

ДЕРЖАВНИЙ ВИЩИЙ НАВЧАЛЬНИЙ ЗАКЛАД
«УЖГОРОДСЬКИЙ НАЦІОНАЛЬНИЙ УНІВЕРСИТЕТ»
НАВЧАЛЬНО-НАУКОВИЙ ІНСТИТУТ ХІМІЇ ТА ЕКОЛОГІЇ
Кафедра неорганічної хімії



“ЗАТВЕРДЖУЮ”

Директор ІНХЕ ДВНЗ «УжНУ»

Василь ЛЕНДСІ

28 червня 2024 року

РОБОЧА ПРОГРАМА НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ
ОРГАНІЗАЦІЯ ЛАБОРАТОРНОГО ПРАКТИКУМУ З ХІМІЇ

Рівень вищої освіти	другий (магістерський) рівень
Галузь знань	01 Освіта/Педагогіка
Спеціальність	014 Середня освіта
Предметна спеціальність	014.06 Середня освіта (Хімія)
Освітньо-наукова програма	Хімія
Статус дисципліни	обов’язкова
Мова навчання	Українська

Ужгород 2024

Робоча програма навчальної дисципліни «**Організація лабораторного практикуму з хімії**» для здобувачів вищої освіти галузі знань **01 Освіта/Педагогіка** спеціальності **014 Середня освіта**, предметної спеціальності **014.06 Середня освіта (Хімія)** освітньо-наукової програми **Хімія**.

Розробник: Зубака О.В., доцент, кандидат хімічних наук.

Робочу програму розглянуто та затверджено на засіданні кафедри *неорганічної хімії* протокол № 10 від «16» травня 2024р.

Завідувач кафедри



Ігор БАРЧІЙ

Схвалено науково-методичною комісією навчально-наукового інституту хімії та екології протокол № 11 від 28 червня 2024 р.

Голова науково-методичної комісії



Михайло СЛИВКА

© Зубака О.В. 2024 р.

© ДВНЗ «Ужгородський національний університет», 2024 р.

1. ОПИС НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ

Найменування Показників	Розподіл годин за навчальним планом
	Денна форма навчання
Кількість кредитів ЄКТС – 4	Рік підготовки: 2
Загальна кількість годин – 120	
Кількість модулів – 2	Семестр: 3
Тижневих годин: 2 аудиторних – 42 самостійної роботи студента – 78	Лекції:
	16
	Практичні (семінарські):
	0
Вид підсумкового контролю: іспит	Лабораторні:
	26
Форма підсумкового контролю: усний	Самостійна робота:
	78

2. МЕТА НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ

Метою вивчення навчальної дисципліни «**Організація лабораторного практикуму з хімії**» є: – підтвердження експериментом теоретичних положень і законів; – опанування методів експериментальних досліджень (підготовка та проведення хімічних дослідів, аналіз й обробка їх результатів); – формування навичок використання спеціального обладнання та оволодіння специфікою лабораторної роботи; – засвоєння безпечних методів проведення хімічного експерименту; – більш глибоке засвоєння теоретичного матеріалу завдяки його практичному застосуванню.

Основним **завданням** вивчення дисципліни “Організація лабораторного практикуму з хімії” є вивчення теоретичних і практичних основ хімічного експерименту для вирішення конкретних науково-дослідницьких задач.

Відповідно до освітньо-наукової програми «Хімія» за спеціальності 014 Середня освіта, предметної спеціальності 014.06 Середня освіта (Хімія), вивчення

дисципліни сприяє формуванню у здобувачів вищої освіти таких компетентностей:

Компетентність	Спеціальність 014 Середня освіта, предметна спеціальність 014.06 Середня освіта (Хімія)
ІК1	Здатність розв'язувати прикладні задачі та практичні проблеми дослідницького та/або інноваційного характеру під час професійної діяльності у галузі освіти, що передбачає застосування теорій та методів хімії.
ЗК1	Здатність застосовувати знання у практичних ситуаціях.
ЗК4	Здатність до колективних дій та організації взаємодії в колективі.
ФК1	Здатність розуміти предметну область і специфіку професійної діяльності.
ФК 5	Здатність забезпечувати функціонування безпечного та інклюзивного освітнього середовища.
ФК8	Здатність до здійснення об'єктивного контролю результатів навчання та розробки діагностичного інструментарію для з'ясування рівня сформованості в учнів предметної компетентності з хімії.
ФК12	Здатність обирати оптимальні методи та методики наукового дослідження; уміння працювати з хімічними реактивами і матеріалами.

3. ПЕРЕДУМОВИ ДЛЯ ВИВЧЕННЯ НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ

Передумови вивчення навчальної дисципліни «**Організація лабораторного практикуму з хімії**» є опанування таких навчальних дисциплін (НД) відповідних освітніх програм (ОП):

Освітньо-наукова програма «Хімія» за спеціальності 014 Середня освіта, предметної спеціальності 014.06 Середня освіта (Хімія)	
ОК2	Педагогіка сучасного закладу освіти
ОК3	Психологія освітньої діяльності
ОК5	Охорона праці в галузі
ОК6	Вибрані розділи органічної хімії
ОК11	Вибрані розділи неорганічної хімії

OK14	Методика навчання хімії в закладах загальної середньої освіти
------	---

4. ОЧІКУВАНІ РЕЗУЛЬТАТИ НАВЧАННЯ

Відповідно до освітньо-наукової програми «Хімія» за спеціальністю 014 Середня освіта, предметною спеціальністю 014.06 Середня освіта (Хімія), вивчення навчальної дисципліни повинно забезпечити досягнення здобувачами вищої освіти таких програмних результатів навчання (ПРН):

Програмні результати навчання	Шифр ПРН
Демонструє вміння застосовувати знання з психології, педагогіки, хімії у практичних ситуаціях здійснення освітньої діяльності, поглиблює знання з предметної області.	1
Демонструє уміння забезпечувати конструктивну та безпечну взаємодію з учасниками освітнього процесу; знає та дотримується умов функціонування безпечного та інклюзивного освітнього середовища.	10
Демонструє здатність діяти автономно і в команді.	11
Вміє використовувати в освітньому процесі сучасні засоби навчання хімії, відкриті інформаційні ресурси, цифрові технології та демонструє уміння створення власних інформаційних ресурсів з хімії дидактичного призначення.	14
Вміє проводити об'єктивний контроль результатів навчання та розробляти діагностичний інструментарій для з'ясування рівня сформованості в здобувачів освіти предметної компетентності з хімії.	15
Вміє організовувати та володіє методологією наукового дослідження.	19

Очікувані результати навчання, які повинні бути досягнуті здобувачами освіти після опанування навчальної дисципліни «**Організація лабораторного практикуму з хімії**»:

Очікувані результати навчання з дисципліни	Шифр ПРН
Здобувач буде знати поглиблено матеріал з предмету. Здобувач буде вміти застосовувати знання з психології, педагогіки, хімії у практичних ситуаціях при здійсненні освітньої діяльності	1

Здобувач буде знати дотримуватися умов функціонування безпечного та інклюзивного освітнього середовища. Здобувач буде вміти забезпечувати конструктивну та безпечну взаємодію з учасниками освітнього процесу.	10
Здобувач буде знати та вміти демонструвати діяльність працювати індивідуально та в команді.	11
Здобувач буде знати використовувати в освітньому процесі сучасні засоби навчання хімії, користуватися відкритими інформаційними ресурсами, цифровими технологіями. Здобувач буде вміти створювати власні інформаційні ресурси з хімії дидактичного призначення.	14
Здобувач буде знати та вміти проводити об'єктивний контроль результатів навчання та розробляти діагностичний інструментарій для з'ясування рівня сформованості в здобувачів освіти предметної компетентності з хімії.	15
Здобувач буде знати організовувати наукове дослідження. Здобувач буде володіти методологією наукового дослідження.	19

5. ЗАСОБИ ДІАГНОСТИКИ ТА КРИТЕРІЇ ОЦІНЮВАННЯ РЕЗУЛЬТАТІВ НАВЧАННЯ

Засоби оцінювання та методи демонстрування результатів навчання

Засобами оцінювання та методами демонстрування результатів навчання з навчальної дисципліни є якість виконання та оформлення лабораторних робіт з курсу та написання модульних контрольних робіт, іспит.

Форми контролю та критерії оцінювання результатів навчання

Форми поточного контролю: лабораторні роботи (якість виконання, відповіді на контрольні питання).

Форма модульного контролю: модульні контрольні роботи №1 та №2 у тестовій формі системи Moodle; в якості модульного контролю допустима презентація постановки лабораторного експерименту в реальному професійному середовищі (наукова лабораторія, відомча лабораторія, навчальна лабораторія, тощо).

Форма підсумкового семестрового контролю: іспит

Розподіл балів, які отримують здобувачі вищої освіти за змістовий модуль 1

Поточне оцінювання та самостійна робота				Модульна контрольна робота	Сума
T1	T2	T3	T4		
30		20		50	100
50%				50 %	100 %

Розподіл балів, які отримують здобувачі вищої освіти за змістовий модуль 2

Поточне оцінювання та самостійна робота				Модульна контрольна робота	Сума
T5	T6	T4	T5		
10	20	10	10	50	100
50 %				50%	100 %

Оцінювання окремих видів навчальної роботи з дисципліни

Вид діяльності здобувача вищої освіти	Модуль 1		Модуль 2	
	Кількість	Максимальна кількість балів (сумарна)	Кількість	Максимальна кількість балів (сумарна)
Лабораторні заняття (допуск, виконання та захист)	5	30	5	30
Комп'ютерне тестування при тематичному оцінюванні	1	20	1	20
Презентація	1	10	1	10
Модульна контрольна робота	1	50	1	50
Разом		100		100

Критерії оцінювання підсумкового семестрового контролю

Завданням підсумкового контролю є перевірка розуміння здобувачем освіти програмового матеріалу в цілому, логіки та взаємозв'язків між окремими розділами, здатності творчого використання накопичених знань, уміння сформулювати своє ставлення до певної проблеми навчальної дисципліни.

Кількість балів, яку набрав студент з курсу «**Організація лабораторного практикуму з хімії**», визначається сумою балів з відповідних модулів дисципліни. Загальна кількість балів складає 100%. Переведення кількості набраних балів в оцінку здійснюється згідно схеми:

Відсоток від загальної суми балів	Диференційована шкала	Шкала ECTS
90-100	відмінно	A
82-89	добре	B
74-81		C
64-73	задовільно	D
60-63		E
35-59	незадовільно	FX
0-34		F

Іспит виставляється автоматично, якщо здобувачем освіти за результатами підсумкового балу було набрано мінімум 60 % від можливих балів і здобувач освіти погоджується із оцінкою. Відповідно, ті здобувачі, хто не набрав 60% балів, але отримав більше 34 % зобов'язані здавати іспит. Студенти які не виконали навчальну програму та отримали 34 % і менше – до іспиту не допускаються. Студенти, які не здали і не відпрацювали заняття експериментального циклу (лабораторні роботи), до іспиту не допускаються, незалежно від кількості набраних балів за теоретичний цикл (колоквіуми, комп'ютерне тестування, презентації, модульні контрольні роботи). Результати навчання, отримані студентами в результаті неформального навчання (сертифікатні програми, тренінги (стажування), короткотермінові курси, літні школи під керівництвом тренерів, репетиторів та інших фахівців тощо) та неформального навчання (самоорганізоване здобуття певних компетентностей, зокрема під час повсякденної діяльності, пов'язаної з професійною (самостійне опрацювання тематичних наукових праць), громадською або іншою діяльністю), можуть бути зараховані рейтинговими балами як окремий зріз знань (тема).

Критерії оцінки поточної навчальної діяльності:

- повна і правильна відповідь на теоретичні запитання та виконані або не повністю виконані практичні завдання - оцінка 90-100 балів;

- достатня відповідь на теоретичні запитання з деякими неточностями та вірно виконане практичне завдання - оцінка 70-89 балів;

- поверхова відповідь на теоретичне запитання та виконане практичне завдання без достатніх пояснень - оцінка 60-69 балів.

Незадовільно виставляється у тому випадку, якщо у здобувача освіти:

- поверхова відповідь на теоретичне запитання;
- відсутність будь-якої відповіді на теоретичне запитання,
- здобувач освіти набрав 59 і менше балів.

Критерії оцінки модульної контрольної роботи:

- Оцінку «відмінно» (90-100 % балів) одержує студент, який дав не менше 90 % правильних відповідей на стандартизовані тестові завдання, без помилок відповів на письмові завдання.
- Оцінку «добре» (74-89 % балів) одержує студент, який дав не менше 74 % правильних відповідей на стандартизовані тестові завдання, припустився окремих незначних помилок у відповідях на письмові завдання.
- Оцінку «задовільно» (60-73 % бали) одержує студент, який дав не менше 60 % правильних відповідей на стандартизовані тестові завдання, припустився значних помилок у відповідях на письмові завдання.
- Оцінку «незадовільно» (0-59 % балів) одержує студент, який дав менше 60 % правильних відповідей на стандартизовані тестові завдання, припустився грубих помилок у відповідях на письмові завдання або не надав відповіді на поставлені перед ним письмові завдання.

Критерії оцінки підсумкового модуля (іспит):

- оцінку «відмінно» (90-100 балів, А) заслуговує студент, який: всебічно, систематично і глибоко володіє навчально-програмовим матеріалом; вміє самостійно виконувати завдання, передбачені програмою, використовує набуті знання і вміння у нестандартних ситуаціях; засвоїв основну і ознайомлений з додатковою літературою, яка рекомендована програмою; засвоїв взаємозв'язок основних понять дисципліни та усвідомлює їх значення для професії, яку він набуває; вільно висловлює власні думки, самостійно оцінює різноманітні життєві явища і факти, виявляючи особистісну позицію; самостійно визначає окремі цілі власної навчальної діяльності, виявив творчі здібності і використовує їх при вивченні навчально-програмового матеріалу, проявив нахил до наукової роботи.
- оцінку «добре» (82-89 балів, В) – заслуговує студент, який: повністю опанував і вільно володіє навчально-програмовим матеріалом, в тому числі застосовує його на практиці, має системні знання в достатньому обсязі відповідно до навчально-програмового матеріалу, аргументовано використовує їх у різних ситуаціях; має здатність до самостійного пошуку інформації, а також до аналізу, постановки і розв'язування

проблем професійного спрямування; під час відповіді допустив деякі неточності, які самостійно виправляє, добирає переконливі аргументи на підтвердження вивченого матеріалу;

- оцінку «добре» (74-81 бал, C) заслуговує студент, який: в загальному роботу виконав, але при підсумковому контролі робить певну кількість помилок; вміє порівнювати, узагальнювати, систематизувати інформацію під керівництвом викладача, в цілому самостійно застосовувати на практиці, контролювати власну діяльність; опанував навчально-програмовий матеріал, успішно виконав завдання, передбачені програмою, засвоїв основну літературу, яка рекомендована програмою;
- оцінку «задовільно» (64-73 бали, D) – заслуговує студент, який: знає основний навчально-програмовий матеріал в обсязі, необхідному для подальшого навчання і використання його у майбутній професії; виконує завдання непогано, але зі значною кількістю помилок; ознайомлений з основною літературою, яка рекомендована програмою; допускає на заняттях чи екзамені помилки при виконанні завдань, але під керівництвом викладача знаходить шляхи їх усунення.
- оцінку «задовільно» (60-63 балів, E) – заслуговує студент, який: володіє основним навчально-програмовим матеріалом в обсязі, необхідному для подальшого навчання і використання його у майбутній професії, а виконання завдань задовольняє мінімальні критерії. Знання мають репродуктивний характер.
- оцінка «незадовільно» (35-59 балів, FX) – виставляється студенту, який: виявив суттєві прогалини в знаннях основного програмового матеріалу, допустив принципові помилки у виконанні передбачених програмою завдань.
- оцінку «незадовільно» (0-34 балів, F) – виставляється студенту, який володіє навчальним матеріалом тільки на рівні елементарного розпізнавання і відтворення окремих фактів або не володіє зовсім; допускає грубі помилки при виконанні завдань, передбачених програмою; не може продовжувати навчання і не готовий до професійної діяльності після закінчення університету без повторного вивчення даної дисципліни.

6. ПРОГРАМА НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ

6.1. Зміст навчальної дисципліни

Змістовий модуль № 1. Хімічний експеримент, його організація та безпека проведення.

Тема 1. Вступ. Хімічний експеримент, як і метод засіб пізнання явищ навколишнього світу, найважливіший шлях здійснення зв'язку теорії з практикою

при вивченні хімії. Значення, місце та форми організації хімічного експерименту для розвитку наукової картини світу. Хімічна лабораторія (кабінет хімії) і основні вимоги до неї. Лабораторне обладнання і основні правила користування ним. Загальні правила виконання лабораторних робіт. Організація робочого місця.

Тема 2. Типовий перелік обладнання для хімічної (лабораторії). Основні правила безпечного поводження в кабінеті (лабораторії) хімії. та перша допомога в разі виникнення нещасних випадків. Хімічний посуд. Класифікація. Види лабораторного посуду. Хімічні реактиви. Їх класифікація. Зберігання реактивів і правила поводження з ними. Групи зберігання хімічних реактивів.

Тема 3. Основні прийоми лабораторного експерименту: нагрівання, випаровування, очистка речовин, виділення твердої речовини з розчину випарюванням, кристалізація, перегонка, осадження, центрифугування.

Тема 4. Організація лабораторного практикуму. Матеріально-технічне забезпечення лабораторних занять.

Змістовий модуль № 2. Лабораторний практикум і його роль у навчанні хімії.

Тема 5. Методика організації та проведення лабораторних і практичних робіт з хімії. Спостереження та фіксація результатів досліду. Обробка експериментальних даних та формулювання висновків.

Тема 6. Навчальні дослідження у шкільному курсі хімії. Тематичні лабораторні роботи.

Тема 7. Інноваційні підходи у лабораторному практикумі. STEM –методи у проведенні лабораторних досліджень. Використання проектної діяльності в навчальному експерименті.

Тема 8. Оцінювання лабораторної діяльності учнів. Критерії оцінювання. Формування оцінювання та самооцінювання в процесі експериментальної діяльності. Вплив лабораторного практикуму на рівень засвоєння знань.

6.2. Структура навчальної дисципліни

Назви змістових модулів і тем	Кількість годин				
	Усього	у тому числі			
		лекції	практичні (семінарські)	лабораторні	Індивідуаль-на робота

Змістовий модуль № 1						
Тема 1. Вступ. Хімічний експеримент, як метод і засіб пізнання явищ навколишнього світу. Значення хімічного експерименту для розвитку наукової картини світу. Організація робочого місця.	8	2		2		4
Тема 2. Типовий перелік обладнання для хімічної (лабораторії). Основні правила безпечного поводження в кабінеті (лабораторії) хімії та перша допомога в разі виникнення нещасних випадків. Хімічний посуд. Класифікація. Види лабораторного посуду. Хімічні реактиви. Їх класифікація. Зберігання реактивів і правила поводження з ними. Групи зберігання хімічних реактивів.	10	2		2		6
Тема 3. Основні прийоми лабораторного експерименту: нагрівання, випаровування, очистка речовин, виділення твердої речовини з розчину випарюванням, кристалізація, перегонка, осадження, центрифугування.	10	2		2		6
Тема 4. Організація лабораторного практикуму. Матеріально-технічне забезпечення лабораторних занять.	10	2		2		6
Модульна контрольна робота № 1	6					6
Разом за модуль № 1	42	8		8		28
Змістовий модуль № 2						
Тема 5. Методика організації та проведення лабораторних і практичних робіт з хімії. Спостереження та фіксація результатів досліду. Обробка експериментальних даних та формулювання висновків.	18	4		4		10
Тема 6. Навчальні дослідження у шкільному курсі хімії. Тематичні лабораторні роботи.	20	2		6		12
Тема 7. Інноваційні підходи у лабораторному практикумі. STEM –методи	20	4		4		12

у проведення лабораторних досліджень. Використання проектної діяльності в навчальному експерименті.						
Тема 8. Оцінювання лабораторної діяльності учнів. Критерії оцінювання. Формування оцінювання та самооцінювання в процесі експериментальної діяльності. Вплив лабораторного практикуму на рівень засвоєння знань.	16	2		4		10
Модульна контрольна робота № 2	6					6
Разом за змістовий модуль № 2	76	8		18		50
Разом за підсумковий модуль	120	16		26		78

6.3. Теми лабораторних занять

№ з/п	Назва теми	Кількість Годин
1	Техніка безпеки у хімічному кабінеті. Хімічний посуд та хімічні реактиви. Зберігання реактивів і правила поводження з ними.	4
2	Організація та основні прийоми лабораторного експерименту: нагрівання, випаровування, очистка речовин, виділення твердої речовини з розчину випарюванням, кристалізація, перегонка, осадження, центрифугування.	4
3	Спостереження та фіксація результатів дослідів. Обробка експериментальних даних та формулювання висновків	4
4	Навчальні дослідження у шкільному курсі хімії. Організація і проведення дослідів.	6
5	Проектна робота в навчальному експерименті. Організація та виконання проектів	4
6	Вплив лабораторного практикуму на рівень засвоєння знань.	4
Разом		26

6.4. Самостійна робота

№	Назва теми	Кількість годин
1	Підготовка до лабораторних занять – теоретична підготовка та обробка отриманих результатів експерименту	14
2	Розв'язування експериментальних задач	10
3	Підготовка до написання модульних контрольних робіт	12
4	Аналіз та проведення навчальних досліджень з шкільного курсу хімії	12
5	Інноваційні підходи у лабораторному практикумі. STEM – методи у проведенні лабораторних досліджень	12
6	Оцінювання лабораторної діяльності учнів. Критерії оцінювання. Формування оцінювання та самооцінювання в процесі експериментальної діяльності.	10
7	Аналіз наукової та методичної літератури.	8
	Разом	78

7. ІНСТРУМЕНТИ, ОБЛАДНАННЯ ТА ПРОГРАМНЕ ЗАБЕЗПЕЧЕННЯ, ВИКОРИСТАННЯ ЯКИХ ПЕРЕДБАЧАЄ НАВЧАЛЬНА ДИСЦИПЛІНА

Технічні засоби: технічні та електронні ваги, випрямлячі змінного струму, установка для проведення електролізу, мультимедійний проектор

Обладнання: муфельні печі, сушильні шафи, електроплитки, витяжні шафи.

Програмне забезпечення: операційна система Windows, Microsoft, система електронного навчання Moodle.

8. РЕКОМЕНДОВАНІ ДЖЕРЕЛА ІНФОРМАЦІЇ

Основна література

1. Методика навчання хімії: навчально-методичний комплект : навчально-методичний посібник / Авт.-укладач Самойленко П. В. – Чернігів : Десна Поліграф, 2020. – 320 с.
2. Хімія: підруч. Для 7 класу закл. заг та сер. освіти./ О.В.Григорович, О.Ю. Недоруб . Х.: Ранок, 2024. 208 с.
3. Хімія: підруч. Для 7 класу закл. заг та сер. освіти./ О.Г.Ярошенко, Т.В. Коршевніук. К.: УОВЦ «Оріон», 2024. 160 с.
4. Хімія: підруч. Для 8 класу закл. заг та сер. освіти./ О.Г.Ярошенко, К.: «Оріон», 2021. 239 с.
5. Хімія: підруч. Для 8 класу закл. заг та сер. освіти./ М.Савчин, К.: «Грамота», 2021. 209 с.
6. Хімія: підруч. Для 9 класу закл. заг та сер. освіти 2-е видання перероблене./ О.Г.Ярошенко, К.: «Оріон», 2022. 239 с.
7. Хімія: підруч. Для 9 класу закл. заг та сер. освіти./ М.Савчин, К.: «Грамота», 2022. 239 с.
8. Хімія: підруч. Для 10 класу закл. заг та сер. освіти / О.Г.Ярошенко, К.: «Оріон», 2018. 207 с.
9. Хімія: підруч. Для 10 класу закл. заг та сер. освіти./ О.В.Григорович. Х.: Ранок, 2018. 240 с.
10. Хімія: підруч. Для 11 класу закл. заг та сер. освіти / О.Г.Ярошенко, К.: «Оріон», 2019. 208 с.
11. Хімія: підруч. Для 11 класу закл. заг та сер. освіти./ О.В.Григорович. Х.: Ранок, 2019. 224 с.

Допоміжна література

1. Книш Л.А. Застосування хімічного експерименту при вивченні хімії // Хімія. – 2004. – №4/52/. – С. 2-6.
2. Н.В.Саєнко, Ю.В.Попов, Р.О.Биков. Загальна хімія. Лабораторний практикум: Навчально- методичний посібник. – Х.: ХНУБА, 2018.-50 с.
3. Хімія: підруч. 8 клас для НЗ з поглибленим вивченням хімії, 2-ге видання. А.Бутенко 2021 . Х.: Гімназія, 2021. 286 с
4. Хімія: підруч. 9 клас для НЗ з поглибленим вивченням хімії, 2-ге видання. А.Бутенко 2021 . Х.: Гімназія, 2021. 368 с

5. Хімія : підруч. для 10 кл. закладів загальної середньої освіти: профіл. рівень / Л. П. Величко. К. : Школяр, 2018.. 296 с.
6. Хімія : підруч. для 11 кл. загальноосв. навч. закладів: акад. рівень / Л. П. Величко. К. : Освіта, 2011. 222 с.
7. Хімія : підруч. для 11 кл. загальноосв. навч. закладів: акад. рівень / О. В. Григорович. К. : Ранок, 2024.