

Прикарпатський національний університет імені Василя Стефаника

Факультет природничих наук

Кафедра хімії середовища та хімічної освіти

# **ДИПЛОМНА РОБОТА**

на здобуття освітнього рівня бакалавра

на тему: **«ОРГАНІЗАЦІЯ САМОСТІЙНОЇ ДІЯЛЬНОСТІ УЧНІВ НА  
УРОКАХ ХІМІЇ»**

Виконала:

студентка IV курсу, групи СОХ-41

спеціальності 014 «Середня освіта (хімія)»

Криштафович Н.В.

Керівник

Матківський М.П.

Рецензент

Кузишин О.В.

Івано-Франківськ – 2024 р.

**Криштафович Н.В. Організація самостійної діяльності учнів на уроках хімії.** – Дипломна робота за спеціальністю – Середня освіта (хімія). – Прикарп. нац. ун-т ім. Василя Стефаника. – Івано-Франківськ, 2024. – 48 с.

Дипломна робота є рукопис, який містить дослідження особливостей організації самостійної діяльності учнів на уроках хімії.

Показано, що самостійна робота учнівства у процесі вивчення хімії є основним засобом виявлення та розвитку в них творчих здібностей і обдарованості, підготовки дітей до практичної діяльності. Залежно від підготовленості учнів, учитель щоразу сам визначає послідовність і насиченість самостійної роботи, проявляє свою творчість та ініціативу. Застосування інноваційних методів та форм навчання, зокрема планування та виконання STEM-проектів, дозволяє зробити навчання більш цікавим, активним та результативним. 48 с., Рис. 1, Табл. 5, Літ. 27.

**Ключові слова:** самостійна робота; форми самостійної роботи, інтерактивні методи, проєктна діяльність.

**Kryshatfovych N.V. Organization of students' independent activities in chemistry lessons.**

The graduation project is a manuscript that contains an analysis of the peculiarities of the organization of students' independent activities in chemistry lessons.

It is shown that the independent work of students in the process of studying chemistry is the main means of identifying and developing their creative abilities and giftedness, preparing children for practical activities. Depending on the preparedness of the students, the teacher each time determines the sequence and saturation of independent work, shows his creativity and initiative. The use of innovative methods and forms of education, in particular the planning and implementation of STEM-projects, makes learning more interesting, active and productive. 48 p., Fig. 1, Tabl. 5, Refr. 28.

**Keywords:** independent work; forms of independent work, interactive methods, project activity.

## ЗМІСТ

ВСТУП.....	4
Розділ 1 . ОГЛЯД ЛІТЕРАТУРИ.....	7
1.1. Теоретичні основи організації самостійної роботи.....	7
1.2. Аналіз попередніх досліджень.....	12
1.3. Перспективи використання результатів попередніх досліджень в контексті даної роботи.....	14
Розділ 2. ФОРМИ І МЕТОДИ САМОСТІЙНОЇ РОБОТИ НА УРОКАХ ХІМІЇ.....	17
2.1. Теоретичні аспекти організації самостійної роботи.....	17
2.2. Приклади завдань для самостійної роботи на уроках хімії.....	20
2.3. Організація самостійної роботи в очній та дистанційній формах навчання.....	24
Розділ 3. САМОСТІЙНА РОБОТА НА УРОКАХ ХІМІЇ ТА ПРОЄКТНА ДІЯЛЬНІСТЬ.....	29
3.1. План-конспект уроку з використанням самостійної роботи.....	29
3.2. Розробка STEM-проєкту для організації самостійної роботи учнівства.....	32
3.3. Перспективи впровадження запропонованих методів та форм організації самостійної роботи у навчальний процес.....	35
ВИСНОВКИ.....	38
СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ.....	39
ДОДАТКИ.....	42

## ВСТУП

**Актуальність теми.** Сучасна освітня парадигма вимагає акценту на розвиток самостійності та ініціативи учнів у процесі навчання. Зростаючі вимоги до гнучкості та креативності в умовах постійних змін у суспільстві та технологіях зумовлюють необхідність пошуку ефективних методик організації самостійної роботи учнів.

Мета даної дипломної роботи полягає в розробці та обґрунтуванні стратегій та методів організації самостійної роботи на уроках хімії з метою підвищення активності та зацікавленості учнів у вивченні предмету. Розглядаються теоретичні основи самостійної роботи, аналізуються попередні дослідження у цій галузі та розглядаються перспективи використання їх результатів у контексті даної роботи.

Реалізація поставленої мети передбачає вивчення форм і методів самостійної роботи на уроках хімії, а також аналіз їх ефективності в очних та дистанційних формах навчання. Окрім того, робота включає розробку конкретних планів уроків та STEM-проектів з використанням самостійної роботи, а також обґрунтування перспектив впровадження запропонованих методів у навчальний процес.

Таким чином, дипломна робота спрямована на вдосконалення педагогічної практики та забезпечення якісного навчання хімії шляхом активізації самостійної роботи учнів та створення сприятливих умов для їх творчого розвитку.

### **Мета і завдання дослідження.**

*Мета роботи* полягає в дослідженні доцільності використання та підборі оптимальних форм організації самостійної роботи учнівства на уроках хімії.

Завданням дослідження є:

1. Аналіз практичного досвіду з впровадження самостійної роботи у навчальний процес.

2. Розробка інноваційних методик та форм самостійної роботи для уроків хімії.

3. Експериментальне впровадження та апробація розроблених методів на практиці.

*Об'єктом дослідження є навчальний процес з хімії в закладах загальної середньої освіти, а предметом - організація самостійної роботи учнів на уроках даного предмету.*

**Методи досліджень.** Для досягнення поставлених завдань використовувалися наступні методи дослідження:

- Аналіз літературних джерел: Огляд літератури та аналіз попередніх досліджень стосовно організації самостійної роботи на уроках хімії дав можливість зробити висновки щодо найефективніших підходів та стратегій.
- Експериментальне дослідження: Проведення педагогічного експерименту на практиці, під час якого були застосовані розроблені методики та форми самостійної роботи на уроках хімії.
- Анкетування та опитування: Застосування анкет для збору даних про відгуки учнів та вчителів стосовно ефективності та прийнятності використаних методик.
- Спостереження: Проведення спостережень за ходом уроків з метою оцінки рівня активності, зацікавленості та результативності самостійної роботи учнів.

#### **Наукова новизна одержаних результатів.**

У рамках дослідження розглядаються теоретичні основи організації самостійної роботи, проводиться аналіз попередніх досліджень у даній галузі з метою виявлення їхнього потенціалу для практичного застосування, а також розглядаються перспективи використання їх результатів для покращення навчального процесу. Важливим аспектом є також розробка конкретних методик та форм самостійної роботи, що враховують специфіку вивчення хімії та потреби учнів.

### **Практичне значення одержаних результатів.**

Дипломна робота спрямована на вирішення актуальних завдань у сфері освіти, запропоновано нові інструменти та підходи до організації освітнього процесу, а також створення сприятливих умов для розвитку творчих потенцій учнів. Впровадження розроблених методик та форм організації самостійної роботи може сприяти підвищенню ефективності навчання та формуванню всебічно розвиненої особистості випускника, готового до викликів сучасного світу.

**Апробація результатів.** Результати дослідження були апробовані шляхом впровадження розроблених методик та форм самостійної роботи на уроках хімії в навчальних закладах. Учні та вчителі брали участь у експериментальному процесі та надавали зворотний зв'язок щодо його ефективності та придатності для навчального процесу.

Апробація результатів дозволила зробити висновки щодо доцільності та перспектив використання запропонованих методів та форм організації самостійної роботи на уроках хімії, а також внести відповідні корективи та покращення для подальшої практичної реалізації.

**Особистий внесок здобувача:** вивчення передового педагогічного досвіду з організації самостійної роботи на уроках хімії; дослідження змісту та методів організації самостійної роботи на уроках хімії; розробка завдань для самостійної роботи та планів уроків для їх апробації; формулювання висновків; написання і оформлення тексту рукопису.

**Структура та обсяг роботи.** Дипломна робота складається зі вступу, 3 розділів, висновків, списку використаних літературних джерел та додатків. Загальний обсяг роботи складає 48 сторінок, в тому числі 1 рисунок, 5 таблиць, список наукових джерел інформації містить 27 найменувань.

## Розділ 1

### ОГЛЯД ЛІТЕРАТУРИ

#### 1.1. Теоретичні основи організації самостійної роботи

Організація самостійної роботи учнівства є однією з ключових складових успішного навчання та розвитку особистості. Цей аспект освітнього процесу відображає принципи активного та самостійного навчання, що базуються на ідеї, що учень/учениця повинні бути активними учасниками власного навчання, а не просто об'єктами передачі інформації з боку вчителя [1].

Самостійна робота учнівства відіграє важливу роль у формуванні знань, умінь та навичок. Вона сприяє глибшому розумінню навчального матеріалу, розвитку критичного мислення, творчих здібностей, самоконтролю та саморегуляції. Крім того, самостійна робота над завданнями поза класом дозволяє учням розвивати вміння працювати у власному темпі, вирішувати проблеми та здобувати нові знання незалежно.

Ефективна організація самостійної роботи базується на дотриманні таких принципів [2]:

- **Систематичність:** Самостійна робота повинна бути регулярною та систематичною, щоб уникнути розривів у навчальному процесі та забезпечити постійний розвиток учнів.
- **Диференціація:** Врахування індивідуальних особливостей та потреб кожного учня у виборі завдань та методів самостійної роботи.
- **Активність:** Спрямування на активну участь учнів у власному навчанні, пошук власних шляхів розв'язання проблем та вирішення завдань.
- **Поступовість:** Забезпечення поступовості у засвоєнні матеріалу, від простого до складного, що дозволяє учням поступово розвивати свої здібності та вміння.
- **Зворотний зв'язок:** Надання зворотного зв'язку від вчителя щодо виконаної самостійної роботи, що сприяє корекції та покращенню результатів.

Існує безліч методів організації самостійної роботи, серед яких можна виділити [3]:

- Індивідуальні завдання: Завдання, які учні виконують самостійно поза класом, такі як вивчення додаткової літератури, виконання домашніх завдань тощо.
- Групова робота: Виконання завдань у групах, що сприяє розвитку комунікативних навичок та співпраці.
- Проектна діяльність: Організація проектів, які вимагають від учнів аналізу, дослідження та представлення результатів.
- Електронні ресурси: Використання веб-ресурсів, інтерактивних платформ та ігрових технологій для самостійного опрацювання матеріалу.
- Контрольні роботи та тести: Проведення тестувань та контрольних робіт для самостійного перевірки знань.

Організація самостійної роботи учнівства вимагає від вчителя глибокого розуміння індивідуальних особливостей кожного учня/учениці, а також вміння вибрати та застосовувати найбільш ефективні методи та форми роботи в конкретних умовах навчального процесу.

Організація самостійної роботи учнів є важливим елементом сучасного навчального процесу, спрямованим на створення умов для розвитку критичного мислення, творчих здібностей та навичок самостійного вирішення завдань. Вона базується на ідеї активного навчання, де учні активно залучаються до процесу засвоєння знань та їх подальшого застосування. Організація самостійної роботи вимагає від вчителя великої уваги до індивідуальних потреб кожного учня, а також вміння застосовувати різноманітні методи та форми навчання, що відповідають особливостям та інтересам учнів [2].

Одним із ключових аспектів організації самостійної роботи є створення сприятливої атмосфери для саморозвитку та самореалізації учнів. Це може бути досягнуто шляхом створення комфортних умов для навчання, надання доступу до різноманітних навчальних ресурсів та інформаційних технологій, а також підтримки учнівської ініціативи та творчого підходу до вирішення завдань.

Важливим елементом організації самостійної роботи є також постійний зворотний зв'язок між вчителем та учнем. Це може включати в себе обговорення результатів самостійної роботи, надання конструктивних порад та рекомендацій щодо подальшого навчання, а також стимулювання учнівства до самооцінки та самоконтролю.

У процесі організації самостійної роботи важливо враховувати індивідуальні особливості та потреби кожного учня/учениці. Для цього можна застосовувати диференційований підхід, який передбачає використання різних методів та форм роботи в залежності від здібностей, інтересів та потреб кожного учня/учениці.

Таким чином, організація самостійної роботи є важливим елементом сучасного навчального процесу, спрямованим на розвиток творчих та критичних здібностей учнівства. Вона передбачає створення сприятливих умов для їх саморозвитку та самореалізації, врахування їхніх індивідуальних потреб та здібностей, а також постійний зворотний зв'язок між вчителем та учнем [4].

Методи організації самостійної роботи, які доцільно використовувати на уроках хімії показано в табл 1.1.

Таблиця 1.1

Методи організації самостійної роботи на уроках хімії

Метод організації	Опис методу	Переваги	Недоліки
Індивідуальні завдання	Учні отримують завдання для виконання самостійно поза класом (вивчення додаткової літератури,	- Сприяє індивідуальному підходу до кожного учня/учениці. - Дозволяє учням/ученицям працювати у	- Може вимагати більшої самодисципліни від учнів. - Потребує контролю та зворотного зв'язку з боку вчителя.

	виконання домашніх завдань тощо).	власному темпі.	
Групова робота	Учні/учениці виконують завдання у групах, співпрацюючи та обмінюючись ідеями.	- Сприяє розвитку комунікативних навичок та співпраці. - Забезпечує можливість обговорення та обміну думками між учнями.	- Може виникнути нерівність в розподілі обов'язків між учасниками групи. - Потребує контролю з боку вчителя щодо рівня активності кожного учасника.
Проектна діяльність	Організація проектів, які вимагають від учнів аналізу, дослідження та представлення результатів.	- Сприяє розвитку дослідницьких та аналітичних навичок. - Забезпечує можливість практичного застосування знань.	- Вимагає більшої підготовки та обґрунтування з боку вчителя. - Може бути часо- та ресурсомістким заходом.
Використання електронних ресурсів	Використання веб-ресурсів, інтерактивних платформ та ігрових технологій для	- Забезпечує доступ до широкого спектру навчальних ресурсів.	- Вимагає наявності відповідної технічної бази. - Потребує контролю з боку вчителя щодо коректного використання

	самостійного опрацювання матеріалу.	- Сприяє залученню учнів до навчання за допомогою сучасних технологій.	ресурсів.
Контрольні роботи та тести	Проведення тестувань та контрольних робіт для самостійної перевірки знань.	- Забезпечує об'єктивну оцінку засвоєння матеріалу. - Сприяє формуванню навичок самоконтролю та самооцінки.	- Може бути демотивуючим для деяких учнів. - Вимагає великої кількості часу на підготовку та оцінювання.

Ці методи можуть бути успішно поєднані в одному уроці чи навчальному курсі для максимального залучення учнів до процесу навчання та забезпечення різноманітності у формах та методах роботи. Важливо обирати методи, які найбільше відповідають конкретним потребам та особливостям учнівської аудиторії [2].

Дані методи організації самостійної роботи є ефективними інструментами для залучення учнів до активного навчання та стимулювання їхньої самореалізації. Кожен з них має свої переваги та недоліки, але у поєднанні можуть створювати сприятливі умови для розвитку різноманітних компетентностей учнів.

Додатково, варто враховувати особливості предмету та конкретні потреби учнівської групи при обранні методів організації самостійної роботи. Наприклад, вивчення хімії може вимагати більшої кількості практичних

завдань та досліджень, що може бути сприятливим для використання проектної діяльності або експериментальних лабораторних робіт як методів самостійної роботи.

Важливо також пам'ятати про важливість зворотного зв'язку між вчителем та учнями щодо результатів самостійної роботи. Це дозволяє вчителю відстежувати прогрес учнів, надавати конструктивну підтримку та рекомендації для подальшого розвитку, а також стимулювати самооцінку та самомотивацію учнів [3].

Отже, використання різноманітних методів організації самостійної роботи є важливим елементом сучасного навчального процесу, спрямованим на підвищення ефективності навчання та розвиток компетентностей учнів. Правильний вибір методів, їх комбінація та врахування конкретних особливостей учнівської групи дозволяють створити сприятливі умови для їхнього успішного навчання та розвитку.

## **1.2. Аналіз попередніх досліджень**

Аналіз попередніх досліджень є ключовим етапом у підготовці будь-якої наукової роботи, оскільки вони надають базові знання та контекст для подальших досліджень. У контексті даної дипломної роботи з організації самостійної роботи на уроках хімії, аналіз попередніх досліджень стає особливо важливим, оскільки він дозволяє з'ясувати стан справ у даній галузі, ідентифікувати успішні практики та визначити недоліки, які можна уникнути або виправити [4].

Засвоєння попередніх досліджень передбачає ознайомлення з актуальними науковими публікаціями, методичними матеріалами, дисертаціями та іншими джерелами, що стосуються організації самостійної роботи в навчальному процесі, зокрема на уроках хімії. Це може включати дослідження, які описують ефективні методики та практики впровадження самостійної роботи, аналіз результатів експериментальних програм, а також висвітлення проблем та перешкод, що можуть виникнути під час її реалізації.

Аналіз попередніх досліджень полягає у систематичному огляді та критичному аналізі отриманих даних, висновків та методології досліджень. Цей процес дозволяє визначити переваги та недоліки різних підходів до організації самостійної роботи на уроках хімії, а також ідентифікувати можливі напрямки подальших досліджень.

Під час засвоєння та аналізу попередніх досліджень важливо враховувати їхню актуальність, методологічну обґрунтованість та достовірність отриманих результатів. Також варто уникати дублювання вже вивчених аспектів та шукати нові, оригінальні підходи до вирішення проблеми [5].

Засвоєння та аналіз попередніх досліджень є важливим кроком у розробці дипломної роботи з організації самостійної роботи на уроках хімії, оскільки вони надають фундаментальні знання та інформацію для подальших досліджень та практичних рекомендацій.

Додатково, аналіз попередніх досліджень дозволяє виявити прогалини та перспективи для подальшого дослідження. Наприклад, можуть бути виявлені нові тенденції у використанні технологій у навчальному процесі, або виявлені недоліки у попередніх підходах до організації самостійної роботи на уроках хімії, які потребують подальшого вивчення та вирішення.

Аналіз попередніх досліджень може допомогти визначити актуальні та перспективні напрямки для власного дослідження. Наприклад, він може вказати на потребу у подальшому дослідженні ефективності різних методів організації самостійної роботи на уроках хімії, впливу цих методів на академічні досягнення учнів, або на розвиток їхніх навичок та компетентностей.

Також аналіз попередніх досліджень може стати основою для розроблення теоретичної моделі організації самостійної роботи на уроках хімії, що дозволить систематизувати та узагальнити отримані знання та висновки, а також визначити основні фактори та залежності, які слід враховувати при плануванні та впровадженні цієї системи [6].

Аналіз попередніх досліджень відіграє важливу роль у підготовці до проведення власного дослідження, сприяючи формуванню чіткого розуміння

стану проблеми, ідентифікації ключових аспектів для подальшого вивчення та розробки методології дослідження.

### **1.3. Перспективи використання результатів попередніх досліджень в контексті даної роботи**

Перспективи використання результатів попередніх досліджень в контексті даної дипломної роботи є ключовим аспектом, оскільки вони відображають можливість використання наукових та практичних відкриттів для подальшого розвитку і вдосконалення організації самостійної роботи на уроках хімії. Розглянемо кілька напрямків, в яких результати попередніх досліджень можуть бути застосовані [6]:

1. Методи організації самостійної роботи: Висновки попередніх досліджень щодо ефективності різних методів самостійної роботи, таких як індивідуальні завдання, групова робота чи проектна діяльність, можуть бути використані для розробки оптимальної стратегії організації самостійної роботи на уроках хімії.

2. Використання технологій у навчальному процесі: Результати досліджень щодо впливу використання інформаційних технологій на ефективність самостійної роботи можуть бути використані для розробки нових технологічних підходів до організації навчання хімії.

3. Методи оцінювання самостійної роботи: Висновки попередніх досліджень щодо методів та критеріїв оцінювання самостійної роботи можуть бути використані для розробки об'єктивних та справедливих систем оцінювання для учнів.

4. Створення навчальних матеріалів та ресурсів: Результати досліджень щодо використання різних джерел та матеріалів для самостійної роботи можуть бути використані для створення нових навчальних ресурсів та матеріалів з хімії.

5. Формування стратегій взаємодії між вчителями та учнями: Висновки попередніх досліджень щодо зворотного зв'язку між вчителями та учнями

можуть бути використані для розробки ефективних стратегій взаємодії, що сприяють підвищенню результативності навчання.

6. Розробка нових підходів до навчання хімії: Враховуючи результати попередніх досліджень, можливо розробити інноваційні підходи до викладання хімії, які стимулюватимуть активну самостійну роботу учнів та сприятимуть їхньому глибшому засвоєнню матеріалу [5].

Таким чином, результати попередніх досліджень мають великий потенціал для застосування в контексті даної роботи, допомагаючи у формулюванні рекомендацій та стратегій для подальшого вдосконалення організації самостійної роботи на уроках хімії.

Результати попередніх досліджень є цінним джерелом інформації та досвіду, який може бути використаний для покращення практики організації самостійної роботи на уроках хімії. Вони надають можливість врахувати успішні стратегії, виявити проблемні аспекти та вдосконалити підходи до навчання.

Зокрема, аналіз попередніх досліджень може сприяти створенню більш гнучких та інноваційних методів навчання, які відповідають сучасним потребам учнів та викликам сучасного освітнього середовища. Використання наукових результатів дозволяє вчителям ефективніше адаптувати навчальні програми до індивідуальних потреб та інтересів учнів [7].

Перспективи використання результатів попередніх досліджень полягають у підвищенні якості освіти та покращенні результативності учнів. Шляхом впровадження передових методів та стратегій, засвоєних з результатів попередніх досліджень, можна сприяти зростанню академічних досягнень учнів, формуванню та розвитку їхніх ключових компетентностей.

Крім того, використання даних з попередніх досліджень може допомогти визначити та вирішити прогалини у дослідженнях, а також спрямувати подальші наукові дослідження на розв'язання актуальних питань у галузі організації самостійної роботи на уроках хімії [7].

Таким чином, результати попередніх досліджень мають значення не лише для розвитку науки, а й для практики освіти. Їхнє використання дозволяє підвищити ефективність навчального процесу, сприяти особистісному розвитку учнів та забезпечити їхнє успішне навчання.

## Розділ 2

### ФОРМИ І МЕТОДИ САМОСТІЙНОЇ РОБОТИ НА УРОКАХ ХІМІЇ

#### 2.1. Теоретичні аспекти організації самостійної роботи

Теоретичні аспекти організації самостійної роботи на уроках хімії є ключовими для розуміння сутності цього педагогічного процесу та його впливу на навчальні результати. Вони базуються на сучасних педагогічних теоріях та дослідженнях, що дозволяє визначити оптимальні підходи до організації самостійної роботи учнів (табл. 2.1) [8].

Таблиця 2.1

Теоретичні аспекти організації самостійної роботи

Аспект	Опис
Активне навчання	Засада, що полягає в активному залученні учнів до процесу навчання через виконання завдань, пошук інформації, обговорення результатів та інше.
Індивідуалізація	Врахування індивідуальних особливостей учнів, таких як темп навчання, рівень засвоєння матеріалу та інші фактори, при розробці завдань та методів роботи.
Навчальне середовище	Створення сприятливого середовища для самостійної роботи, що включає в себе організацію простору, вибір відповідних завдань та матеріалів.
Психологічні аспекти	Врахування психологічних особливостей учнів при плануванні завдань та методів роботи, таких як стилі навчання, індивідуальність тощо.
Моніторинг та оцінка	Ефективний контроль та оцінювання самостійної роботи, який дозволяє вчителям отримати зворотний зв'язок та коригувати навчальний процес.

Як видно з табл. 2.1, одним з ключових понять у теоретичних аспектах організації самостійної роботи є поняття "активне навчання". Згідно з цією концепцією, учні повинні бути активно залучені до процесу навчання, а саме вони повинні брати участь у вирішенні завдань, пошуку інформації, аналізі та обговоренні результатів. Самостійна робота учнів сприяє їхньому активному залученню до процесу навчання, що сприяє поглибленню знань та розвитку навичок.

Крім того, теоретичні аспекти організації самостійної роботи також охоплюють питання індивідуалізації навчання. Кожен учень/учениця має свої особисті інтереси, темп навчання та рівень підготовки. Враховуючи ці індивідуальні особливості, вчителі можуть розробляти індивідуальні завдання та стратегії навчання, що дозволяє кожному учневі або учениці працювати на своєму рівні та відповідно до своїх потреб.

Також важливим аспектом є розвиток критичного мислення учнівства. Самостійна робота стимулює учнів/учениць до аналізу і оцінки інформації, формулювання власних думок та висновків. Цей процес сприяє формуванню критичного мислення, що є важливою компетенцією в сучасному світі [10].

Ці аспекти викладаються з урахуванням сучасних підходів до навчання та психолого-педагогічних теорій, що вказують на важливість активної ролі учня у власному навчанні. Самостійна робота в контексті цих теорій розглядається як засіб активізації пізнавальної діяльності, розвитку критичного мислення, самостійності та відповідальності учнів.

Ще однією важливою складовою теоретичних аспектів є питання організації навчального середовища. Створення стимулюючого та сприятливого середовища для самостійної роботи включає в себе не лише вибір відповідних завдань та матеріалів, але й організацію простору, де учні можуть працювати над завданнями в комфортних умовах.

Крім того, теоретичні аспекти організації самостійної роботи також враховують психологічні особливості учнів. Наприклад, різні стилі навчання,

індивідуальні темпи навчання та інші фактори враховуються при плануванні завдань та методів роботи [9].

До теоретичних аспектів також можна віднести питання моніторингу та оцінювання самостійної роботи. Ефективне моніторингова і оцінювання дозволяє вчителям отримати зворотний зв'язок про продуктивність учнівства та вчасно коригувати навчальний процес.

Отже, теоретичні аспекти організації самостійної роботи включають в себе ряд складових, що охоплюють психолого-педагогічні теорії, методи навчання, особливості організації навчального середовища та інші аспекти, що сприяють ефективному та продуктивному процесу навчання [8].

Поглиблений розгляд теоретичних аспектів організації самостійної роботи відкриває перед нами різноманітні підходи та принципи, що визначають не лише способи викладання хімії, а й загальний підхід до процесу навчання. Активне навчання визнається одним із ключових принципів, який дозволяє учням не лише сприймати інформацію, а й активно залучатися до процесу її засвоєння та розуміння. Це сприяє формуванню навичок самоорганізації, аналізу та критичного мислення, які є важливими в сучасному освітньому середовищі.

Індивідуалізація навчання є ще одним ключовим принципом, який враховує різноманітність потреб, інтересів та можливостей учнівства. Підходи, які дозволяють адаптувати навчальний процес до індивідуальних особливостей кожного учня/учениці, сприяють підвищенню ефективності навчання та залученню до нього більш широкого кола учнів/учениць [9].

Навчальне середовище визнається ключовим чинником успішної самостійної роботи. Створення комфортного та стимулюючого середовища, яке сприяє концентрації та творчому мисленню, є важливим завданням для вчителя. Від вдало обраного навчального середовища залежить якість навчання та здатність учнів до самостійної роботи.

Психологічні аспекти також мають велике значення. Розуміння психологічних особливостей учнів дозволяє вчителям ефективніше планувати

та виконувати завдання, що сприяє підвищенню мотивації та досягненню кращих навчальних результатів.

Моніторинг та оцінка, як важливі елементи, допомагають вчителям збирати інформацію про прогрес учнів та вчасно коригувати навчальний процес. Це дозволяє створити ефективну систему навчання, що відповідає потребам кожного учня [10].

Отже, розгляд теоретичних аспектів організації самостійної роботи на уроках хімії дозволяє розуміти широкий спектр принципів, які підтримують ефективність навчання та сприяють особистісному розвитку учнівства.

## **2.2. Приклади завдань для самостійної роботи на уроках хімії**

При розробці завдань для самостійної роботи на уроках хімії важливо враховувати не лише академічні цілі, а й стимулювати учнів до активного дослідження та використання власної творчості [11]:

**1. Дослідження хімічних реакцій.** Учні/учениці можуть виконати дослідження хімічних реакцій у домашніх умовах або в лабораторії. Наприклад, їм можуть дати завдання дослідити взаємодію різних речовин та зафіксувати результати реакцій, зробити висновки щодо продуктів реакцій та їхніх властивостей.

**2. Самостійне складання хімічних формул.** Учні можуть самостійно складати хімічні формули або розв'язувати завдання на складання формул і співставлення речовин. Це сприяє розвитку навичок аналізу та систематизації знань.

**3. Проєкт про застосування хімії в реальному житті.** Учні/учениці можуть розробити проєкт, що досліджує застосування хімії в різних сферах життя, таких як медицина, промисловість, сільське господарство тощо. Це дозволить їм зрозуміти практичне значення хімії та її вплив на наше повсякденне життя.

**4. Розв'язання хімічних завдань та вирішення проблем.** Учні/учениці можуть отримати завдання на розв'язання практичних хімічних задач або аналіз

хімічних проблем. Наприклад, вони можуть дослідити способи очищення води, розрахувати кількість речовин для виробництва певного продукту або проаналізувати вплив різних речовин на довкілля.

**5. Експерименти та дослідження.** Учні/учениці можуть самостійно проводити хімічні експерименти та дослідження. Наприклад, вони можуть досліджувати властивості різних речовин, вивчати закони термодинаміки або вивчати вплив різних факторів на швидкість хімічних реакцій [13].

Ці приклади демонструють широкий спектр можливостей для самостійної роботи учнівства на уроках хімії. Вони стимулюють учнів до активного дослідження, розвитку критичного мислення та власної творчості, що сприяє поглибленню їхніх знань та розвитку ключових навичок.

Задачі для самостійної роботи на уроках хімії можуть бути спрямовані на розвиток різних аспектів навчання, включаючи теоретичне розуміння матеріалу, практичні навички та творче мислення. Вони створюють можливість для учнів/учениць виявити свої здібності, розвивати самостійність та критичне мислення, а також застосовувати знання на практиці.

Завдання для самостійної роботи можуть бути різноманітними, від складання формул і розв'язання хімічних завдань до виконання експериментів та аналізу результатів. Важливо, щоб завдання були цікавими та відповідали навчальним цілям, спонукали учнівство до дослідження та допомагали глибше зрозуміти матеріал [12].

При розробці завдань для самостійної роботи важливо враховувати індивідуальні потреби та рівень знань учнів/учениць. Завдання можуть бути адаптовані до різних рівнів складності, щоб кожен учень та кожна учениця міг знайти виклик, відповідний до його можливостей.

Важливо також стимулювати учнів до творчого мислення та дослідницької активності. Завдання, які дозволяють учням висунути гіпотези, провести дослідження та аналізувати результати, сприяють розвитку їхніх аналітичних та проблемних навичок.

Крім того, важливо надати учням/ученицям можливість вибору завдань, що відповідають їхнім інтересам та потребам. Це дозволить кожному учневі/учениці зосередитися на темі, яка його/її цікавить, та розвивати відповідні навички (табл. 2.2).

Загальною метою завдань для самостійної роботи є не лише засвоєння конкретного матеріалу, а й розвиток самостійності, творчості та критичного мислення учнівства. Вони створюють унікальні можливості для учнів/учениць, щоб виявити свій потенціал та розвинути навички, які будуть корисними в подальшому житті [13].

Таблиця 2.2

## Приклади завдань для самостійної роботи на уроках хімії

Приклад завдання	Опис
Експериментальне дослідження	Учні/учениці можуть виконати дослідження хімічних реакцій або властивостей речовин у домашніх умовах або в лабораторії, фіксувати результати та зробити висновки.
Розв'язання хімічних завдань	Учні/учениці можуть розв'язувати практичні завдання на застосування хімічних знань, наприклад, розраховувати масу речовин, об'єм розчинів або кількісний склад реагентів та реактантів реакцій.
Створення хімічних формул	Учні/учениці можуть самостійно складати хімічні формули або складніші хімічні рівняння, вирішуючи завдання на складання та балансування реакцій.
Аналіз хімічних проблем	Учні/учениці можуть аналізувати реальні хімічні проблеми, такі як забруднення довкілля, добування чистої води або виробництво безпечних матеріалів та джерел енергії.
Проект про застосування хімії	Учні/учениці можуть розробляти проекти, що досліджують застосування хімії у різних сферах життя, наприклад, у медицині, промисловості, сільському господарстві тощо.
Створення презентацій	Учні/учениці можуть підготувати презентації на певну тему у хімії, розкривши її основні аспекти, дослідивши нові відомості та презентувавши їх класу.

Ці приклади завдань відображають різноманітність можливостей для самостійної роботи на уроках хімії. Вони сприяють активній участі учнівства у навчальному процесі, розвитку їхніх навичок аналізу, критичного мислення та дослідницької активності. Крім того, такі завдання допомагають учням/ученицям збагачувати свої знання та розуміння хімії, використовуючи їх у практичних ситуаціях та розв'язуючи реальні проблеми.

Наприклад, експериментальне дослідження може включати проведення хімічних реакцій з використанням різних речовин або матеріалів. Учні можуть самостійно планувати та виконувати дослідження, записувати спостереження та аналізувати отримані результати. Це дозволяє їм застосувати теоретичні знання на практиці, розвивати навички лабораторної роботи та вчитися працювати з науковим методом [14].

Крім того, розв'язання хімічних завдань може включати в себе не лише обчислення, а й аналіз та інтерпретацію отриманих результатів. Учні/учениці можуть розв'язувати завдання на застосування різних хімічних понять та законів до реальних ситуацій, що допомагає їм зрозуміти важливість та застосування хімічних знань у повсякденному житті.

Складання хімічних формул може бути цікавим завданням для учнів/учениць, яке розвиває їхнє розуміння будови речовини, структури молекул тощо. Учні можуть вивчати правила складання різних типів формул, включаючи прості та складні речовини і розв'язувати відповідні завдання для закріплення теоретичного матеріалу.

Аналіз хімічних проблем допомагає учням/ученицям розуміти важливість хімії у сучасному світі та її вплив на різні аспекти нашого життя. Учні можуть досліджувати проблеми забруднення навколишнього середовища, енергетичної кризи або медичної діагностики та лікування, аналізуючи хімічні аспекти цих питань та пропонуючи можливі шляхи їх вирішення [14].

Проекти про використання хімічної компетентності у повсякденному житті можуть стимулювати учнів/учениць до дослідження, аналізу та усвідомлення потреби використання хімічних знань у практичних ситуаціях.

Учні можуть розробляти проекти на теми, що їх цікавлять, такі як створення нових матеріалів, ліків або технологій, та дослідження можливостей та перспектив їхнього використання.

### **2.3. Організація самостійної роботи в очній та дистанційній формах навчання**

Організація самостійної роботи в очній та дистанційній формах навчання вимагає ретельного планування та використання різноманітних методів та інструментів з метою забезпечення ефективного та продуктивного навчання учнівства. Перехід до дистанційного навчання, що відбувся у зв'язку з пандемією COVID-19, виявив, що вчителям та учням необхідно адаптуватися до нових умов та знаходити ефективні способи взаємодії та навчання.

Одним з ключових аспектів організації самостійної роботи є створення структурованого навчального середовища. Учнівству необхідно мати доступ до необхідних навчальних матеріалів, які можуть бути доступні через електронні платформи, навчальні сайти, відео-уроки тощо. Важливо, щоб ці матеріали були доступні учням/ученицям у зручній для них час та у зручному місці [16].

Планування та організація завдань також відіграють важливу роль у проведенні самостійної роботи. Вчителі повинні чітко структурувати завдання, надавати необхідні пояснення та рекомендації щодо їх виконання. Крім того, важливо надавати учням можливість обмінюватися інформацією та досвідом з іншими учнями через форуми, чати або віртуальні зустрічі.

Для успішної організації самостійної роботи в дистанційній формі навчання також важливо використовувати різноманітні педагогічні та інтерактивні методи. Наприклад, вчителі можуть створювати відеоуроки, інтерактивні презентації, онлайн-ігри та вправи, що сприяють активізації учнів та забезпечують їхню увагу та зацікавленість.

Зокрема, важливо також надавати учням можливість вибору та саморегуляції навчального процесу. Для цього можна використовувати

індивідуалізовані завдання, варіативний вибір тем для дослідження, різноманітні форми самоперевірки та оцінки знань [17].

Важливим аспектом організації самостійної роботи в дистанційній формі є також забезпечення взаємодії та підтримки між учнями та вчителями. Для цього можна використовувати регулярні віртуальні консультації, електронну пошту, чати або форуми для обговорення питань та вирішення проблем.

Організація самостійної роботи в очній та дистанційній формах навчання вимагає комплексного підходу та використання різноманітних методів та інструментів з метою забезпечення якісного та продуктивного навчання учнів.

Для успішної організації самостійної роботи в дистанційній формі навчання важливо також враховувати індивідуальні особливості учнів та їхні потреби. Кожен учень має свої власні ритми навчання, стилі вивчення та рівень підготовки, тому важливо надавати можливість для індивідуалізації навчального процесу. Це може включати в себе надання додаткових матеріалів для самостійного вивчення, індивідуальні консультації з вчителем, а також персоналізовані завдання та оцінювання [19].

Важливо створити сприятливу атмосферу для навчання в дистанційній формі. Це може включати в себе створення зручного та комфортного робочого простору для учнів, забезпечення доступу до необхідних технічних засобів та програмного забезпечення, а також підтримку соціально-емоційного благополуччя учнів. Важливим аспектом організації самостійної роботи в дистанційній формі є також забезпечення зворотного зв'язку та оцінювання успішності учнів. Вчителі можуть використовувати різноманітні методи оцінювання, такі як тестування, здача домашніх завдань, відправлення проєктів або проведення онлайн дискусій, щоб перевіряти засвоєння матеріалу та визначати потреби учнів у додатковій підтримці [17].

Необхідно також пам'ятати про важливість мотивації учнів до самостійної роботи. Вчителі можуть стимулювати учнів до активності та саморозвитку, використовуючи різноманітні мотиваційні методи, такі як надання похвали, використання систем нагород чи впровадження конкурсів та громадських робіт.

Важливо пам'ятати про постійне вдосконалення та адаптацію методів та стратегій організації самостійної роботи в дистанційній формі навчання. Швидкий розвиток технологій та зміни у вимогах до навчання ставлять перед вчителями нові виклики, які потребують постійного вдосконалення своїх підходів та використання новітніх педагогічних інновацій.

Основні аспекти організації самостійної роботи в очній та дистанційній формах навчання показано в табл. 2.3 [18], а розроблені картки для самостійної роботи – в додатках А, Б.

Таблиця 2.3

## Організація самостійної роботи в очній та дистанційній формах навчання

Аспекти організації	Очна форма навчання	Дистанційна форма навчання
Доступ до матеріалів	Учні/учениці мають доступ до навчальних матеріалів в класі та бібліотеці.	Учні/учениці отримують доступ до матеріалів через електронні платформи та ресурси.
Розподіл завдань	Вчителі/вчительки надають завдання та вказівки на місці, в класному середовищі.	Вчителі/вчительки розміщують завдання та інструкції на онлайн-платформах навчання.
Зворотний зв'язок	Вчителі/вчительки можуть надати миттєвий зворотний зв'язок під час уроку.	Вчителі/вчительки надають зворотний зв'язок через електронну пошту або чати.
Гнучкість	Можливість індивідуального підходу до учнівства та його потреб.	Можливість адаптації навчальних матеріалів та завдань до учнів/учениць з урахуванням їхніх індивідуальних особливостей.
Соціальне спілкування	Учні/учениці мають можливість спілкуватися та співпрацювати під час занять.	Використання онлайн-форумів, чатів та відеоконференцій для спілкування.
Мотивація	Сприяння мотивації через соціальні взаємодії та підтримку вчителя/вчительки.	Застосування мотиваційних технік, таких як виклики, нагороди та стимули.

Табл. 2.3 допомагає порівняти різні аспекти організації самостійної роботи в очній та дистанційній формах навчання та визначити їхні переваги та недоліки. Це допомагає учительській спільноті та закладам освіти визначити найкращі практики та стратегії для покращення навчального процесу у всіх умовах навчання [18].

Результати порівняльного аналізу організації самостійної роботи в очній та дистанційній формах навчання вказують на те, що обидва підходи мають свої переваги та недоліки. Очна форма навчання дозволяє забезпечити більш пряму та миттєву взаємодію між вчительством та учнівством, сприяє соціальному спілкуванню та розвитку навичок співпраці. З іншого боку, дистанційна форма навчання відкриває нові можливості для гнучкості в організації навчального процесу, індивідуалізації підходів до навчання та використання сучасних технологій для забезпечення доступу до навчальних матеріалів.

Загальний висновок полягає в тому, що успішна організація самостійної роботи в будь-якій формі навчання вимагає комплексного підходу та врахування потреб учнівства, особливостей предмета та завдань навчання. Переваги кожної форми навчання можуть бути максимально використані, якщо вчителі/вчительки здатні адаптувати свої методи та стратегії відповідно до контексту навчання та потреб учнівства. Для цього важливо постійно вдосконалювати свої навички та використовувати найкращі педагогічні практики, щоб забезпечити ефективне та якісне навчання у будь-яких умовах [19].

Для подальшого вдосконалення організації самостійної роботи за обидвома формами навчання, важливо звернути увагу на розвиток нових стратегій та інноваційних підходів. Зокрема, важливо продовжувати вивчення та впровадження новітніх технологій в навчальний процес, щоб забезпечити доступність та ефективність навчання для усіх учнів. Використання інтерактивних платформ, віртуальних лабораторій, онлайн-курсів та інших

цифрових інструментів може допомогти створити цікаве та змістовне навчальне середовище.

Додатково, важливо забезпечити підтримку та навчальну адаптацію для учнів з різними особливостями та потребами. Це може включати в себе розробку індивідуальних планів навчання, надання спеціальних ресурсів та матеріалів, а також залучення психологічної та педагогічної підтримки для учнів з особливими потребами.

Крім того, важливо посилити співпрацю між вчителями, батьками та учнями для підтримки успішного навчання. Залучення батьків до навчального процесу, спільна робота над навчальними завданнями та відстеження прогресу учнів може позитивно вплинути на їхній успіх та розвиток [19].

У зв'язку з постійними змінами в освітній системі та соціальному середовищі, важливо також проводити систематичні оцінки ефективності навчальних стратегій та методів. Це дозволить ідентифікувати потенційні проблеми та визначити шляхи їх подолання, забезпечуючи неперервний розвиток якості освіти та забезпечення найкращих умов для навчання учнів.

## Розділ 3

# САМОСТІЙНА РОБОТА НА УРОКАХ ХІМІЇ ТА ПРОЄКТНА ДІЯЛЬНІСТЬ

### 3.1. План-конспект уроку з використанням самостійної роботи

План-конспект уроку з використанням самостійної роботи може бути побудований на основі принципів активного навчання, інтерактивності та індивідуалізації. Нижче наведена приблизна структура уроку з хімії у 9 класі з використанням самостійної роботи [21]:

**Тема уроку:** Вплив температури на швидкість хімічних реакцій

**Мета уроку:**

- Розглянути вплив температури на швидкість хімічних реакцій.
- Застосувати знання про фактори, що впливають на хімічні реакції, у практичних завданнях.
- Розвивати вміння самостійно працювати та аналізувати результати експериментів.

**Структура уроку:**

**Вступна частина:**

- Повторення попередніх знань про чинники, які впливають на хімічні реакції.
- Введення нової теми: пояснення впливу температури на швидкість реакцій.

**Основна частина:**

- Демонстрація відеоролика або презентації, що ілюструє вплив температури на реакції.
- Проведення експерименту зі зміною температури перебігу хімічної реакції та обговорення результатів.
- Роздача завдань для самостійної роботи: вирішення завдань з робочого зошита або виконання лабораторних досліджень.

**Заклучна частина:**

- Обговорення результатів самостійної роботи та висновків учнів.
- Підбиття підсумків уроку та коротке повторення основних понять.

- Домашнє завдання:
- Підготовка короткої письмової рефлексії про вивчену тему та продовження виконання завдань з робочого зошита.

Цей план-конспект уроку передбачає активну участь учнів у вивченні матеріалу, виконанні хімічного експерименту, практичних завдань та самостійному аналізі результатів, що сприяє поглибленню їхнього розуміння теми та розвитку навчальних навичок.

Послідовність виконання хімічного експерименту можна подати учнівству у вигляді таблиці для заповнення (табл 3.1) (Рис. 3.1).

Таблиця 3.1

## Вплив температури на швидкість хімічної реакції

Речовини:	Розчин хлоридної кислоти, гранули цинку або алюмінію	
Обладнання:	Спиртівка, пінцет, штатив із пробірками, пробіркотримач	
Послідовність виконання роботи	Спостереження	Висновки
1. Покладіть у дві пробірки по одній гранулі цинку або алюмінію.		
2. Долейте у пробірки розчину хлоридної кислоти так, щоб він вкривав поверхню гранули.		
3. Нагрійте одну із пробірок та порівняйте із другою. Як відбувається перебіг реакції в обидвох пробірках?		
Рівняння реакції		
Загальний висновок		



Рис. 3.1. Взаємодія цинку з хлоридною кислотою.

Для подальшого розвитку теми про вплив температури на хімічні реакції, можна провести додаткові практичні дослідження або лабораторні роботи. Наприклад, учні можуть дослідити вплив температури на швидкість розкладання гідроген пероксиду за допомогою каталази, використовуючи різні температури та спостерігаючи за зміною об'єму виділеного кисню. Це дозволить учням побачити конкретний приклад впливу температури на хімічну реакцію та дослідити його власноруч [23].

Важливо стимулювати учнів до дискусій та аналізу різних підходів до теми. Учитель може пропонувати учням розв'язувати складні завдання, які вимагають креативного мислення та застосування знань про вплив температури на реакції. Наприклад, обговорення того, як можна використовувати знання про цей вплив у реальному житті, наприклад, у медицині або промисловості, може стати цікавим і корисним для учнів.

Загалом, успішне використання самостійної роботи на уроках хімії потребує систематичного планування, гнучкості та інноваційних підходів. Вчителі повинні постійно вдосконалювати свої методи та стратегії, враховуючи потреби та інтереси своїх учнів. Шляхом спільної роботи вчителів, учнів та батьків, можна створити стимулююче та ефективне навчальне середовище, де кожен учень може досягти успіху й розвинути свій потенціал [22].

### **3.2. Розробка STEM-проєкту для організації самостійної роботи учнівства**

Розробка STEM-проєкту для організації самостійної роботи учнівства включає в себе створення інтерактивної та захоплюючої навчально-дослідницької програми, яка сприяє розвитку навичок учнів у галузі науки, технологій, інженерії та математики (STEM). Основною метою такого проєкту є стимулювання творчого мислення, розвиток проблемного та проєктного підходу, а також сприяння колективній роботі та самостійному вирішенню завдань [22].

Кроки розробки STEM-проєкту:

1. Визначення теми проєкту: Вибір теми, яка буде цікавою та актуальною для учнів, і яка відповідає освітнім стандартам.
2. Формулювання завдань: Встановлення чітких та конкретних завдань для учнів/учениць, які вони повинні будуть вирішити під час проєкту.
3. Планування ресурсів: Визначення матеріалів, обладнання та інших ресурсів, необхідних для реалізації проєкту.
4. Організація робочих груп: Формування груп учнів для спільної роботи над проєктом, з урахуванням їхніх інтересів та навичок.
5. Проведення досліджень: Учні збирають та аналізують інформацію, проводять експерименти та дослідження в рамках свого проєкту.
6. Розробка продукту: Створення конкретного продукту чи прототипу, який демонструє результати роботи учнів.
7. Презентація результатів: Учні представляють свої проєкти та результати своєї роботи перед класом або ширшою аудиторією [23].

Приклад STEM-проєкту:

**Тема: «Розробка та випробування моделі сонячної електростанції»**

Завдання:

- Вивчення принципів роботи сонячних електростанцій.
- Розробка та побудова моделі сонячної електростанції.
- Випробування та оптимізація роботи моделі за різних умов.

Цей проєкт дозволяє учням поглиблено вивчити принципи використання сонячної енергії, відчути себе дослідниками та інженерами, розвинути навички проблемного вирішення та співпраці в групі, а також дізнатися більше про використання відновлюваної енергії.

Після формулювання завдань та обрання теми проєкту, важливо ретельно планувати ресурси, які будуть необхідні для його виконання. Це може включати в себе матеріали для будівництва моделі, інструменти, електроніку, комп'ютерне програмне забезпечення для моделювання, а також доступ до літератури та онлайн-ресурсів для дослідження теми.

Далі, організація робочих груп грає ключову роль у успішному виконанні STEM-проєкту. Групи можуть бути сформовані з урахуванням інтересів та навичок учнів, а також з метою забезпечення рівної участі всіх членів команди. Важливо визначити ролі та обов'язки кожного учасника проєкту, щоб забезпечити ефективну співпрацю та рівномірний розподіл завдань.

Проведення досліджень є центральним етапом у STEM-проєкті. Учні мають здійснити збір та аналіз інформації, провести експерименти та дослідження, дотримуючись наукових методів та принципів. Цей етап сприяє розвитку критичного мислення, навичок проблемного вирішення та аналітичного мислення учнів [24].

Розробка продукту або прототипу є результатом колективної роботи учнів і може включати в себе побудову моделі, створення комп'ютерної програми або веб-сайту, розробку дослідницького звіту чи презентації результатів. Важливо, щоб учні були активно залучені до цього етапу та виявили свою творчість та інноваційний підхід.

Завершальним кроком є презентація результатів проєкту. Учні мають представити свої проєкти перед аудиторією, ділитися своїми відкриттями, висловлювати власні думки та робити висновки. Це дозволяє учням продемонструвати свої досягнення, розвинути навички публічного виступу та отримати зворотний зв'язок від аудиторії.

Такий підхід до розробки STEM-проєкту для організації самостійної роботи учнівства забезпечує комплексний та практичний підхід до навчання, сприяє розвитку різноманітних навичок та стимулює творче мислення учнів.

Після розробки основної концепції STEM-проєкту та визначення його ключових етапів, важливо також уважно розглянути можливі шляхи оцінки та апробації результатів [23].

#### **Оцінка результатів:**

- Формативна оцінка: Учителі можуть використовувати формативну оцінку під час кожного етапу проєкту, щоб відстежувати прогрес учнів та надавати конструктивний фідбек. Це дозволяє учням вносити корективи в свою роботу та покращувати її на кожному етапі.
- Самооцінка: Учні можуть також оцінювати свою власну роботу та визначати свої сильні та слабкі сторони. Це сприяє розвитку в них вмінь аналізувати свою роботу та визначати шляхи покращення.
- Внутрішня оцінка: Залучення спеціалістів в галузі STEM до оцінки проєкту може забезпечити об'єктивну оцінку якості роботи учнів та надати їм професійний фідбек.

#### **Апробація результатів:**

- Публікація та демонстрація: Результати STEM-проєкту можуть бути опубліковані у шкільних газетах, веб-сайтах або презентовані на шкільних наукових виставках. Це дозволить учнівству поділитися своїми досягненнями зі спільнотою та отримати визнання за їхню роботу.
- Участь у конкурсах та змаганнях: Учні/учениці можуть представити свої проєкти на різноманітних наукових конкурсах та змаганнях. Це надасть їм можливість порівняти свої досягнення з роботою однолітків та отримати додаткову мотивацію для подальшого розвитку.
- Співпраця зі спеціалізованими організаціями: Встановлення партнерства зі спеціалізованими організаціями, які займаються розвитком STEM-освіти, може допомогти учням розширити свої знання та отримати нові можливості для вивчення та дослідження [24].

Апробація результатів дозволяє учням/ученицям долучитися до реальних наукових та технологічних дійств, а також отримати визнання за свою роботу, що мотивує їх до подальшого розвитку та самовдосконалення.

Особливо важливим є врахування індивідуальних потреб та можливостей учнів при організації самостійної роботи на уроках хімії та в STEM-проєктах. Різноманітне завдання дозволяє кожному учневі працювати на своєму рівні та досягати успіху відповідно до своїх здібностей. Застосування різноманітних методів та форм організації роботи також допомагає стимулювати інтерес до навчання та розвивати ключові компетентності, необхідні для успішного вирішення завдань в сучасному світі [25].

Крім того, важливо надати учням можливість розвивати не лише свої академічні навички, а й соціальні та комунікативні вміння. Робота в групах, обговорення результатів, спільне прийняття рішень та взаємне виконання завдань сприяють формуванню командного духу та розвитку колективних навичок, які є ключовими в сучасному суспільстві.

Загальна мета організації самостійної роботи та STEM-проєктів полягає не лише у передачі знань, а й у створенні умов для розвитку творчого мислення, критичного аналізу, проблемного вирішення та інноваційного мислення. Такий підхід до навчання допомагає учням не лише засвоювати інформацію, але й навчити їх застосовувати її в різних сферах життя та розвивати свій потенціал як майбутніх професіоналів.

### **3.3. Перспективи впровадження запропонованих методів та форм організації самостійної роботи у навчальний процес**

Перспективи впровадження запропонованих методів та форм організації самостійної роботи у навчальний процес є значущими та обіцяючими. Розробка та застосування інноваційних підходів до навчання є ключовими для підвищення якості освіти та підготовки учнів до викликів сучасного світу. Деякі з основних перспектив впровадження таких методів та форм організації включають [26]:

1. Збільшення мотивації учнів: Застосування методів активного навчання та залучення учнів до процесу власного навчання стимулює їхній інтерес та мотивацію до занять. Інтерактивні завдання та проєкти дають учням можливість відчувати себе активними учасниками навчального процесу, що сприяє позитивній атмосфері в класі та підвищує їхню самооцінку.

2. Розвиток критичного мислення та творчих навичок: Самостійна робота та проєкти дозволяють учням розвивати навички критичного аналізу, проблемного вирішення, творчого мислення та інноваційного підходу. Це стимулює їхній інтелектуальний розвиток та готує до вирішення складних завдань у майбутньому.

3. Підготовка до сучасних вимог ринку праці: Залучення до самостійної роботи та проєктів навчає учнів комунікації, співпраці, креативності та роботи в команді - навички, які є критичними у сучасному світі. Це допомагає учням не лише навчатися, а й готуватися до майбутньої кар'єри.

4. Розширення доступу до освіти: Використання дистанційних форм навчання та електронних ресурсів дозволяє розширити можливості отримання якісної освіти для учнів з віддалених регіонів або з обмеженими можливостями. Це сприяє інклюзивному підходу до навчання та забезпечує доступ до освітніх ресурсів для всіх.

5. Залучення до наукових досліджень: Стимулювання учнів до проведення власних досліджень та участі у наукових проєктах сприяє розвитку наукового потенціалу школярів та підготовці майбутніх науковців та інженерів.

Загалом, впровадження запропонованих методів та форм організації самостійної роботи у навчальний процес є обіцяючим кроком у напрямку покращення якості освіти та підготовки компетентних, креативних та інноваційно налаштованих громадян [27].

Впровадження запропонованих методів та форм організації самостійної роботи у навчальний процес може відкрити нові можливості для розвитку освітньої системи та підвищення її ефективності. Зокрема, це дозволить перейти від традиційного викладання до більш інтерактивного та інтегрованого

підходу, що сприятиме більш глибокому засвоєнню матеріалу та розвитку критичного мислення учнів.

Застосування STEM-проектів та інших форм самостійної роботи також може сприяти створенню стимулюючого навчального середовища, де учні відчують себе активними учасниками процесу навчання та розвивають навички, які є ключовими для успіху у сучасному світі. Подібний підхід до навчання сприяє розвитку креативності, інноваційного мислення та здатності до розв'язання складних проблем, що є важливими компонентами успішної кар'єри в майбутньому.

Впровадження нових методів та форм організації навчального процесу може стимулювати інтерес учнів до навчання, особливо тих, хто раніше відчував дефіцит мотивації. Взаємодія з реальними проблемами та завданнями, які мають практичне застосування, може зробити навчання більш змістовним та захоплюючим для учнів [27].

Важливо враховувати потреби різних груп учнів при впровадженні нових методів навчання. Гнучкість та індивідуалізація підходу дозволять забезпечити оптимальні умови для навчання кожного учня, враховуючи його потреби, інтереси та рівень здібностей (додаток В, фото учнівства після виконання проєкту).

Отже, перспективи впровадження запропонованих методів та форм організації самостійної роботи у навчальний процес є обіцяючими та можуть значно покращити результативність освіти, розвиваючи ключові компетенції учнів та підготовляючи їх до успішного життя в сучасному світі.

## ВИСНОВКИ

1. Досліджено теоретичні основи та практичні аспекти організації самостійної роботи на уроках хімії, зокрема через використання STEM-проектів. Дослідження показало, що впровадження самостійної роботи на уроках хімії та STEM-проектів в навчальний процес має великий потенціал для підвищення мотивації учнів до навчання, розвитку їхніх навичок та підготовки до сучасного життя і ринку праці.

2. Організація самостійної роботи на уроках хімії є актуальним та перспективним напрямком розвитку сучасної освіти. Цей підхід стимулює активну участь учнів у навчальному процесі, сприяє їхньому розвитку та формуванню ключових навичок і компетенцій.

3. Застосування інноваційних методів та форм навчання, зокрема планування та виконання STEM-проектів, дозволяє зробити навчання більш цікавим, активним та результативним. Впровадження таких підходів допомагає створити стимулююче середовище для розвитку учнів, їхнього критичного мислення, творчих здібностей та навичок співпраці та комунікації.

4. Застосування STEM-проектів на уроках хімії виявилось дієвим методом підвищення інтересу учнів до предмету, розвитку їхньої творчості та здатності до самостійного мислення та розв'язання проблем. Ці проекти дозволяють підтримувати активну роботу над науковими проблемами, стимулюючи цікавість учнів до науково-дослідницької діяльності.

5. Впровадження нових методів та форм організації навчання вимагає підготовки вчителів та створення сприятливих умов для їхньої реалізації. Необхідно забезпечити доступ до необхідних матеріалів та технічних засобів, підтримати вчителів у їхній професійній підготовці та стимулювати їхню творчу активність.

## СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ

1. Методика навчання хімії : підручник для студентів вищих навчальних закладів / О.В. Сиваш, О.М. Ярова, В.В. Пашинський, О.В. Штепа. - Київ : ВЦ "Професіонал", 2017. - 352 с.
2. Василюк М.О. Методичні рекомендації з організації самостійної роботи студентів під час вивчення дисципліни "Органічна хімія" / М.О. Василюк, Г.В. Краснова. - Київ : Наукова думка, 2019. - 176 с.
3. Загальна хімія : підручник для студентів вищих навчальних закладів / В.А. Гладкий, О.Ю. Іванова, О.М. Березовська, О.В. Краснова. - Київ : ВЦ "Професіонал", 2018. - 456 с.
4. Дослідження в галузі хімії: методика та технології : навчальний посібник / Г.В. Петров, С.М. Іванов, Н.П. Сидоренко. - Київ : Видавничий дім "Слово", 2016. - 240 с.
5. Методичні рекомендації з організації самостійної роботи студентів з дисципліни "Неорганічна хімія" / О.С. Шевченко, І.В. Білецька, В.І. Костюк. - Київ : Видавничий дім "Освіта", 2017. - 192 с.
6. Навчальна програма з курсу "Аналітична хімія" для студентів факультету хімії / О.М. Сидорова, Л.А. Кравченко, В.С. Лещенко. - Київ : Видавничий дім "Школяр", 2018. - 128 с.
7. Методика викладання хімії у вищих навчальних закладах : практичний посібник / В.О. Поляков, С.В. Коваль, М.А. Семенова, В.В. Шевчук. - Київ : Видавництво "Вікторія", 2019. - 312 с.
8. Організація лабораторної роботи з хімії : навчально-методичний посібник / О.П. Грищенко, Т.П. Демчук, В.О. Шаповал. - Київ : Видавничий дім "Освіта", 2017. - 176 с.
9. Сучасні технології навчання хімії : підручник для студентів вищих навчальних закладів / В.М. Максименко, Ю.М. Білоусова, Г.О. Колесник, І.С. Довгаль. - Київ : Видавництво "Парламент", 2018. - 368 с.

10. Хімія : навчальний посібник для вищих навчальних закладів / І.І. Лісовий, М.В. Кушнір, О.В. Павленко, Н.В. Коваленко. - Київ : Видавництво "Юрінком Інтер", 2019. - 432 с.

11. Основи теоретичної хімії : підручник для студентів вищих навчальних закладів / В.І. Зіміна, С.І. Коваленко, О.М. Черняк, І.О. Мартинова. - Київ : Видавництво "РВВ Київський університет", 2017. - 376 с.

12. Вибрані питання хімії : навчальний посібник / М.О. Лисенко, Г.В. Клименко, О.В. Чернявська, А.П. Даниленко. - Київ : Видавництво "Видавничий дім "Логос", 2018. - 248 с.

13. Методика викладання хімії в середній школі : практичний посібник / Л.М. Колесник, М.О. Денисенко, В.С. Гаркуша, О.І. Ковальчук. - Київ : Видавництво "Освіта", 2019. - 288 с.

14. Інноваційні технології навчання хімії : підручник для студентів вищих навчальних закладів / В.М. Шевчук, Т.О. Міщенко, Н.О. Погребна, С.О. Журавльов. - Київ : Видавничий дім "Парус", 2017. - 416 с.

15. Органічна хімія : підручник для студентів вищих навчальних закладів / В.А. Гончаренко, С.М. Полянська, В.В. Марченко, О.В. Лівшиц. - Київ : Видавництво "Атіка", 2018. - 344 с.

16. Методика навчання хімії : підручник для студентів педагогічних університетів / І.П. Літвінова, М.М. Бурдак, Т.В. Літвінова, В.О. Головань. - Київ : Видавництво "Освіта", 2019. - 384 с.

17. Хімія : підручник для студентів вищих навчальних закладів / В.І. Колісник, І.О. Горбунова, О.В. Шумська, С.П. Гардієнко. - Київ : Видавництво "Весна", 2017. - 304 с.

18. Вчимося писати курсові роботи з хімії : навчальний посібник / В.М. Діброш, В.П. Васильчук, О.І. Звягінцева, В.М. Вітренко. - Київ : Видавництво "Просвіта", 2018. - 208 с.

19. Методика викладання хімії : підручник для студентів педагогічних університетів / О.С. Січовик, І.С. Леньова, М.М. Синьова, Г.П. Коваленко. - Київ : Видавництво "Видавничий дім "Освіта", 2019. - 368 с.

20. Організація самостійної роботи студентів на заняттях з хімії : методичні рекомендації / О.М. Маслов, Ю.В. Лук'яненко, О.С. Біляєва, Л.А. Літвінова. - Київ : Видавництво "Вільшанський", 2017. - 144 с.

21. Навчання хімії : теорія і практика : підручник для студентів вищих навчальних закладів / О.В. Коржева, С.А. Мельник, В.В. Третьяков, Н.О. Горбенко. - Київ : Видавництво "КПУ", 2018. - 416 с.

22. Інноваційні методи навчання хімії : підручник для студентів вищих навчальних закладів / М.О. Гриньова, О.В. Гусев, О.В. Данилова, В.І. Гончаренко. - Київ : Видавництво "Світ", 2017. - 384 с.

23. Хімія : навчальний посібник для студентів вищих навчальних закладів / І.А. Шевченко, М.В. Бондаренко, Л.М. Міщенко, Т.С. Гончаренко. - Київ : Видавництво "Абетка", 2018. - 320 с.

24. Методика викладання хімії у вищих навчальних закладах : практичний посібник / В.А. Литвиненко, Т.О. Шевченко, М.І. Данилюк, О.М. Ковальова. - Київ : Видавництво "Інтервіза", 2019. - 336 с.

25. Органічна та неорганічна хімія : підручник для студентів вищих навчальних закладів / О.М. Гончаренко, І.О. Кравченко, Т.В. Шевченко, С.В. Литвинов. - Київ : Видавництво "КМ Академія", 2017. - 392 с.

26. Методика навчання хімії : підручник для студентів вищих навчальних закладів / О.П. Мельник, Л.І. Ковальчук, В.П. Гриньов, О.О. Гончаренко. - Київ : Видавництво "Академія", 2018. - 400 с.

27. Загальна хімія : навчальний посібник для студентів вищих навчальних закладів / С.М. Лисенко, Т.О. Савченко, І.М. Лісовий, В.І. Горбунов. - Київ : Видавництво "Інтер-Видавництво", 2019. - 352 с.

# Додатки

## Додаток А

**Картка самостійної роботи до теми  
«Якісні реакції на сульфат та карбонат-йони»**

Виконайте уявний експеримент на визначення в розчинах сульфат-аніонів. Допишіть молекулярні та складіть йонно-молекулярні рівняння реакцій між запропонованими речовинами



Реагенти	Продукти реакції
$\text{Na}_2\text{SO}_4 + \text{Ba}(\text{OH})_2 \rightarrow$	
$\text{BaCl}_2 + \text{K}_2\text{SO}_4 \rightarrow$	
$\text{ZnSO}_4 + \text{Ba}(\text{NO}_3)_2 \rightarrow$	
$\text{H}_2\text{SO}_4 + \text{BaCl}_2 \rightarrow$	

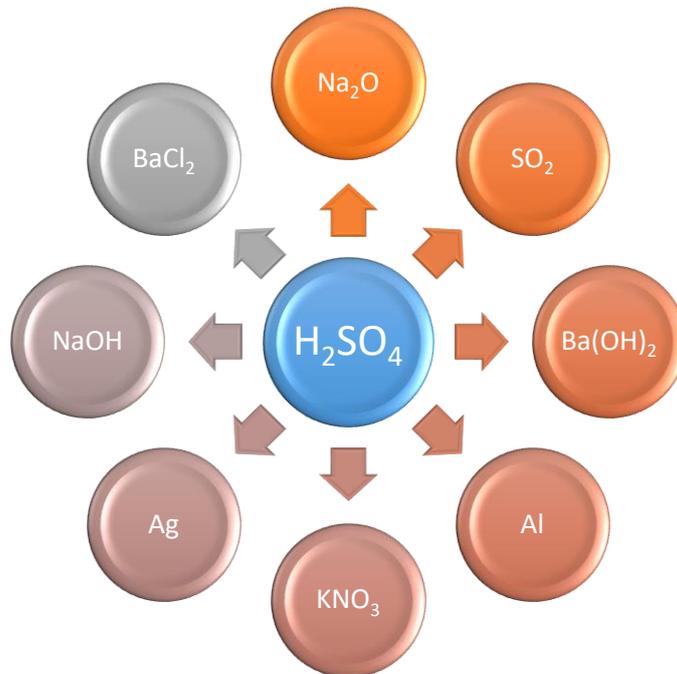
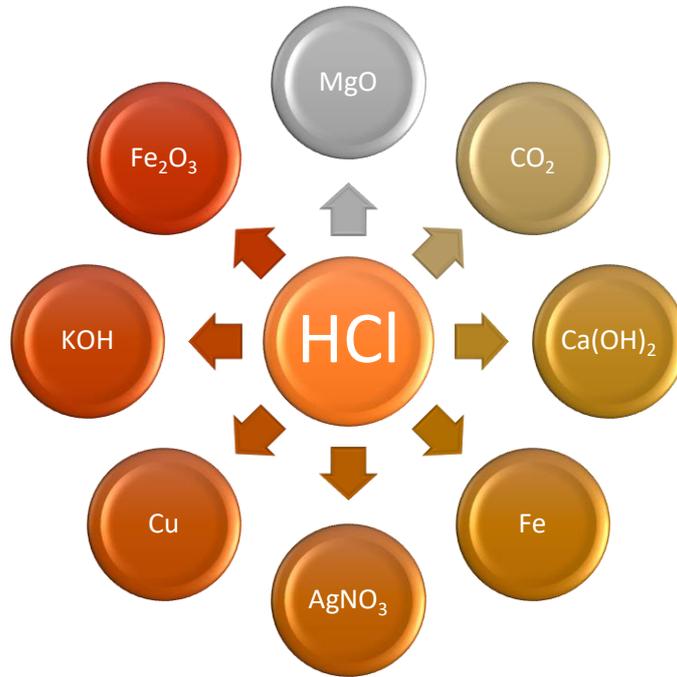
Виконайте уявний експеримент на визначення в розчинах карбонат-аніонів. Допишіть молекулярні та складіть йонно-молекулярні рівняння реакцій між запропонованими речовинами



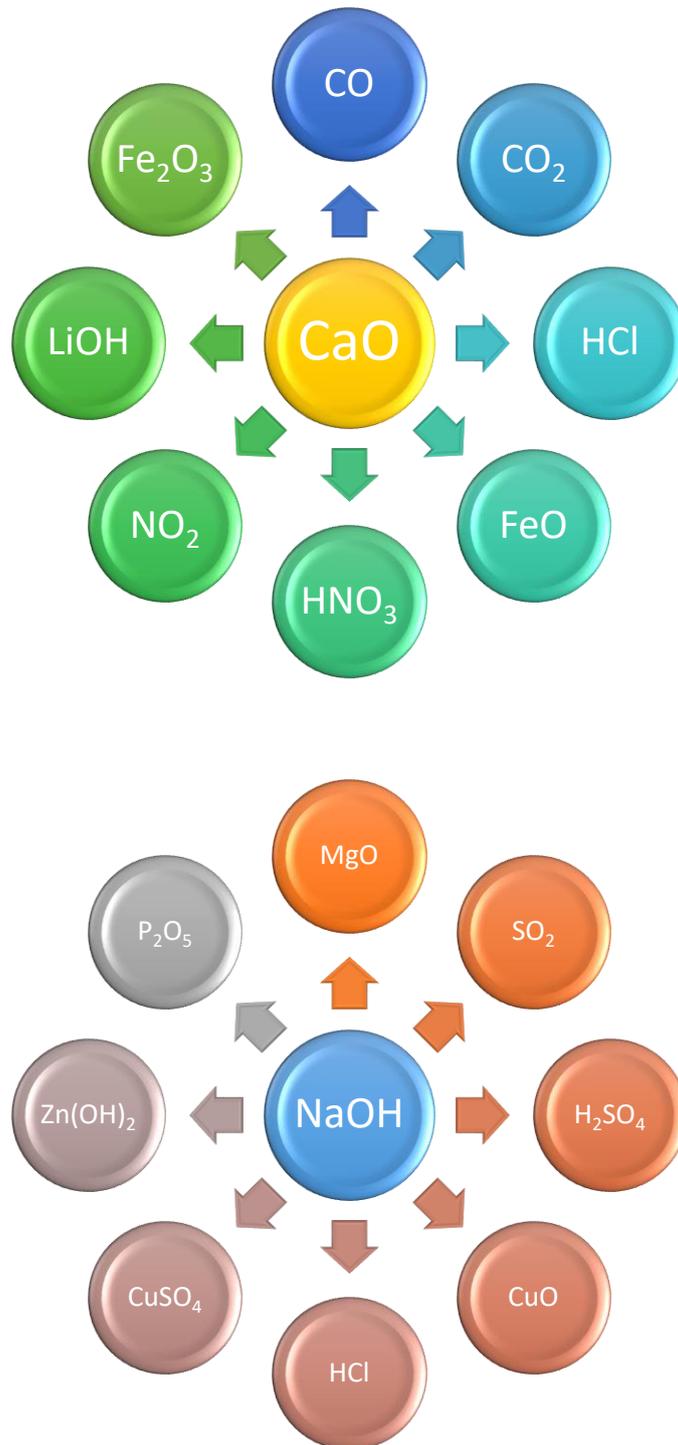
Реагенти	Продукти реакції
$\text{Na}_2\text{CO}_3 + \text{HCl} \rightarrow$	
$\text{BaCO}_3 + \text{H}_2\text{SO}_4 \rightarrow$	
$\text{K}_2\text{CO}_3 + \text{H}_3\text{PO}_4 \rightarrow$	

**Картка самостійної роботи до теми «Класи неорганічних сполук»**

1. Напишіть рівняння реакцій взаємодії хлоридної та сульфатної кислот з речовинами, поданими у схемі, де це можливо:



2. Напишіть рівняння реакцій взаємодії кальцій оксиду та натрій гідроксиду з речовинами, поданими у схемі, де це можливо:



## Додаток Б

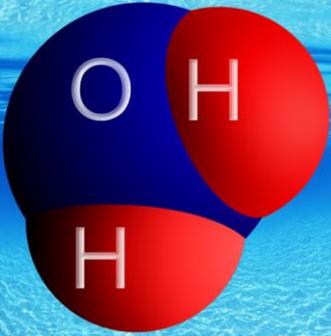
### Самостійна робота в групах до теми «Вода»

Використовуючи додаткові джерела інформації, підготуйте презентацію на тему «Цей загадковий оксид», у якій розгляньте наступні питання:

- Поширення води в природі;
- Агрегатні стани води;
- Колообіг води в природі;
- Фізичні властивості води;
- Вода – універсальний розчинник;
- Роль води для життя і здоров'я людини.

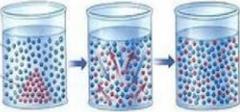
**Вода, склад її молекули, поширеність у природі, фізичні властивості. Вода як розчинник.**



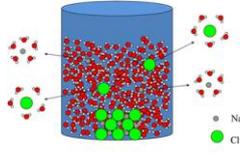
<p style="text-align: center; color: yellow;"><b>Молекулярна модель молекули води</b></p> 	<p style="text-align: center; color: yellow;"><b>Молекулярна формула молекули води</b></p> 									
<p>На нашій планеті близько 96% води припадає на океани, близько 1,5% світових запасів рідини складають ґрунтові води і стільки ж припадає на крижані шапки і льодовики Гренландії та Антарктиди.</p> <p style="text-align: center; color: yellow;">У природі вода знаходиться:</p> <div style="display: flex; justify-content: space-around; text-align: center;"> <div style="border: 1px solid gray; padding: 2px;">Океанах</div> <div style="border: 1px solid gray; padding: 2px;">Морях</div> </div> <div style="display: flex; justify-content: space-around; text-align: center; margin-top: 5px;"> <div style="border: 1px solid gray; padding: 2px;">Річках</div> <div style="border: 1px solid gray; padding: 2px;">Озерах</div> <div style="border: 1px solid gray; padding: 2px;">Болотах</div> </div> <p style="font-size: small;">Велика частина всієї земної води – солоня, частка прісної рідини становить не більше 2,5%, при цьому більшість прісної води, а це близько 99%, міститься в ґрунтових водах і льодовиках...</p>	<p style="text-align: center; color: yellow;"><b>Фізичні властивості води</b></p> <table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse; font-size: x-small;"> <thead> <tr> <th style="background-color: #e0e0e0;">У рідкому стані</th> <th style="background-color: #e0e0e0;">У твердому стані</th> <th style="background-color: #e0e0e0;">У газоподібному стані</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td> <ul style="list-style-type: none"> <li>Тече</li> <li>Прозора</li> <li>Безбарвна</li> <li>Не має запаху</li> <li>Немає власної форми</li> <li>Розчиняє речовини</li> <li>Температура кипіння 100 градусів</li> <li>Температура замерзання 0 градусів</li> <li>При нагріванні розширюється</li> <li>При охолодженні стискається</li> </ul> </td> <td> <ul style="list-style-type: none"> <li>Сніг, лід, кристал, кубічний</li> <li>Льодяний, льодовий, кристал</li> <li>Лід - найжорсткіший матеріал</li> <li>Група твердих, білий, чистий лід</li> </ul> </td> <td> <ul style="list-style-type: none"> <li>Водна пара, туман, хмара, роса, туман</li> <li>Літня</li> <li>Зима</li> <li>Колір</li> <li>Високі температури</li> <li>Літня за шквирі, відноситься в гар</li> <li>При охолодженні конденсується на шквир</li> </ul> </td> </tr> <tr> <td> <ul style="list-style-type: none"> <li>Своєбарівня, прозора, не має запаху і смаку</li> <li>Рідина, якщо бути твердою (лід, газоподібно (пара))</li> <li>Г'юковий 100 °С (за тиску 1 атм.)</li> <li>Г'ювання, кристалізація 0 °С (за тиску 1 атм.)</li> </ul> </td> <td> <ul style="list-style-type: none"> <li>При замерзанні розширюється</li> <li>Температурність — мала</li> <li>Теплоємність — висока</li> <li>Електропровідність — низька</li> <li>Густина (ρ) рідиної води 1 г/см³</li> <li>Густина (ρ) льоду (при 0 °С) 0,92 г/см³</li> </ul> </td> <td></td> </tr> </tbody> </table>	У рідкому стані	У твердому стані	У газоподібному стані	<ul style="list-style-type: none"> <li>Тече</li> <li>Прозора</li> <li>Безбарвна</li> <li>Не має запаху</li> <li>Немає власної форми</li> <li>Розчиняє речовини</li> <li>Температура кипіння 100 градусів</li> <li>Температура замерзання 0 градусів</li> <li>При нагріванні розширюється</li> <li>При охолодженні стискається</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Сніг, лід, кристал, кубічний</li> <li>Льодяний, льодовий, кристал</li> <li>Лід - найжорсткіший матеріал</li> <li>Група твердих, білий, чистий лід</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Водна пара, туман, хмара, роса, туман</li> <li>Літня</li> <li>Зима</li> <li>Колір</li> <li>Високі температури</li> <li>Літня за шквирі, відноситься в гар</li> <li>При охолодженні конденсується на шквир</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Своєбарівня, прозора, не має запаху і смаку</li> <li>Рідина, якщо бути твердою (лід, газоподібно (пара))</li> <li>Г'юковий 100 °С (за тиску 1 атм.)</li> <li>Г'ювання, кристалізація 0 °С (за тиску 1 атм.)</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>При замерзанні розширюється</li> <li>Температурність — мала</li> <li>Теплоємність — висока</li> <li>Електропровідність — низька</li> <li>Густина (ρ) рідиної води 1 г/см³</li> <li>Густина (ρ) льоду (при 0 °С) 0,92 г/см³</li> </ul>	
У рідкому стані	У твердому стані	У газоподібному стані								
<ul style="list-style-type: none"> <li>Тече</li> <li>Прозора</li> <li>Безбарвна</li> <li>Не має запаху</li> <li>Немає власної форми</li> <li>Розчиняє речовини</li> <li>Температура кипіння 100 градусів</li> <li>Температура замерзання 0 градусів</li> <li>При нагріванні розширюється</li> <li>При охолодженні стискається</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Сніг, лід, кристал, кубічний</li> <li>Льодяний, льодовий, кристал</li> <li>Лід - найжорсткіший матеріал</li> <li>Група твердих, білий, чистий лід</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Водна пара, туман, хмара, роса, туман</li> <li>Літня</li> <li>Зима</li> <li>Колір</li> <li>Високі температури</li> <li>Літня за шквирі, відноситься в гар</li> <li>При охолодженні конденсується на шквир</li> </ul>								
<ul style="list-style-type: none"> <li>Своєбарівня, прозора, не має запаху і смаку</li> <li>Рідина, якщо бути твердою (лід, газоподібно (пара))</li> <li>Г'юковий 100 °С (за тиску 1 атм.)</li> <li>Г'ювання, кристалізація 0 °С (за тиску 1 атм.)</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>При замерзанні розширюється</li> <li>Температурність — мала</li> <li>Теплоємність — висока</li> <li>Електропровідність — низька</li> <li>Густина (ρ) рідиної води 1 г/см³</li> <li>Густина (ρ) льоду (при 0 °С) 0,92 г/см³</li> </ul>									

Вода здатна розчиняти в собі багато речовин. Тому в природі немає води, яка б не містила розчинених речовин.

**Розчинення цукру у воді**



**Розчинення кухонної солі у воді**



Молекула води може перебувати в повітрі близько 10 днів, перш ніж впасти з неба у вигляді опадів і знову повторити цикл...

**Цікаві факти про воду**

Чому айсберги не тонуть? Адже айсберг – це твердий лід, який як камінь повинен піти на дно. Виявляється замерзла вода має менш щільну структуру, а також містить у собі бульбашки повітря, тому не тоне...



## Додаток В

