

МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ

ЦЕНТРАЛЬНОУКРАЇНСЬКИЙ ДЕРЖАВНИЙ ПЕДАГОГІЧНИЙ УНІВЕРСИТЕТ
ІМЕНІ ВОЛОДИМИРА ВИННИЧЕНКА

Кафедра природничих наук та методик їхнього навчання

«ЗАТВЕРДЖУЮ»

Завідувач кафедри

« 28 » серпня 2020 року

РОБОЧА ПРОГРАМА НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ

ПП 2.17 Техніка хімічного експерименту (в т.ч. навчальна предметна 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 «Середня освіта (Природничі науки)»
(код і назва спеціальності (предметної спеціальності))
освітня програма Середня освіта (Природничі науки)
(назва освітньої програми)
рівень вищої освіти перший (бакалаврський)
(назва рівня вищої освіти)
факультет природничо-географічний
(назва інституту, факультету, відділення)
Форма навчання денна
(денна, заочна)

2020–2021 навчальний рік

Робоча програма Техніка хімічного експерименту для студентів
(назва навчальної дисципліни)

спеціальності 014 Середня освіта (Природничі науки)

освітня програма Середня освіта (Природничі науки)

на першому (бакалаврському) рівні вищої освіти

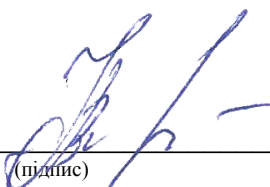
Розробник: Форостовська Тетяна Олександрівна, викладач кафедри природничих наук та методик їхнього навчання

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

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

Протокол від 1« 28» серпня 2020 року

Завідувач кафедри природничих наук
та методики їхнього навчання

 / Подопрігора Н.В.
(підпис) (прізвище та ініціали)

©Форостовська Т.О., 2020 рік

1. Опис навчальної дисципліни

Найменування	Галузь знань,	Характеристика	навчальної
--------------	---------------	----------------	------------

показників	напрямок підготовки, освітньо- кваліфікаційний рівень	дисципліни	
		Денна форма навчання	Заочна форма навчання
Кількість кредитів – 3	Галузь знань 01 Освіта/Педагогіка (шифр і назва)	Нормативна	
	Напрямок підготовки _____ (шифр і назва)		
Модулів -2	Спеціальність (професійне спрямування): 014 «Середня освіта (Хімія)»	Рік підготовки:	
Змістовних модулів -2		2-й	-
Індивідуальне науково-дослідне завдання _____ (назва)		Семестр	
Загальна кількість годин - 90		3 -й	-
Тижневих годин для денної форми навчання: 2	Освітньо- кваліфікаційний рівень: бакалавр	Лекції	
		10	-
		Практичні, семінарські	
		-	-
		Лабораторні	
		24	-
		Самостійна робота	
		56 год	-
		Консультації:	
		-	-
		Вид контролю: залік	

Примітка.

Співвідношення кількості годин аудиторних занять до самостійної і індивідуальної роботи становить:
для денної форми навчання – 38% : 62%

2. МЕТА ТА ЗАВДАННЯ НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ

2.1. Мета вивчення дисципліни 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.

Дисципліна є невід'ємною складовою частиною навчального процесу, ефективною формою закріплення знань, набутих при вивченні профільюючих дисциплін з хімії. Під час вивчення дисципліни 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.

Дисципліна дає можливість практично реалізувати необхідні вміння та навички майбутніх хіміків.

2.2. Завдання дисципліни:

- 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.

Згідно з вимогами освітньо-професійної програми студенти повинні:

знати:

- хімічні та фізичні властивості речовин, що використовуються в експерименті;
- сутність хімічних явищ, що ілюструються дослідженнями;
- основну методику проведення дослідів;
- 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 вивчення дисципліни 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).

ЗК3. Здатність діяти соціально відповідально та свідомо.

ЗК4. Здатність працювати в команді.

ЗК5. Здатність до пошуку, оброблення та аналізу інформації з різних джерел.

ЗК6. Здатність застосовувати набуті знання в практичних ситуаціях.

ЗК7. Здатність вчитися і оволодівати сучасними знаннями.

ЗК8. Здатність спілкуватися державною мовою як усно, так і письмово.

ЗК9. Здатність використовувати знання іноземної мови в освітній діяльності

ЗК10. Здатність до адаптації та дії в новій ситуації.

• **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.

ФК3. Здатність формувати в учнів предметні компетентності.

ФК4. Володіння основами цілепокладання, планування та проектування процесу навчання природничих наук, фізики, хімії, біології у закладах загальної середньої освіти.

ФК5. Здатність до організації і проведення освітнього процесу з природничих наук, фізики, хімії, біології у закладах загальної середньої освіти.

ФК6. Здатність здійснювати об'єктивний контроль і оцінювання рівня навчальних досягнень учнів з природничих наук, фізики, хімії, біології.

ФК8. Здатність до рефлексії та самоорганізації професійної діяльності.

ФК9. Забезпечення охорони життя і здоров'я учнів в освітньому процесі та позаурочній діяльності.

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

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.

Програмні результати навчання:

ПРН31. Знає і розуміє 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.

ПРНЗ2. Демонструє знання та розуміння основ природничих наук, фізики, *хімії*, біології та знає загальні питання методики навчання природничих наук, фізики, *хімії*, біології, методики шкільного фізичного експерименту, *техніки хімічного експерименту*, методики організації практики з біології, методики вивчення окремих тем шкільного курсу природничих наук, фізики, *хімії*, біології.

ПРНЗ3. 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 хімії*.

ПРНЗ7. Знає основи безпеки життєдіяльності, безпечного використання обладнання кабінетів фізики, *хімії*, біології.

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.

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 та 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 міждисциплінарні 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.

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.

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: дисципліна вивчається після вивчення курсів «Загальна та неорганічна хімія», перед вивченням дисциплін «Аналітична хімія», «Органічна хімія», «Фізична та колоїдна хімія», «Фізико-хімічні методи дослідження». Вона покликає 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

Змістовний модуль 1. Принципи організації роботи в хімічних лабораторіях. Обладнання лабораторії.

Тема 1. Вступ. Види лабораторій. Планування експерименту. Пошук наукової інформації.

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 пожежонебезпечними та вибухонебезпечними речовинами.

Тема 3. Хімічні реактиви. Кваліфікація реактивів і високочистих речовин. Небезпечні властивості реактивів.

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

Змістовний модуль 2. Основні методи та прийоми роботи в хімічній лабораторії

Тема 5. Вимірювання в лабораторній практиці. Поняття про похибки вимірювань.

Тема 6. Терези. Техніка зважувальних операцій.

Тема 7. Мірний лабораторний посуд. Техніка роботи з мірним посудом.

Тема 8. Визначення густини рідких і твердих речовин.

Тема 9. Техніка приготування розчинів.

Тема 10. Методи очищення речовин та способи перевірки чистоти речовин. Перекристалізація. Сублімація. Екстракція. Дистиляція.

Тема 11. Робота з газами

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. Планування експерименту. Пошук наукової інформації.	5					5						
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 пожежонебезпечними та вибухонебезпечними речовинами.	7			2		5						
Тема 3. Хімічні реактиви. Кваліфікація реактивів і високочистих речовин. Небезпечні властивості реактивів.	9	2		2		5						
Тема 4. Лабораторний посуд загального та спеціального призначення. Правила роботи з хімічним посудом. Миття та сушка хімічного посуду.	9	2		2		5						
Разом за змістовим модулем 1	30	4		6		20						
Змістовний модуль 2. Основні методи та прийоми роботи в хімічній лабораторії												
Тема 5. Вимірювання в лабораторній практиці. Поняття про похибки вимірювань.	8	2		2		4						
Тема 6. Терези. Техніка зважувальних операцій.	8			2		6						
Тема 7. Мірний лабораторний посуд. Техніка роботи з мірним посудом.	8	2		2		4						
Тема 8. Визначення густини рідких і твердих речовин.	8			2		6						
Тема 9. Техніка приготування розчинів.	12	2		6		4						
Тема 10. Методи очищення речовин та способи перевірки чистоти речовин. Перекристалізація.	8			2		6						

Сублімація. Екстракція. Дистиляція.												
Тема 11. Робота з газами	8			2		6						
Разом за змістовим модулем 3	60	6		18		36						
Всього	90	10		24		56						

5. Теми семінарських занять (програмою не передбачено)

6. Теми практичних занять (програмою не передбачено)

7. Теми і зміст лабораторних занять

7.1. Теми лабораторних занять

№ з/п	Назва теми	Кількість годин
1.	Вступ. Техніка безпеки під час роботи в лабораторіях.	2
2.	Хімічні реактиви.	2
3.	Лабораторний посуд.	2
4.	Вимірювання в лабораторній практиці. Поняття про похибки вимірювань.	2
5.	Терези. Техніка зважувальних операцій.	2
6.	Мірний лабораторний посуд. Техніка роботи з мірним посудом.	2
7.	Визначення густини рідких і твердих речовин.	2
8.	Техніка приготування розчинів.	6
9.	Методи очищення речовин та способи перевірки чистоти речовин.	2
10.	Робота з газами	2
Усього годин		24

7.2. Зміст лабораторних занять

Лабораторне заняття № 1

Вступ. Техніка безпеки під час роботи в лабораторіях

1. Правила безпеки під час роботи з концентрованими лугами та кислотами.
2. Перша медична допомога при опіках.
3. Робота з отруйними та шкідливими речовинами.
4. Робота з пожежонебезпечними та вибухонебезпечними речовинами.

Лабораторне заняття № 2

Хімічні реактиви

1. Кваліфікація реактивів і високочистих речовин.
2. Небезпечні властивості реактивів.
3. Зберігання реактивів

Лабораторне заняття № 3

Лабораторний посуд

1. Лабораторний посуд загального та спеціального призначення.
2. Лабораторний посуд загального та спеціального призначення.
3. Правила роботи з хімічним посудом.
4. Миття та сушка хімічного посуду.

Лабораторне заняття № 4

Вимірювання в лабораторній практиці. Поняття про похибки вимірювань

1. Класифікація методів вимірювання
2. Похибки вимірювань
3. Вимірювані величини і їх одиниці
4. Засоби вимірювання

Лабораторне заняття № 5

Терези. Техніка зважувальних операцій

1. Основні параметри лабораторних терезів
2. Механічні терези
3. Технохімічні терези
4. Аналітичні терези
5. Похибки зважування і їхнє усунення
6. Гідростатичні терези
7. Газові терези
8. Торзійні терези
9. Терези з електронною природою відгуку
10. Вагова кімната

Лабораторне заняття № 6

Мірний лабораторний посуд. Техніка роботи з мірним посудом

1. Види мірного посуду
2. Перевірка мірного посуду
3. Правила роботи з мірним посудом

Лабораторне заняття № 7

Визначення густини рідких і твердих речовин

1. Визначення густини за допомогою ареометрів
2. Визначення густини за допомогою пікнометрів
3. Визначення густини за допомогою гідростатичних терезів
4. Волюмометричний метод визначення густини

Лабораторне заняття № 8-10

Техніка приготування розчинів

1. Способи вираження концентрації розчинів
2. Техніка приготування розчинів

Лабораторне заняття № 11
Методи очищення речовин та способи перевірки чистоти речовин.

1. Перекристалізація.
2. Сублімація.
3. Екстракція.
4. Дистиляція.

Лабораторне заняття № 12
Робота з газами

1. Пристрої для отримання газів в результаті хімічної взаємодії
2. Апарати отримання газів термічним розкладанням речовин
3. Апарати отримання газів електрохімічним розкладанням речовин
4. Очищення та осушування газів
5. Створення вакууму в лабораторних посудинах
6. Зберігання газів

8. Методи навчання

Методи організації та здійснення навчально-пізнавальної діяльності за джерелом передачі навчальної інформації

1. словесні (лекція, індуктивна та дедуктивна бесіда);
2. наочні (ілюстрація, демонстрація);
3. практичні (лабораторні роботи, мультимедійна презентація).

За логікою передачі та сприймання навчальної інформації

1. індуктивні;
2. дедуктивні.

За ступенем самостійного мислення студентів у процесі оволодіння знаннями, формуванням умінь і навичок

1. творчі, проблемно-пошукові;
2. репродуктивні.

За ступенем керівництва навчальною роботою

1. навчальна робота під керівництвом викладача - самостійна робота в аудиторії (складання завдань, порівняльних таблиць);
2. самостійна робота студентів поза контролем викладача - самостійна робота вдома.

Методи стимулювання й мотивації навчально-пізнавальної діяльності

Методи стимулювання інтересу до навчання

1. створення ситуації інтересу при викладанні того чи іншого матеріалу (використання пізнавальних ігор, цікавих пригод, перегляд навчальних телепередач, кінофільмів);
2. пізнавальні ігри (конкурси, вікторини тощо) ;
3. навчальні дискусії;
4. аналіз життєвих ситуацій.

Методи стимулювання обов'язку й відповідальності

1. роз'яснення мети навчального предмета;
2. вимоги до вивчення предмета;
3. заохочення та покарання в навчанні.

Методи контролю (самоконтролю, взаємоконтролю), корекції (самокорекції, взаємокорекції) за ефективністю навчально-пізнавальної діяльності.

Бінарні, інтегровані (універсальні) методи.

9. Методи контролю

1. Усне бліц-опитування.
2. Хімічний диктант.
3. Тестові завдання.
4. Контрольна робота з розв'язку розрахункових задач.
5. Захист лабораторної роботи.
6. Модульна контрольна робота.
7. Підготовка мультимедійної презентації.

9. Розподіл балів, які отримують студенти

Поточне оцінювання											Всього
Модуль 1				Модуль 2							
T1	T2	T3	T4	T5	T6	T7	T8	T9	T10	T11	100
5	10	10	10	10	10	10	10	10	10	5	

T1, T2, ... T11 – теми змістовних модулів.

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

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	Е	незадовільно з обов'язковим повторним вивченням дисципліни
------	---	--

10. Методичне забезпечення

Лекційний курс

- опорний конспект лекцій;
- навчально-методичні посібники (додаток) ;
- методичне забезпечення самостійної роботи ;
- пакет ІДЗ;
- дидактичні матеріали до кожної теми;
- система діагностики засвоєння навчального матеріалу.

Лабораторні заняття

- методичне забезпечення самостійної роботи;
- система діагностики.
- Самостійна робота студентів
- методичні посібники та рекомендації з певних тем (додаток);
- система діагностики.

Реферати

- методичні рекомендації до виконання, критерії оцінювання.

11.Рекомендована література

Базова

1. Артемьева Н.Н., Белобородов В.Л., Зурабян С.Э. и др. Руководство к лабораторным занятиям по органической химии: пособие для вузов; Под ред. Н.А. Тюкавкиной. 2-е изд., перераб. и доп. Москва : Дрофа, 2002. 384 с.
2. Бахтиярова Ю.В., Миннуллин Р.Р., Галкин В.И. Основы химического эксперимента и занимательные опыты по химии: учебное пособие для вузов и школ. Казань: Изд-во Казан. ун-та, 2014. 144 с.
3. Верховский В.Н., Смирнов А.Д. Техника химического эксперимента: В 2-х ч. - М.: Просвещение, 1973.
4. Грабцевский А.А., Назарова Т.С. Кабінет хімії. - К.: Рад. шк., 1982. - 160 с.
5. Завгородній М.П., Бражко О.А., Омелянчик Л.О. Теорія хімічного експерименту: навчально-методичний посібник для самостійної роботи студентів I курсу біологічного факультету. Запоріжжя : ЗНУ, 2005. 65 с.
6. Збірник експериментальних задач з хімії (8-11 класи) / Л.П.Свідерська, Л.М.Романишина, Н.І.Тарас. – Тернопіль: Астон, 2002. – 92 с.
7. Золотов Ю.А., Иванов В.М., Амелин. В.Г. Химические тест-методы анализа. Москва : Едиториал УРСС, 2002. 224 с.
8. Коновалов В.Н. Техника безопасности при работах по химии. Изд. 3-е, испр. – М.: Просвещение, 1980. – 128 с.
9. Косогін О.В., Лінючева О.В., Мірошніченко Ю.С. Техніка хімічного експерименту: підручник для студ. спеціальності 161 «Хімічні технології та інженерія», спеціалізації «Електрохімічні технології

- неорганічних і органічних матеріалів»; Київ : КПП ім. Ігоря Сікорського, 2019. 387 с.
10. Котур Б.Я. Хімія. Практикум. – Львів: ВЦ ЛНУ ім. І.Франка, 2004. – 237 с.
 11. Лабораторний хімічний посуд/ Форостовська Т.О., Голодаєва О.А., Терещенко О.В. // Навч. посібник. -Кіровоград, РВЦ, 2015-36с.
 12. Луцевич Д.Д. Довідник з хімії. – Львів: НВФ «Українські технології», 2008. – 430 с.
 13. Назарова Т.С., Грабецкий А.А., Алексинский В.Н. Организация работы лаборанта в школьном кабинете химии. - М.: Просвещение, 1984. - 160 с.
 14. Назарова Т.С., Грабецкий А.А., Лаврова В.Н. Химический эксперимент в школе.- М.: «Просвещение», 1987.
 15. Омельянчик Л.О., Бражко О.А., Завгородній М.П., Генчева В.І., Дерев'янюк Н.П. Техніка експерименту : навчально-методичний посібник для студентів освітньо-кваліфікаційного рівня «бакалавр» напряму підготовки «Хімія». Запоріжжя: ЗНУ, 2015. 121 с.
 16. Різванов А.К. Хімічний експеримент у школі: Методичний посібник. – Харків: Веста: Видавництво «Ранок», 2002. – 128 с.
 17. Романова Н.В. Загальна та неорганічна хімія. Практикум: Навч. посібник. – К.: Либідь, 2003. – 208 с.
 18. Руанет В.В. Теория и техника лабораторных работ. Специальные методы исследования: учебное пособие. Под ред. А.К. Хетагуровой. Москва, 2007. 176 с .
 19. Степанова Н. А., «Роль химического эксперимента» журнал «Химия в школе» № 4, 2003 г.
 20. Степин Б.Д. Техника лабораторного эксперимента в химии: уч. пособие для вузов Москва : Химия, 1999. 600 с.
 21. Хомченко Г.П. Практичні роботи по неорганічній хімії, М.: “Просвіта”, 1973.
 22. Цветков Л.А. Эксперимент по органической химии, М.: «Просвещени», 1973.
 23. Чертков И. Н., Жуков Л. Н., Химический эксперимент с малым количеством реактивов.
 24. Чертков И.Н., Якубов П.Н. Химический эксперимент с малым количеством реактивов. - М.: Просвещение, 1989. - 191 с.
 25. Эксперимент по органической химии: Методика и техника. 5-е изд., перераб. и доп. Москва : Пресса, 2000. 192 с.
 26. Юрків Р.Я., Стільчик А.К. Хімічний експеримент з малою кількістю речовин.- Ів.-Франківськ, 2004.

Допоміжна

1. Богомольный А.М. Физико-химические свойства органических соединений. Справочник. Москва, 2008. 543 с.
2. Гороновский И.Т., Назаренко Ю.П., Некряч Е.Ф. Краткий справочник по химии. – К.: Наукова думка, 1987. – 830 с.

3. 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.
4. Практикум по физической химии: Учеб. пособие для студентов химико-технол. спец. вузов / Под ред. И.В.Кудряшова. – 4-е изд., перераб. и доп. – М.: Высш шк., 1986. – 495 с.

Інформаційні ресурси

1. Chemistry Lab Experiments. URL: <https://www.lccc.edu/academics/science-andengineering/science-in-motion/labs-equipment/chemistry-lab-experiments>
2. Химический портал. URL: <http://www.himikatus.ru/index.php>: Все о химии
3. Техника лабораторных работ. URL: <http://www.fptl.ru/biblioteka/labtehnika.html>
4. Простейшие методы исследования органических веществ. URL: <http://www.xumuk.ru/organika/03.html>
5. Книги по химии – Техника лабораторных работ. Работа со стеклом. Техника безопасности в химической лаборатории. URL: <http://chemistrychemists.com/Uchebniki/Chemistry-books-Laboratory.html>
6. Электронная библиотека. Книги в свободном доступе: URL: <http://bychgu.ru/category/chemistry/page/2>
7. Книги по химии. URL: <http://chemistrychemists.com>