

МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ
Волинський національний університет імені Лесі Українки
Факультет хімії та екології
Кафедра неорганічної та фізичної хімії

СИЛАБУС
нормативного освітнього компонента
«ХІМІЯ»

Підготовки **БАКАЛАВРА**

Спеціальності **Н4 – Лісове господарство**

Освітньо-професійної програми – **Лісове господарство**

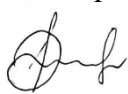
Луцьк – 2025

Силабус освітнього компонента «Хімія» підготовки бакалавра, галузі знань Н – Сільське, лісове, рибне господарство та ветеринарна медицина, спеціальності Н4 – Лісове господарство, освітньо-професійної програми – Лісове господарство, форма навчання – денна, за навчальним планом, затвердженим 2025 р.

Розробник: *Козут Юрій Миколайович*, кандидат хімічних наук

Погоджено

Гарант освітньо-професійної програми:

_____  _____ Шепелюк М.О.

Силабус освітнього компонента затверджено на засіданні кафедри неорганічної та фізичної хімії

Протокол № 1 від 16.09.2025 р.

Завідувач кафедри:

д.х.н., проф. _____  _____ Гулай Л. Д.

I. Опис освітнього компонента

Найменування показників	Галузь знань, спеціальність, освітньо-професійна програма, освітній рівень	Характеристика ОК
Денна форма навчання	Галузь знань: Н – Сільське, лісове, рибне господарство та ветеринарна медицина Спеціальність: Н4 – Лісове господарство Освітньо-професійна програма: Лісове господарство Освітній рівень: перший (бакалавр)	Нормативна
Кількість годин/кредитів 120/4		Рік навчання: 1-й
		Семестр: 1-ий
		Лекції: 24 год
		Лабораторні: 30 год
		Самостійна робота: 58 год
ІНДЗ: немає		Консультації: 8 год
	Форма контролю: екзамен	
Мова навчання	українська	

II Інформація про викладачаПрізвище, ім'я та по батькові: *Когут Юрій Миколайович*Науковий ступінь: *кандидат хімічних наук*Посада: *доцент кафедри неорганічної та фізичної хімії*Контактна інформація: 0505935861, Kogut.Yuri@vnu.edu.uaДні занять: <https://ps.vnu.edu.ua/cgi-bin/timetable.cgi>

III Опис освітнього компонента

Анотація курсу. Дисципліна «Загальна та неорганічна хімія» – одна із фундаментальних природничих дисциплін у системі вищої технологічної освіти, знання якої необхідні для плідної діяльності фахівця-технолога. Вона вивчає взаємозв'язок хімічних процесів та явищ, що їх супроводжують, встановлює закономірності між хімічним складом, будовою речовин та їх властивостями, детально вивчає властивості хімічних елементів та їх сполук, а також визначає шляхи вирішення прикладних завдань та практичних проблеми у галузі виробництва та технологій. Це стосується перш за все застосування певних хімічних теорій, законів та методів і методик дослідження речовин, виконання певних технологічних операцій, володіння різними методами кількісних розрахунків, що мають місце у професійній діяльності. Знання з загальної та неорганічної хімії дозволять майбутньому фахівцю оволодіти навичками прогнозування ймовірності перебігу і напрямленості хімічних реакцій, встановлення механізмів протікання реакцій, особливостей взаємодії речовин у розчинах, у кислотно-основних та окисно-відновних процесах, що використовуються у виробничій та технологічній практиці.

При викладанні дисципліни постійно підкреслюється конкретний зв'язок питань, що розглядаються за програмою курсу, з питаннями, які можуть виникнути у практичній діяльності технолога.

1. Предметом вивчення освітнього компонента «Загальна та неорганічна хімія» є вивчення загальних хімічних закономірностей і фундаментальних основ загальної хімії та теоретичних положень сучасної неорганічної хімії для використання у виробничій та технологічній практиці.

2. Пререквізити: володіння знаннями з хімії, фізики та математики в обсязі програми середньої освіти / **Постреквізити:** аналітична хімія, органічна хімія, фізична та колоїдна хімія, біохімія тощо.

3. Метою навчальної дисципліни «Загальна та неорганічна хімія» є формування фундаментальних уявлень, практичних навичок та умінь із загальної та неорганічної хімії, наукового обґрунтування уявлень про хімічну природу людини та речовин, необхідних у практичній діяльності дослідника в галузі технологій.

Основні **завдання** навчальної дисципліни «Загальна та неорганічна хімія»:

– закріпити знання про основні базові поняття (речовина, хімічний елемент, атом, молекула, відносні атомна та молекулярна маси, моль, молярна маса, хімічний еквівалент, число Авогадро) та основні закони хімії (збереження маси, сталості складу, Авогадро, еквівалентів);

– сформувані поняття про основні класи неорганічних сполук (оксиди, основи, кислоти, солі), їх властивості та застосування; про будову атому, періодичний закон і періодичну систему та можливість їх використання для прогнозування властивостей речовин; про хімічний зв'язок та його види, про вплив хімічного зв'язку на фізичні та хімічні властивості речовин; про розчини, розчинники, види концентрацій, властивості розчинів, електролітичну дисоціацію, електроліти та неелектроліти; про окисно-відновні процеси та основи електрохімії, про загальні властивості металів та неметалів тощо;

– навчити студентів поводитись і працювати у хімічній лабораторії, засвоїти правила техніки безпеки;

– виробити у студентів навички хімічного експерименту;

– навчити співставляти теоретично набуті знання з експериментально одержаними;

– навчити проводити розрахунки по формулах, рівняннях реакцій, комбіновані з усіх розділів курсу;

– показати взаємозв'язок неорганічної хімії з побутом, живою та неживою природою.

4. Результати навчання курсу (компетентності)

Навчальна дисципліна «Загальна та неорганічна хімія»: забезпечує набуття здобувачами вищої освіти таких компетентностей: інтегральної (ІК), загальних (ЗК) та фахових (ФК).

ІК: Здатність розв'язувати складні задачі, у тому числі дослідницького та інноваційного характеру у сфері медицини. Здатність продовжувати навчання з високим ступенем автономії.

ЗК: ЗК 2. Здатність застосовувати знання у практичних ситуаціях.

ЗК 3. Прагнення до збереження навколишнього середовища.

ЗК 4. Здатність до абстрактного мислення, аналізу та синтезу, вчитися і бути сучасно навченим.

ЗК 6. Знання та розуміння предметної області та розуміння професії.

ЗК 11. Здатність оцінювати та забезпечувати якість виконуваних робіт.

ЗК 12. Здатність проведення досліджень на відповідному рівні.

ФК: ФК 7. Здатність забезпечувати належне зберігання лікарських засобів та інших товарів аптечного асортименту відповідно до їх фізико-хімічних властивостей і правил Належної практики зберігання (GSP) у закладах охорони здоров'я.

ФК 19. Здатність організовувати і здійснювати контроль якості лікарських засобів відповідно до вимог чинної Державної фармакопеї України та належних практик у фармації, визначати способи відбору проб для контролю лікарських засобів та проводити їх стандартизацію відповідно до діючих вимог, запобігати розповсюдженню фальсифікованих лікарських засобів.

Кінцеві **програмні результати навчання (ПРН)**, формуванню яких сприяє навчальна дисципліна «Загальна та неорганічна хімія»:

ПРН 2. Застосовувати знання з загальних та фахових дисциплін у професійній діяльності.

ПРН 3. Дотримуватись норм санітарно-гігієнічного режиму та вимог техніки безпеки при здійсненні професійної діяльності.

ПРН 4. Демонструвати вміння самостійного пошуку, аналізу і синтезу інформації з різних джерел і використання цих результатів для рішення типових та складних спеціалізованих завдань професійної діяльності.

ПРН 12. Аналізувати інформацію, отриману в результаті наукових досліджень, узагальнювати, систематизувати і використовувати її у професійній діяльності.

ПРН 32. Визначати основні органолептичні, фізичні, хімічні, фізико-хімічні та фармакотехнологічні показники лікарських засобів, обґрунтовувати й обирати методи їх стандартизації, здійснювати статистичну обробку результатів згідно з вимогами чинної Державної фармакопеї України.

5. Структура освітнього компонента

Назви змістових модулів і тем	Усього	Лекції	Лабор. роботи	Самост. робота	*Форма контролю/ Бали
Змістовий модуль 1					
Тема 1. Класи неорганічних сполук. Хімічний зв'язок	14	4	4	6	<i>УО*/ВЗ*/6</i>
Тема 2. Будова атомів, молекул та твердих тіл	10	2	2	6	<i>УО/ВЗ/4</i>
Тема 3. Основи хімічної термодинаміки. Термохімія	12	2	4	6	<i>УО/ВЗ/6</i>
Тема 4. Хімічна кінетика. Хімічна рівновага. Каталіз	12	4	2	6	<i>УО/ВЗ/6</i>
Тема 5. Дисперсні системи. Властивості розчинів	14	2	4	8	<i>УО/ВЗ/8</i>
Разом за змістовим модулем 1	62	14	16	32	30
Змістовий модуль 2					
Тема 6. Колігативні властивості розчинів неелектролітів.	12	2	2	8	<i>УО/ВЗ/6</i>
Тема 7. Властивості розчинів електролітів. Гідроліз солей	14	4	4	6	<i>УО/ВЗ/6</i>

Тема 8. Окисно-відновні реакції. Електроліз розчинів та розплавів.	12	2	4	6	<i>УО/ВЗ/6</i>
Тема 9. Властивості s-, p-, d-елементів періодичної системи	12	2	4	6	<i>УО/ВЗ/12</i>
Разом за змістовим модулем 2	50	10	14	26	30
Консультації					8
Разом за семестр	120	24	30	58	120
Модульна контрольна робота 1					15
Модульна контрольна робота 2					15
Разом за МКР					30
Усього за семестр					100

УО - усне, письмове опитування, ВЗ - виконання практичного / лабораторного завдання, МКР – підсумкова модульна контрольна робота.

6. Тематичні плани

6.1. Тематичний план лекцій

№ з/п	Тема	Кількість годин
1	Класи неорганічних сполук. Хімічний зв'язок	4
2	Будова атома. Періодичний закон та періодична система хімічних елементів.	2
3	Основи хімічної термодинаміки. Термохімія	2
4	Хімічна кінетика. Хімічна рівновага. Каталіз	2
5	Класифікація дисперсних систем. Розчини, способи вираження концентрації розчинів	4
6	Колігативні властивості розчинів неелектролітів	2
7	Властивості розчинів електролітів. Гідроліз солей	2
8	Окисно-відновні реакції та рівноваги. Електроліз. Корозія металів	2
9	Властивості s-, p-, d-елементів у рамках періодичного закону	4
Разом		24

6.2. Тематичний план лабораторних занять

№ з/п	Тема	Кількість годин
1	Класи неорганічних сполук.	4
2	Будова атома. Хімічний зв'язок та будова речовин	4
3	Теплові ефекти хімічних реакцій. Кінетика хімічних реакцій. Хімічна рівновага	4
4	Іонні рівноваги. Гідроліз солей	6
5	Окисно-відновні реакції. Електроодні процеси	4
6	Реакції комплексоутворення. Координаційні сполуки	4
7	Властивості s-, p-, d-елементів	4
Разом		30

6.3. Тематичний план самостійної роботи

Питання на самостійне опрацювання	Кількість годин
Тема 1. Предмет, завдання та методи хімії.	2
Агрегатні стани речовини.	2
Методи визначення атомних та молекулярних мас	4
Тема 2. Номенклатура неорганічних сполук. Методи одержання.	4
Застосування координаційних сполук	2
Тема 3. Історичні моделі будови атома.	2
Властивості взаємодіючих атомів. Валентність	2
Механізми утворення ковалентного зв'язку	2
Водневий зв'язок	2
Класифікація та механізми хімічних реакцій	4

Тема 4. Фактори, що впливають на швидкість хімічної реакції.	2
Каталіз та каталізатор.	2
Поняття про ферментний каталіз.	2
Тема 5. Типи дисперсних систем. Класифікація розчинів за різними ознаками.	4
Вода як один з найпоширеніших розчинників у біосфері та хімічній технології.	2
Роль водних розчинів у життєдіяльності організмів.	4
Роль осмосу і осмотичного тиску	2
Тема 6. Електролітична дисоціація	4
Індикатори, забарвлення індикаторів у різних середовищах розчину	4
Тема 7. Типи окисно-відновних реакцій.	2
Електрохімічний ряд напруг металів.	2
Корозія металів	2
Разом	58

IV. Політика оцінювання

При вивченні навчальної дисципліни «Загальна та неорганічна хімія» застосовують такі види контролю: поточний контроль, модульний контроль та екзамен.

Студент – здобувач ОП «Харчові технології» не повинен пропускати лекції та лабораторні заняття. Про відсутність з поважних причин слід заздалегідь повідомляти викладача.

Поточний контроль здійснюється на кожному лабораторному занятті відповідно до конкретних цілей теми. На всіх лабораторних заняттях застосовується об'єктивний контроль виконання самостійної роботи, теоретичної підготовки та засвоєння практичних навичок.

Оцінка за лабораторні роботи складається з оцінки за експрес опитування по відповідному теоретичному матеріалу (питання, задачі) на допуск до лабораторної роботи та з оцінки за результати лабораторної роботи, що одержані під час виконання роботи та за захист лабораторної роботи.

Готуючись до лабораторної роботи, студент повинен підготувати відповідний теоретичний матеріал (з лекцій, з рекомендованої навчальної та наукової літератури), частково заповнити лабораторний журнал (хід виконання досліду, виконати рекомендовані до цієї лабораторної роботи завдання, продумати можливі спостереження та висновки).

Здавати та захищати лабораторні роботи здобувачі ОП мають у визначені викладачем терміни або за загальною домовленістю. Пропущені лабораторні заняття (з будь-яких причин) відпрацьовуються у позаурочний час. Кінцевим терміном здачі усіх видів робіт, а також відпрацювання та захисту лабораторних робіт, є тиждень, на якому відбувається останнє заняття. За невчасне оформлення звітів і самостійних робіт викладач знижує заплановані на них бали. Максимальна кількість поточного оцінювання – 70 балів.

Модульний контроль здійснюється шляхом написання модульних контрольних робіт (колоквиумів). Максимальна кількість модульного оцінювання – 30 балів.

Студент обов'язково має бути присутнім на модульних та семестровому контролях. При виконання завдань будь-яких контролів здобувач має дотримуватись норм академічної доброчесності: усі завдання студент повинен виконувати самостійно. Якщо ці норми порушуються, викладач має право знизити бали за виконання певних завдань.

В кінці семестру підраховується загальна сума балів і підраховується загальний рейтинг, який переводиться в оцінку у відповідності до шкали оцінювання.

V. Підсумковий контроль

Вивчення освітнього компонента «Загальна та неорганічна хімія» здійснюється впродовж одного семестру на першому році навчання (1 семестр). Формою підсумкового контролю при вивченні дисципліни є екзамен. До підсумкового контролю допускаються студенти, які виконали усі види робіт, передбачені навчальною програмою, відпрацювали усі навчальні заняття та при вивченні модуля набрали кількість балів, вищу за мінімальний рівень. Підсумкова кількість балів з цієї дисципліни (максимум 100 балів) визначається як сума балів: – поточного та модульного контролів.

Кінцевий результат обчислюється як сумарний бал за два модулі (діє система накопичення балів). Екзамен виставляється за результатами роботи студента впродовж усього семестру.

Сумарний результат семестрового контролю в балах та оцінки за національною шкалою (відмінно, добре, задовільно), за шкалою ЄКТС – підсумки семестрового контролю заноситься у Відомість обліку успішності та Екзаменаційну книжку студента. Заповнена та оформлена Відомість обліку успішності повертається у деканат у визначений термін особисто викладачем.

VI. Розподіл балів і критерії оцінювання

1. Методи та засоби діагностики успішності

Відвідування лекцій (наявність якісного конспекту). Підготовка до лабораторних занять, усні / письмові допуски до лабораторних робіт; письмова контрольна робота; якість виконання та оформлення лабораторних робіт та їх захист.

2. Оцінювання всіх видів робіт студентів

Максимальна оцінка за семестр складає 100 балів, що включає оцінювання за поточний контроль.

У **поточному контролі** оцінюється підготовка і виконання лабораторних робіт, індивідуальне опитування, розв'язок розрахункових задач.

Оцінювання виконання лабораторної роботи у поточному контролі

Вид роботи, бали					Загальний бал за лаб. заняття
№ лабораторної роботи	Контрольні питання, ситуаційні завдання по роботі	Розрахункові задачі тощо	Виконання лабораторної роботи	Захист лабораторного заняття	
1-7	3	4	3	4	10
Всього за поточний контроль					70

Кожна **модульна контрольна робота** оцінюється у 15 балів; за дві контрольні протягом семестру студент може набрати максимум **30** балів.

Форма контролю на МКР – це відповіді на теоретичні питання та розв'язок задач.

Форма контролю на екзамені – письмова відповідь на теоретичні питання та розв'язок задач.

Перелік питань на екзамен:

Питання до екзамену з «Загальної хімії»

1. Атомно-молекулярне вчення в хімії. Основні закони хімії: закон збереження маси та енергії, закон сталості складу, закон еквівалентів.
2. Основні газові закони в хімії: закон Авогадро, закон об'ємних відношень газів, рівняння Менделєєва-Клапейрона.
3. Поняття молекули, атома. Атомні та молекулярні маси. Моль, молярна маса.
4. Агрегатний стан речовин: особливості газоподібного, рідкого та твердого агрегатного стану. Типи кристалічних ґраток.
5. Правила номенклатури неорганічних сполук.
6. Класифікація неорганічних сполук.
7. Бінарні кисневмісні сполуки: оксиди, пероксиди, озоніди.
8. Гідроксиди елементів і їх класифікація. Основи, кислоти, амфотерні гідроксиди; взаємозв'язок між ними.
9. Солі середні, кислі і основні. Їх способи утворення та властивості.
10. Координаційні (комплексні) сполуки. Їх будова, способи утворення, стійкість та ізомерія.
11. Будова атома за Бором. Квантово-хвильові уявлення про стан електрона в атомі
12. Періодична система елементів і будова атома. Класифікація хімічних елементів за їх електронною будовою.
13. Будова Періодичної системи. Зміна властивостей елементів по групах та періодах.
14. Будова ядра атома. Визначення хімічного елемента. Ізотопи, ізобари, ізотони.

15. Властивості взаємодіючих атомів: ефективний радіус, енергія іонізації, спорідненість до електрона.
16. Поширеність елементів у земній корі. Кларк елементів. Біогенні елементи. Кругообіг елементів у земній корі.
17. Пояснити утворення іона амонію за донорно-акцепторним механізмом. Хімічні властивості гідроксиду амонію та солей амонію.
18. Будова молекули азоту за методом ВЗ і МО. Чим пояснюється низька хімічна активність молекулярного азоту?
19. Metalli в періодичній системі. Знаходження в природі, добування металів. Дія кислот на метали.
20. Енергетика хімічних перетворень. Теплоти утворення речовин. Закон Гесса.
21. Напрямок перебігу хімічних реакцій. Енергія Гіббса.
22. Швидкість хімічних реакцій. Закон діючих мас.
23. Вплив температури на перебіг хімічних процесів. Енергія активації. Закон Вант-Гоффа. Реакції з участю каталізаторів.
24. Хімічна рівновага. Фактори, що впливають на стан хімічної рівноваги. Принцип Ле-Шательє.
25. Концентрація розчинів. Способи вираження концентрації розчинів.
26. Способи вираження концентрації розчинів та переведення їх одна в одну. Правило "павука".
27. Колігативні (фізичні) властивості розчинів. Осмос. Осмотичний тиск і закон Вант-Гоффа.
28. Властивості розчинів сильних електролітів, коефіцієнт активності, добуток розчинності.
29. Розчини. Теплові ефекти розчинення. Розчинність газів, рідин і твердих речовин.
30. Температура кипіння та замерзання розчинів, закони Рауля.
31. Реакції в розчинах електролітів. Гідроліз солей. Константа гідролізу.
32. Властивості розчинів електролітів. Ступінь дисоціації, константа дисоціації, закон розведення Оствальда.
33. Властивості розчинів сильних електролітів, коефіцієнт активності, добуток розчинності.
34. Вода. Будова молекули, фізичні та хімічні властивості.
35. Окисно-відновні реакції та їх роль у живих системах. Ступінь окислення. Класифікація окисно-відновних реакцій.
36. Електродний потенціал металу. Електрохімічний ряд напруг. Хімічні джерела струму.

Питання до екзамену з «Неорганічної хімії»

1. Водень. Фізичні та хімічні властивості. Вода. Пероксид водню.
2. Загальна характеристика лужних металів. Сполуки цих елементів з воднем та киснем, властивості цих сполук. Біологічна роль s-елементів у мінеральному балансі організму. Макро- і мікро s-елементи.
3. Лужноземельні метали. Твердість води. Роль цих елементів у живих системах.
4. Порівняльна характеристика найважливіших класів p-елементів по періодах та групах періодичної системи.
5. p-Елементи в періодичній системі. Закономірності зміни цих елементів по періодах і підгрупах періодичної системи.
6. Галогени: фізичні та хімічні властивості, застосування. Зміна властивостей по підгрупі.
7. Загальна характеристика головної підгрупи шостої групи. Кисень: добування, фізичні та хімічні властивості, застосування.
8. Сполуки сірки, селену та телуру з киснем. Кисневмісні кислоти цих елементів та їх властивості.
9. Елементи підгрупи сірки: знаходження в природі, фізичні та хімічні властивості, застосування.
10. Сполуки сірки, селену та телуру з воднем. Солі халькогеноводневих кислот. Біологічна дія та токсичність цих сполук.
11. Загальна характеристика p-елементів п'ятої групи Періодичної системи. Добування, фізичні та хімічні властивості, застосування.
12. Фізичні та хімічні властивості азоту. Аміак: добування, фізичні та хімічні властивості, застосування. Азотні добрива. Значення азоту для біологічних систем.
13. Оксиди азоту. Азотна та азотиста кислоти, їх солі. Нітрати та нітрити у природі.
14. Фізичні та хімічні властивості фосфору. Сполуки фосфору та їх властивості. Фосфорні добрива. Фосфор у живих системах.
15. Загальна характеристика p-елементів четвертої групи Періодичної системи. Карбон, його властивості. Карбон у живих системах.
16. Знаходження у природі, добування та застосування кремнію. Сполуки Силіцію з Гідрогеном та Оксигеном. Силікатна кислота та її солі. Силікатна промисловість.

17. Загальна характеристика р-елементів IV групи Періодичної системи. Оксиди та гідроксиди цих елементів. Проблеми забруднення свинцем навколишнього середовища.
18. Загальна характеристика р-елементів шостої групи Періодичної системи. Біологічна роль Оксигену та Селену.
19. Положення d- та f-елементів у періодичній системі. Загальна характеристика цих елементів.
20. Елементи сімейства заліза. Оксиди та гідроксиди цих елементів. Комплексні сполуки.
21. Елементи побічних підгруп першої та другої груп періодичної системи, їх фізичні та хімічні властивості. Біологічні функції цих металів.
22. Властивості d-елементів третьої групи періодичної системи. Властивості лантановидів.
23. Властивості елементів підгрупи хрому. Окисно-відновні характеристики сполук цих елементів.
24. Властивості елементів підгрупи марганцю. Властивості оксидів та гідроксидів марганцю у різних ступенях окислення.
25. Загальні властивості металів. Їх фізичні та хімічні властивості.

VII. Шкала оцінювання

Оцінка в балах	Лінгвістична оцінка	Оцінка за шкалою ECTS	
		оцінка	пояснення
90–100	Відмінно	A	відмінне виконання
82–89	Дуже добре	B	вище середнього рівня
75–81	Добре	C	загалом хороша робота
67–74	Задовільно	D	непогано
60–66	Достатньо	E	виконання відповідає мінімальним критеріям
1–59	Незадовільно	Fx	Необхідне перескладання

VIII. Рекомендована література

Основна література:

1. Загальна та неорганічна хімія : підруч. для студентів вищ. навч. закл. / Є.Я. Левітін, А.М. Бризицька, Р.Г. Ключова ; за заг. ред. Є.Я. Левітіна. 3-тє вид. Харків : НФаУ : Золоті сторінки, 2017. 512 с.
3. Хімія. Лабораторний практикум: методичні вказівки / Укл.: Л. В. Піскач, І. І. Петрусь. – Луцьк: П «Зоря-плюс» ВОО ВОІ СОІУ, 2020. 55 с.
4. Хімія. Завдання для підготовки до контрольних опитувань: метод. рекомендації з організації самостійної роботи (запитання, задачі, вправи) / Укл.: Л. В. Піскач, І. І. Петрусь. Луцьк: П «Зоря-плюс» ВОО ВОІ СОІУ, 2020. 89 с.

Додаткова література:

1. Загальна хімія / В. В. Григор'єва, В. М. Самійленко, А. М. Сич, 2012. К. : Вища шк., 2009. 471 с.
2. Романова Н. С. Загальна та неорганічна хімія / Н. С. Романова. – К.: Вища шк., 1988. – 432 с.
3. Сиса Л. В. Неорганічна хімія в розрахункових задачах для комп'ютерного контролю знань / Л. В.Сиса, В. М.Сомов. – Луцьк: Видав. обл. друкарні, 2006. – 287 с.