

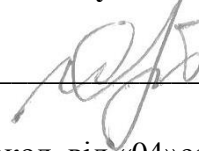
МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ

ЦЕНТРАЛЬНОУКРАЇНСЬКИЙ ДЕРЖАВНИЙ УНІВЕРСИТЕТ
ІМЕНІ ВОЛОДИМИРА ВИННИЧЕНКА

Кафедра природничих наук та методик їхнього навчання

«ЗАТВЕРДЖУЮ»

В. о. завідувач кафедри



(Протокол від «04»серпня 2022 року)



РОБОЧА ПРОГРАМА НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ

ПП 2-06 Навчальна практика:Лабораторно-хімічна практика

(шифр і назва навчальної дисципліни)

галузь 01 Освіта/Педагогіка
(шифр галузі і назва галузі знань)
спеціальність 014 Середня освіта (за предметними спеціальностями)
(код і назва спеціальності)
предметна спеціальність 014.15 Середня освіта (Природничі науки)
(код і назва спеціальності (предметної спеціальності))
освітня програма 014 «Середня освіта (Природничі науки)»
(назва освітньої програми)
рівень вищої освіти перший (бакалаврський)
(назва рівня вищої освіти)
факультет математики, природничих наук та технологій
(назва інституту, факультету, відділення)
форма навчання денна
(денна, заочна)

2022–2023 навчальний рік

Робоча програма з курсу Лабораторно-хімічна практика для студентів II курсу

(назва навчальної дисципліни)

спеціальності 014 Середня освіта (Природничі науки)

освітня програма «Середня освіта (Природничі науки)»

на першому (бакалаврському) рівні вищої освіти

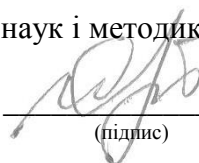
Розробник: Бохан Юлія Володимирівна, кандидат хімічних наук, доцент кафедри природничих наук і методик їхнього навчання

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

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

Протокол № 2 від 04 серпня 2022 року

В.о. завідувач кафедри природничих наук і методик їхнього навчання


(підпис)

/ Сальник І.В.
(прізвище та ініціали)

©Бохан Ю.В., 2022 рік

1.Опис навчальної дисципліни

Найменування показників	Галузь знань, напрям підготовки, освітньо-кваліфікаційний рівень	Характеристика навчальної дисципліни	
		Денна форма навчання	Заочна форма навчання
Кількість кредитів – 1,5	Галузь знань _____ (шифр і назва)	нормативна	
	Напрямок підготовки _____ (шифр і назва)		
Модулів -3	Спеціальність (професійне спрямування): _____	Рік підготовки:	
Змістовних модулів -3		2-й	-
Індивідуальне науково-дослідне завдання _____ (назва)		Семестр	
Загальна кількість годин - 45		4 -й	-
Тижневих годин для денної форми навчання:	Освітньо-кваліфікаційний рівень: бакалавр	Лекції	
		-	-
		Практичні, семінарські	
		-	-
		Лабораторні	
		-	-
		Самостійна робота	
		45 год	-
		Консультації:	
-	-		
Вид контролю: залік			

Примітка.

Співвідношення кількості годин аудиторних занять до самостійної і індивідуальної роботи становить: для денної форми навчання – 0% : 100%

2. МЕТА ТА ЗАВДАННЯ НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ

2.1. Мета лабораторно-хімічної практики полягає в поглибленні знань про наукову картину світу, формуванні на основі отриманих теоретичних знань важливих практичних вмінь і навичок, необхідних в майбутній професійній діяльності, вдосконаленні підготовки фахівців в здатності аналізувати і узагальнювати практичний досвід, набувати нові знання і вміння, застосовувати їх на практиці та в процесі навчання.

Навчальна практика студентів є невід'ємною складовою частиною навчального процесу, ефективною формою закріплення знань, набутих при вивченні профільюючих дисциплін з хімії. Під час проходження лабораторно-хімічної практики студенти повинні оволодіти професійними вміннями і навичками, необхідними для успішного здійснення хімічного експерименту з оптимальним використанням обладнання та реактивів, різних засобів наочності, хімічних задач та інших методів і засобів навчання.

Як результат студенти повинні знати основні прийоми роботи з хімічним обладнанням і приладами, вміти правильно з дотриманням правил техніки безпеки організувати шкільний хімічний експеримент і науково-дослідницьку роботу учнів. Студенти повинні навчитися правильно здійснювати планування хімічного експерименту, знати правила зберігання хімічних реактивів.

Лабораторно-хімічний практикум дає можливість практично реалізувати необхідні вміння та навички майбутніх хіміків.

2.2. Завдання лабораторно-хімічної практики:

- узагальнення інформації про значення хімії як науки, розкриття її важливого місця у системі природничих наук;
- узагальнення та систематизація попередньо вивченого теоретичного матеріалу та формування знань про експериментальні факти, поняття, закони, теорії, методи хімічної науки та сучасної наукової картини світу;
- формування експериментально-практичних вмінь та навичок: грамотно поводитись з речовинами, хімічним посудом, лабораторним обладнанням, дотримуватись правил техніки безпеки при виконанні експерименту;
- вдосконалення вміння та навичок використання різноманітних методичних прийомів проведення хімічного експерименту;
- формування вмінь самостійно здобувати і застосовувати знання, спостерігати і пояснювати хімічні явища, а також вмінь користуватися підручником, довідковою та хрестоматійною літературою;
- формування вмінь використовувати для встановлення причинно-наслідкових зв'язків фундаментальні закони природи.

Основними завданнями навчальної практики є: поглибити знання про обладнання хімічної лабораторії, хімічний посуд, прилади та обладнання, певні операції (нагрівання, прожарювання, зважування, подрібнення, змішування, тощо); набути уміння миття та сушки хімічного посуду, приготування розчинів, уміння очищувати речовини, тощо; засвоїти правила техніки безпеки при роботі у хімічній лабораторії; набути уміння підготовки лабораторних, практичних робіт, демонстраційних дослідів з хімічних дисциплін відповідно

до навчальної програми; набути уміння підготовки та проведення цікавих завдань з хімії; набути уміння підготовки, виготовлення та презентації дидактичних матеріалів.

Згідно з вимогами освітньо-професійної програми студенти повинні:

знати:

- хімічні та фізичні властивості речовин, що використовуються в експерименті;
- сутність хімічних явищ, що ілюструються дослідами;
- основну методику проведення досліду;
- правила техніки безпеки при роботі з хімічними реактивами, посудом, приладами;
- правила зберігання речовин у хімічній лабораторії;
- види хімічного посуду; правила роботи з посудом загального та спеціального призначення;
- призначення лабораторних допоміжних засобів;
- правила нагрівання різних видів лабораторного посуду;
- види та правила роботи з нагрівальними приладами;
- основні лабораторні операції, лабораторне обладнання та апаратуру.

За наслідками проходження лабораторно-хімічної практики студенти повинні набути наступні **вміння**:

- вміти визначати мету і завдання експериментального дослідження;
- вміти використовувати міжпредметні зв'язки, що сприятиме формуванню у студентів системного типу мислення;
- вміти критично осмислювати і використовувати різноманітну інформацію;
- вміти відбирати попередні знання, які необхідні для планування і виконання експерименту та правильної інтерпретації його результатів;
- вміти пояснювати суть та значення основних понять та законів хімії, атомно-молекулярного вчення;
- вміти характеризувати основні типи хімічного зв'язку, електронну будову атомів та молекул, залежність властивостей хімічних елементів та їхніх сполук від місця елемента в періодичній системі;
- вміти аналізувати основні закономірності перебігу хімічних реакцій, вплив на швидкість реакцій різних факторів, процеси розчинення, дисоціації, комплексоутворення, окисно-відновні та електрохімічні, корозію металів;
- вміти технічно та методично грамотно здійснювати досліди, правильно їх коментувати, пояснювати спостереження;
- вміти дотримуватися правил техніки безпеки під час виконання експериментальних робіт;
- вміти працювати з науково-популярною та довідковою літературою;
- вміти розкривати зв'язок теорії і практики на конкретних прикладах, пояснювати значення досягнень хімії, нових методів для розвитку хімічної та інших галузей промисловості;

- вміти вибирати одиниці хімічних та фізико-хімічних величин для виконання відповідних обчислень;
- вміти встановлювати взаємозв'язок будови речовини з її реакційною здатністю;
- вміти при описі результатів дослідження використовувати терміни, визначення та позначення, які рекомендовані Українською Національною комісією з хімічної термінології та номенклатури.

Згідно з вимогами освітньо-професійної програми у студента мають бути сформовані такі *компетентності*:

- **Інтегральна компетентність:**

Здатність розв'язувати складні спеціалізовані задачі та практичні проблеми в галузі середньої освіти, що передбачає застосування теорій та методів освітніх наук та природничих наук, фізики, хімії, біології і характеризується комплексністю та невизначеністю педагогічних умов організації освітнього процесу в закладах загальної середньої освіти.

Загальні компетентності:

- ЗК1. Знання та розуміння предметної області та розуміння професійної діяльності.
- ЗК2. Здатність діяти на основі етичних міркувань (мотивів) та в межах правової області.
- ЗК3. Здатність діяти соціально відповідально та свідомо.
- ЗК4. Здатність працювати в команді.
- ЗК5. Здатність до пошуку, оброблення, зберігання, аналізу перетворювати і передавати інформації з різних джерел природничого характеру, критично оцінюючи її.
- ЗК6. Здатність застосовувати набуті знання в практичних ситуаціях.
- ЗК7. Здатність вчитися і оволодівати сучасними знаннями.
- ЗК8. Здатність спілкуватися державною мовою як усно, так і письмово.
- ЗК10. Здатність до адаптації та дії в новій ситуації.
- ЗК11. Здатність використовувати сучасні цифрові технології і пристрої для дослідження природничих

Предметні (спеціальні фахові) компетентності

ФК1. Здатність використовувати систематизовані теоретичні та практичні знання з природничих наук, фізики, хімії, біології та методики навчання природничих наук, фізики, хімії, біології при вирішенні професійних завдань при вивченні Всесвіту і природи Землі як планети.

ФК2. Володіння математичним апаратом природничих наук, фізики, хімії, біології.

ФК8. Здатність до рефлексії та самоорганізації професійної діяльності

ФК11. Здатність характеризувати досягнення природничих наук та їх ролі у житті суспільства; формування цілісних уявлень про природу, використання природничо-наукової інформації на основі оперування базовими загальними закономірностями природи.

ФК12. Розуміти та пояснювати стратегію сталого розвитку людства і шляхи вирішення глобальних проблем, враховуючи позитивний потенціал та ризики використання надбань природничих наук, фізики, хімії, біології, техніки і технологій для добробуту людини й безпеки довкілля

1.4. Програмними результатами навчання є:

ПРН31. Знає і розуміє правові основи функціонування в галузі, вимоги освітнього стандарту і освітньої програми інтегрованого курсу «Природознавство» в основній школі, а також способи інтеграції природничих знань у шкільних курсах кожної із природничих наук та інтегрованих курсів природознавства.

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.

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

ПРН36. Знає зміст та методи різних видів позакласної та позашкільної роботи з природничих наук, фізики, хімії, біології.

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

Уміння:

ПРНУ1. Аналізує природні явища і процеси, оперує базовими закономірностями природи на рівні сформованої природничонаукової 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. ПРНУ5. Проектує різні типи уроків і конкретну технологію навчання природничих наук, фізики, хімії, біології та реалізує їх на

практиці із застосуванням сучасних інформаційних та комп'ютерних технологій, розробляє річний, тематичний, поурочний плани

ПРНУ6. Застосовує методи діагностування досягнень учнів з природничих наук, фізики, хімії, біології, добирає й розробляє завдання для тестів, самостійних і контрольних робіт, індивідуальної роботи.

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.

ПРНУ9. Формує в учнів основи цілісної природничо-наукової картини світу через міжпредметні зв'язки фізики, хімії, біології, географії, відповідно до вимог державного стандарту з освітньої галузі «Природознавство».

ПРНУ10. Застосовує методи навчання природознавства, методику систематизації знань про природу, позаурочні форми організації навчання природознавства, засоби навчання природознавства.

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

Комунікація:

ПРНК1. Володіє основами професійної мовленнєвої культури при навчанні природничих наук, фізики, хімії, біології в школі.

ПРНК2. Пояснює фахівцям і не фахівцям стратегію сталого розвитку людства та екологічної безпеки і шляхи вирішення глобальних проблем людства.

Автономія і відповідальність

ПРНА1. Усвідомлює соціальну значущість майбутньої професії, сформованість мотивації до здійснення професійної діяльності.

ПРНА2. Відповідально ставиться до забезпечення охорони життя і здоров'я учнів у освітньому процесі та позаурочній діяльності.

2.3. Міждисциплінарні зв'язки: практика проводиться після вивчення курсів «Загальна хімія», «Неорганічна хімія», «Будова речовини», перед вивченням дисциплін «Аналітична хімія», «Органічна хімія», «Фізична та колоїдна хімія». Вона покликана узагальнити та систематизувати теоретичні знання студентів з вивчених дисциплін та формувати практичні вміння та навички, необхідні для успішного засвоєння інших хімічних дисциплін.

3. Програма навчальної дисципліни

Змістовий модуль 1 Принципи організації роботи в хімічних лабораторіях

Тема 1. Вступ. Види лабораторій. Робочий журнал та правила його заповнення.

Тема 2. Техніка безпеки під час роботи в лабораторіях. Правила безпеки під час роботи з концентрованими лугами та кислотами. Перша медична допомога при опіках. Робота з отруйними та шкідливими речовинами. Робота з пожежебезпечними та вибухонебезпечними речовинами.

Тема 3. Вимірювання в лабораторній практиці. Поняття про похибки вимірювань.

Змістовий модуль 2. Обладнання лабораторії

Тема 4. Лабораторний посуд загального та спеціального призначення. Правила роботи з хімічним посудом. Техніка роботи з мірним посудом. Миття та сушка хімічного посуду.

Тема 5. Хімічні реактиви.

Тема 6. Лабораторне нагрівальне обладнання. Вимірювання температури. Приготування охолоджувальних сумішей

Змістовий модуль 3. Основні методи та прийоми роботи в хімічній лабораторії

Тема 7. Терези. Техніка зважувальних операцій.

Тема 8. Робота з твердими речовинами. Подрібнення, змішування, фракційне розділення речовин.

Тема 9. Вимірювання об'ємів. Техніка приготування розчинів.

Тема 10. Прийоми нагрівання і охолодження.

Тема 11. Операції декантації, фільтрування, випарювання.

Тема 12. Висушування твердих речовин

Тема 13. Робота з газами. Правила роботи з газами. Газові балони. Одержання, очищення та зберігання газів у лабораторії.

Тема 14. Методи очищення речовин та способи перевірки чистоти речовин.

Перекристалізація. Сублімація. Екстракція. Дистиляція.

Тема 15. Основні способи проведення пробопідготовки речовин до хімічного аналізу. Відбирання середньої проби, її зберігання, використання для аналізу.

Етапи практики

1. Підготовчий

1. Проведення установчих зборів, де визначаються порядок, мета та основний зміст проходження практики, конкретні завдання, які повинен виконати студент, звітність з практики.

2. Проведення організаційних заходів перед проходженням студентами практики: – інструктажу про порядок проходження практики; – інструктажу з техніки безпеки.

2. Ознайомлювальний

1. Ознайомлення з кафедрою, досвідом її роботи, традиціями, особливостями; визначення функцій науково-дослідних хімічних лабораторій кафедри;

2. Складання календарного плану проходження хіміко-лабораторної практики;

3. Ознайомлення з тематикою основних лабораторних курсів кафедри;

4. Ознайомлення з методиками підготовки лабораторних робіт кафедри.

3. Основний

Протягом лабораторно-хімічної практики студенти:

– вивчають обладнання хімічних лабораторій кафедри, хімічний посуд,

прилади та обладнання, певні операції (нагрівання, прожарювання, зважування, подрібнення, змішування, тощо);

– аналізують разом з викладачами та лаборантами, студентами-колегами тематику основних лабораторних курсів кафедри;

– вивчають методики підготовки лабораторних робіт кафедри з різних навчальних дисциплін;

– вивчають роботу з обладнанням, що розміщене в лабораторіях;

– набувають умінь миття та сушки хімічного посуду, приготування розчинів заданої концентрації, уміння очищувати речовини, тощо;

– засвоюють правила техніки безпеки при роботі у хімічній лабораторії на практиці;

– набувають уміння підготовки лабораторних, практичних робіт, демонстраційних дослідів з хімічних дисциплін кафедри відповідно до навчальної програми;

– набувають уміння підготовки та проведення цікавих завдань з хімії;

– набувають уміння підготовки, виготовлення та презентація дидактичних матеріалів;

– ознайомлюються й аналізують навчальні посібники, які використовуються для підготовки лабораторних робіт кафедри з різних навчальних дисциплін; – самостійно готують відповідні реактиви, розчини, суміші тощо до навчальних занять із застосуванням сучасної додаткової методичної літератури, дотримуючись необхідних вимог техніки безпеки.

4. Підсумковий

По закінченню лабораторно-хімічної практики студенти подають такі підготовлені документи:

– щоденник хіміко-лабораторної практики, у якому відображаються всі види робіт, що виконав студент під час практики;

– письмовий звіт студента про виконану під час практики роботу, власні враження, побажання щодо поліпшення організації практики;

– самостійно розроблені методики підготовки реактивів до проведення лабораторних робіт;

– індивідуальне завдання.

4. Структура навчальної дисципліни

Назви змістовних модулів і тем	Кількість годин			
	Денна форма		Заочна форма	
	у	у тому числі	у	у тому числі
	с		с	
	ь		ь	
	о		о	
	г		г	
	о		о	

		лк	п	лаб	ко нс.	с.р.		л	п	ла б	ко нс.	с.р.
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13
Змістовний модуль 1 Принципи організації роботи в хімічних лабораторіях												
Тема 1. Вступ. Види лабораторій. Робочий журнал та правила його заповнення.	1					1						
Тема 2. Техніка безпеки під час роботи в лабораторіях. Правила безпеки під час роботи з концентрованими лугами та кислотами. Перша медична допомога при опіках. Робота з отруйними та шкідливими речовинами. Робота з пожежебезпечними та вибухонебезпечними речовинами.	2					2						
Тема 3. Вимірювання в лабораторній практиці. Поняття про похибки вимірювань.	2					2						
Разом за змістовим модулем 1	5					5						
Змістовний модуль 2. Обладнання лабораторії												
Тема 4. Лабораторний посуд загального та спеціального призначення. Правила роботи з хімічним посудом. Техніка роботи з мірним посудом. Миття та сушка хімічного посуду	2					2						
Тема 5. Хімічні реактиви	2					2						
Тема 6. Лабораторне нагрівальне обладнання. Вимірювання температури. Приготування охолоджувальних сумішей	2					2						
Разом за змістовим модулем 2	6					6						
Змістовний модуль 3. Основні методи та прийоми роботи в хімічній лабораторії												
Тема 7. Терези. Техніка зважувальних операцій.	3					3						
Тема 8. Робота з твердими речовинами. Подрібнення, змішування, фракційне розділення речовин.	3					3						
Тема 9. Вимірювання об'ємів. Техніка приготування розчинів.	4					4						

(самостійно розроблені методики підготовки реактивів до проведення лабораторних робіт); індивідуальне завдання-20б.

5. Своєчасність подачі звітної документації-10б.

6. Захист практики-25б.

Шкала оцінювання: національна та ECTS

Сума балів за всі види навчальної діяльності	Оцінка ECTS	Оцінка за національною шкалою
		для екзамену
90 – 100	A	відмінно
82-89	B	добре
74-81	C	
64-73	D	
60-63	E	задовільно
35-59	FX	незадовільно з можливістю повторного складання
0-34	F	незадовільно з обов'язковим повторним вивченням дисципліни

ВИМОГИ ДО ЗВІТУ ПРО ПРАКТИКУ (ЗВІТНА ДОКУМЕНТАЦІЯ)

Після закінчення терміну практики здобувачі вищої освіти звітують про виконання програми та індивідуального завдання. Документація з практики подається здобувачами вищої освіти на кафедру для перевірки упродовж трьох днів після закінчення практики. Для складання заліку з навчальної практики студенти відповідної групи оформляють звіт, який повинен містити відомості про конкретно виконану студентами роботу в період практики. Звіт про практику повинен мати чітку побудову, логічну послідовність та конкретність викладення матеріалу, точність формулювання. До складу звіту входять: титульна сторінка, зміст, вступ, основна текстова частина, висновки і пропозиції, список використаних джерел інформації та літератури. Титульна сторінка має єдину форму. Вона оформлюється згідно встановленого зразка. Нумерація сторінок звіту включає титульну сторінку, але номер на ній не проставляється. Зміст розміщується на другій сторінці. У ньому послідовно перераховують усі частини звіту. Проти кожної назви відповідної частини звіту вказується номер сторінки, на якій вона починається, що полегшує пошук необхідного розділу. Текстова частина звіту повинна бути поділена на окремі параграфи відповідно до питань програми практики. Ілюстрації позначають словом "Рис." і нумерують послідовно в межах розділу. Список використаної літератури друкується на окремому аркуші. Список складається або в алфавітному порядку, або в порядку згадувань у тексті мовою оригіналу. Всі посилання повинні бути пронумеровані, а в тексті треба посилатися на відповідний номер джерела літератури (у квадратних дужках). Звіт має бути в спеціальній папці.

9. Методичне забезпечення

1. Методичні вказівки до практичних робіт.
2. Мультимедійні матеріали до відповідних тем.
3. Тестові завдання до самостійних письмових робіт

10. Рекомендована література

Базова

1. Мартишок Г.В. Хімічний експеримент. Практикум: Навч. Посібник. -Рівне: Видавничий центр РДГУ, 2011.- 263с.
2. Беликов А.А. Эксперимент на уроках химии.- К.: Рад. шк., 1988.- 150с.
3. Найдан В.М., Грабовий А.К. Використання засобів навчання на уроках хімії: Посіб. Для вчителів .- К.: Рад. шк., 1988.- 70с.
3. Книш Л.А. Застосування хімічного експерименту при вивченні хімії // Хімія. – 2004. – №4/52/. – С. 2-6.
4. Н.В.Саєнко, Ю.В.Попов, Р.О.Биков. Загальна хімія. Лабораторний практикум: Навчально- методичний посібник. – Х.: ХНУБА, 2018.-50 с. Іл.: 6 табл.: 3 бібліограф.: 6 назв.
5. Романова Н.В. Загальна та неорганічна хімія.- К.; Ірпінь: ВТФ “Перун”,- 1998.- 480 с.
6. Телегус В.С., Бодак О.І., Заречнюк О.С., Кінжибало В.В. Основи загальної хімії.- Львів: Світ,- 2000.- 424 с

Допоміжна

1. Ризванов А.К. Хімічний експеримент у школі: Метод. Посібник. - Харків: Веста : Видавництво «Ранок», 2002.-128с.
2. Л.О. Яковішин. Цікаві досліди з хімії у школі та вдома. -С: Біблекс, 2006. - 175с.
3. Усі цікаві досліди. Хімія. 10-11 класи .- Х.: ТОРСІНГ ПЛЮС, 2007.- 220с.
4. Савчин М. Шкільний хімічний експеримент як система та його дидактичне забезпечення// Педагогічна Думка. – 2003.– № 1-2.– С.36-44. .
- 5 Куленко О.А. Шкільний хімічний експеримент в умовах реформування навчально-виховного процесу з хімії // Хімія.– 2009.– №7.– С.36-39.
- 6.Краткий справочник физико-химических величин / Под ред. К.П.Мищенко и А.А.Равделя. – Изд. 5-е, перераб. и доп. – Л.: Химия, 1967. – 182 с.

15. Інформаційні ресурси

1. science.kpi.ua/node/4
2. hht.ucoz.ru/load/0-0-0-16-20
3. nashaucheba.ru/v45402/
4. rukni.net/.../35556-zadachi-i-uprazhneniya-p...
5. targ-89.narod.ru/xumua/shimanovich.html
6. www.biblus.ru/Default.aspx?book=17h3d15f1
7. Електронні бібліотеки кафедр.
8. Велика бібліотека підручників з хімії хімічного факультету Київського національного університету імені Тараса Шевченка <http://library.chem.univ.kiev.ua>.
9. Хімічний світ - хімічний інформаційний портал <http://chemworld.com.ua/>.
10. Віртуальна лабораторія хімії <http://chemistry8.at.ua/>.
11. Сайт вчителів хімії <http://chemists.at.ua/>.
12. Мультимедійні підручники з хімії <http://rozumniki.net/catalog/products/khimiya/>.
13. Онлайн-довідник по хімічних елементах періодичної таблиці Д. І. Менделєєва Webelements.
14. База даних про хімічні речовини Chemical Synthesis Database

