень загальної та неорганічної хімії з урахуванням сучасних досягнень; загальні поняття хімії та хімічні закони; властивості хімічних елементів та їх сполук на основі загальних закономірностей періодичної системи з використанням сучасних уявлень про будову атомів, молекул, теорії хімічних зв'язків. Ці знання повинні стати теоретичною базою, для вивчення курсів фахових дисциплін. Загальна хімія, як навчальна дисципліна, згідно робочого навчального плану підготовки бакалаврів спеціальності 014 «Середня освіта (Природничі науки)» (2023–2024 н.р.) здійснюється на базі опанованих студентами шкільних знань з хімії та фізики та передує вивченню дисциплін професійного спрямування. Забезпечуючою дисципліною є вища математика, фізика які викладаються паралельно.

У результаті вивчення навчальної дисципліни у студента мають бути сформовані такі *компетентності*:

загальні	фахові
ЗК1. Знання та розуміння предметної області та розуміння професійної діяльності. ЗК2. Здатність діяти на основі етичних міркувань (мотивів) та здатність реалізовувати свої права та обов'язки як члена суспільства; усвідомлення цінності громадянського (вільного демократичного) суспільства та необхідності його сталого розвитку, верховенства права, прав і свобод людини і громадянина. ЗК3. Здатність діяти соціально відповідально та свідомо. ЗК4. Здатність працювати в команді. ЗК5. Здатність до пошуку, оброблення, зберігання, аналізу перетворювати і передавати інформації з різних джерел природничого характеру, критично оцінюючи її. ЗК6. Здатність застосовувати набуті знання в практичних ситуаціях. ЗК7. Здатність вчитися і оволодівати сучасними знаннями. ЗК8. Здатність спілкуватися державною мовою як усно, так і письмово. ЗК9. Здатність використовувати знання іноземної мови в освітній діяльності. ЗК10. Здатність до адаптації та дії в новій ситуації. ЗК11. Здатність використовувати сучасні цифрові технології і пристрої для дослідження природничих явищ; створювати інформаційні ресурси з природничих наук. ЗК12. Здатність зберігати та примножувати моральні, культурні, наукові цінності і досягнення суспільства на основі розуміння історії та закономірностей розвитку	ФК1. Здатність використовувати систематизовані теоретичні та практичні знання з природничих наук, фізики, хімії, біології та методики навчання природничих наук, фізики, хімії, біології при вирішенні професійних завдань при вивченні Всесвіту і природи Землі як планети. ФК2. Володіння математичним апаратом природничих наук, фізики, хімії, біології. ФК3. Здатність формувати в учнів предметні компетентності. ФК4. Володіння основами цілепокладання, планування та проектування освітнього процесу з природничих наук, фізики, хімії, біології у закладах загальної середньої освіти та закладах фахової передвищої освіти. ФК5. Здатність до організації і проведення освітнього процесу з природничих наук, фізики, хімії, біології у закладах загальної середньої освіти та інтегрованих навчальних курсів природничої галузі у закладах фахової передвищої освіти. ФК8. Здатність до рефлексії та самоорганізації професійної діяльності. ФК9. Забезпечення охорони життя і здоров'я учнів в освітньому процесі та позаурочній діяльності. ФК11. Здатність характеризувати досягнення природничих наук та їх ролі у житті суспільства; формування цілісних уявлень про природу, використання природничо-наукової інформації на основі оперування базовими загальними закономірностями природи.

<p>предметної області, її місця у загальній системі знань про природу і суспільство та у розвитку суспільства, техніки і технологій, використовувати різні види та форми рухової активності для активного відпочинку та ведення здорового способу життя</p>	
---	--

## 2.2 Очікувані програмні результати навчання:

### (Знання)

**ПРН32.** Демонструє знання та розуміння основ природничих наук, фізики, хімії, біології та знає загальні питання методики навчання природничих наук, фізики, хімії, біології з використанням сучасних цифрових ресурсів, методики шкільного фізичного експерименту, техніки хімічного експерименту, методики організації практики з біології, методики вивчення окремих тем шкільного курсу природничих наук, фізики, хімії, біології.

**ПРН33.** Знає й розуміє математичні методи природничих наук, фізики, хімії, біології та розділів математики, що є основою вивчення курсів в загальній та теоретичній фізики, ботаніки, зоології, анатомії людини, фізіології людини і тварин, фізіології рослин, а також загальної, неорганічної та органічної, аналітичної хімії.

**ПРН34.** Знає основні психолого-педагогічні теорії навчання, інноваційні технології навчання природничих наук, фізики, хімії, біології, актуальні проблеми розвитку педагогіки та методики навчання природничих наук, фізики, хімії, біології та інтегрованих курсів природничої галузі на засадах Нової української школи.

**ПРН35.** Знає форми, методи і засоби контролю та корекції знань учнів з природничих наук, фізики, хімії, біології.

**ПРН37.** Знає основи безпеки життєдіяльності, безпечного використання обладнання кабінетів фізики, хімії, біології.

### (Уміння):

**ПРНУ1.** Аналізує природні явища і процеси, оперує базовими закономірностями природи на рівні сформованої природничо-наукової компетентності з погляду фундаментальних теорій природничих наук, принципів і знань, а також на основі відповідних математичних методів.

**ПРНУ2.** Володіє методикою проведення сучасного експерименту, здатністю застосовувати всі його види в освітньому процесі з природничих наук, фізики, хімії, біології.

**ПРНУ3.** Розв'язує задачі різних рівнів складності шкільного курсу природничих наук, фізики, хімії, біології.

**ПРНУ4.** Користується математичним апаратом фізики, використання математичних та числових методів, які часто застосовуються у природничих науках, фізиці, хімії, біології.

**ПРНУ7.** Уміє знаходити, обробляти та аналізувати інформацію з різних джерел, насамперед за допомогою інформаційних, цифрових і хмарних технологій.

**ПРНУ8.** Самостійно вивчає нові питання природничих наук, фізики, хімії, біології та методики навчання природничих наук, фізики, хімії, біології за різноманітними інформаційними джерелами.

**ПРНУ11.** Дотримується правових норм і законів, нормативноправових актів України, усвідомлює необхідність їх дотримання.

**ПРНУ12.** Реалізує свої права, свободи і обов'язки як громадянина України, члена суспільства, представника педагогічної професії

**2.2. Завдання** вивчення дисципліни: Основними завданнями навчальної дисципліни «Загальна хімія» є навчити студентів використовувати основні поняття хімії, основні закони хімії, загальні закономірності перебігу хімічних реакцій, теорію будови атома, теорії хімічних зв'язків, вчення про розчини, загальні відомості про хімічні елементи та їх сполуки у вирішенні конкретних задач у галузі природничих наук у відповідності до сучасних потреб, а також вивчення основ сучасної неорганічної хімії: періодичного закону елементів Д. І. Менделєєва; класифікації хімічних елементів; особливостей будови атомів хімічних елементів, молекул, типів хімічного зв'язку в неорганічних сполуках; залежності

між будовою і фізичними та хімічними властивостями речовини; властивостей найважливіших елементів та їх сполук; основних закономірностей протікання хімічних реакцій, що характеризують основні способи добування і хімічні властивості неорганічних сполук; сучасної номенклатури неорганічних сполук; біологічного значення хімічних елементів. Показати тенденції розвитку хімії, її зв'язок з суміжними дисциплінами, акцентувати увагу на міжпредметних зв'язках для сприяння засвоєння і глибокого розуміння фізико-хімічних явищ при вивченні дисциплін природничого циклу, які мають велике значення для здоров'я людини, охорони навколишнього середовища та загального розвитку суспільства.

Згідно з вимогами освітньо-професійної програми студенти повинні:

**знати:**

класифікацію та номенклатуру неорганічних сполук;  
основні поняття та закони хімії;  
сучасні теорії будови атомів і молекул та залежність властивостей речовини від її складу та будови;  
основні закономірності перебігу хімічних реакцій різного типу;  
властивості та способи виразу складу розчинів;  
властивості хімічних елементів, їх найважливіші сполуки та можливі шляхи перетворення

**вміти:**

класифікувати та називати неорганічні сполуки;  
трактувати загальні закономірності, що лежать в основі будови речовин;  
класифікувати властивості розчинів неелектролітів та електролітів, розраховувати склад розчинів;  
інтерпретувати та класифікувати основні типи йонної, кислотно-основної і окисновідновної рівноваги та хімічних процесів для формування цілісного підходу до вивчення хімічних та біологічних процесів;  
користуватись хімічним посудом та зважувати речовини;  
обчислювати відносну похибку експерименту;  
готувати розчини із заданим кількісним складом; – проводити нескладний хімічний експеримент;  
класифікувати хімічні властивості та перетворення неорганічних речовин;  
проводити якісне визначення деяких катіонів та аніонів;  
вміти поводитися з хімічним посудом та реактивами; пояснювати результати дослідів;  
встановлювати загальні закономірності перебігу хімічних процесів та явищ;  
користуватись літературними довідниками та таблицями, знаходити необхідні дані в довідниковій літературі, будувати та працювати з графіками;  
застосовувати теоретичні основи загальної та неорганічної хімії і набуті експериментальні навички при вивченні профільних дисциплін.

**володіти:**

навичками хімічного мислення та узагальнення результатів експерименту;  
методами аналізу властивостей речовин і передбаченням можливостей їх взаємодії та продуктів хімічних перетворень;  
правилами безпеки при роботі в хімічних лабораторіях; використовувати необхідне обладнання, збирати прилади для дослідів, правильно проводити різні лабораторні операції;  
методами визначення умов зберігання речовин;  
методами використання основних понять та законів хімії, результатів самостійного пошуку, аналізу та синтезу інформації з різних джерел для вирішення прикладних задач;  
технологіями самостійної діяльності та самоконтролю, узагальнювання та систематизації інформації, яку отримано в результаті наукових досліджень, для рішення типових завдань професійної діяльності.

**2.3. Міждисциплінарні зв'язки:** «Загальна хімія» як навчальна дисципліна - базується на основах хімії, математики і фізики в обсязі середньої освіти та інтегрується з аналітичною,

фізичною та колоїдною хімією, закладає основи вивчення цих дисциплін та передбачає формування умінь застосування одержаних знань для вивчення спеціальних дисциплін та у професійній діяльності.

## **2. Програма навчальної дисципліни I семестр**

### **Модуль I. Атомно-молекулярне вчення. Будова атома.**

**Тема 1.** Предмет, завдання та методи хімії. Місце загальної та неорганічної хімії в системі природознавчих наук.

Основні етапи розвитку хімії. Основні поняття хімії: хімічний елемент, атом, молекула, атомна та молекулярна маси, моль як одиниця кількості речовини в хімії, молярна маса, прості та складні речовини. Хімічні формули речовин та хімічні рівняння реакцій. Чистота хімічних речовин, кваліфікація речовин за чистотою. Основні методи очищення речовин та їх теоретична основа. Фізичні константи як засіб ідентифікації чистоти речовин.

**Тема 2. Основні поняття та закони хімії.**

Закон збереження маси та енергії як кількісне відображення постійності руху матерії, закон сталості складу та його сучасне трактування, закон кратних відношень, закон Авогадро та його наслідки. Застосування рівняння стану ідеальних газів Клапейрона-Менделєєва для визначення молекулярних мас речовин.

**Тема 3. Поняття про еквівалент речовини.** Еквівалент та еквівалентна маса елементів, простих і складних речовин. Еквівалентний об'єм. Еквівалент та еквівалентна маса простих та складних речовин в умовах хімічної реакції. Закон еквівалентів. Еквівалент та еквівалентна маса окисника та відновника.

**Тема 4. Будова атома та ядра. Радіоактивність.**

Розвиток уявлень про будову атомів. Квантово-механічна модель атома.

Ранні уявлення про складність структури атома. Квантова механіка і корпускулярно-хвильовий дуалізм. Принцип невизначеності Гейзенберга. Хвильове рівняння Шредінгера. Атомна орбіталь. Склад і будова атомних ядер. Радіоактивність.

**Тема 5. Періодичний закон і періодична система Д.І. Менделєєва.**

Історія відкриття періодичного закону Д.І. Менделєєва. Періодична система елементів. Вплив електронної будови атомів на властивості елементів. Енергія іонізації та спорідненості до електрона. Електронегативність. Значення періодичного закону та періодичної системи елементів Д.І. Менделєєва.

**Тема 6. Хімічний зв'язок і будова молекул.** Основні характеристики хімічного зв'язку. Типи хімічного зв'язку. Уявлення про природу хімічного зв'язку. Основні параметри та властивості. Типи хімічного зв'язку. Основні положення методу валентних зв'язків та молекулярних орбіталей. Ковалентний зв'язок та його властивості. Механізм утворення ковалентного зв'язку. Насичуваність та напрямленість зв'язку. Гібридизація атомних орбіталей. Донорно-акцепторний механізм утворення ковалентного зв'язку. Йонний зв'язок та його властивості. Металічний зв'язок. Металічний зв'язок і його особливості. Металічні кристалічні ґрадки. Сили міжмолекулярної взаємодії: орієнтаційні, індукційні, дисперсійні. Водневий зв'язок. Природа й енергія водневого зв'язку. Роль водневого зв'язку в біологічних системах.

### **Модуль II. Основні класи неорганічних сполук. Основні поняття хімічної термодинаміки. Кінетика. Хімічна рівновага.**

#### **Змістовий модуль 2. Класифікація та номенклатура неорганічних сполук.**

**Тема 7. Основні класи неорганічних сполук. Оксиди. Основи.**

Класи та номенклатура неорганічних сполук. Прості речовини: метали та неметали. Складні речовини: бінарні, потрійні, комплексні. Оксиди: прості, подвійні, полімерні. Пероксиди та надпероксиди. Номенклатура оксидів. Гідроксиди: основні, кислотні, амфотерні. Номенклатура гідроксидів.

**Тема 8. Основні класи неорганічних сполук. Кислоти. Солі.**

Орто-, мета- та поліформи кислот. Залежність кислотно-основних форм та властивостей оксидів і гідроксидів від положення елементів, що їх утворюють, у періодичній системі елементів Д.І. Менделєєва. Солі: середні, кислі, основні, подвійні і змішані, їх властивості. Номенклатура солей, класифікація, способи добування та властивості.

### **Тема 9. Гідроліз солей** **Поняття гідролізу.**

Механізм гідролізу катіонів, аніонів та сумісний гідроліз. Гідроліз солей як рівноважний процес: ступінь та константа гідролізу та фактори, що визначають їх значення. Зміщення рівноваги протолітичних реакцій. Гідроліз кислих солей та кількісна оцінка кислотності середовища їх розчинів. Особливості гідролізу солей стибію (III), бісмуту (III) та стануму (IV). Сумісний гідроліз солей. Гідроліз солеподібних сполук з ковалентним типом зв'язку.

### **Змістовий модуль 3. Енергетика хімічних реакцій. Кінетика.**

#### **Тема 10. Енергетика хімічних реакцій. Перший закон термодинаміки. Термохімія.**

Перший закон термодинаміки. Внутрішня енергія та ентальпія. Теплові ефекти при сталому об'ємі і тиску. Термохімічні закони. Застосування закону Гесса для розрахунків теплових ефектів. Можливість перебігу хімічних реакцій. Другий закон термодинаміки. Ентропія та її зміна при хімічних реакціях та фазових переходах. Енергія Гіббса. Визначення характеру і напрямку хімічних реакцій.

#### **Тема 11. Швидкість хімічних реакцій та хімічна рівновага. Каталіз Гомогенні та гетерогенні реакції.**

Середня та миттєва швидкість реакції. Одиниці виміру. Поняття про механізми хімічних реакцій. Фактори, що впливають на швидкість хімічної реакції в гомогенних та гетерогенних системах. Залежність швидкості реакції від концентрації. Закон діяння мас. Константа швидкості реакції та її фізичний зміст. Порядок та молекулярність реакцій. Залежність швидкості реакції від температури (рівняння Арреніуса та правило Вант-Гоффа). Енергія активації. Залежність енергії активації хімічної реакції від природи реагуючих речовин та механізму перебігу реакції. Теорія активних зіткнень молекул та перехідного стану. Гомогенний та гетерогенний каталіз. Механізм каталізу. Енергія активації каталітичних реакцій. Інгібітори. Поняття про ферментативний каталіз у біологічних системах.

#### **Тема 12. Хімічна рівновага. Необоротна та оборотна хімічна реакція.**

Закон діючих мас для стану хімічної рівноваги. Константа хімічної рівноваги та її зв'язок із зміною стандартного значення енергії Гіббса. Залежність константи рівноваги хімічної реакції від температури. Фактори, що впливають на зміщення хімічної рівноваги. Напрямок зміщення хімічної рівноваги за принципом Ле-Шательє.

### **II семестр**

#### **Модуль III. Розчини. Окисно-відновні реакції. Комплексні сполуки.**

#### **Змістовий модуль 4. Розчини. Теорія електролітичної дисоціації.**

**Тема 13. Вчення про розчини.** Суть основних положень: розчин, розчинник, розчинна речовина. Розчини газоподібних, рідких, твердих речовин. Розчинність. Вода як один з найбільш поширених розчинників у фармацевтичній практиці. Роль водних розчинів у життєдіяльності організмів. Хімічна взаємодія компонентів при утворенні рідких та твердих розчинів (Д.І. Менделєєв, С. Курнаков). Тепловий ефект процесу розчинення речовин. Зміна енергії Гіббса при утворенні розчинів. Неводні розчини. Розчинність газів у рідинах та її залежність від температури, парціального тиску (закон Генрі-Дальтона), від концентрації розчинених у воді електролітів (закон Сеченова). Розчинність рідких та твердих речовин у воді. Поняття про насичені, ненасичені, пересичені розчини.

**Тема 14. Способи вираження складу розчинів.** Способи вираження концентрації розчинів: масова частка і мольна частка речовини в розчині, молярна, молярна концентрація еквіваленту та молярна концентрації. Титр розчину. Приготування розчинів із заданим складом.

#### **Тема 15. Колігативні властивості розчинів.**

Поняття про колігативні властивості розчинів. Залежність «властивість розчину – концентрація». Закони Рауля і Вант-Гоффа. Осмос і осмотичний тиск. Осмолярність розчинів. Концентраційні ефекти осмотичного тиску розчинів електролітів. Ізотонічний коефіцієнт. Гіпо-, гіпер- та ізотонічні розчини. Роль осмосу і осмотичного тиску в біологічних системах. Плазмоліз, гемоліз, тургор. Кріометрія, ебуліометрія, осмометрія та їх застосування.

#### **Тема 16. Властивості розчинів електролітів.**

Залежність осмотичного тиску від концентрації в розчинах електролітів. Ізотонічний



коефіцієнт. Теорія електролітичної дисоціації Арреніуса та її розвиток І.А.Каблуковим. Поняття про сильні та слабкі електроліти. Розчини слабких електролітів. Дисоціація молекул слабких електролітів як результат граничної поляризації електронів ковалентного зв'язку під дією полярних молекул води. Застосування закону діяння мас до стану рівноваги в розчинах слабких електролітів. Константа дисоціації. Ступінь дисоціації та його залежність від концентрації - закон розведення Оствальда. Ступінчастий характер дисоціації. Зміщення рівноваги в розчинах слабких електролітів. Дисоціація води. Застосування закону діяння мас до рівноважного процесу дисоціації води. Константа дисоціації та іонний добуток води. Водневий показник (рН) розчинів кислот, основ та солей. Рівновага між осадом та розчином важкорозчинних електролітів. Їх розчинність та добуток розчинності. Умови осадження та розчинення осаду електролітів. Основні положення теорії сильних електролітів. Активність, коефіцієнт активності, іонна сила розчинів сильних електролітів. Теорія кислот та основ Арреніуса та її обмеженість. Протолітична теорія кислот та основ Бренстеда-Лоурі, електронна теорія Льюїса. Кількісна характеристика сили кислот та основ (рКа та рКв).

## **Змістовий модуль 5. Основи електрохімії**

### **Тема 17. Окисно-відновні реакції. Гальванічний елемент та електроліз.**

Суть основних понять окисно-відновних процесів: ступінь окиснення елементів у сполуках, окисник, відновник, процеси окиснення та відновлення, окислена та відновлена форми. Електронна теорія окисно-відновних реакцій. Окисно-відновні властивості простих речовин та сполук елементів залежно від їх положення в періодичній системі. Найважливіші окисники та відновники. Окисно-відновна двоїстість. Вплив кислотності середовища та температури на характер продуктів реакції та напрямок окисно-відновних реакцій. Рівняння окисно-відновних реакцій: метод електронного балансу та метод напівреакцій (електронно-іонний метод). Основні типи окисно-відновних реакцій. Стандартна зміна енергії Гіббса окисно-відновних реакцій та стандартні окисно-відновні електродні потенціали напівреакцій. Визначення напрямку окисно-відновних реакцій за різницею стандартних електродних потенціалів. Використання окисно-відновних реакцій у хімічному аналізі та аналізі об'єктів навколишнього середовища. Електродний потенціал. Ряд електрохімічних потенціалів металів. Рівняння Нернста. Гальванічний елемент. ЕРС. Типи гальванічних елементів. Напрямок окисно-відновних реакцій. Електроліз. Корозія металів. Хімічна та електрохімічна корозія. Способи захисту від неї. Закони Фарадея. Застосування електрохімічних процесів у виробництві.

### **Тема 18. Комплексні сполуки.**

Сучасний зміст поняття "комплексна сполука". Будова комплексних сполук: центральний атом та його координаційне число, ліганди, комплексний іон, іони зовнішньої сфери (за Вернером). Здатність атомів елементів до комплексоутворення, особливості електронної будови атомів, що входять до складу лігандів, дентатність лігандів. Класифікація та номенклатура комплексних сполук. Комплексні основи, кислоти та солі. Карбоніли металів. Хелатні та макроциклічні комплексні сполуки. Ізомерія комплексних сполук. Природа хімічного зв'язку в комплексних сполуках. Метод валентних зв'язків (ВЗ). Магнітні властивості комплексних сполук. Утворення та дисоціація комплексних сполук у розчинах. Константи стійкості та константи нестійкості комплексних іонів (ступінчасті та загальні). Комплексні сполуки з органічними лігандами. Хелатні та внутрішньокмплесні сполуки. Їх роль у хімічному аналізі. Біометалеві комплекси. Гемоглобін, хлорофіл, вітамін В12. Біологічна роль комплексних сполук.

### 3. Структура навчальної дисципліни

Назви змістовних модулів і тем	Кількість годин				
	Денна форма				
	усього	у тому числі			
		лк	п	лаб	конс
<b>I семестр</b>					
<b>Змістовий модуль 1. Основні поняття та закони хімії. Періодичний закон.</b>					
Тема 1. Предмет, завдання та методи хімії. Місце загальної та неорганічної хімії в системі природознавчих наук.	10	2			8
Тема 2. Основні поняття та закони хімії.	16	2		6	8
Тема 3. Поняття про еквівалент речовини.	14	2		4	8
Тема 4. Будова атома та ядра. Радіоактивність.	14	2		6	6
Тема 5. Періодичний закон і періодична система Д.І. Менделєєва.	18	4		6	8
Тема 6. Хімічний зв'язок і будова молекул.	12	2		4	6
<b>Разом за змістовним модулем 1</b>	<b>84</b>	<b>14</b>		<b>26</b>	<b>44</b>
<b>Разом за модуль I</b>	<b>84</b>	<b>14</b>		<b>26</b>	<b>44</b>
<b>Змістовий модуль 2. Основні класи неорганічних сполук. Енергетика хімічних реакцій. Кінетика</b>					
Тема 7. Основні класи неорганічних сполук. Гідроліз солей. Поняття гідролізу	14	4		4	6
Тема 8. Енергетика хімічних реакцій	12	4		2	6
Тема 9. Швидкість хімічних реакцій та хімічна рівновага. Каталіз Гомогенні та гетерогенні реакції	12	2		4	6
Тема 10. Хімічна рівновага. Необоротна та оборотна хімічна реакція	14	4		2	8
<b>Разом за змістовним модулем 2</b>	<b>52</b>	<b>14</b>		<b>12</b>	<b>26</b>
<b>Разом за модуль I-II модуль (I семестр)</b>	<b>136</b>	<b>28</b>		<b>38</b>	<b>70</b>
<b>II семестр</b>					
<b>Змістовний модуль 3. Розчини</b>					
Тема 11. Розчини. Класифікація. Розчинність твердих речовин та газів.	12	2		4	6
Тема 12. Способи вираження кількісного складу розчинів	14	4		4	6
Тема 13. Колігативні властивості розбавлених розчинів неелектролітів	14	4		4	6
Тема 14. Властивості розчинів електролітів. Основні положення теорії сильних електролітів. Активність, коефіцієнт активності, іонна сила розчинів сильних електролітів.	16	4		6	6
Тема 15. Дисоціація води. Застосування закону діючих мас до рівноважного процесу дисоціації води. Константа дисоціації та іонний добуток води. Водневий показник (рН) розчинів кислот, основ та солей. Рівновага між осадом та розчином важкорозчинних електролітів. Їх розчинність та добуток розчинності.	14	4		4	6
<b>Разом за змістовним модулем 3</b>	<b>70</b>	<b>18</b>		<b>22</b>	<b>30</b>
<b>Змістовний модуль 4. Окисно-відновні реакції. Електроліз.</b>					

<b>Тема 16.</b> Окисно-відновні реакції. Класифікація. Вплив рН середовища на проходження окисно-відновної реакції.	22	4		4	14
<b>Тема 17.</b> Гальванічний елемент та електроліз	22	4		4	14
<b>Тема 18.</b> Комплексні сполуки	20	2		6	12
<b>Разом за змістовним модулем 4</b>	<b>64</b>	<b>10</b>		<b>14</b>	<b>40</b>
<b>Разом за модуль III (II семестр)</b>	<b>134</b>	<b>28</b>		<b>36</b>	<b>70</b>
<b>Всього годин</b>	<b>270</b>	<b>56</b>		<b>74</b>	<b>140</b>

#### 4. ОПИС НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ

##### 4.1. Теми лекційних занять

№ з/п	Назва теми	Кількість годин
<b>I, II семестр</b>		
1	Предмет, завдання та методи хімії. Місце загальної та неорганічної хімії в системі природознавчих наук.	2
2	Основні поняття та закони хімії.	4
3	Поняття про еквівалент речовини.	2
4	Будова атома та ядра. Радіоактивність.	4
5	Періодичний закон і періодична система Д.І. Менделєєва. Хімічний зв'язок і будова молекул.	4
6	Хімічний зв'язок і будова молекули	2
7	Основні класи неорганічних сполук.	4
8	Енергетика хімічних реакцій	2
9	Швидкість хімічних реакцій та хімічна рівновага. Каталіз Гомогенні та гетерогенні реакції	4
10	Хімічна рівновага. Необоротна та оборотна хімічна реакція	2
11	Розчини. Класифікація. Розчинність твердих речовин та газів.	2
12	Способи вираження кількісного складу розчинів	4
13	Колігативні властивості розбавлених розчинів неелектролітів	2
14	Властивості розчинів електролітів. Основні положення теорії сильних електролітів. Активність, коефіцієнт активності, іонна сила розчинів сильних електролітів.	4
15	Дисоціація води. Застосування закону діючих мас до рівноважного процесу дисоціації води. Константа дисоціації та іонний добуток води. Водневий показник (рН) розчинів кислот, основ та солей. Рівновага між осадом та розчином важкорозчинних електролітів. Їх розчинність та добуток розчинності.	4
16	Окисно-відновні реакції. Класифікація. Вплив рН середовища на проходження окисно-відновної реакції.	4
17	Гальванічний елемент та електроліз	2
18	Комплексні сполуки	4
	<b>Разом</b>	<b>56</b>

#### 4.2 Теми лабораторних занять

№ з/п	Назва теми	Кількість годин
1	Вступ. Будова хімічної лабораторії. Основне обладнання, прилади, реактиви, хімічний посуд. Правила техніки безпеки та поведіння у хімічній лабораторії.	4
2	Основні поняття і закони хімії.	4
3	Еквівалент та закон еквівалентів. Лаб.роб.№1 Визначення еквівалентної маси цинку.	4
4	Будова атома. Радіоактивність. Квантові числа. Основні поняття про будову хімічного зв'язку і будову хімічних сполук. Лаб.роб. №2 Вивчення електронних та структурно-електронних формул хімічних елементів для характеристики їх валентних можливостей. Хімічний зв'язок і будова молекул.	6
5	Періодичний закон та періодична система елементів Д.І. Менделєєва. Хімічний зв'язок і будова молекул.	4
6	Класифікація та номенклатура неорганічних сполук. Оксиди і основи, їх властивості та способи добування. Лаб.роб. №3. Отримання і хімічні властивості оксидів і основ.	6
7	Класифікація та номенклатура неорганічних сполук. Кислоти та солі, їх властивості та способи добування. Гідроліз солей. Лаб.роб. №4 Отримання і хімічні властивості кислот і солей.	6
8	Термодинаміка хімічних процесів. Лаб.роб. №5 Визначення теплових ефектів та напрямку перебігу хімічних реакцій.	6
9	Кінетичні особливості протікання хімічних процесів. Швидкість хімічної реакції. Лаб.роб. №6 Вивчення впливу різних чинників на швидкість хімічних реакцій.	6
10	Хімічна рівновага. Лаб.роб.№7 Вплив концентрації реагентів та продуктів реакції на стан хімічної рівноваги	4
10	Розчини. Загальні властивості розчинів. Лаб. роб. № 8 Приготування розчинів	4
11	Колігативні властивості розчинів.	4
12	Розчини. Лаб. роб. № 9 Властивості розчинів електролітів.	4
13	Окисно-відновні реакції.	4
14	Основи електрохімії.	4
15	Комплексні сполуки	4
<b>Всього</b>		<b>74</b>

### 4.3 Самостійна робота

№ з/п	Назва теми	Кількість годин
1	Основні поняття і закони хімії.	12
2	Будова атома.	12
3	Періодичний закон та періодична система елементів Д.І. Менделєєва	10
4	Хімічний зв'язок і будова молекул.	12
5	Класифікація та номенклатура неорганічних сполук. Оксиди і основи.	10
6	Класифікація та номенклатура неорганічних сполук. Кислоти та солі.	10
7	Основи термодинаміки хімічних реакцій.	10
8	Кінетичні особливості перебігу хімічних процесів.	10
9	Розчини. Властивості розчинів неелектролітів.	12
10	Властивості розчинів електролітів. Водневий показник. Йонний добуток води. Гідроліз солей.	10
11	Окисно-відновні процеси.	10
12	Основи електрохімії.	10
13	Комплексні сполуки	12
<b>Разом</b>		<b>140</b>

### 4.4. Індивідуальне навчально-дослідне завдання

З метою поглиблення вивчення дисципліни «Загальна хімія» програмою передбачено виконання індивідуальних завдань відповідно до тем. Завданням до індивідуальної роботи є написання реферату на задану тему.

Реферат – короткий виклад письмово або у формі публічної доповіді вмісту книги, статті або декількох робіт, наукової праці, літератури із загальної тематики. Реферат – це самостійна навчально-дослідна робота студента, де автор розкриває суть досліджуваної проблеми, приводить різні точки зору, а також власні погляди на неї. Вміст матеріалу має бути логічним, виклад матеріалу носить проблемнопошуковий характер.

Теми рефератів (приклад)

1. Алотропія. Існування різноманітних алотропічних форм хімічних елементів.
2. Властивості, на яких засновано застосування оксиду сірки (IV).
3. Фізіологічний вплив оксиду сірки (IV).
4. Основні причини подібності та відмінності властивостей сірчаної та соляної кислот.
5. Сутність закону Ломоносова – Лавуазьє з точки зору атомно-молекулярного вчення.
6. Фізіологічна роль азоту та фосфору.
7. Властивості, на яких ґрунтується застосування карбонату амонію в кондитерській справі.
8. Коловорот азоту в природі.
9. Роль фотосинтезу у процесі коловороту вуглецю в природі.
10. Порівняння кулькострижневої та масштабної моделей органічних сполук.
11. Композитні матеріали.
12. Ненаповнені пластмаси.
13. Газонаповнені органічні матеріали.
14. Гумоволокнисті композитні матеріали.
15. Кераміко-металічні матеріали.
16. Склокристалічні матеріали.
17. Хімічні засоби захисту рослин. Їх значення для сільського господарства.
18. Практичне застосування продуктів нафтопереробки.
19. Технічні винаходи, що сприяли добуванню та використанню нафти.
20. Процеси гідролізу та розкладання білків.

#### 4.5. Методи навчання

Під час вивчення дисципліни «Загальна хімія» передбачено комплексне використання різноманітних методів організації і здійснення навчально-пізнавальної діяльності студентів та методів стимулювання і мотивації їх навчання, що сприяє розвитку творчих засад особистості майбутнього фахівця, з урахуванням індивідуальних особливостей учасників освітнього процесу.

З метою формування професійних компетентностей широко впроваджуються інноваційні методи навчання. Це – комп'ютерна підтримка освітнього процесу, впровадження інтерактивних методів навчання (робота в малих групах, мозковий штурм, ситуативне моделювання, опрацювання дискусійних питань, кейс-метод, проєктний метод тощо).

За джерелами знань на заняттях використовуються словесні (розповідь, бесіда, лекція) та практичні методи.

За рівнем самостійної розумової діяльності використовуються проблемно-інформаційний, проєктно-пошуковий, дослідницький методи.

Із метою забезпечення максимального засвоєння студентами матеріалу курсу використовуються наступні методи навчання:

1) Методи організації та здійснення навчально-пізнавальної діяльності:

- словесні (лекція-монолог, лекція-діалог, проблемна-лекція);
- наочні (презентація, демонстрування);
- практичні методи (вправи; практичні завдання).

2) Методи стимулювання й мотивації навчально-пізнавальної діяльності:

- метод проблемного викладу матеріалу;
- моделювання життєвих ситуацій;
- мозковий штурм;
- метод опори на життєвий досвід;
- навчальної дискусії.

3) Методи контролю й самоконтролю за ефективністю навчально-пізнавальної діяльності:

- усного контролю;
- письмового контролю;
- самоконтролю та взаємоконтролю;
- рецензування відповідей.

#### 4.7. Засоби діагностики результатів навчання здобувачів освіти. Порядок та критерії виставлення балів

Контрольні заходи здійснюються з дотриманням вимог об'єктивності, індивідуального підходу, системності, всебічності.

Засобами оцінювання та методами демонстрування результатів навчання можуть бути:

- екзамен;
- стандартизовані тести;
- наскрізні проєкти;
- аналітичні звіти, реферати, есе;
- розрахункові та розрахунково-графічні роботи;
- презентації результатів виконаних завдань та досліджень;
- студентські презентації та виступи на наукових заходах;
- розрахункові роботи;
- завдання на лабораторному обладнанні, реальних об'єктах тощо;
- інші види індивідуальних та групових завдань.

Використовуються такі методи контролю (усний, письмовий), які мають сприяти підвищенню мотивації студентів до навчально-пізнавальної діяльності.

**Поточний контроль.** *Завданням поточного контролю є* перевірка розуміння та

засвоєння певної частини учбового матеріалу, рівня сформованості навичок, умінь самостійно опрацювати навчальний матеріал, здатності осмислити зміст теми.

**Об'єктами поточного контролю знань студента** є систематичність та активність роботи на заняттях; виконання завдань для самостійної роботи. Оцінюванню можуть підлягати: рівень знань, продемонстрований у відповідях і виступах на практичних/семінарських заняттях; активність при обговоренні питань практичного/семінарського/лабораторного заняття; результати тестування тощо.

У разі невиконання завдань поточного контролю студент має право скласти їх індивідуально до останнього практичного заняття за дозволом завідувача кафедри. Порядок такого контролю регламентований викладачем.

Підсумковий контроль. **Завданням підсумкового контролю** є перевірка розуміння студентом програмного матеріалу в цілому, логіки та взаємозв'язків між окремими розділами, здатності творчого використання накопичених знань, уміння сформулювати своє ставлення до певної проблеми навчальної дисципліни тощо.

#### **4.8. Перелік програмових питань для самоконтролю:**

1. Хімія як одна з природничих наук. Поняття про матерію та речовину.
2. Роль хімії в захисті оточуючого середовища на прикладі гірничих, металургійних та інших підприємств.
3. Закони хімічної взаємодії: закон збереження маси речовини, закон еквівалентів, закон сталості складу. Пояснення цих законів з погляду атомномолекулярного вчення.
4. Закони хімічної взаємодії: закони кратних і об'ємних відношень, закон Авогадро.
5. Оксиди. Класифікація. Способи одержання, властивості, номенклатура.
6. Основи. Класифікація. Способи одержання, властивості, номенклатура.
7. Кислоти. Класифікація. Способи одержання, властивості, номенклатура.
8. Солі. Класифікація. Способи одержання, властивості, номенклатура.
9. Солі – основні, кислі, подвійні, комплексні. Способи одержання, властивості, номенклатура.
10. Основні положення теорії будови атома Бора. Постулати Бора.
11. Сучасні уявлення про будову атома. Квантові числа. Принцип Паулі, правило Гунда.
12. Типи орбіталей та порядок заповнення електронних енергетичних підрівнів в атомі (s, p, d, f –електрони).
13. Будова ядра. Елементарні часточки, що входять до складу ядра. Ізотопи та ізобари.
14. Радіоактивність. Радіоактивні ряди. Період напіврозпаду. Штучна радіоактивність. Синтез елементів.
15. Енергія іонізації та спорідненість до електрона. Електронегативність елементів.
16. Періодичний закон та періодична система елементів Д.І. Менделєєва.
17. Періодична система елементів Д.І. Менделєєва – класифікація елементів за електронними структурами атомів, її практичне значення та застосування.
18. Основні види хімічного зв'язку, їх характеристика.
19. Типи хімічного зв'язку. Іонний зв'язок, його особливості. Властивості речовин з іонним зв'язком.
20. Ковалентний зв'язок, його природа і властивості. Властивості речовин з ковалентним зв'язком.
21. Координаційний зв'язок, його природа і властивості. Особливості координаційного зв'язку.
22. Окисно-відновні реакції. Приклади. Окислювачі і відновлювані в періодичній системі.
23. Класифікація окисно-відновних реакцій. Приклади складання їх рівнянь.
24. Будова молекул простих та складних речовин. Полярні та неполярні молекули. Дипольний момент. Молекулярна взаємодія.
25. Енергетика хімічних процесів. Внутрішня енергія. Ентальпія.
26. Основний закон термохімії (закон Гесса). Термохімічні рівняння. Стандартні теплоти утворення.
27. Перший закон термодинаміки, його застосування в термохімічних розрахунках.
28. Другий закон термодинаміки. Вільна енергія Гіббса (ізобарно-ізотермічний

потенціал). Ентропія.

29.Хімічна кінетика. Гомогенні та гетерогенні реакції. Фактори, що визначають швидкість реакції.

30.Залежність швидкості реакції від концентрації реагуючих речовин. Закон діючих мас.

31.Залежність швидкості реакції від температури. Правило Вант-Гоффа. Енергія активації.

32.Хімічна рівновага, застосування до неї закону діючих мас. Зміщення рівноваги. Принцип Ле-Шательє.

33.Розчини неелектролітів. Способи вираження концентрації розчинів. Насичені, ненасичені та пересичені розчини.

34.Явище осмосу. Осмотичний тиск. Закон Вант-Гоффа. Практичне застосування осмосу.

35.Тиск пара над розчинами нелетких речовин. Перший закон Рауля.

36.Температура замерзання та кипіння розчинів. Другий закон Рауля.

37.Розчинність. Вплив зовнішніх умов на розчинність. Розчини газів в рідинах.

38.Розчини електролітів, відхилення для останніх від законів Рауля та ВантГоффа. Основні положення теорії електролітичної дисоціації.

39.Теорія розбавлених розчинів слабких електролітів. Константа дисоціації, її зв'язок з концентрацією та ступенем дисоціації.

40.Розчини електролітів. Сильні та слабкі електроліти. Ступінь Електролітичної дисоціації електролітів.

41.Електролітична дисоціація води. Водневий показник рН. Індикатори.

42.Реакції в розчинах електролітів, їх напрямки. Молекулярні та іонні рівняння цих реакцій.

43.Електролітична дисоціація сильних електролітів. Ступінчаста дисоціація кислот та основ.

44.Стан сильних електролітів в розчинах. Активність, коефіцієнт активності. Кристалізація речовин із розчинів електролітів. Добуток розчинності.

45.Теоретичні основи гідролізу. Механізм гідролізу з точки зору теорії електролітичної дисоціації (ТЕД). Типи гідролізу солей.

46.Кількісна характеристика гідролізу: ступінь і константа гідролізу.

47.Фактори, які впливають на гідроліз. Шляхи посилення та послаблення гідролізу.

48.Будова та номенклатура комплексних сполук.

49.Константи стійкості та нестійкості комплексних сполук.

50.Способи одержання комплексних сполук та значення комплексних сполук.

51.Фізичні та хімічні властивості металів. Ряд стандартних електродних потенціалів.

52.Вплив різних факторів на значення електродних потенціалів. Рівняння Нернста.

53.Робота гальванічного елемента.

54.Електроліз, його суть. Закони Фарадея. Области застосування.

55.Фізичні властивості металів. Використання металів, сплавів в техніці.

56.Форми знаходження металів у природі. Способи добування металів.

57.Хімічні властивості металів, їх відновлювальна здатність.

58.Корозія металів. Методи захисту від корозії.

#### 4.9. Схема нарахування балів, які отримують студенти I семестр (екзамен)

Поточне оцінювання та самостійна робота											Екзамен	
Лекційно-теоретичний модуль						Практичний модуль				Самостійно-практичний модуль		Лекційно-теоретичний модуль
K1	K2	K3	CP1	CP2	CP3	MKP1	MKP2	MKP3	CB	ДЗ	ІДЗ	
10	10	10	10	10	10	10	10	10	30	5	5	



## II семестр (екзамен)

Поточне оцінювання та самостійна робота											Екза мен	Сум а	
Лекційно-теоретичний модуль						Практичний модуль				Самостійно- практичний модуль		40	100
К1	К2	К3	СР1	СР2	СР3	МКР1	МКР2	МКР3	С Б	ДЗ	ІДЗ		
5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5		

**Примітка: Оцінювання проводиться за видами навчальної діяльності: К – колоквиум з теоретичного лекційного матеріалу; СР – захист самостійно вивченого теоретичного матеріалу; МКР – модульна контрольна робота; СБ – середній бал за практичні заняття; ДЗ – виконання і захист домашніх задач; ІДЗ – виконання і захист індивідуальних завдань.**

Загальні критерії оцінювання відповідей на теоретичні питання на лабораторних заняттях та під час поточного і підсумкового контролю

Враховується:

- оволодіння хімічною мовою як засобом відображення знань про речовини і хімічні явища;
- рівень засвоєння теоретичних знань;
- рівень осмислення навчального матеріалу;
- повнота розкриття питань, логіка викладу, культура мовлення;
- використання додаткової літератури;
- порівняння, зв'язок із практикою, висновки.
- сформованість експериментальних умінь, необхідних для виконання хімічних дослідів, передбачених навчальною програмою;
- здатність застосовувати набуті знання на практиці;
- умінь розв'язувати розрахункові задачі.

Бали	Критерії оцінювання
5	Студент виявляє високий рівень теоретичних знань: аналізує, систематизує, використовує міжпредметні зв'язки, робить узагальнення та аргументовані висновки. Студент самостійно визначає тип задачі і раціонально розв'язує її. Може розв'язувати комбіновані задачі. Студент самостійно виконує лабораторні роботи, раціонально використовуючи обладнання і реактиви; описує спостереження; правильно складає та захищає звіт, що містить обґрунтовані висновки. Самостійні роботи містять змістовні відповіді на теоретичні питання; наведені правильні розв'язки практичних завдань; студент відповідає на всі контрольні питання та розв'язує контрольні задачі.
4	Студент виявляє достатній рівень теоретичних знань, відповідь дає в цілому правильну, достатньо повну, логічну; допускає несуттєві помилки та неточності. Студент виконує лабораторні роботи переважно самостійно, описує спостереження; в цілому правильно складає і захищає звіт, робить висновки. Самостійні роботи містять правильні відповіді на всі питання, деякі відповіді недостатньо змістовні, знає відповіді на контрольні питання та розв'язує більшість контрольних задач
3	Студент виявляє середній рівень теоретичних знань; відповідь дає частково правильну або недостатньо обґрунтовану. Студент складає скорочену умову задачі, робить обчислення лише за готовою формулою. Студент самостійно виконує окремі хімічні досліди, дотримуючись інструкції; описує хід виконання дослідів; складає звіт, що містить неточності у висновках та помилки в рівняннях реакцій. Всі завдання самостійної роботи опрацьовані; відповіді на суттєву кількість питань дуже стислі або поверхові; студент відповідає на більшість контрольних питань, розв'язує деякі контрольні задачі.
2	Студент виявляє недостатній рівень теоретичних знань; відповідь містить значну

	кількість суттєвих помилок, не обґрунтована. Студент не розв'язує задачі. Студент виконує найпростіші хімічні досліди під керівництвом викладача; складає неохайно оформлений звіт, що містить велику кількість помилок, відсутні висновки. Не всі завдання самостійної роботи опрацьовані; відповіді неправильні або дуже поверхові; студент не відповідає на більшість контрольних питань, не розв'язує контрольні задачі.
1	Студент робить незначні доповнення та уточнення до відповідей інших студентів, здатен знайти та виправити фактичні та мовленнєві помилки.
0	Студент неспроможний відтворити інформацію у певній послідовності. Оперує лише загальними фразами. Відтворює лише окремі фрагменти, називає лише розрізнені факти, дає відповідь лише у вигляді формального висловлювання. Наявні грубі фактичні та мовленнєві помилки.

Максимальний результат виконання екзаменаційного завдання оцінюється в **40** балів:

40 балів передбачає високий рівень знань і навичок: відповідь повна, логічна з елементами самостійності; вдало використовується вивчений матеріал при наведенні прикладів; відповідь підкріплюється посиланнями на додаткову літературу.

31-39 балів передбачає досить високий рівень знань і навичок: відповіді логічні, містять деякі неточності при формулюванні узагальнень, наведенні прикладів; наявні труднощі при формулюванні узагальнюючих висновків, слабе знання додаткової літератури.

21-30 балів передбачає наявність знань лише основної літератури, студент відповідає по суті на питання і в загальній формі розбирається в матеріалі, але відповідь неповна і містить неточності, порушується послідовність викладання матеріалу, виникають труднощі при наведенні прикладів.

11-20 балів передбачає неповні знання студента основної літератури; студент лише в загальній формі розбирається в матеріалі, відповідь неповна і неглибока; недосить правильні формулювання, порушується послідовність викладення матеріалу, виникають труднощі при наведенні прикладів.

1-10 балів ставиться, коли студент не знає значної частини програмного матеріалу, допускає суттєві помилки при формулюванні та висвітленні понять, на додаткові питання відповідає не по суті, робить велику кількість помилок при відповіді.

0 балів ставиться, коли студент не розкрив поставлені питання, не засвоїв матеріал в обсязі, достатньому для подальшого навчання.

#### **Критерії оцінювання самостійної роботи**

Рівні навчальних досягнень	Бали	Критерії оцінювання навчальних досягнень
Відмінний	5	Всі завдання самостійної роботи опрацьовані глибоко й ґрунтовно; містяться змістовні відповіді на теоретичні питання; наведені правильні розв'язки практичних завдань; студент відповідає на всі контрольні питання та розв'язує контрольні задачі.
Добрий	4	Всі завдання самостійної роботи опрацьовані; відповіді на деякі питання недостатньо змістовні; наведені в цілому правильні розв'язки практичних завдань; студент відповідає на всі контрольні питання та розв'язує більшість контрольних задач, може допускати несуттєві помилки.
Задовільний	3	Всі завдання самостійної роботи опрацьовані; відповіді на суттєву кількість питань дуже стислі або поверхові; розв'язки практичних завдань містять значну кількість неточностей; студент відповідає на більшість контрольних

		питань, розв'язує деякі контрольні задачі
Незадовільний	2	Не всі завдання самостійної роботи опрацьовані; відповіді неправильні або дуже поверхові; розв'язки практичних завдань відсутні або мають велику кількість помилок; студент не відповідає на більшість контрольних питань, не розв'язує контрольні задачі.

### Шкала оцінювання: національна та ЄКТС

Сума балів за всі види навчальної діяльності	Оцінка за національною шкалою	
	для екзамену, курсового проєкту (роботи), практики	для заліку
90-100	відмінно	зараховано
82-89	добре	
74-81		
64-73	задовільно	
60-63		
35-59	незадовільно	незараховано
1-34	незадовільно	незараховано

## 5. НАВЧАЛЬНО-МЕТОДИЧНЕ ЗАБЕЗПЕЧЕННЯ

### 5.1. Рекомендована література

#### Основна

1. Гомонай В. І., Мільович С. С. Загальна та неорганічна хімія: підручник. Вінниця: Нова Книга, 2016. 448 с.
2. Левітін Є. Я., Бризицька А. М., Ключова Р. Г. Загальна та неорганічна хімія: підруч. для студентів вищ. навч. закл. Харків: НФаУ: Золоті сторінки, 2017. 512 с.
3. Буря О. І., Повхан М.Ф., Чигвінцева О.П., Антрапцева Н.М. Загальна хімія: Навч. посібник. – Дніпропетровськ: Наука і освіта, 2002, 306 с.
4. Романова Н. В. Хімія: практикум: навчальний посібник. Київ: Либідь, 2003. 208 с.
5. Григорьєва В.В. Загальна хімія. - К.: Вища школа, 1989. - 462 с.
6. Романова Н.В. Загальна і неорганічна хімія. – Київ: Ірпінь, 1998. – 480 с.
7. Степаненко О.М., Рейтер Л.Г., Ледовських В.М., Іванов С.В. Загальна та неорганічна хімія. Частина 1 та 2. – К.: Пед. преса, 2000. – 344 с., -326 с.
8. Телегус В.С., Бодак О.І. Основи загальної хімії. –Львів.: Світ, 2000, –424 с.

#### Допоміжна

1. Мараховська О. Ю. Загальна та неорганічна хімія. Суми: СумДУ. 2006. 66 с. 11. Кириченко В. І. Загальна хімія. Київ: Вища школа, 2005. 639 с.
2. Басов В. П., Родіонов В.М., Юрченко О.Г. Хімія: навчальний посібник 3-е вид., виправлене. Київ: Каравела, 2003. 280 с.
3. Неділько С. А., Попель П.П. Загальна й неорганічна хімія: задачі та вправи: навч. посіб. для студ. хім. спец. ВУЗів. Київ: Либідь, 2001. 400 с.
4. Корчинський Г. А. Хімія: підручник. Вінниця: Поділля, 2002. 525 с.
5. Рейтер Л. Г., Степаненко О. М., Басов В. П. Теоретичні розділи загальної хімії: навч. пос. Київ: Каравела, 2003. 344 с.
6. Левітін Є. Я., Бризицька А. М., Ключова Р. Г. Загальна та неорганічна хімія. Вінниця: Нова книга, 2003. 468 с.
7. House J. Inorganic Chemistry. USA: Academic Press, 2019. 978 p.
8. Pfennig B. W. Principles of Inorganic Chemistry. Wiley, 2015.

### 5.2. Методичне забезпечення

1. Терещенко О.В., Форостовська Т.О., Чередник Д.С. Лабораторний практикум з

неорганічної хімії [навч. Метод. Для студентів вищих навч. закладів]. – Кропивницький: ФОП Піскова М.А., 2021, 57с.

### **5.3. Інформаційні ресурси** (перелік інформаційних ресурсів)

Інформаційні ресурси:

1. Степаненко О. М., Рейтер Л. Г., Ледовських В. М., Іванов С. В. Загальна та неорганічна хімія. URL: <https://er.nau.edu.ua/handle/NAU/16542>
2. Романова Н. В. Загальна та неорганічна хімія. URL: [https://www.studmed.ru/romanova-nv-zagalna-neorganchna-hmya\\_effb416e94e.html](https://www.studmed.ru/romanova-nv-zagalna-neorganchna-hmya_effb416e94e.html)
3. Вакулюк П. В., Забава Л. К., Бабич Н. М., Бурбан А. Ф. Загальна хімія : навчально-методичний посібник. URL: <http://ekmair.ukma.edu.ua/handle/123456789/12808>
4. Глінка Н. Л. Загальна хімія. URL: [https://stud.com.ua/120834/prirodoznastvo/zagalna\\_himiya](https://stud.com.ua/120834/prirodoznastvo/zagalna_himiya)
5. Саєнко Н. В., Попов Ю. В., Биков Р. О. Загальна хімія. Лабораторний практикум: навчально-методичний посібник. URL: <https://drive.google.com/file/d/1B22D31tRNNz30KTvfqy9Sc9oI116UdP/view>
6. Джур Я. Б. Методичні вказівки до виконання лабораторних робіт з курсу «Загальна хімія». URL: <http://elartu.tntu.edu.ua/handle/123456789/17327>

## **6. ПОЛІТИКА ЩОДО АКАДЕМІЧНОЇ ДОБРОЧЕСНОСТІ**

Політика щодо академічної доброчесності формується на основі дотримання принципів академічної доброчесності відповідно до Законів України «Про освіту», «Про вищу освіту», «Про наукову і науково-технічну діяльність», «Про авторське право і суміжні права», «Про видавничу справу», з урахуванням норм Положення «Про академічну свободу та академічну доброчесність в Центральноросійському державному педагогічному університеті імені Володимира Винниченка» (затверджене вченою радою, протокол №2 від 30.09.2019; №10 від 07.02.2022).