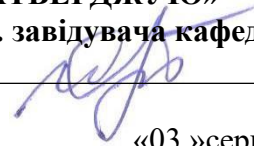


МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ

Центральноукраїнський державний  
університет імені Володимира Винниченка

Факультет математики, природничих наук та технологій  
Кафедра природничих наук і методик їхнього навчання

«ЗАТВЕРДЖУЮ»  
В.о. завідувача кафедри



«03 »серпня 2023 року



**РОБОЧА ПРОГРАМА НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ**

ОК ПП-22 Неорганічна 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  
(денна, заочна,)

2023 – 2024 навчальний рік

Робоча програма навчальної дисципліни Неорганічна хімія

(назва навчальної дисципліни)

розроблена на основі освітньо-професійної програми Середня освіта (Природничі науки)

(назва ОПП)

навчального плану підготовки здобувачів вищої освіти освітнього ступеня за спеціальністю

14. Середня освіта (Природничі науки)

(шифр і назва спеціальності)

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

(вказати авторів, їхні посади, наукові ступені та вчені звання)

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

Протокол №1 від «3»серпня 2023 року

В.о завідувача кафедри



(підпис)

д.п.н., професор Сальник І.В.

(прізвище та ініціали)

Робоча програма навчальної дисципліни Неорганічна хімія для студентів спеціальності 014 Середня освіта (Природничі науки) за рівнем вищої освіти. – ЦДУ імені В. Винниченка, 2023. – 23 с.

© Форостовська Т.О. 2023 рік

© Терещенко О.В., 2023 рік

© ЦДУ імені В. Винниченка, 2023 рік

**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 – 3	Галузь знань <u>01 Освіта/Педагогіка</u> (шифр і назва)	Нормативна/ за вибором	
Індивідуальне навчально-дослідне завдання _____ (назва)	Спеціальність: <u>014 Середня освіта (Природничі науки)</u> (шифр і назва)	Рік підготовки	
Загальна кількість годин – 90		2-й	-й
	Семестр		
	3-й	-й	
	Лекції		
Тижневих годин для денної форми навчання: аудиторних – 2,5 самостійної роботи студента – 3,0	Освітня програма: <u>Середня освіта (Природничі науки)</u> (шифр і назва)	24 год.	год.
		Практичні, семінарські	
	год.	год.	
	Лабораторні		
	20 год.	год.	
	Самостійна робота		
	46 год.	год.	
	Консультації:		
	год.		
	Вид контролю:		
Екзамен 3 семестр	Екзамен/ залік		

## 1.2. МЕТА ТА ЗАВДАННЯ НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ

**Мета дисципліни «Неорганічна хімія»** визначається у відповідності до вимог Концепції освітньої діяльності за спеціальністю 014 Середня освіта (Природничі науки) освітньо- професійної програми (ОПП) Середня освіта (Природничі науки) на першому (бакалаврському) рівні вищої освіти та сприяє формуванню інтегрованої динамічної комбінації знань і умінь для вивчення студентами теоретичних положень неорганічної хімії з урахуванням сучасних досягнень; застосуванням теоретичних знань до вирішення розрахункових і практичних завдань, використанням періодичної системи Д. І. Менделєєва для характеристики властивостей елементів та їх сполук. Засвоїти основні властивості неорганічних сполук, тенденції розвитку неорганічної 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. Ці знання повинні стати теоретичною базою, для вивчення курсів фахових дисциплін. Неорганічна хімія, як навчальна дисципліна, згідно робочого навчального плану підготовки бакалаврів спеціальності 014 «Середня освіта (Хімія)» (2023–2024 н.р.) здійснюється на базі опанованих студентами знань з загальної хімії, будови речовини, математики, фізики та передусє вивченню дисциплін професійного спрямування.

Дисципліна «Неорганічна хімія» забезпечує набуття здобувачами вищої освіти професійних компетентностей. Засвоївши програму навчальної дисципліни «Неорганічна хімія» за відповідними напрямками підготовки зможуть вирішувати професійні завдання з урахуванням вимог до професійної діяльності та мають здобути компетентності з хімії:

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

загальні	фахові
<p><b>ЗК1.</b> Знання та розуміння предметної області та розуміння професійної діяльності.</p> <p><b>ЗК2.</b> 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.</p> <p><b>ЗК3.</b> Здатність діяти соціально відповідально та свідомо.</p> <p><b>ЗК4.</b> Здатність працювати в команді.</p> <p><b>ЗК5.</b> Здатність до пошуку, оброблення, зберігання, аналізу перетворювати і передавати інформації з різних джерел природничого характеру, критично оцінюючи її.</p> <p><b>ЗК6.</b> Здатність застосовувати набуті знання в практичних ситуаціях.</p> <p><b>ЗК7.</b> Здатність вчитися і оволодівати сучасними знаннями.</p> <p><b>ЗК8.</b> Здатність спілкуватися державною мовою як усно, так і письмово.</p> <p><b>ЗК9.</b> Здатність використовувати знання іноземної мови в освітній діяльності.</p> <p><b>ЗК10.</b> Здатність до адаптації та дії в новій</p>	<p><b>ФК1.</b> 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.</p> <p><b>ФК2.</b> Володіння математичним апаратом природничих наук, фізики, хімії, біології.</p> <p><b>ФК3.</b> Здатність формувати в учнів предметні компетентності.</p> <p><b>ФК4.</b> Володіння основами цілепокладання, планування та проектування процесу навчання природничих наук, фізики, хімії, біології у закладах загальної середньої освіти.</p> <p><b>ФК5.</b> Здатність до організації і проведення освітнього процесу з природничих наук, фізики, хімії, біології у закладах загальної середньої освіти.</p> <p><b>ФК8.</b> Здатність до рефлексії та самоорганізації професійної діяльності.</p> <p><b>ФК9.</b> Забезпечення охорони життя і здоров'я учнів в освітньому процесі та позаурочній діяльності.</p> <p><b>ФК11.</b> Здатність характеризувати досягнення природничих наук та їх ролі у житті</p>

<p>ситуації.</p> <p><b>ЗК11.</b> Здатність використовувати сучасні цифрові технології і пристрої для дослідження природничих явищ; створювати інформаційні ресурси з природничих наук.</p> <p><b>ЗК12.</b> Здатність реалізувати свої права і обов'язки як члена суспільства; усвідомлення цінності громадянського (вільного демократичного) суспільства та необхідності його сталого розвитку, верховенства права, прав і свобод людини і громадянина в Україні.</p> <p><b>ЗК13.</b> Здатність зберігати та примножувати моральні, культурні, наукові цінності і досягнення суспільства на основі розуміння історії та закономірностей розвитку 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>	<p>суспільства; формування цілісних уявлень про природу, використання природничо-наукової інформації на основі оперування базовими загальними закономірностями природи.</p>
--	---

### 1.3. 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 загальної та теоретичної 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 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.

#### (Вміння):

**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, нормативно-правових 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 «Неорганічна хімія»:** основним завданням є формування теоретичних знань та практичних навичок при рішенні задач, виконанні та проведенні експериментів з хімії у майбутніх фахівців відповідно до поставленої мети, а саме 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.

У результаті вивчення навчальної дисципліни студент повинен:

**знати:** основні теоретичні поняття, закони та закономірності хімічної науки; номенклатурні правила з неорганічної хімії і номенклатуру неорганічних сполук; на підставі періодичного закону і будови електронних оболонок атомів прогнозувати властивості і взаємодію хімічних елементів і їх сполук та вирішувати відповідні цим перетворенням кількісні завдання; фізичні та хімічні властивості речовин, утворених елементами періодичної системи; основні природні сполуки елементів та промислові та лабораторні способи добування неорганічних сполук; основні галузі використання неорганічних сполук; біологічну роль хімічних елементів та їх сполук.

**вміти:** з'ясувати причинно-наслідкові зв'язки між різними поняттями, встановлювати загальні закономірності перебігу хімічних процесів та явищ; характеризувати фізичні і хімічні властивості речовин неорганічної природи; практично використовувати знання про фізико-хімічні явища, процеси, закони, періодичну систему, рівняння хімічних реакцій, класифікацію речовин та їх фізичні і хімічні властивості; дотримуватися правил безпеки при роботі в хімічних лабораторіях; використовувати необхідне обладнання, збирати прилади для дослідів, правильно проводити різні лабораторні операції, вміти поводитися з хімічним посудом та реактивами; пояснювати результати дослідів, вільно і правильно користуватися хімічною термінологією, грамотно оформлювати результати лабораторних робіт; знаходити необхідні дані в довідниковій літературі, користуватися таблицями та графіками; прогнозувати лабораторний експеримент з вивчення способів добування та хімічних властивостей неорганічних сполук; розв'язувати розрахункові задачі з використанням знань про неорганічні сполуки.

**2.3. Міждисциплінарні зв'язки:** «Неорганічна 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

### Розділ I Загальна характеристика s, p- елементів I A- V A груп

**Змістовий модуль 1. Гідроген s- елементи IA, IIA та III A груп ПС та їх сполуки**

**Тема 1.** Гідроген та його сполуки Загальна характеристика елемента. Особливості положення в ПСЕ. Водень як проста речовина. Особливості поведінки Гідрогену в сполуках з сильно- і слабополярними зв'язками. Йони Гідрогену і гідроксонію. Реакції водню з киснем, галогенами, металами, оксидами. Характеристика і реакційна здатність зв'язку

Гідрогену з іншими поширеними елементами. Вода як важлива сполука Гідрогену, її фізичні та хімічні властивості. Аквакомплекси і кристалогідрати. Дистильована, очищена та апірогенна вода, одержання та застосування у фармації. Природні води, екологічні забруднення води, типи мінеральних вод. Пероксид гідрогену. Будова молекули, одержання, кислотно-основні та окисно-відновні характеристики.

**Тема 2.** Загальна характеристика s-елементів ІА групи. Поширення в природі. Біологічна роль елементів у мінеральному балансі організму. Макроелементи, їх вміст у організмі. Характеристика йонного стану цих елементів. Металічний стан лужних металів. Відмінність Літію від інших лужних металів. Взаємодія з простими і складними речовинами. Бінарні сполуки лужних металів: гідриди, оксиди, пероксиди, супероксиди, озоніди. Гідроксиди лужних металів, солі та їх властивості, застосування. Загальні властивості металів. Лужні метали. Особливості будови зовнішніх електронних рівнів атомів металів. Метали і сплави. Хімія елементів І-А групи ПС та їх сполук. Луги.

**Тема 3.** s-елементи ІІ А групи ПС. Берилій, Магній. Загальна характеристика. Відновні властивості простих речовин елементів. Порівняльна характеристика властивостей берилію, магнію та кальцію. Характер взаємодії простих речовин з водою, розчинами кислот та основ. Берилій. Хімічна активність. sp-Гібридизація атомних орбіталей Берилію. Амфотерність Берилію, його оксиду та гідроксиду. Аква- та гідроксокомплекси Берилію. Розчинність у воді та гідроліз солей Берилію. Подібність Берилію з Алюмінієм (діагональна подібність), її причини. Магній. Реакції виявлення катіонів  $Mg^{2+}$ . Оксид та гідроксид Магнію. Розчинність солей Магнію у воді та їх гідроліз.

**Тема 4.** s-елементи ІІ А групи ПС. Загальна характеристика елементів підгрупи Кальцію. Фізико-хімічні властивості та характеристика найважливіших сполук. Основний характер оксидів та гідроксидів. Розчинність гідроксидів та солей у воді. Реакції виявлення катіонів  $Ca^{2+}$ ,  $Sr^{2+}$ ,  $Ba^{2+}$ . Реакції катіонів ІІА групи з комплексонами (на прикладі ЕДТА). Твердість води, одиниці її вимірювання. Методи її усунення. Токсичність Берилію і Барію. Біологічна роль Кальцію та Магнію. Загальна характеристика. Відновні властивості простих речовин елементів. Порівняльна характеристика властивостей берилію, магнію та кальцію.

**Тема 5.** p-Елементи ІІІА групи. Бор і Алюміній. Загальна характеристика елементів ІІІА групи. Електронна дефіцитність, її вплив на властивості елементів та їх сполук. Зміна стійкості сполук зі зміною ступеня окиснення +3 і +1 в групі. Загальна характеристика Бору. Проста речовина та її хімічна активність. Бориди. Сполуки з Гідрогеном (борани), особливості стереохімії і природа зв'язку. Гідридоборати. Галогеніди Бору, гідроліз і комплексоутворення. Бор(ІІІ) оксид і боратні кислоти, рівновага у водному розчині. Борати як похідні різних простих і полімерних кислот Бору. Тетраборат натрію. Естери боратної кислоти. Борорганічні сполуки. Біологічна роль Бору. Антисептичні властивості боратної кислоти та її солей. Алюміній. Загальна характеристика. Проста речовина та її хімічна активність. Амфотерність алюмінію, його оксиду та гідроксиду. Алюмінати. Йон алюмінію як комплексоутворювач. Безводні солі Алюмінію і кристалогідрати. Особливості будови. Галогеніди. Гідрид алюмінію.

#### **Змістовий модуль 2. p- елементи ІV А та V А груп ПС та їх сполуки.**

**Тема 6.** p-елементи ІVА групи. Карбон та його неорганічні сполуки. Загальна характеристика елементів ІVА групи. Алотропія Карбону. Типи гібридизації атома Карбону і будова молекул, що містять Карбон. Карбон як основа всіх органічних молекул. Фізичні та хімічні властивості простих речовин. Активоване вугілля як адсорбент. Карбон з від'ємним значенням ступеня окиснення. Карбідні активних та перехідних металів, їх властивості та застосування. Сполуки Карбону(ІІ). Оксид Карбону(ІІ), його кислотно-основні та окисно-відновні характеристики. Оксид Карбону(ІІ) як ліганд, хімічні основи його токсичності. Ціанідна кислота, прості і комплексні ціаніди. Хімічні основи токсичності ціанідів. Сполуки Карбону(ІV). Оксид Карбону(ІV), хімія і природа зв'язку, рівновага у водному розчині. Карбонатна кислота, карбонати і гідрогенкарбонати, їх гідроліз і термоліз. Сполуки Карбону з галогенами і Сульфуром. Хлорид карбону(ІV), карбоксидхлорид (фосген), фреони. Сірковуглець і тіокарбонати. Тіоціанати і ціанати. Фізичні та хімічні властивості, застосування.

**Тема 7.** Силіцій та його сполуки Силіцій. Загальна характеристика. Основна відмінність Силіцію від Карбону, відсутність  $\pi$ -зв'язків у сполуках. Біологічна роль. Силіциди. Сполуки з Гідрогеном (силани), їх окиснення і гідроліз. Тетрафторид і тетрахлорид силіцію, їх гідроліз. Гексафторосилікати. Оксигеновмісні сполуки Силіцію, оксид силіцію(IV). Силікагель, його використання. Скло, його властивості та стійкість. Силікатні кислоти. Силікати, їх розчинність і гідроліз. Природні силікати й алюмосилікати. Цеоліти. Силіційорганічні сполуки. Силікони і силоксани.

**Тема 8.** p-елементи IVA групи. Підгрупа Германію (Германій, Станум, Плюмбум). Загальна характеристика. Стійкість сполук з Гідрогеном. Сполуки з галогенами типу  $EF_2$  і  $EF_4$ , їхня поведінка у водних розчинах. Станумхлористоводнева кислота. Оксиди. Амфотерність оксидів. Оксигеновмісні сполуки, кислоти та солі. Германати, станати, станіти. Гідросокомплекси Стануму та Плюмбуму. Відновні властивості сполук Стануму(II). Оксид плюмбуму(IV) як сильний окисник. Розчинні і нерозчинні солі Стануму і Плюмбуму. Окисно-відновні реакції у розчинах. Хімізм токсичної дії сполук Плюмбуму.

**Тема 9.** p-елементи VA групи. Нітроген та його сполуки Загальна характеристика елементів VA групи. Нітроген, Фосфор, Арсен в організмі, їх біологічна роль, знаходження в природі та організмі. Нітроген. Загальна характеристика. Сполуки з різними значеннями ступенів окиснення. Азот як проста речовина. Причини малої хімічної активності. Молекула азоту як ліганд. Сполуки з від'ємним ступенем окиснення. Нітриди. Амоніак, кислотно-основна та окисновідновна характеристика, реакції заміщення. Похідні амоніаку. Аміді, Амоніакати. Йон амонію та його солі, кислотно-основні властивості, термічне розкладання. Гідразин та гідроксиламін. Кислотно-основна та окисно-відновна характеристики. Азотистоводнева кислота, азиди, їх стійкість. Сполуки Нітрогену з додатним ступенем окиснення. Оксиди Нітрогену. Будова молекул і природа зв'язку. Способи одержання. Кислотно-основні та окисно-відновні властивості. Нітритна кислота та нітрити, їх властивості. Нітратна кислота та нітрати, кислотно-основна та окисно-відновна характеристика. Термічна стійкість, застосування. «Царська вода». Механізм токсичної дії оксидів Нітрогену та нітратів.

**Тема 10.** Фосфор та його сполуки Фосфор. Загальна характеристика. Алотропні видозміни Фосфору, їх хімічна активність. Фосфіди, фосфін, порівняння їх з відповідними сполуками Нітрогену. Сполуки Фосфору з позитивним значенням ступеня окиснення. Галогеніди, їх гідроліз. Оксиди, стереохімія і природа зв'язку, взаємодія з водою і спиртами. Фосфатна(I) і фосфатна(III) кислоти, будова молекул, кислотно-основні та окисно-відновні властивості. Ортофосфатна кислота та її йони; дигідрогенфосфати, гідрогенфосфати і фосфати, їх кислотноосновні властивості. Дифосфатна кислота. Ізополі- і гетерополіфосфатні кислоти. Метафосфатна кислота, порівняння її з нітратною кислотою. Якісна реакція на фосфат-іон. Біологічна роль Фосфору та його сполук.

**Тема 11.** p-елементи VA групи. Підгрупа Арсену (Арсен, Стибій, Бісмут).. Загальна характеристика. Сполуки Арсену, Стибію та Бісмуту з Гідрогеном у порівнянні з амоніаком та фосфіном. Визначення Арсену та Стибію методом Марша. Сполуки з додатним ступеням окиснення. Галогеніди і зміна їхніх властивостей в групі. Оксиди і гідроксиди елементів(III) та елементів(V), їхні кислотно-основні та окисновідновні властивості. Арсеніти й арсенати, кислотно-основні та окисно-відновні властивості. Солі катіонів Стибію і Бісмуту. Утворення оксосолей. Стибіатна кислота та її солі. Бісмутати та їх стійкість.

## **Розділ II Загальна характеристика p- елементів VI A – VII A груп**

### **Змістовий модуль 3. Елементи підгрупи Оксигену та їх сполуки**

**Тема 12.** p-елементи VIA групи. Оксиген та його сполуки Загальна характеристика елементів VIA групи, поширення в природі, біологічна роль. Особливості електронної структури молекули кисню, хімічна активність. Молекула кисню як ліганд в оксигемоглобіні. Триоксиген (озон), стереохімія і природа зв'язку. Хімічна активність у порівнянні з діоксигеном, якісна реакція. Значення озонового прошарку для життєдіяльності



людини. Класифікація оксигеновмісних сполук та їхні загальні властивості. Бінарні сполуки: оксиди, пероксиди, супероксиди (надпероксиди), озоніди. Сполуки Оксигену з Флуором. Біологічна роль Оксигену.

**Тема 13.** р-елементи VIA групи. Сульфур. Загальна характеристика. Сірка як проста речовина. Сполуки Сульфуру з від'ємним ступенем окиснення. Гідрогенсульфід, кислотно-основні та окисно-відновні властивості. Сульфідні металів і неметалів, їхня розчинність у воді та гідроліз. Якісна реакція на сульфід-іон. Полісульфіди, кислотно-основні та окисно-відновні властивості, стійкість. Сполуки Сульфуру(IV) – оксид, хлорид, оксохлорид, сульфитна кислота, сульфіти та гідрогенсульфіти, їх кислотно-основні та окисно-відновні властивості. Відновлення сульфитів до дитіонатів, властивості дитіонатів. Взаємодія сульфитів із сіркою. Якісна реакція на сульфитіон. Властивості тіосульфатів: реакції з кислотами, окисниками (хлором, йодом), катіонами металів, реакції комплексоутворення. Якісна реакція на тіосульфат-іон. Політіонати, особливості їхньої будови. Тіонілхлорид. Сполуки Сульфуру(VI) – оксид, гексафторид, діоксохлорид, сульфатна кислота, сульфати, кислотно-основні та окисно-відновні властивості. Олеум. Дисульфатна кислота, хлорсульфонова кислота. Пероксосульфати та їхні окисні властивості.

**Тема 14.** р-елементи VIA групи Селен, Телур. Загальна характеристика. Кислотно-основні та окисно-відновні властивості сполук. Біологічна роль Селену. Поняття про антиоксиданти. Порівняльна характеристика сполук елементів підгрупи селену.

**Тема 15.** р-елементи VIIA групи. Загальна характеристика галогенів. Особливі властивості Флуору як найелектронегативнішого елемента. Прості речовини, їхня хімічна активність. Сполуки галогенів з Гідрогеном. Розчинність у воді. Кислотні та окисно-відновні властивості. Йонні й ковалентні галогеніди, їх відношення до дії води, окисників та відновників. Галогенід-іони як ліганди у комплексних сполуках. Реакції виявлення галогенідіонів. Галогени з додатним значенням ступеня окиснення. Сполуки з Оксигеном і міжгалоїдні сполуки. Взаємодія галогенів з водою та водними розчинами лугів. Оксигеновмісні кислоти галогенів та їхні солі. Будова і природа зв'язків. Стійкість у вільному стані і в розчинах, зміна кислотних і окисно-відновних властивостей залежно від ступеня окиснення галогена. Хлорне вапно. Хлорати, бромати і йодати. Біологічна роль сполук Хлору, Флуору, Броду та Йоду. Поняття про хімізм бактерицидної дії хлору і йоду. Застосування хлорного вапна та хлорної води.

**16 Тема.** р-елементи VIIA групи. Благородні гази Загальна характеристика р-елементів VIIA групи. Особливості будови молекул. Фізичні та хімічні властивості. Відносність поняття «інертні гази». Особливості в будові атома і властивостях гелію.

### **Розділ III Загальна характеристика елементів IV-VIII В груп**

#### **Змістовий модуль 4. Елементи підгрупи Купруму та Цинку**

**Тема 17.** d-Елементи IV групи. Купрум, Аргентум, Аурум Загальна характеристика елементів IV групи. Фізичні і хімічні властивості простих речовин. Реакції з кислотами, киснем, галогенами. Сполуки Купруму(I) і Купруму(II), їхні кислотно-основні та окисно-відновні властивості, здатність до комплексоутворення. Комплексні сполуки Купруму(II) з амоніаком, амінокислотами, багатоатомними спиртами. Оксид і галогеніди Купруму(I). Комплексні сполуки Купруму(I) з хлоридами й амоніаком, природа забарвлення. Комплексний характер купрумвмісних ферментів, їх біологічна роль. Сполуки Аргентуму, їхні кислотно-основні та окисно-відновні властивості. Здатність до комплексоутворення, комплексні сполуки з галогенід-йонами, амоніаком, тіосульфат-йонами. Бактерицидні властивості йонів  $Ag^+$ . Хімічні основи застосування сполук Аргентуму як лікарських засобів і в фармацевтичному аналізі. Аурум. Окиснення золота киснем за наявності ціанід-іонів. Відношення золота до «царської води» та селенатної кислоти. Сполуки Ауруму(I) і Ауруму(III), їх кислотно-основні та окисно-відновні характеристики, здатність до комплексоутворення.

**Тема 18.** d-Елементи IV групи. Загальна характеристика елементів IV групи. Фізичні і хімічні властивості простих речовин. Цинк. Загальна характеристика. Хімічна активність

простої речовини. Кислотно-основна та окисно-відновна характеристика сполук Цинку. Солі Цинку, їх розчинність і гідроліз. Комплексні сполуки Цинку з аміаком, водою та гідроксид-іонами.

**Тема 19.** d-Елементи ІІВ групи Кадмій, Меркурій. Кадмій та його сполуки в порівнянні з аналогічними сполуками Цинку. Меркурій. Загальна характеристика; властивості, відмінні від Цинку та Кадмію: хімічна активність простої речовини, ковалентність зв'язків з м'якими лігандами, утворення зв'язків між атомами Меркурію. Окиснення ртуті сіркою та нітратною кислотою, взаємодія з ферум(ІІІ) хлоридом. Нітрати меркурію. Гідроліз. Основні солі. Сполуки Меркурію(І) і Меркурію(ІІ), їхня кислотно-основна та окисно-відновна характеристика, здатність до комплексоутворення. Каломель і сулема, їх взаємодія з амоніаком, утворення амідохлориду меркурію. Хімізм токсичної дії сполук Кадмію та Меркурію.

### **Змістовий модуль 5. d-елементи ІІВ – VВ груп ПСЕ**

**Тема 20.** d-елементи ІІВ – VВ груп ПСЕ. Титан, Ванадій. Лантаноїди d-Елементи ІІВ групи (підгрупа Скандію). Загальна характеристика, подібність та відмінність від елементів ІА групи. Біологічна роль Скандію, його хімічні властивості. f-елементи як аналоги d-елементів ІІВ групи, подібність та відмінність на прикладі Церію. Хімічні основи застосування сполук Церію(ІV) в аналітичній хімії. d-елементи ІVВ і VВ груп. Загальна характеристика. Хімічні основи застосування простих речовин та сполук Титану, Ніобію, Танталу та Ванадію.

### **Змістовий модуль 6. Елементи підгрупи Хрому та Мангану та їх сполуки.**

**Тема 21.** d-Елементи VІВ групи. Підгрупа Хрому Загальна характеристика підгрупи. Хром, природні сполуки. Проста речовина та її хімічна активність. Карбоніл хрому. Сполуки Хрому (ІІ), кислотно-основна та окисно-відновна характеристика. Сполуки Хрому (ІІІ), кислотно-основна та окисно-відновна характеристика, здатність до комплексоутворення. Якісна реакція на катіон  $\text{Cr}^{3+}$  Сполуки Хрому (VІ) – оксид та дихроматна кислота, хромати та дихромати, кислотно-основна, окисно-відновна характеристика. Оксидайційні властивості хроматів та дихроматів у залежності від рН середовища, окиснення органічних сполук. Пероксодіоксид хрому(VІ). Молібден та Вольфрам, загальна характеристика, здатність до утворення ізополі- та гетерополікислот; окисно-відновні властивості сполук. Біологічна роль Хрому та Молібдену.

**Тема 22.** d-Елементи VІІВ групи. Загальна характеристика елементів підгрупи Мангану. Манган. Хімічна активність простої речовини. Здатність до комплексоутворення (утворення карбонілів). Сполуки Манган(ІІ) та Мангану(ІІІ): кислотно-основна та окисно-відновна характеристика, здатність до комплексоутворення. Якісна реакція на катіон  $\text{Mn}^{2+}$ . Манган(ІV) оксид, кислотно-основні та окисно-відновні властивості, вплив рН середовища на окисно-відновні властивості. Сполуки Мангану(VІ): манганати, їх утворення, термічна стійкість, диспропорціонування в розчині та умови стабілізації. Сполуки Мангану(VІІ): оксид, перманганатна кислота, її солі, окисно-відновні властивості, продукти відновлення перманганатів за різних значення рН, окиснення органічних сполук, термічне розкладання. Біологічна роль Мангану.

### **Змістовий модуль 7. Елементи підгрупи Феруму і платинових металів та їх сполуки.**

**Тема 23.** d-Елементи VІІІВ групи. Ферум та його сполуки Загальна характеристика елементів родини Феруму. Характеристика елемента, його йонні стани, координаційні числа. Природні сполуки. Залізо. Хімічна активність заліза, здатність до комплексоутворення. Корозія виробів із заліза. Сполуки Феруму(ІІ) – кислотно-основна та окисно-відновна характеристики. Комплексні сполуки з ціанід- і тіоціанат-іонами, диметилгліоксимом, порфіринами. Сполуки феруму(ІІІ). Характеристика ферум(ІІІ) оксиду та гідроксиду. Ферум(ІІІ) хлорид та його гідроліз. Комплексні сполуки феруму(ІІІ). Низькоспінові та високоспінові комплексні солі Феруму. Якісні реакції на катіони феруму  $\text{Fe}^{2+}$  та  $\text{Fe}^{3+}$ . Сполуки Феруму(VІ). Ферати, одержання та окисні властивості.

**Тема 24.** d-Елементи VІІІВ групи. Кобальт і Нікол Кобальт та Нікол. Валентні стани.

Хімічна активність. Найважливіші сполуки Кобальту(II), Кобальту(III) та Ніколу(II). Характеристика окисно-відновних властивостей. Гідроліз солей Кобальту(II) та Ніколу(II). Комплексні сполуки з ціанід-, тиоціанат- та фторидіонами. Аквакомплекси. Аміакати. Кофермент B12. Якісні реакції на катіони  $Co^{2+}$  та  $Ni^{2+}$ . Реакція Чугаєва. Біологічне значення та хімічні основи застосування сполук Кобальту і Ніколу.

**Тема 25.** d-Елементи VIII групи. Платинові метали Платинові метали, загальна характеристика простих речовин, їх взаємодія з кислотами. Фізичні властивості та застосування платинових металів. Комплексні сполуки Платини(II) і Платини(IV), координаційні числа, структура, реакції окиснення, відновлення і заміщення. Оксиди Осмію(VIII) і Рутенію(III).

### 3. Структура навчальної дисципліни

Назви змістових модулів і тем	Кількість годин			
	усього	у тому числі		
		лк	лаб.р.	с.р.
1	2	3	4	5
<b>Розділ I Загальна характеристика елементів I A- V A груп</b>				
<b>Змістовий модуль 1. Гідроген s- елементи IA, IIA та III A груп ПС та їх сполуки.</b>				
<b>Тема 1.</b> Гідроген та його сполуки	6	2	2	2
<b>Тема 2.</b> Загальна характеристика s-елементів IA групи.	6	2	2	2
<b>Тема 3.</b> s-елементи II A групи ПС. Берилій, Магній. Загальна характеристика.	2			2
<b>Тема 4.</b> s-елементи II A групи ПС. Загальна характеристика елементів підгрупи Кальцію	6	2	2	2
<b>Тема 5.</b> p-Елементи IIIA групи. Бор і Алюміній Загальна характеристика елементів IIIA групи.	2			2
<b>Разом за змістовним модулем 1:</b>	<b>22</b>	<b>6</b>	<b>6</b>	<b>10</b>
<b>Змістовий модуль 2. p- елементи IV A та V A груп ПС та їх сполуки</b>				
<b>Тема 6.</b> p-елементи IVA групи. Карбон та його неорганічні сполуки Загальна характеристика елементів IVA групи.	6	2	2	2
<b>Тема 7.</b> Силіцій та його сполуки Силіцій. Загальна характеристика. Основна відмінність Силіцію від Карбону.	4		2	2
<b>Тема 8.</b> p-елементи IVA групи. Підгрупа Германію (Германій, Станум, Плюмбум). Загальна характеристика.	2			2
<b>Тема 9.</b> p-елементи VA групи. Нітроген та його сполуки Загальна характеристика елементів VA групи. Нітроген.	6	2	2	2
<b>Тема 10.</b> Фосфор та його сполуки Фосфор. Загальна характеристика. Алотропні видозміни Фосфору, їх хімічна активність.	4	2		2
<b>Тема 11.</b> p-елементи VA групи. Підгрупа Арсену (Арсен, Стибій, Бісмут). Загальна характеристика.	2			2

Сполуки Арсену, Стибію та Бісмуту				
<b>Разом за змістовним модулем 2:</b>	<b>24</b>	<b>6</b>	<b>6</b>	<b>12</b>
<b>Разом за розділом 1</b>	<b>46</b>	<b>12</b>	<b>12</b>	<b>22</b>
<b>Розділ II Загальна характеристика р- елементів VI A – VII A груп</b>				
<b>Змістовий модуль 3. Елементи підгрупи Оксигену та їх сполуки</b>				
<b>Тема 12.</b> р-елементи VIA групи. Оксиген та його сполуки Загальна характеристика елементів VIA групи, поширення в природі, біологічна роль.	2			2
<b>Тема 13.</b> р-елементи VIA групи. Сульфур. Загальна характеристика. Сірка як проста речовина.	6	2	2	2
<b>Тема 14.</b> р-елементи VIA групи Селен, Телур. Загальна характеристика. Кислотно-основні та окисно-відновні властивості сполук.	2			2
<b>Тема 15.</b> р-елементи VIIA групи. Галогени Загальна характеристика галогенів. Особливі властивості Флуору.	6	2	2	2
<b>16 Тема.</b> р-елементи VIIIA групи. Благородні гази Загальна характеристика р-елементів VIIIA групи.	2			2
<b>Разом за змістовним модулем 3:</b>	<b>18</b>	<b>4</b>	<b>4</b>	<b>10</b>
<b>Разом за розділом 2</b>	<b>18</b>	<b>4</b>	<b>4</b>	<b>10</b>
<b>Розділ III Загальна характеристика елементів IB-VIII B групи</b>				
<b>Змістовий модуль 4. Елементи підгрупи Купруму та Цинку</b>				
<b>Тема 17.</b> d-Елементи IB групи. Купрум, Аргентум, Аурум Загальна характеристика елементів IB групи. Фізичні і хімічні властивості простих речовин..	4	2		2
<b>Тема 18.</b> d-Елементи IIB групи. Цинк, Кадмій, Меркурій Загальна характеристика елементів IIB групи. Фізичні і хімічні властивості простих речовин.	2			2
<b>Тема 19.</b> d-Елементи IIB групи Кадмій, Меркурій. Кадмій та його сполуки в порівнянні з аналогічними сполуками Цинку. Меркурій	2			2
<b>Разом за змістовним модулем 5</b>	<b>8</b>	<b>2</b>		<b>6</b>
<b>Змістовий модуль 5. d-елементи IIIB – VB груп ПСЕ</b>				
<b>Тема 20.</b> d-елементи IIIB – VB груп. Титан, Ванадій, Лантаноїди d-Елементи IIIB групи (підгрупа Скандію). Загальна характеристика, подібність та відмінність від елементів IIIA групи.	2			2
<b>Разом за змістовним модулем 5:</b>	<b>2</b>			<b>2</b>
<b>Змістовий модуль 6. Елементи підгрупи Хрому та Мангану та їх сполуки</b>				

<b>Тема 21.</b> d-Елементи VIB групи. Підгрупа Хрому Загальна характеристика підгрупи. Хром, природні сполуки.	2		2	
<b>Тема 22.</b> d-Елементи VIIB групи. Загальна характеристика елементів підгрупи Мангану. Манган. Хімічна активність простої речовини. Здатність до комплексоутворення (утворення карбонілів).	4	2		2
<b>Разом за змістовним модулем 6:</b>	<b>6</b>	<b>2</b>	<b>2</b>	<b>2</b>
<b>Змістовий модуль 7. Елементи підгрупи Феруму і платинових металів та їх сполуки</b>				
<b>Тема 23.</b> d-Елементи VIIIB групи. Ферум та його сполуки Загальна характеристика елементів родини Феруму. Характеристика елемента, його йонні стани, координаційні числа. Природні сполуки.	6	2	2	2
<b>Тема 24.</b> d-Елементи VIIIB групи. Кобальт і Нікол Кобальт та Нікол. Валентні стани. Хімічна активність. Найважливіші сполуки Кобальту(II), Кобальту(III) та Ніколу(II).	2	2		
<b>Тема 25.</b> d-Елементи VIIIB групи. Платинові метали Платинові метали, загальна характеристика простих речовин, їх взаємодія з кислотами. Фізичні властивості та застосування платинових металів	2			2
<b>Разом за змістовним модулем 7:</b>	<b>10</b>	<b>4</b>	<b>2</b>	<b>4</b>
<b>Разом за розділом 3</b>	<b>26</b>	<b>8</b>	<b>4</b>	<b>14</b>
<b>Всього годин</b>	<b>90</b>	<b>24</b>	<b>20</b>	<b>46</b>

#### 4. ОПИС НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ

##### 4.1. Теми лекційних занять

№ з/п	Назва теми	Кількість годин
<b>1 семестр</b>		
1	Гідроген та його сполуки	1
2	Загальна характеристика s-елементів IA групи.	1
3	s-елементи II A групи ПС. Берилій, Магній. Загальна характеристика.	1
4	s-елементи II A групи ПС. Загальна характеристика елементів підгрупи Кальцію	1
5	p-Елементи IIIA групи. Бор і Алюміній Загальна характеристика елементів IIIA групи.	1
6	p-елементи IVA групи. Карбон та його неорганічні сполуки Загальна характеристика елементів IVA групи.	1
7	Силіцій та його сполуки Силіцій. Загальна характеристика. Основна відмінність Силіцію від Карбону.	1
8	p-елементи IVA групи. Підгрупа Германію (Германій, Станум, Плюмбум). Загальна характеристика.	1

9	p-елементи VA групи. Нітроген та його сполуки Загальна характеристика елементів VA групи. Нітроген.	1
10	Фосфор та його сполуки Фосфор. Загальна характеристика. Алотропні видозміни Фосфору, їх хімічна активність.	1
11	p-елементи VA групи. Підгрупа Арсену (Арсен, Стибій, Бісмут). Загальна характеристика. Сполуки Арсену, Стибію та Бісмуту	1
12	p-елементи VIA групи. Оксиген та його сполуки Загальна характеристика елементів VIA групи, поширення в природі, біологічна роль.	1
	p-елементи VIA групи. Сульфур. Загальна характеристика. Сірка як проста речовина.	2
	p-елементи VIA групи Селен, Телур. Загальна характеристика. Кислотно-основні та окисно-відновні властивості сполук.	1
	p-елементи VIIA групи. Галогени Загальна характеристика галогенів. Особливі властивості Флуору.	1
13	p-елементи VIIIA групи. Благородні гази Загальна характеристика p-елементів VIIIA групи.	1
	d-Елементи IB групи. Купрум, Аргентум, Аурум Загальна характеристика елементів IB групи. Фізичні і хімічні властивості простих речовин..	1
	d-Елементи IIB групи. Цинк, Кадмій, Меркурій Загальна характеристика елементів IIB групи. Фізичні і хімічні властивості простих речовин.	1
14	d-Елементи IIB групи Кадмій, Меркурій. Кадмій та його сполуки в порівнянні з аналогічними сполуками Цинку. Меркурій	1
15	d-елементи IIIB – VB груп. Титан, Ванадій. Лантаноїди d-Елементи IIIB групи (підгрупа Скандію). Загальна характеристика, подібність та відмінність від елементів IIA групи.	1
16	d-Елементи VIB групи. Підгрупа Хрому Загальна характеристика підгрупи. Хром, природні сполуки.	1
17	d-Елементи VIIB групи. Загальна характеристика елементів підгрупи Мангану. Манган. Хімічна активність простої речовини. Здатність до комплексоутворення (утворення карбонілів).	1
18	d-Елементи VIIIB групи. Ферум та його сполуки Загальна характеристика елементів родини Феруму. Характеристика елемента, його йонні стани, координаційні числа. Природні сполуки.	2
19	d-Елементи VIIIB групи. Кобальт і Нікол Кобальт та Нікол. Валентні стани. Хімічна активність. Найважливіші сполуки Кобальту(II), Кобальту(III) та Ніколу(II).	2
20	d-Елементи VIIIB групи. Платинові метали Платинові метали, загальна характеристика простих речовин, їх взаємодія з кислотами. Фізичні властивості та застосування платинових металів	2
	<b>Разом</b>	<b>24</b>

#### 4.2. Теми лабораторних робіт

№ п/п	Назва теми	Кількість годин
-------	------------	-----------------

1	Інструктаж з техніки безпеки. Надання першої медичної допомоги в разі виникнення нещасних випадків. Хімія s-елементів. Лабораторна робота №1 Гідроген та водень. Хімічні властивості сполук Гідрогену.	2
2	Елементи ІА групи Періодичної системи, сполуки та їх властивості. Лабораторна робота №2 Лужні метали та їх сполуки	2
3	Елементи ІІА групи Періодичної системи. Берилій і Магній, їх сполуки та властивості. Лабораторна робота №3 «Сполуки берилію та магнію». Лабораторна робота №4 «Лужноземельні метали та їх сплави». Жорсткість води. Порівняльна характеристика лужних та лужноземельних елементів та їх сполук	2
4	Загальна характеристика елементів ІІІ А групи Періодичної системи. Будова атомних оболонок, особливості. Бор як проста речовина, алотропія, властивості. Борани, їх способи добування і властивості. Бориди .Оксиди та кислоти бору. Лабораторна робота №5. Бор та його сполуки. Лабораторна робота № 6. Алюміній та його сполуки. Оксиди і гідроксиди Алюмінію, особливості властивостей.	1
5	Елементи ІVА групи Періодичної системи. Карбон і вуглець. Алотропічні форми Вуглецю, їх будова і властивості. Лабораторна робота № 7 «Сполуки карбону». Оксиди та кислоти Карбону, їх особливості властивостей. Лабораторна робота № 8.Силіцій та його сполуки.	1
6	Елементи VА групи Періодичної системи, їх загальна характеристика, значення. Нітроген і азот. Молекулярна будова, властивості азоту. Елементи VА групи Періодичної системи, Гідрогенвмісні сполуки Нітрогену. Лаб.роб.№9 Нітроген та його сполуки. Отримання аміаку та вивчення його властивостей (ч.1) Лаб.роб.№10 Нітроген та його сполуки. Отримання нітратної кислоти. Вивчення її властивостей. Окисно-відновні властивості нітритів. Розклад нітратів (ч.2)	1
7	Елементи VА групи Періодичної системи. Фосфор, його алотропія, властивості. Сполуки Фосфору, оксиди, фосфіди, їх властивості. Кислоти фосфору, їх особливості молекулярної будови та хімічних властивостей. Лаб.роб.№11 Фосфор та його сполуки	2
8	Елементи VІА групи Періодичної системи. Сполуки Оксигену. Вода, її властивості. Оксиди, їх порівняльна характеристика, властивості. Лаб. роб. №12 Оксиген та його властивості. Добування кисню. Дослідження властивостей оксидів. Лаб. роб. №13 Вивчення властивостей сульфатної кислоти	2
9	Елементи VІІА групи Періодичної системи, сполуки та їх властивості. Оксигенвмісні сполуки галогенів. Лаб.роб. №14. Добування галогенів та дослідження властивостей їх сполук	1
10	Елементи І V групи Періодичної системи. Купрум та його сполуки. Лаб.роб. №15. Купрум і Аргентум та їх сполуки. Добування купрум (ІІ) оксиду та Купрум (ІІ) гідроксиду. Гідроліз солей. Реакції комплексоутворення. (ч.1)	2
11	Елементи ІІ V групи Періодичної системи. Цинк та його сполуки. Лаб.роб. №16 Підгрупа цинку. Взаємодія цинку з кислотами. Гідроксид цинку та його властивості. (ч.1) Лаб.роб. №17 Підгрупа цинку. Гідроліз солей кадмію та цинку. Реакції комплексоутворення. (ч.2)	1
12	Елементи VІ V групи Періодичної системи. Хром, Молібден і Вольфрам та їх сполуки. Лаб.роб. №18 Властивості Хрому та його сполук. Сполуки хрому (ІІІ) (ч.1) Періодичної системи. Окисно-відновні властивості сполук Хрому. Лаб.роб. №19 Властивості Хрому та його сполук. Сполуки хрому (VІ) (ч.2)	1

13	Елементи VII В групи Періодичної системи. Сполуки Мангану, Технецію та Ренію, їх властивості і порівняльна характеристика.. Окисно-відновні властивості сполук Мангану. Лаб.роб. №20. Манган та його сполуки	1
14	Елементи VIII В групи Періодичної системи. Ферум та його сполуки. Елементи VIII В групи Періодичної системи. Підгрупа платинових металів, сполуки та їх властивості. Лаб. Роб.№21 Підгрупа Феруму. Взаємодія металів з кислотами. Одержання гідроксидів та дослідження їх властивостей.	1
<b>ВСЬОГО ГОДИН</b>		<b>30 год</b>

### Теми практичних занять

Практичних робіт програмою не передбачено.

#### 4.3. Завдання для самостійної роботи

№ з/п	Назва теми	Кількість годин
1	Загальна характеристика s- елементів, їх положення у ПС. Промислові та лабораторні способи добування металів. Сплави, їх типи. Знаходження у природі лужних металів.	2
2	Метали II А групи ПС. Властивості магнію та його сполук. Оксид та гідроксид магнію. Біологічне значення сполук елементів IA та IIА групи Періодичної системи.	2
3	Підгрупа Бору. Особливості електронної будови атомів. Властивості сполук бору. Бориди, їх особливості добування та властивості. Класифікація боридів. Особливості властивостей борних кислот.	2
4	Оксиди та гідроксиди елементів підгрупи галію, їх властивості та значення.	2
5	Карбідні метали, їх особливості утворення та класифікація карбідів. Кислоти, що утворює Карбон. Сполуки Карбону з Нітрогеном і галогенами.	2
6	Полісилікатні кислоти, їх властивості. Різновиди скла та його використання.	2
7	Оксигеновмісні сполуки елементів підгрупи Германію, їх властивості. Біологічне значення сполук елементів IУА групи Періодичної системи	2
8	Азот, його молекулярна будова та стійкість молекули. Природні сполуки нітрогену.	2
9	Сполуки Нітрогену азоту з Гідрогеном :гідразин, гідроксиламін, азидна кислота, їх особливості способів добування та фізичні і хімічні властивості. Використання гідрогеновмісних сполук.	2
10	Промислові способи добування кислот Нітрогену.	3



11	Фосфор та його природні сполуки. Способи добування фосфору у промисловості. Структурна будова кислот фосфору, їх властивості та характер кислот. Фосфорні добрива, їх значення та використання.	3
12	Підгрупа Арсену, особливості добування гідрогеновмісних сполук. Оксиди та кислоти, що утворюють елементи підгрупи Арсену, їх фізичні та хімічні властивості.	2
13	Повітря. Складові частини повітря, властивості повітря. Проблеми чистого повітря. Вода, її значення. Особливості властивостей води. Діаграма стану води.	3
14	Оксиди та кислоти сульфуру, їх особливості добування та характер. Порівняльна характеристика оксидів Сульфуру. Хімічні властивості оксидів Сульфуру. Кислоти, що утворює Сульфур, їх значення та використання.	3
15	Сполуки хлору з металами та неметалами, їх молекулярна будова та особливості добування і хімічних властивостей.	2
16	Оксиди та кислоти елементів підгрупи бромю, їх способи добування та фізичні і хімічні властивості. Інертні гази, їх загальна характеристика, особливості знаходження у природі та використання. Молекулярна будова інертних газів та їх фізичні властивості. Відомі сполуки інертних газів, їх значення.	3
17	Загальна характеристика атомів елементів I В групи: Природні сполуки елементів та їх способи добування і значення у промисловості. Загальна характеристика атомів елементів II В групи: Природні сполуки елементів та їх способи добування і значення у промисловості. Порівняльна характеристика властивостей елементів підгруп та їх біологічне значення.	2
18	Загальна характеристика атомів елементів VI В та VII В груп ПС. Порівняльна характеристика оксидів хрому, їх особливості добування та Окисно-відновний характер. Окисно-відновні властивості оксидів, основ та кислот, що утворює манган.	3
19	Технецій та Реній, їх сполуки: оксиди та гідроксиди, їх фізичні та хімічні властивості.	2
20	Підгрупа платинових металів. Оксиди та гідроксиди елементів. Знаходження у природі та способи добування сполук. Порівняльна характеристика підгрупи феруму та платинових металів.	2
<b>Всього годин</b>		<b>46год</b>

#### 4.4. Індивідуальне навчально-дослідне завдання(програмою не передбачено)

#### 4.5. Методи навчання

Під час вивчення дисципліни Загальна та неорганічна 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.

#### **4.6. 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.

Враховуючі змішану (очна та дистанційна) форму навчання підсумковий екзамен проводиться з застосуванням платформи Google Workspace, використовуючи такі інструменти як гугл форми.

Студентам на екзамен пропонується виконати екзаменаційне тестове завдання (загальна сума балів 40), яке включає питання тестового контролю та питання з повною відповіддю. Робота в такому середовищі організована після проходження курсів підвищення кваліфікації та одержання сертифікату “ЦИФРОВІ ІНСТРУМЕНТИ GOOGLE ДЛЯ ОСВІТИ”.

Зарахування результатів неформальної / інформальної освіти: курс може бути зарахований цілком або частково встановленим в ЦДУ імені Володимира Винниченка чином (Положення про визнання результатів навчання, отриманих у формальній, неформальній та/або інформальній освіті <http://surl.li/kmrjrp>)

#### 4.7. Перелік програмових питань для самоконтролю:

1. Галогени.. Знаходження в природі. Добування.. Хімічні і фізичні властивості галогенів.
2. Сполуки галогенів з водородом. Добування у лабораторії і промисловості. Галогеніди металів та неметалів, відношення їх до води.
3. Фторидна (плавиково) кислота. Фториди, хлориди, броміди, іодиди, їх відношення до води. Якісні реакції на галогенід-іони.
4. Оксигенвмісні сполуки галогенів(I). Дисоціація гіпохлоритної кислоти. Гіпогалогеніти, відношення до води; окисно-відновні властивості.
5. Сполуки галогенів(III). Хлоритна кислота, хлорити, окисно-відновні властивості, реакції диспропорціонування. Сполуки хлору(IV). Відношення хлор(IV) оксиду до води і розчину лугу.
6. Сполуки галогенів(V). Оксиди, кислоти, зміна кислотних властивостей. Сполуки галогенів(VII). Оксиди, галогенні кислоти, зміна кислотних властивостей. Пергалогенати, окисні властивості. Пероксид хлору, графічна формула, відношення до води.
7. Хімія р-елементів VI групи. Халькогени. Алотропія простих речовин. Окисно-відновні властивості халькогенів (відношення до O<sub>2</sub>, H<sub>2</sub>, азотної кислоти, розчину лугу).
8. Оксиген, ізотопи. Будова молекули кисню. Алотропія. Добування кисню в лабораторії і промисловості. Сполуки кисню O-n – оксиди, пероксиди, надпероксиди, озоніди.
9. Гідрогенхалькогеніди. Будова молекул, добування, кислотні, відновні властивості. Сульфіді, гідрогенсульфіді. Кислотно-основні властивості сульфідів, тіосолі. Якісні реакції на сульфід-іон.
10. Сполуки халькогенів(IV). Оксиди, кислоти, добування, кислотні властивості. Відношення сульфіту і гідрогенсульфіту до води. Окисно-відновні властивості халькогенід-іонів.
11. Сполуки халькогенів(VI), оксиди, кислоти. Добування. Зміна кислотних, окисно-відновних властивостей в ряду халькогенатних кислот.
12. Сульфатна кислота. Добування сульфатної кислоти. Характеристика окисних властивостей сульфатної кислоти. Якісні реакції на сульфат-іон.
13. Загальна характеристика р-елементів V групи ПС. Азот, будова молекули. Алотропія фосфору. Добування азоту та фосфору у лабораторії і промисловості. Добування, арсену, стибію, бісмуту з природних сполук.
14. Сполуки р-елементів V групи ПС з водородом (EH<sub>3</sub>). Будова молекул, способи добування, зміна стійкості, відновних властивостей. Аміак, реакції приєднання, заміщення, окиснення Іон амонію, будова. Солі амонію. Якісна реакція на іон NH<sub>4</sub><sup>+</sup>.
15. Гідразин, будова молекул, добування. Хімічні властивості гідразину – реакції приєднання, окиснення, відновлення, заміщення.
16. Гідроксиламін, будова молекули, добування. Хімічні властивості гідроксиламіну – реакції приєднання, окиснення, відновлення, диспропорціонування.
17. Сполуки Нітрогену(I), Фосфору(I). Будова молекули (N<sub>2</sub>O, гіпофосфітна кислота), добування. Кислотні властивості гіпофосфітної кислоти. Реакції нейтралізації, гіпофосфіти, відношення до води. Окисно-відновні властивості сполук Нітрогену(I), Фосфору(I).
18. Сполуки нітрогену(II) та нітрогену(IV).
19. Нітратна кислота, добування, будова молекули. Відношення азотної кислоти до металів, неметалів, складних речовин, залежність окисних можливостей від концентрації. Царська водка. Нітрати, відношення до води, нагрівання. Якісна реакція на нітрат-іон.
20. Сполуки р-елементів V групи ПС у ступені окиснення +3. Нітрітна, фосфітна кислоти, добування, будова молекул, реакції нейтралізації. Кислотно-основні властивості гідроксидів E(III).
21. Окисно-відновні властивості сполук р-елементів V групи ПС у ступені окиснення +5. Загальна характеристика в зміні цих властивостей в сполуках. Фосфатні кислоти, способи добування, будова молекул, хімічні властивості. Фосфати, гідрогенфосфати, відношення до води. Якісні реакції на іон PO<sub>4</sub><sup>3-</sup>.
22. Загальна характеристика р-елементів IV групи ПС. Будова алотропних модифікацій карбону. Кремній. Методи добування карбону та кремнію. Фізико-хімічні характеристики простих

речовин.

23. Сполуки Карбону(II) та Карбону(IV). Карбонатна кислота. Гідроліз карбонатів. Виробництво соди.

24. Сполуки Сіліцію. Хімічні властивості сіланів. Сілікати. Відношення сілікатів до води.

25. Лужні метали. Загальна характеристика.

26. Добування металів у вільному стані. Відношення металів до кисню, галогенів, сірки, води. Сполуки лужних металів – оксиди, гідроксиди, гідриди, солі, пероксиди.

27. Загальна характеристика d-елементів VIII групи ПС. Елементи родини феруму.

28. Сполуки феруму (II), кобальту (II), нікелю(II). Оксиди, гідроксиди, добування. Відношення до кисню повітря,  $\text{HNO}_3$ . Відношення солей E(II) до води. Комплексні сполуки.

29. Сполуки елементів родини феруму (III). Оксиди, гідроксиди, добування. Порівняння кислотно–основних та окисно – відновних властивостей. Якісні реакції на сполуки Fe(II), Fe(III).

30. Оксид та гідроксид мангану (II). Солі Mn (II). Відношення до води. Відновні властивості сполук Mn(II).

31. Оксид та гідроксид мангану(IV). Кислотно–основні властивості. Солі мангану(IV) катіонного та аніонного типу, їх стійкість. Окисно – відновні властивості.

32. Сполуки мангану(VI). Манганати водню та металів, термодинамічна стійкість цих сполук. Відношення манганатів до води. Окисно–відновні властивості.

33. Перманганат калію. Добування в лабораторії та промисловості. Окисно–відновні властивості перманганату в залежності від реакції середовища.

34. Загальна характеристика ренію та технецію. Порівняння кислотно–основних, окисно–відновних властивостей.

35. Загальна характеристика d-елементів VI групи ПС. Знаходження в природі, добування. Відношення металів до  $\text{O}_2$  повітря, кислот, лугу.

36. Оксид та гідроксид хрому(II). Добування, кислотно–основні та окисно–відновні властивості. Використання сполук хрому(II) у лабораторії.

37. Оксид та гідроксид хрому(III). добування, кислотно–основні властивості. Солі хрому (III) катіонного та аніонного типу, взаємний перехід, відношення до води. Окисно–відновні властивості сполук хрому(III).

38. Сполуки хрому(VI). Хромові кислоти та солі. Взаємний перехід хромат – дихромат. Добування хроматів та дихроматів, використання у лабораторії. Якісні реакції на сполуки хрому. Пероксид хрому та пероксохромати, їх використання у лабораторії.

#### 4.8. Схема нарахування балів, які отримують студенти

Поточне оцінювання та самостійна робота											Екзамен	Сума	
Лекційно-теоретичний модуль						Практичний модуль				Самостійно-практичний модуль		40	100
K1	K2	K3	CP1	CP2	CP3	MKP1	MKP2	MKP3	СБ	ДЗ	ІДЗ		
5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5		

*Примітка: Оцінювання проводиться за видами навчальної діяльності: K – колоквиум з теоретичного лекційного матеріалу; CP – захист самостійно вивченого теоретичного матеріалу; MKP – 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;
- уміння 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, слабка 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.

#### 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. Буря О. І., Повхан М.Ф., Чигвінцева О.П., Антрапцева Н.М. Загальна хімія: Навчальний посібник. - Дніпропетровськ: Наука і освіта, 2002. - 306 с.
2. Левітін Є.Я., Бризицька А.М., Клюєва Р.Г. Загальна та неорганічна хімія. -Харьків: Прапор, 2000. - 464 с.
3. Романова Н.В. Загальна і неорганічна хімія. - Київ: Ірпінь, 1998. - 480 с.
4. Телегус В.С., Бодак О.І. Основи загальної хімії. - Львів.: Світ, 2000. - 424 с.
5. Степаненко О.М., Рейтер Л.Г., Ледовських В.М., Іванов С.В. Загальна та неорганічна хімія. Частина 1. Частина 2. - К.: Пед. преса, 2000. - 344 с, 326 с.
6. Яворський В. Т. Неорганічна хімія : підручник. Львів : Видавництво Львівської політехніки, 2016. 324 с.
7. Гомонай В. І., Мільович С. С. Загальна та неорганічна хімія : підручник. Вінниця : Нова Книга, 2016. 448 с.

##### Допоміжна

1. Загальна хімія: підручник / Панасенко О. І. [та ін.]. Запоріжжя: Вид-во ЗДМУ, 2015.
2. Романова Н. В. Хімія : практикум: навчальний посібник. Київ : Либідь, 2003. 208 с.
3. Басов В. П., Родіонов В.М., Юрченко О.Г. Хімія : навчальний посібник 3-е вид., виправлене. Київ : Каравела, 2003. 280 с.
4. 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.
5. Корчинський Г. А. Хімія : підручник. Вінниця : Поділля, 2002. 525 с.
6. Нагорний П. Г., Петренко О. В. Посібник по підготовці лабораторних і семінарських занять з хімії для студентів нехімічних спеціальностей. Київ : Фотосоціоцентр, 2000. 144 с.
7. Рейтер Л. Г., Степаненко О. М., Басов В. П. Теоретичні розділи загальної хімії : навч. пос. Київ : Каравела, 2003. 344 с.
8. Мараховська О. Ю. Загальна та неорганічна хімія. Суми : СумДУ. 2006. 66 с. 10. Кириченко В. І. Загальна хімія. Київ : Вища школа, 2005. 639 с.

9. Скопенко В. В., Григор'єва В. В. Найважливіші класи неорганічних сполук : навч. посіб. для студ. хім. Спец. ВУЗів. Київ : Либідь, 1996. 152 с.
10. House J. Inorganic Chemistry. USA : Academic Press, 2019. 978 p.
11. Pfennig B. W. Principles of Inorganic Chemistry. Wiley, 2015. 760 p

### 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.

**Матеріально-технічне забезпечення:** аудиторії теоретичного та практичного навчання, лабораторне обладнання, навчальні стенди (періодична система хімічних елементів, таблиця розчинності, ряд активності металів), проектор, ноутбук, наукова література, презентаційні матеріали.

### 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. Вакулук 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. Саєнко Н. В., Попов Ю. В., Биков Р. О. Загальна хімія. Лабораторний практикум : навчально-методичний посібник. URL: <https://drive.google.com/file/d/1B22D31tRNNz30KTVfqy9Sc9oI16UdP/view>
  5. Сиза О. І., Савченко О. М. Загальна та неорганічна хімія : лабораторний практикум. URL: <http://ir.stu.cn.ua/handle/123456789/11391;jsessionid=846270039D5651E72C0DA7F32D86A536>
- Електронна бібліотека з хімії (Журнали, бази даних, книги, підручники та ін.)
9. <http://www.chem.msu.su/rus/vmgu/>
  10. <http://www.abc.chemistry.bsu.by/current/10.htm>
- Сайт надає безкоштовний доступ до повнотекстових журналів з хімії.
10. <http://chem.sis.nlm.nih.gov/chemidplus/>
- Бази даних містять інформацію з 350 000 хімічних сполук, 56 000 з яких — із структурним зображенням (англ.).
- Світ хімії. Програми, статті, таблиці, досліді, винаходи.
1. [www.openj-gate.com](http://www.openj-gate.com)
- Відкритий доступ до більш, ніж 3000 журналів з хімії (англ.)

## 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). Роботи здобувачів мають бути їх оригінальними міркуваннями. Відсутність покликань на використані джерела, фабрикування джерел списування, втручання в роботу інших здобувачів становлять, списування під час практичних і лабораторних занять, підготовки до них, самостійної та контрольної роботи, екзамену заборонені (зокрема, з використанням мобільних пристроїв). Виявлення ознак академічної недоброчесності в письмових роботах здобувачів та фактів списування є підставою для їх незарахування викладачем (незалежно від масштабів плагіату чи обману).

**Примітки:**

1. Робоча програма навчальної дисципліни є нормативним документом закладу вищої освіти і містить виклад конкретного змісту навчальної дисципліни, послідовність, організаційні форми її вивчення та їх обсяг, визначає форми та засоби поточного і підсумкового контролю.

2. Розробляється викладачем. Робоча програма навчальної дисципліни розглядається на засіданні кафедри і затверджується завідувачем кафедри.

3. Формат бланка – А4 (210×297)