

**+МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ  
ДЕРЖАВНИЙ ВИЩИЙ НАВЧАЛЬНИЙ ЗАКЛАД  
«УЖГОРОДСЬКИЙ НАЦІОНАЛЬНИЙ УНІВЕРСИТЕТ»  
НАВЧАЛЬНО-НАУКОВИЙ ІНСТИТУТ ХІМІЇ ТА ЕКОЛОГІЇ  
Кафедра фізичної та колоїдної хімії**

Дипломна робота бакалавра

**ВДОСКОНАЛЕННЯ МЕТОДИКИ НАВЧАННЯ ХІМІЇ  
ДЛЯ УЧНІВ 7 КЛАСУ**

Виконала:  
студентка ІV курсу спеціальності  
014.06 Середня освіта (Хімія)  
Стегней Мар'яна Віталіївна

Керівник:  
к.х.н., доц. Голуб Н.П.

Рецензент:  
к.х.н., доц. Галла-Бобик С.В.

Ужгород - 2025

**ЗМІСТ**

<b>ВСТУП</b>	3
<b>1. ЛІТЕРАТУРНИЙ ОГЛЯД</b>	9
1.1. Суть інноваційних освітніх технологій та їх роль у навчальному процесі	9
1.2. Ефективні інноваційні освітні технології при вивченні хімії	13
1.2.1. Інтерактивна технологія навчання	14
1.2.2. Проектна технологія навчання	17
1.2.3. Інформаційно-комунікаційні технології навчання	17
1.2.4. Нетрадиційні технології навчання	22
<b>2. МЕТОДИКА ЕКСПЕРИМЕНТУ</b>	31
2.1. Система викладання хімії у закладах загальної середньої освіти	31
2.1.1. Календарно-тематичне планування уроків хімії для 7 класу НУШ Завидівської гімназії Мукачівської міської ради Закарпатської області	31
2.2. Методики розрахунку основних показників успішності та якості знань учнів з хімії	35
2.2.1. Методика розрахунку середнього балу	35
2.2.2. Методика розрахунку показника якості знань учнів	35
2.2.3. Методика розрахунку відсотку відмінників	36
2.2.4. Методика розрахунку ступеня навченості учнів	36
<b>3. РЕЗУЛЬТАТИ ЕКСПЕРИМЕНТАЛЬНИХ ДОСЛІДЖЕНЬ ТА ЇХ ОБГОВОРЕННЯ</b>	39
<b>ВИСНОВКИ</b>	77
<b>РЕЗЮМЕ</b>	79
<b>СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ</b>	81
<b>ДОДАТКИ</b>	85

## ВСТУП

**Актуальність роботи.** Важливим завданням сучасної Нової української школи є ґрунтовне формування загальних, професійних, наукових компетентностей школярів з хімії, що виражатимуть їх здатність вміти вчасно використати на практиці в будь-якій реальній життєвій ситуації набуті базові хімічні знання.

Хімія, як важлива складова природничого циклу шкільної освіти, відіграє важливу роль у формуванні природничо-наукового світогляду учнів, розвитку їх дослідницької активності, логічного мислення, екологічної свідомості, розуміння закономірностей навколишнього світу. Водночас хімія, як навчальний предмет, є досить складним для сприйняття, розуміння і засвоєння учнів, потребуючи для цього володінням необхідним обсягом знань із ряду суміжних предметів: фізики, математики, біології тощо. Тому її вивчення в школі на початковому етапі, розпочинаючи з 7 класу, потребує особливої уваги вчителя [1].

Це обумовлено тим, що саме на даному етапі закладаються всі необхідні основи ґрунтового і всебічного розуміння учнями навчального матеріалу з хімії та успішного засвоєння ними хімічних знань в майбутньому. Тому головне завдання, яке повинен вирішити на даному етапі кожен вчитель хімії, полягає не тільки в тому, щоб доступно і логічно викласти і пояснити навчальний матеріал, але й пробудити в самих учнів бажання навчатись та отримувати хімічні знання самостійно надалі, розвиваючи власний науковий світогляд.

Також слід враховувати, що на початковому етапі вивчення хімії у 7 класі учні лише знайомляться з новою для них мовою хімічної науки. Зокрема, це символи, хімічні формулами, рівняння реакцій, основні поняття, терміни, закони хімії тощо. Тому в цей момент особливо важливо сформувати в учнів позитивне ставлення до шкільного предмета, подолати страх перед видимою складністю хімічного навчального матеріалу, а також створити міцне підґрунтя для подальшого вивчення хімії. Відповідно викладання хімії вчителем для учнів 7 класу повинно бути спрямоване не лише на засвоєння теоретичних знань, але й на формування в них власного пізнавального наукового інтересу до вивчення хімії,

на розвиток в учнів відповідних практичних навичок і вмінь та усвідомлення значення хімії у побуті, повсякденному житті та різних галузях промисловості [1].

Відповідно це особливо актуалізує на сьогодні проблему необхідності раціональної модернізації вітчизняної шкільної хімічної освіти. Успішне її вирішення передбачає не тільки ефективну зміну та поглиблення змісту навчального матеріалу з хімії, але й пошук, розробку та використання нових підходів щодо методики викладання шкільного курсу хімії.

Таким чином вдосконалення існуючих традиційних методів навчання і контролю знань учнів та впровадження разом з ними найбільш ефективних сучасних освітніх технологій в навчальний процес дає змогу суттєво покращити методику навчання хімії при вивченні тем шкільного курсу. А також сприяє підвищенню ефективності навчального процесу школярів і більш ґрунтовному засвоєнню ними теоретичних знань і формуванню практичних навичок та вмінь з хімії. При цьому вчителем повинна здійснюватись оптимальна активізація розумової діяльності учнів, яка б сприяла засвоєнню ними нових знань, навчала б учнів вчитися і застосовувати набуті ними знання на практиці.

### **Зв'язок роботи з науковими програмами, планами, темами.**

Дипломну роботу бакалавра виконано на кафедрі фізичної та колоїдної хімії ДВНЗ «Ужгородський національний університет», згідно з науково-тематичною програмою Міністерства освіти і науки України по науковій проблемі «Розвиток теорії і наукових основ приготування каталізаторів. Розробка каталізаторів для одержання функціональних похідних на основі природного газу», у відповідності до наукової тематики кафедри фізичної та колоїдної хімії ДВНЗ «УжНУ» та комплексної теми «Дослідження процесів окиснення н-алканів на складних оксидних каталізаторах» (№ державної реєстрації 0121U109778, шифр теми 18А 2021 р.). Науковий керівник: Голуб Н.П. – к.х.н., доц., завідувач кафедри фізичної та колоїдної хімії.

**Мета і задачі дослідження.** Метою даної роботи є пошук, розробка та апробація ефективних шляхів вдосконалення методики навчання хімії для учнів 7 класу НУШ закладів загальної середньої освіти.

Для досягнення поставленої мети необхідно було вирішити **наступні завдання:**

1. Здійснити аналіз науково-дидактичної інформації щодо пошуку та розробки ефективних шляхів вдосконалення методики навчання хімії; суті і особливостей сучасних інноваційних освітніх технологій навчання хімії та можливостей і перспектив їх впровадження в традиційний навчальний процес.
2. Вивчити досвід провідних фахівців-методистів, узагальнити практичні напрацювання вчителів-хіміків, які вже працюють у парадигмі Нової української школи та визначити основні ключові напрямки інноваційної діяльності вчителя хімії для учнів 7 класу.
3. Визначити оптимальне поєднання традиційних та найбільш перспективних інноваційних форм і методів навчання, контролю знань учнів з хімії для ефективною активізації пізнавальної діяльності учнів.
4. Розробити нові завдання різнотипових навчально-методичних завдань для вдосконалення методики навчання хімії для учнів 7 класу ЗЗСО.
5. Здійснити вдосконалення шляхом інтеграції інноваційних освітніх технологій у традиційний навчальний процес методики навчання хімії для учнів 7 класу.
6. Провести апробацію розроблених завдань та вдосконаленої методики навчання хімії для учнів 7 класу закладів загальної середньої освіти на базі Завидівської гімназії Мукачівської міської ради Закарпатської області.
7. Здійснити статистичну обробку одержаних експериментальних даних педагогічного експерименту та визначити якісні показники успішності учнів.

**Об'єкт дослідження** – навчальні досягнення учнів 7 класу НУШ зі шкільного курсу хімії в загальноосвітніх закладах середньої освіти.

**Предмет дослідження** – дослідження впливу вдосконаленої методики навчання хімії на навчальний процес та активізацію освітньої діяльності учнів 7 класу НУШ, їх успішність та якість знань при вивченні тем шкільного курсу хімії.

**Методи дослідження** – аналіз науково-методичної літератури, спостереження, бесіда, анкетування, усний та письмовий контроль, тестування, самостійна робота, діагностувальна контрольна робота, демонстраційний дослід, навчальне дослідження (практичні заняття), педагогічний експеримент, статистичні методи обробки результатів навчання.

**Наукова новизна одержаних результатів.** Розроблено комплекс нового навчально-методичного матеріалу та різнотипових навчальних завдань (задачі різних типів, хімічні завдання, проблемні запитання, вправи, нові демонстраційні досліди, додаткові хімічні досліди для навчальних досліджень (практичних занять), тести різних рівнів, створення лепбуків та варіанти завдань для поточного та діагностувального підсумкового тематичного контролю знань, умінь, практичних навичок, навчальні ігри, онлайн-ігри, факультативи тощо) зі шкільного курсу хімії для учнів 7 класу НУШ при вивченні тем розділів II семестру (розділ «Досліджуємо речовини та суміші» та розділ «Моделюємо фізичні та хімічні явища») для вдосконалення методики навчання хімії.

**Практичне значення одержаних результатів.** Здійснено розробку та вдосконалення методики викладання тем розділів: ««Досліджуємо речовини та суміші» та «Моделюємо фізичні та хімічні явища», проведено успішну апробацію нових інноваційних освітніх технологій, методів, методик, різнотипових завдань для активізації пізнавальної діяльності учнів 7 класів на базі Завидівської гімназії Мукачівської міської ради Закарпатської області. Проведено аналіз та узагальнення одержаних результатів педагогічного експерименту в реальних умовах навчально-освітнього процесу. Підтверджена висока ефективність застосування розроблених різнотипових навчальних завдань та вдосконаленої методики навчання хімії при формуванні знань, умінь та практичних навичок учнів при вивченні тем розділів «Досліджуємо речовини та суміші» та «Моделюємо фізичні та хімічні явища» шкільного курсу хімії, значну активізацію пізнавальної діяльності учнів 7 класу та суттєве зростання показників успішності та якості знань учнів.

**Особистий внесок здобувача.** Студенткою Стегней М.В. здійснено літературний огляд щодо проблеми пошуку та розробки ефективних шляхів вдосконалення методики навчання хімії при вивченні шкільного курсу хімії та аналіз науково-методичної літератури. Нею проведено узагальнюючий аналіз сучасних інноваційних методів і форм навчання й контролю знань. А також вона розробила новий навчально-методичний матеріал та різнотипові навчальні завдання, підготувала конспекти різних типів уроків, навчальних досліджень (практичних занять), виховних заходів, факультативів тощо) зі шкільного курсу хімії для учнів 7 класу. Постановку мети, основних завдань дослідження, обговорення результатів дослідження, формулювання висновків роботи здійснено спільно з науковим керівником: к.х.н.. доц. Голуб Н.П. Переважний обсяг експериментальної роботи, а також обробку та аналіз одержаних результатів виконано особисто бакалавром. Провела порівняльний аналіз та охарактеризувала якісні показники навчальної діяльності учнів контрольного та експериментального класів за результатами педагогічного експерименту. Апробацію розроблених методик вивчення тем розділів: «Досліджуємо речовини та суміші» та «Моделюємо фізичні та хімічні явища» для активізації навчальної діяльності учнів 7 класів НУШ на базі Завидівської гімназії Мукачівської міської ради Закарпатської області проведено під керівництвом вчительки хімії Копчі Н.Ю. Обговорення одержаних результатів проведено з к.х.н., доц. Голуб Н.П.

**Апробація результатів дослідження.** Основні результати роботи доповідались автором та обговорювались на підсумковій науковій студентській конференції ДВНЗ «УжНУ» (22 травня 2025 р.). Навчально-наукового інституту хімії та екології ДВНЗ «Ужгородський національний університет», за що була нагороджена призовим 1 місцем та відповідною грамотою.

Публікації. За результатами дипломної роботи бакалавра Стегней М.В. підготовлено та опубліковано 2 тези доповідей на вітчизняних наукових конференціях.

**Структура дипломної роботи.** Дипломна робота бакалавра складається із вступу, 3 розділів, висновків, списку використаних джерел (23 найменування) та додатків. Робота викладена на 84 сторінках, містить 7 рисунків та 15 таблиць.

## **РОЗДІЛ 1. ЛІТЕРАТУРНИЙ ОГЛЯД**

### **1.1 Суть інноваційних освітніх технологій**

#### **та їх роль у навчальному процесі**

Основою сучасної модернізації та вдосконалення змісту шкільної хімічної освіти повинна бути не тільки передача знань від вчителя до учнів щодо хімічних елементів, їх сполук, будови, властивостей та генетичних перетворень, але й водночас функціональної хімічної обізнаності учнів. Це означає, що учні повинні зрозуміти й усвідомити необхідність і важливість одержаних ними базових хімічних знань для їх використання в майбутньому у власному повсякденному житті та у різних нестандартних ситуаціях.

Здійснений нами аналіз науково-методичних джерел та одержані результати узагальнення досвіду вчителів-практиків свідчать, що одним з ключових напрямів модернізації вітчизняної освіти є впровадження сучасних інноваційних педагогічних технологій у навчальний процес. Відповідно це дозволяє не тільки якісно підвищити рівень ефективності навчання, але й водночас забезпечити успішну реалізацію компетентнісного підходу як центрального найважливішого принципу Нової української школи (НУШ).

Тому цілий ряд законів України, положень МОН України, відповідних нормативно-правових документів в галузі освіти наголошують на необхідності ефективного впровадження інноваційних технологій в сучасний навчальний процес освітніх закладів різних рівнів. Їх виконання та успішна реалізація потребує від вчителя внесення в систему загальної середньої освіти відповідних змін та оновлень щодо змісту навчального предмету, вибраних форм, методів, засобів навчання та контролю знань учнів тощо.

На думку авторів [2], впровадження нових освітніх технологій у навчальному процесі дає змогу педагогу на уроці ефективно реалізувати власні педагогічні задуми та ідеї. При цьому суб'єкт освітнього процесу має можливість проявити індивідуальну активність та особистісний розвиток як найважливіші вимоги сучасної освіти.

Оволодіння суб'єктами навчання необхідними вміннями і практичними навичками при вивченні предмету щодо саморозвитку особистості є на сьогодні основним завданням в системі новітньої освіти. Це ефективно досягається шляхом впровадження в традиційний навчальний процес різних інноваційних технологій організації освітнього процесу. При цьому реалізація творчого потенціалу особистості визначає рівень ефективності їх використання. В результаті змінюються і пріоритети у діяльності самого педагога. Зокрема, необхідно здійснювати перехід від пояснювально-ілюстративного методу навчання (тобто від трансляції готового змісту навчання) до нових особистісно-орієнтованих методів (у яких поглиблено творчо-діяльнісний компонент з відповідним науковим спрямуванням). В свою чергу це обумовлює виникнення інновацій освіти, які покликані суттєво змінити навчальний процес у самому освітньому закладі.

Згідно формулювання Н.П. Волкової: «**Інновація освіти** розглядається як цілеспрямований процес часткових змін, що ведуть до модифікації мети, змісту, методів, форм навчання й виховання, адаптації процесу навчання до нових вимог» [3].

Водночас **інноваційні технології в освіті** є цілеспрямованим, системним комплексом прийомів і засобів організації педагогом своєї навчальної діяльності, що охоплює весь процес загалом: від постановки освітньої мети до досягнення ним запланованого результату [3].

Педагогічна технологія, згідно сучасних науково-дидактичних підходів, повинна відповідати наступним методологічним вимогам:

- Концептуальності (базуванню на науково-обґрунтованій концепції: філософській, психологічній, дидактичній, соціально-педагогічній);
- Системності (наявності логіки, цілісності, взаємозв'язку складових);
- Керованості (можливості планування, діагностики, корекції процесу навчання);
- Ефективності (досягненню гарантованого освітнього результату);

- Відтворюваності (можливості застосування технології в інших закладах освіти);
- Візуалізації (використанню технічних засобів навчання та наочності для кращого сприйняття матеріалу) [3].

Згідно формулювання [3]: «**Інновації у педагогіці** є новими або вдосконаленими освітніми технологіями, що змінюють зміст, структуру та якість навчального процесу».

До педагогічних інноваційних технологій відповідно належать такі *види освітньої діяльності* самого вчителя [3]:

- Розвивальне навчання
- Особистісно-орієнтоване навчання та виховання
- Колективне навчання
- Модульно-розвивальні підходи
- Життєтворче навчання
- Психологічне та адаптивне управління
- Інтеграційна природнича освіти [3].

Одним зі шляхів модернізації сучасної системи освіти на сьогодні є поступова трансформація традиційного навчального процесу в інноваційний. Саме він розглядається як альтернативний варіант зазначеної освітньої системи. У такому процесі особа, яка безпосередньо навчається, розглядається вже як рівноцінний суб'єкт навчальної взаємодії. Навчання при цьому орієнтується не на сам предмет, що вивчається, а більш конкретно розглядаються потреби та інтереси самої людини, її індивідуальні особливості, а також можливості сприйняття. Таким чином навчальний процес фокусується на розвиток особистості людини. Відповідно педагог у цьому процесі вже є не тільки передавачем своїх предметних знань, вмінь та навичок, але й організатором їх спільної навчальної діяльності. Водночас домінуючою формою навчального спілкування стає діалог, що ефективно сприяє виникненню між учасниками навчального процесу атмосфери ефективної співпраці.

Навчальний процес є важливою складовою цілісного педагогічного процесу. Проте його інновації мають свої особливості. Вони безпосередньо розглянуті в науково-дидактичних працях багатьох сучасних методистів-дослідників. Зокрема, на сьогодні відомі наступні розроблені інноваційні системи освіти, які активно використовуються на уроках хімії у навчальному процесі закладів загальної середньої освіти [3]:

- 1) *Лабораторна система освіти (дослідна освітня система)*, яка полягає у використанні принципу індивідуалізації навчання учнів та їх самостійної дослідної роботи у відповідних обладнаних предметних лабораторіях.
- 2) *Проектна система освіти (система методу проєктів)* ґрунтується на організації освітнього процесу, в якому учні, як суб'єкти навчання, набувають власних знань, вмінь і навичок в ході процесу його планування і виконання відповідних проєктних практичних завдань.
- 3) *Інтегрована система освіти (комплексна система)* передбачає реалізацію навчального процесу учнів за вибраними комплексами тем, які поєднують матеріал ряду інших суміжних предметів.

Таким чином, головною характерною рисою зазначених інноваційних освітніх систем стає **особистісно-орієнтоване навчання** учнів. Типовою її ознакою є підготовка майбутніх випускників, які здатні до самостійного і відповідального вибору власних дій та які орієнтовані на індивідуальний професійний розвиток кожної окремої особистості. При цьому відбувається формування готовності здобувача освіти до свідомого, науково-обґрунтованого розуміння власних особистісних якостей та майбутньої професійної діяльності і фахового зростання. Відповідно для успішної реалізації особистісно-орієнтованого навчання слід створювати належні умови, що забезпечуватимуть розвиток особистості учнів, їх майбутню професійну культуру і формуватимуть самосвідомість. Саме такі умови дає змогу створити впровадження в традиційний навчальний процес ефективних інноваційних технологій.

## 1.2.Ефективні інноваційні освітні технології при вивченні хімії

На сьогодні в науково-дидактичній літературі педагогів-практиків пропонується велика кількість різних форм і методів навчання хімії. Вони орієнтовані на краще засвоєння учнями як навчального матеріалу, так і підвищення якості набутих ними практичних навичок та вмінь з хімії в процесі вивчення предмету. При цьому встановлено, що ефективність засвоєння хімії учнями зростає, коли поряд з класичними методами навчання хімії широко і раціонально застосовуються й сучасні інноваційні освітні технології.

До ефективних інноваційних освітніх технологій, що набули значного поширення при вивченні хімії в школі, належать: *технологія проблемного навчання, проектні освітні технології, особистісно-орієнтовані технології навчання тощо*. Автори [4] також наголошують, що особистісний підхід стає основою реалізації *особистісно-орієнтованого навчання* в навчальному процесі при вивченні хімії. Зокрема, особистісно-орієнтований принцип рекомендується використовувати при вивченні хімії в ЗЗСО під час організації самостійної роботи учнів. Це дає вчителю змогу виявити індивідуальні особливості кожного учня, забезпечити індивідуалізацію предметного фахового навчання школярів, їх виховання та формування творчої індивідуальності учнів і створити умови для творчого підходу до навчання.

Також при вивченні хімії ефективно зарекомендувала себе *технологія проблемного навчання* як успішний засіб розвитку пізнавального інтересу учнів у навчальному процесі. Це зумовлено тим, що при вивченні шкільного курсу хімії виникає необхідність як розвивати мислення учнів, так і пробуджувати їх зацікавленість до навчального предмета та самостійного здобуття ними нових хімічних знань. Тому технологія проблемного навчання дає можливість не тільки компенсувати недоліки традиційного пояснювально-ілюстративного методу навчання, але й активізувати пізнавальну діяльність учнів при вивченні хімії. А також залучити їх до самостійного отримання ними додаткового навчального матеріалу з хімії з різних сучасних інформаційних джерел, водночас розвиваючи

розумові здібності учнів та прививаючи їм глибокий інтерес до вивчення предмету.

Всі зазначені інноваційні освітні технології при вивченні хімії передбачають використання різних сучасних інноваційних форм, методів та засобів навчання. Їх спільна мета полягає у формуванні компетентної та соціально активної суспільної особистості.

На сьогодні розроблена велика кількість різних технологій навчання. Проте до **найбільш ефективних інноваційних освітніх технологій при вивченні хімії** в шкільному курсі слід віднести наступні [4]:

- *інтерактивну технологію навчання,*
- *проектну технологію навчання,*
- *інформаційно-комунікаційні технології навчання,*
- *нетрадиційну технологію навчання.*

Тому доцільно більш детально розглянути їх та розкрити суть і характерні особливості.

### 1.2.1.Інтерактивна технологія навчання

Суть *інтерактивної технології навчання* полягає у сприйнятті навчальної інформації учнями за допомогою візуальних засобів та залученні вчителем учнів безпосередньо в організацію та здійснення навчального процесу. При цьому його основою стає поняття *навчання іншого*. Це означає, що учень і вчитель одночасно стають взаємними суб'єктами навчання один одного на уроці.

Внаслідок застосування інтерактивної технології досягаються водночас дві важливі цілі навчально-виховного процесу:

- по-перше, вчитель має змогу реалізувати власні педагогічні ідеї;
- по-друге, учні самостійно вибирають свою освітню траєкторію при вивченні предмету. Зокрема, щодо послідовності та темпу вивчення відповідних тем, системи тренувальних для учнів завдань і задач, вибору найбільш оптимальних способів контролю їх знань та умінь.

Враховуючи, що всі учні є різними, тому в процесі вивчення хімії для кожного з них вчитель повинен знайти особливий підхід для легшого здобуття

ними нових знань. При цьому відбувається як процес особистісного розвитку учнів, так і формування в них культури їх самовизначення та власного індивідуального способу навчальної діяльності школярів. Таким чином відбувається реалізація основної вимоги сучасної вітчизняної освіти.

Оскільки сучасна епоха неможлива без інформаційної системи, тому виховання учнів як майбутніх особистостей з лідерськими якостями, що володіють основами сучасної інформаційності, є важливим завданням української школи. Саме його реалізація можлива шляхом включення в систему хімічної освіти вчителем інтерактивної технології навчання як відповідної і важливої інноваційної ланки навчально-виховного процесу. Тому учні в процесі вивчення хімії повинні добре оволодіти комп'ютером як сучасним засобом навчання для одержання нової навчальної інформації щодо хімічних процесів та явищ, що відбуваються у природі і промисловості, та вміти їх правильно застосовувати в різних умовах в побуті і на практиці.

Під час використання інтерактивних технологій, при вивченні хімії вчитель може змінювати форми роботи з учнями, створювати під час уроку різні проблемні ситуації шляхом формулювання проблемних запитань. А також використовувати для пояснення нового матеріалу ще додатково відповідні ситуації з побуту та життя, доповнювати його елементами гри, різними рольовими іграми тощо. Загалом все це сприятиме можливості кожному учню продемонструвати свої особисті розумові здібності та вміння, проявити себе активно під час заняття.

Водночас використання вчителем на уроках хімії інтерактивних методів потребує певних *вимог до структури* самого уроку. Зазначений тип заняття містить такі складові елементи та наступну послідовність:

- організація та мотивація учнів;
- оголошення вчителем теми та очікуваних від учнів результатів навчання;
- подання нової інформації;
- інтерактивна вправа з учнями;

- підбиття вчителем підсумків уроку.

Інтерактивні методи навчання доцільно вчителю застосовувати на уроках засвоєння знань. А також зразу після викладу вчителем нового матеріалу з хімії на уроках застосування знань, умінь і навичок, замінюючи традиційне опитування. При цьому інтерактивні методи можуть бути частиною узагальнюючого уроку хімії.

Водночас під час уроків хімії вчитель може використовувати, на думку авторів [5], наступні інтерактивні методи навчання: *розв'язування ситуаційних задач з хімії, метод мікрофону, метод групового дослідження, метод мозкового штурму, метод пошуку аналогій, метод-прес тощо.*

Саме ці методи використовують, щоб створити вчителем на уроці таку ситуацію, що дає змогу учням працювати в команді разом, створюючи, задля кращого сприйняття та засвоєння матеріалу учнями, атмосферу колективної співпраці та творчої взаємодії в процесі навчання, а також вільного висловлювання учнями при цьому своїх думок та вражень.

Слід також зазначити, що інтерактивні методи навчання на уроках хімії створюють значний позитивний ефект. Він зумовлений тим, що вони дають змогу школярам працювати в парах та мікрогрупах. А також шляхом спостережень та хімічних дослідів вивчати навчальний матеріал з хімії, опрацьовувати одержану інформацію. Активні дискусії та обговорення думок всіх учасників навчального процесу теж сприяють цьому. Проте неможливо тільки на інтерактивних методах побудувати весь навчальний процес при викладанні хімії в закладах загальної середньої освіти. Тому вони є тільки органічним, але суттєвим доповненням до класичних традиційних методів навчання хімії.

Таким чином внаслідок поєднання вчителем інтерактивного навчання та традиційного класичного навчання, під час уроку хімії виникає сприятлива для співробітництва, доброзичливості та розуміння серед учнів класу робоча атмосфера. Вона підвищує зацікавленість самих учнів до вивчення хімії як навчального предмету, водночас спонукаючи їх до подальшого здобуття ними

нових хімічних знань і опрацювання відповідного навчального матеріалу самостійно.

### 1.2.2. Проєктна технологія навчання

Протягом останнього періоду у вітчизняній системі освіти широкого розповсюдження набуває *проєктна технологія* організації навчального процесу при вивченні циклу предметів природничого характеру, який ще називають *методом проєктів*. Вона цілком підтримує сучасну тенденцію, яка виникла в системі навчання і стосується особистісно-орієнтованої шкільної освіти.

Водночас на думку [6], проєктна технологія має вагомий освітній потенціал саме при вивченні хімії як важливої природничої навчальної дисципліни.

Як відомо, засновниками методу проєктів вважаються такі зарубіжні педагоги-дослідники як: В. Кілпатрік, Дж. Дьюї та Е. Колінгс. Суть даного методу та його мета полягають у вивченні навколишнього середовища, яке оточує учня.

У проєктній технології навчання, безумовно, головне місце належить самому поняттю *проєкта*. Згідно запропонованого формулювання [6]: «**проєкт** є задуманим учнем, виходячи із власних спонукань, інтересів і бажань, планом або ідеєю прагматичного спрямування, у результаті втілення яких автор повинен одержати конкретний результат: як матеріальний (доповідь, виріб, книгу, стінгазету, фільм тощо), так і нематеріальний (особисте ставлення, зміна суспільної думки тощо)».

Враховуючи специфічні особливості методики навчання хімії, вчителю хімії в закладах загальної середньої освіти слід добре орієнтуватись в умовах і особливостях різних типів навчально-наукових проєктів та оптимальному їх використанні. Вони сприяють належному оволодінню вчителем проєктною технологією організації навчання з хімії.

### 1.2.3. Інформаційно-комунікаційні технології навчання

*Інформаційно-комунікаційні технології навчання (ІКТ)* являють собою інтегровану сукупність інформаційних освітніх технологій і сучасної

телекомунікаційної інфраструктури. Вони застосовуються для створення, збереження, передачі й обробки навчальної інформації. А також для відображення та управління інформацією, щоб задовольнити потреби суб'єктів навчання. Зазначений термін освітньої технології (ІКТ) застосовують і для позначення так званої конвергенції (тобто об'єднання) телефонних та аудіовізуальних мереж, об'єднаних спільно з відповідними комп'ютерними мережами. Таким чином інформаційно-комунікаційні технології навчання складаються як з інформаційних технологій, так і всіх видів аудіо- та відеообробки навчальної інформації, її передачі, мережових функцій щодо управління й моніторингу телекомунікацій, медіа-трансляцій тощо [7].

Методисти-дослідники О. Міщенко та Л. Бондар наголошують, що використання інноваційної освітньої технології ІКТ при викладанні шкільного курсу хімії дає можливість вирішувати такі дидактичні завдання як: вивчення хімічних явищ і процесів у мікросвіті та макросвіті, розглядати їх у різних складних хімічних, технічних і біологічних системах. При цьому як використовуючи сучасні засоби і можливості комп'ютерної графіки й комп'ютерного моделювання, так і представлення їх в зручному для вивчення масштабі щодо протікання відповідних хімічних та фізичних процесів. При цьому враховуючи, що в реальних умовах вони відбуваються з дуже великою чи занадто малою швидкостями.

На думку авторів [6], в процесі проведення уроків вчитель хімії має змогу застосовувати різні засоби сучасних інформаційно-комунікаційних технологій навчання. До них належать засоби навчання: планшет, інтерактивна дошка, комп'ютерна мережа, телевізор, електронна книга, мультимедійний проєктор, мережа Інтернет, Web-камера, відеокамера та інші. Також інформаційно-комунікаційні технології можуть бути використані вчителем хімії в різних формах навчання. Зокрема, при проведенні уроку-презентації, який дозволяє педагогу на уроці достатньо зекономити час. При цьому такий урок забезпечує отримання учнями більшого об'єму навчальної інформації за відносно невеликий проміжок часу. Демонстрація слайдів вчителем може бути реалізована за допомогою

мультимедійного проєктора на екрані монітору комп'ютера або ж на великому екрані в класі. Цей процес навчання створює можливість одночасно як розвивати логічне та абстрактне мислення самих учнів, так і вдосконалювати їх знання та активувати розумові процеси школярів тощо.

Сучасна технологічна еволюція освітніх інформаційно-комунікаційних технологій навчання (ІКТ) призводить до цифрової трансформації в сфері хімічної освіти та активного застосування різних цифрових технологій при організації навчального процесу. Тому на зазначеній основі, згідно ІКТ, передбачається системне методичне оновлення планових результатів навчання. Зокрема, це стосується змісту освіти та відповідних застосованих вчителем методів і організаційних форм навчальної роботи. Також це стосується й оцінювання досягнутих результатів учнів у цифровому освітньому середовищі. За останні роки воно набуло інтенсивного розвитку в системі шкільної освіти та дає змогу кардинально покращити освітні результати кожного учня і контролювати їх [7].

Таким чином цифрові технології створюють належні умови для розв'язання освітніх завдань внаслідок широкого використання вчителем активних методів навчання хімії, вдосконалення ним засобів планування й організації ефективного освітнього процесу. А також і підготовки та переходу до організації персоналізованого навчального процесу тощо. Що стосується реформування та модернізації вітчизняного освітнього середовища, завдяки використанню сучасних цифрових технологій, то основною тенденцією в даному контексті вважається цифровізація освітнього середовища закладу загальної середньої освіти (ЗЗСО).

Вітчизняні дослідники М.Ю. Кадемія, Р.С. Гуревич, Н.Р. Опушко припускають, що «...в науковому середовищі на сьогоднішній день немає однозначного формулювання терміну поняття «цифровізація». Основою єдиного інформаційного простору вважається мережа Інтернет, на основі якої й реалізується цифровізація технологічного процесу» [8].

Особливо важлива роль належить цифровізації сучасної освітньої шкільної системи. Саме вона закладає фундаментальну основу цифровізації суспільства

загалом у всій державі. При цьому цифровізація навчального процесу дає змогу продовжити процес здобуття освіти суб'єктами навчання, навчаючись дистанційно, а також, за потреби, працювати на відстані. На даний час Міжнародні організації при здійсненні класифікації компетенцій випускника, виокремлюють, як особливо важливі з них, крім його наукової грамотності, ще й інформаційну та цифрову грамотність. Вивченню суті інформаційно-цифрових освітніх технологій та їх впливу на розвиток сучасної освіти приділяли вже тривалий час значну увагу велика кількість вітчизняних та зарубіжних вчених. Зокрема, до них належать: Н. Морзе, А.Гуржій, В. Биков, О. Спірін, М. Кадемія, Р. Гуревич, J. Dron, T. Anderson, D. Newman, B. Vedrenne-Cloquet тощо [8].

Слід також наголосити, що застосування інформаційних та комунікаційних технологій навчання суттєво розширює перспективи та можливості для вивчення хімії учнями в ЗЗСО. По-перше, вони зумовлені можливістю їх використання на різних етапах в процесі уроку. Наприклад, *на початковому етапі* при проведенні хімічної розминки; *на основному етапі* уроку при вивченні і поясненні нового навчального матеріалу; *на етапі корекції* знань, умінь, навичок; *на етапі контролю* знань, умінь, навичок учнів тощо. По-друге, завдяки успішному використанню інформаційних технологій відбувається додатковий розвиток пізнавальних здібностей учнів та їх творчих сил. При цьому самі уроки хімії стають більш яскравими та змістовними.

Завдяки **технології мультимедійних уроків** при вивченні хімії дуже часто розв'язуються всі методологічні завдання при вивченні теми [9]. Водночас внаслідок анімації, звукових або динамічних ефектів, відбувається краще та легше засвоєння і візуальне запам'ятовування нового навчального матеріалу учнями. Також ефективно використання на уроках хімії комп'ютерних програм дає змогу вчителю продемонструвати учням хід проведення небезпечних шкідливих реакцій, які неможливо здійснити в шкільній хімічній лабораторії під час традиційного уроку. Також комп'ютерні програми допомагають для кращої візуалізації та наочності учням змодельовати будь-який хімічний процес.

Важливим є і той факт, що внаслідок пошуку і систематизації навчальної інформації з хімії, учні при активній розробці і підготовці даного типу уроків розвивають свої пізнавальні здібності та активізують самостійну роботу. В результаті відбувається формування їх практичних навичок і вмінь щодо самостійної навчальної роботи з предмета та оволодіння ними на практиці інформаційними сучасними комп'ютерними програмами і технологіями. При цьому, для одержання актуальної додаткової інформації щодо нового навчального матеріалу по темі, в якості інформаційного поля та інфоресурсу для учнів можна використовувати як спеціалізовані освітні сайти, так й Інтернет-ресурси [9].

*Комп'ютерні телекомунікації* теж належать до сучасних інноваційних засобів навчання та є особливою формою спілкування з учнями. Характерною ознакою телекомунікаційних технологій навчання при використанні на уроках хімії є їх висока продуктивність, багатофункціональність, насиченість та оперативність. Також вони сприяють ефективній і швидкій творчій самореалізації школярів, розвитку їх талантів. При цьому ці освітні технології дають змогу формувати персональну освітню траєкторію кожного учня. Учнівські навчально-наукові проєкти з хімії з використанням комп'ютерних телекомунікацій та розвиненої мережі Інтернет-ресурсів дають учням можливість поглиблювати їх інтерес до вивчення навчального предмета та вибирати його для подальшого навчання у профільній школі. Саме приймаючи участь у дистанційних хімічних навчальних заходах, школярі свідомо вибудовують власну індивідуальну освітню траєкторію навчального процесу з хімії. Також активна участь їх у проведенні шкільних хімічних олімпіад, різних конкурсів на хімічну тематику і навчально-наукових проєктах з хімії додатково сприяють легшому вибору учнями власного предметного профілю. Водночас ознайомлення та оволодіння новими формами організації освітньої учнівської діяльності, можливість їх успішної самореалізації, а також реальна оцінка власних здібностей і сил учнів стають важливими причинами мотивації їх участі в телекомунікаційних навчальних проєктах хімічного спрямування [9].

Отже, раціональне застосування комп'ютерних освітніх технологій в навчальному процесі при вивченні хімії сприяє як підсиленню інтенсивності ходу уроку, дозволяючи прискорити вчителю сам темп уроку, так і кращому засвоєнню учнями логіки міркувань при розв'язуванні різних типів хімічних завдань. А також й ефективному здійсненню перевірки та контролю засвоєних теоретичних знань і практичних навичок та вмінь учнів з даного предмету. Загалом це все суттєво допомагає підвищити якісні та кількісні показники успішності учнів та сприяє росту їх зацікавленості до самостійного вивчення хімії як важливого базового навчального предмета природничого циклу.

#### 1.2.4. Нетрадиційні технології навчання

Для ефективного і швидкого сприйняття учнями навчальної інформації з хімії під час вивчення нового матеріалу на уроці, а також щоб учні зуміли його успішно засвоїти, опрацювати та практично використати надалі в різних конкретних життєвих ситуаціях, основне завдання вчителя хімії полягає у належній підготовці учнів з предмету. Як свідчить аналіз науково-методичної літератури, для швидкої адаптації школярів доцільно в традиційному навчальному процесі при вивченні хімії в закладах загальної середньої освіти застосовувати і *нетрадиційні технології навчання*.

Головною особливістю нестандартних уроків з хімії в сучасних умовах є таке продумане структурування змісту та форми навчання, яке сприяє оптимальному розвитку учнів, їх вихованню, водночас ще й викликаючи в них зацікавленість до предмету. При цьому вчитель не дотримується чітких структурованих етапів організації навчального процесу, загальноприйнятих традиційних методів та видів освітньої діяльності. Тому вважається, що на сьогодні нетрадиційний урок хімії являє собою певне, свідомо імпровізоване вчителем навчальне заняття без традиційної структури [10]. Зазначені типи уроків виходять за рамки традиційної, розробленої та сформованої дидактикою його структури. Це відхід може бути здійснений вчителем як повністю, так і частково, на власний розсуд.

Слід також звернути увагу, що в основі організації нетрадиційних уроків лежить інформаційно-пізнавальна освітня система. Її суть полягає в тому, що процес навчання учнів відбувається у вигляді своєрідного тематичного змагання або диспуту. Під час нетрадиційного уроку вчитель хімії керує навчальною діяльністю учнів в класі, забезпечуючи їх всіма необхідними матеріалами. Але при цьому так організовує пізнавальну діяльність самих учнів, щоб вони, по мірі своїх можливостей, працювали б самостійно, оволодіваючи як готовими знаннями, наданими вчителем, так і здійснюючи активний пошук нових даних та розкриваючи внутрішню суть досліджуваних процесів і явищ [10].

Саме нетрадиційні освітні технології та відповідні нестандартні хімічні завдання творчого характеру дають змогу вчителю хімії додатково розвинути учнів як творчих особистостей. Тому безумовно кожен вчитель хімії, як творчий педагог, прагне, щоб в процесі нових відкриттів учнями на уроках хімії, кожен з них отримав незабутні радісні та позитивні відчуття і яскраві емоційні враження. При цьому кожен учень зможе виявити і реалізувати свої творчі здібності, талант і потенціал. Водночас відбувається формування цілеспрямованої особистості учня, що приймає активну участь в процесі одержання ним нових знань при вивченні хімії під час уроку [10].

Для того, щоб проявити в учнів бажання з великою зацікавленістю вивчати хімію і працювати сповна, вчителю необхідно розробити власну, добре продуману систему уроків. Враховуючи, що учням дуже подобається виконання нестандартних хімічних завдань творчого характеру, тому слід активно їх впроваджувати в традиційний навчальний процес. Це зумовлено тим, що розв'язування цих завдань розвиває в учнів великий пізнавальний інтерес. До таких творчих хімічних завдань розвиваючого характеру у ЗЗСО належать, для прикладу: *розробка та участь учнів у наукових учнівських дослідницьких проєктах, самостійне складання учнями інтерактивних ігор різного типу до запланованих вчителем тем на різних навчальних онлайн-платформах, виконання творчих робіт, складання тематичних казок хімічного змісту, кросвордів, різнорівневих тестів на відповідну хімічну тематику тощо.*

Проте для їх успішної організації та проведення вчителю хімії, в процесі підготовки до таких уроків, слід обов'язково дотримуватися певних загальноприйнятих правил [10]:

1. Кожен етап уроку повинен за структурою логічно і послідовно впливати один з одного, а сам урок повинен бути вчителем ретельно підготовленим і продуманим до найменших деталей. При цьому учні повинні чітко розуміти суть кожного хімічного завдання та послідовність його виконання під час заняття.
2. Все сказане усно вчителем на уроці, повинно бути втілене для кращої наочності візуально, тобто у видимі реальні предмети та образи. Наочна інформація повинна бути динамічною, щоб продемонструвати невидиму інформацію та процеси (існуючий зв'язок між основними поняттями, хід логічних роздумів та наукових міркувань тощо).
3. Тему уроку не слід записувати задалегідь, а доцільно спочатку здійснити ретельну підготовку учнів до її належного усвідомлення.
4. Вчитель зобов'язаний захопити учнів власною емоційністю, щоб викликати їх зацікавленість на уроці до процесу навчання. Урок обов'язково повинен бути цікавим, оскільки розум учня напружується і працює тільки під впливом емоцій та переживань.

На сьогодні до **нетрадиційних методів навчання хімії** в ЗЗСО відносять наступні методи [10]:

- **Творчі завдання**

Як важливий нетрадиційний освітній метод, *творчі завдання* суттєво покращують навчальний процес учнів, формуючи з них всебічно розвинену, активну, творчу особистість. Саме за допомогою зазначених методів учні навчаються використовувати набуті знання в будь-яких нестандартних ситуаціях. Також оптимальне використання вчителем хімії творчих підходів у навчанні сприяє розвитку розумових здібностей учнів. Завдяки оптимальному поєднанню на уроках хімії традиційних і нетрадиційних методів навчання у вигляді творчих

завдань, самі уроки стають для учнів більш інформативними та пізнавальними, значно цікавішими і захоплюючими.

- **Навчальні рольові ігри**

Не менш важлива роль у навчальному процесі при вивченні шкільного курсу хімії з використанням нетрадиційних технологій належить різним видам *навчальних ігор*. На практиці вчителі застосовують у навчально-виховному процесі як найбільш ефективні наступні види ігор при вивченні хімії: *рольові, ділові, ситуативні та дидактичні ігри* [10].

Найбільше позитивно зарекомендували себе в шкільному курсі хімії навчальні рольові ігри. На думку багатьох педагогів-дослідників, рольові ігри доцільно застосовувати в навчальному процесі при проведенні занять з хімії у вигляді: *конференцій, семінарів, тематичних вечорів* тощо. При використанні їх під час уроків хімії учні виконують певну роль: *вчителів, асистентів, лаборантів, виробничих інженерів, технологів* тощо. Це дає змогу учням застосувати одержані знання на уроках хімії в різних життєвих ситуаціях в реальних умовах [10]. При цьому кожен з учнів вникає в суть відповідної професії та аналізує власні дії в різних умовах. Також учні навчаються в контексті хімії основам колективної праці, проведенню дискусій, обговоренню та висвітленню свого бачення відповідної ситуації, прийняттю групових рішень, вмінню відстоювати їх. При цьому розвиваються інтелектуальні здібності учня, формується така його важлива риса як терплячість, вміння вислухати іншу точку зору, не перебиваючи свого співрозмовника. Також учень вчиться аналізувати різні варіанти, точки зору та бачення відповідних ситуацій, використовувати різні підходи щодо поставлених завдань, формує власне вміння порівнювати і вірно робити висновки.

При застосуванні в навчальному процесі вчителем хімії рольових ігор очікується необхідна для цього від учнів певна сукупність різноманітних засобів та прийомів. Зокрема, учень повинен володіти високим рівнем наукових знань по темі уроку, мати розвинуті ораторські здібності, а також володіти хорошою комунікативністю з оточуючими.

Зазначений вид навчальних занять при вивченні шкільного курсу хімії володіє таким *рядом переваг* [10]:

- Орієнтуванням на обов'язкову особисту пізнавальну діяльність та практичну роль кожного учасника навчальної гри.
- Незвичністю та захопленістю змісту, відповідної форми гри та самими ігровими діями учасників.
- Великою активністю кожного учасника тематичної гри.
- Одержанням учнями конкретних суспільно-корисних та практичних знань, навичок та вмінь з хімії.

Також цікавими є розроблені методики навчання вчителями хімії, коли уроки хімії організовуються у вигляді тематичних ігор, в основі яких є змагання між учнями як активними учасниками, що супроводжується участю відповідних казкових героїв. У вигляді хімічних змагань, різнопланових подорожей та конкурсів, творчо в ігровій формі можна успішно проводити різні типи уроків. Наприклад, *урок-лекцію з хімії, урок-практикум або урок систематизації та узагальнення знань*. Це безпосередньо залежить як від вибраної теми та мети уроку, так і від рівня знань учнів в класі, в якому проводитиметься цей тип уроку зі створенням творчої атмосфери, взаємної допомоги та взаємоконтролю.

Слід також зазначити, що на початковому етапі вивчення хімії для учнів 7 класу в закладах загальної середньої освіти елементи гри під час уроку хімії є дуже важливими. Це зумовлено тим, що внаслідок вікових особливостей учнів на даному етапі, їх психологічного розвитку, як основним способом комунікації, так і способом одержання нової інформації все ще залишається для них гра. Тому раціональне впровадження вчителем хімічних ігрових форм навчання в традиційний урок при вивченні шкільного курсу хімії є досить ефективним і цікавим для них.

- **Технологія «перевернутого» навчання**

Внаслідок важливих змін протягом останнього періоду в суспільному житті та які спостерігаються в сучасній освіті, виникає необхідність впровадження

нових педагогічних технологій при вивченні хімії в ЗЗСО, які орієнтовані саме на формування в учнів вмінь та практичних навичок виконувати нестандартні завдання і спрямовані на самостійне їх навчання та індивідуальний розвиток особистості кожного учня. Саме до них належить **технологія «перевернутого» навчання** [11]. Вона являє собою форму активного навчання учнів, що дає змогу звичайний процес навчання по структурі і послідовності ніби перевернути навпаки.

Зазначена освітня технологія вперше була розроблена і запропонована в США у 2008 р. Основоположниками технології «перевернутого навчання» є вчителі хімії Джонатан Бергман та Аарон Самс. Вони вперше стали знімати свої уроки-лекції на відео та рекомендувати їх учням для домашнього самостійного вивчення та опрацювання.

Таким чином суть **технології «перевернутого» навчання** полягає в тому, що спочатку учням пропонується домашнє завдання у вигляді перегляду ними відповідних тематичних відео фрагментів, підготовлених заздалегідь вчителем, з новим навчальним матеріалом з хімії для проведення наступного уроку. Потім з них учні після перегляду повинні самостійно вивчити наданий теоретичний матеріал. Після цього далі вже у класі учні на уроці разом з вчителем весь час уроку використовують тільки на виконання ними практичних завдань по даній новій темі [11]. Таким чином саме відеоуроки-лекції стають в технології «перевернутого» навчання ключовим компонентом навчального процесу учнів. Для цього відеоуроки-лекції попередньо готує вчитель хімії по даній темі та розміщує в мережі Інтернет для вільного доступу школярів.

- **Використання хмарних технологій навчання**

На сьогодні можливістю успішної реалізації технології «перевернутого» навчання при вивченні шкільного курсу хімії, як й інших сучасних освітніх технологій, стає використання **хмарних технологій навчання (або технологій хмарних серверів)**. Вона полягає у створенні віртуального простору для налагодження співпраці із суб'єктом навчання та розміщення відповідних

навчальних матеріалів. В свою чергу, це потребує від вчителя хімії ґрунтовної обізнаності в сучасних інформаційних ресурсах та ретельної його підготовки.

Так звана «хмара» є певним центром, сервером або навіть їх мережею, де можуть зберігатися програми й дані та які через мережу Інтернет з'єднуються з її можливими користувачами [11]. Для різних користувачів хмарних технологій існує цілий ряд переваг. Зокрема, це можливість одержувати доступ до самої «хмари» з різних засобів: як з персонального компютера або ноутбука, так і з планшета, смартфона та нетбука. Причиною цього є те, що для програмового забезпечення «хмари» застосовуються потужності віддаленого сервера і для користування хмарними сервісами є тільки необхідність наявного доступу здобувача освіти до мережі Інтернет. Також всі споживачі можуть користуватись цими програмами без їх встановлення. Особливо важливим є і той факт, що вільний доступ до «хмари» забезпечений одночасно великій кількості користувачів, які можуть досягати навіть кількох тисяч та яким надано право доступу до цих хмарних серверів [11].

В ЗЗСО хмарні технології навчання вчителям доцільно застосовувати *під час дистанційного навчання, при проведенні уроків та позакласної роботи з учнями* при вивченні різних предметів. В результаті відбувається реалізація ряду освітніх задач щодо поширення власного педагогічного досвіду вчителя та миттєвої комунікації з учнями чи колегами. Це суттєво оптимізує час самого навчального процесу. А також з'являється можливість одержання оперативної інформації всіма учасниками освітнього процесу. Водночас ця технологія навчання сприяє і підвищенню кваліфікації вчителів та ознайомленню їх з передовим досвідом інших вчителів [11].

Зазначені хмарні технології навчання рекомендується вчителям хімії застосовувати для технології «перевернутого» навчання. При цьому вони можуть розміщувати у власному блозі, або диску Google, на сайті відповідного навчального закладу або в соціальних мережах, різні джерела розробленої ними для учнів навчальної інформації [11]. Зокрема, свої відео лекції, розроблений власний навчальний матеріал та фотоматеріали, пропонуючи учням ознайомитися

з ним по даній темі. Далі під час проведення уроку в школі вчитель може проводити вже як обговорення цього навчального матеріалу, так і закріплювати його або ж опитувати учнів. Важливе значення хмарні серверні ресурси відіграють і для контролю навчальних досягнень школярів.

- **STEM-технології навчання**

Одним з важливих підходів, що дає змогу комплексно розвинути природничо-наукову грамотність кожного учня є використання в традиційному навчальному процесі STEM-технологій навчання [12].

Під час проведення уроків хімії застосування STEM-підходу вимагає від вчителя оптимальне поєднання на одному уроці відносно незалежних, але значних за обсягом навчальних тем, які стосуються різних шкільних предметів або ж галузей знань. На думку авторів [12], на відміну від традиційної форми організації навчального процесу, головною метою STEM-навчання є не подання вчителем учням певного обсягу знань, а забезпечення особистісного їх розвитку. Тому STEM-навчання повинно бути, насамперед, особистісно-орієнтованим по відношенню до кожного учня. Його використання сприяє формуванню в учнів комплексного творчого мислення, креативності, розвиває їх просторову уяву та пам'ять, а також інтуїцію та логічне мислення, які вкрай необхідні для вирішення будь-яких проблем у різних галузях вітчизняної науки та техніки [12].

Водночас STEM-освіта при вивченні хімії дає змогу вчителю успішно її інтегрувати з іншими освітніми технологіями при організації навчального процесу. Зокрема, з ігровими методиками навчання учнів, різними сучасними цифровими ресурсами, використанням інтерактивних платформ. А також з проектною діяльністю учнів та їх науково-дослідницькими практиками.

Тому при викладанні шкільного курсу хімії STEM-технології навчання дозволяють вчителю пояснити складні теоретичні поняття, зробивши їх більш наочними і зрозумілими учням та ближчими до реального життя. При цьому в учнів виникає не тільки здивування і зацікавлення предметом, але й з'являється бажання самостійно дізнаватися більше при вивченні хімії. Це обумовлено тим

[13], що видовищні інтерактивні елементи і відповідні ілюстрації при поясненні вчителем нового матеріалу, експерименти пробуджують та поглиблюють в учнів інтерес до навчання і науки. Загалом все це сприяє легшому засвоєнню навчального матеріалу з хімії учнями та ефективно формує їх предметну компетентність.

Отже, раціональне впровадження різних нестандартних освітніх технологій та форм роботи в традиційний навчальний процес при вивченні шкільного курсу хімії сприяє розвитку комунікативних здібностей в учнів, їх вмінь та практичних навичок аргументувати і висловлювати свою думку. А також формує і розвиває їх здатність переконувати співрозмовника, грамотно вести дискусію та критично мислити. Тому нетрадиційні технології навчання допомагають розвивати на уроках хімії творчі здібності учнів 7-11 класів, формують в них вміння та навички науково-дослідницької діяльності. А також вони сприяють досягненню високої ефективності і практичної спрямованості навчального матеріалу, глибокого розуміння учнями предмета і зацікавленості ним. Саме при таких умовах здійснення навчальної діяльності учнів вчителем хімії в закладах загальної середньої освіти відбувається всебічне і ґрунтовне формування висококомпетентної, активної та творчої особистості, яка здатна до самореалізації та майбутніх наукових відкриттів.

## **РОЗДІЛ 2. МЕТОДИКА ЕКСПЕРИМЕНТУ**

### **2.1. Система викладання хімії у закладах загальної середньої освіти (ЗЗСО)**

#### **2.1.1. Календарно-тематичне планування уроків хімії для учнів 7-го класу НУШ**

##### **Завидівської гімназії Мукачівської міської ради Закарпатської області (1 година на тиждень, всього 35 годин)**

Відповідне календарно-тематичне планування з хімії в повному обсязі для учнів 7-го класу НУШ Завидівської гімназії Мукачівської міської ради Закарпатської області, яке використовується в навчальному процесі, наведено в табл. Д.1 (див. розд. Додатки). Його складено відповідно до рекомендацій, затверджених наказом Міністерства освіти і науки України від 27.12.2023 р. за номером № 1575. Для цього використовували Модельну навчальну програму «Хімія. 7–9 класи» для закладів загальної середньої освіти (автор О.В. Григорович). [14].

При цьому загальна кількість годин, відведена на вивчення хімії у 7-му класі для загальноосвітніх навчальних закладів (рівень стандарту) відповідає 35 год, виходячи з розрахунку по 1 год на тиждень [15].

Для успішного засвоєння навчального предмету та досягнення належного результату на основі реалізації Модельної навчальної програми з хімії для учнів 7 класу НУШ (автор О.В. Григорович), учнями і вчителями Завидівської гімназії Мукачівської міської ради Закарпатської області в навчальному процесі використовували підручник «Хімія» для загальноосвітніх навчальних закладів, 7 клас, автор О.В. Григорович.

Оцінювання ефективності використання розроблених нами різнотипових завдань, які були використані для формування знань, практичних навичок та умінь учнів, що передбачені відповідними нормативними документами, при вивченні тем II семестру (розділ «Досліджуємо речовини та суміші» та розділ «Моделюємо фізичні та хімічні явища») в шкільному курсі хімії, здійснювали за

результатами семестрового та тематичного оцінювання учнів для експериментальної та контрольної груп, які приймали безпосередню участь у педагогічному експерименті. При виставленні узагальнюючих підсумкових оцінок нами враховувались оцінки за написання діагностувальних контрольних робіт та різних видів поточного оцінювання знань та практичних навичок і умінь учнів.

Для кращої наочності приклади зразків розроблених нами варіантів діагностувальної контрольної роботи для учнів 7 класу НУШ по узагальнюючому розділу «Досліджуємо речовини та суміші» наведено нижче.

***Діагностувальна контрольна робота***  
**по темі: «Досліджуємо речовини та суміші»**  
***Варіант 1***

1. Який із наведених методів можна застосувати, щоб розділити залізни та дерев'яні ошурки?

*(одна правильна відповідь) (1 бал)*

- А. Випарювання
- Б. Фільтрування
- В. Дистиляція
- Г. Магнітна сепарація.

2. Що із нижче зазначеного належить до фізичних властивостей речовини?

*(кожна правильна відповідь по 1 бал)*

- А. Здатність до зміни агрегатного стану
- Б. Здатність проводити електричний струм
- В. Взаємодія з іншою речовиною
- Г. Крихкість речовини

3. Продовжіть наведене речення: *(кожна правильна відповідь по 1 бал)*

А. Здатність речовин проводити електричний струм – це \_\_\_\_\_

Б. Відсутність здатності речовини протистояти зовнішнім навантаженням – це \_\_\_\_\_

4. Дайте визначення кожному поняттю: *(кожна правильна відповідь по 3 бали)*

А. Однорідна суміш – це

\_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

Б. Неоднорідна суміш – це

---

В. Масова частка компонента в суміші – це

---

5. Встановіть відповідність між наведеними речовинами та їх фізичними властивостями як характерними ознаками речовин, за якими їх можна легко розпізнати. (кожна правильна відповідь по 1 балу, всього 4 бали)

Назва речовин	Фізична властивість
1. Вода і оцет	А. Крихкість
2. Пісок і кухонна сіль	Б. Запах
3. Пінопласт і залізо	В. Температура плавлення
4. Лід і сталь	Г. Розчинення у воді

6. Розв'яжіть задачу. (правильна відповідь - 5 балів)

Приготували суміш двох речовин, яка складається з 50 г цукру та 250 г піску. Розрахувати масову частку кожної речовини в утвореній суміші.

7. Розв'яжіть задачу. (правильна відповідь - 6 балів)

Суміш речовин складається з двох компонентів: 150 г речовини С з масовою часткою солі 10% та невідомої маси речовини D з масовою часткою солі 30%. Яку масу речовини D треба взяти, щоб у суміші масова частка солі досягла 20%?

**Діагностувальна контрольна робота**  
**по темі: «Досліджуємо речовини та суміші»**  
**Варіант 2**

1. Який із наведених методів можна застосувати, щоб розділити воду та пісок? (одна правильна відповідь) (1 бал)

- А. Відстоювання
- Б. Магнітна сепарація
- В. Дистиляція
- Г. Фільтрування.

2. Що із нижче зазначеного належить до фізичних властивостей речовини? (кожна правильна відповідь по 1 бал)

- А. Здатність притягуватись до намагніченої поверхні
- Б. Взаємодія з іншою речовиною
- В. Здатність проводити електричний струм
- Г. Здатність перетворюватись в твердий стан при охолодженні

3. Продовжіть наведене речення: (кожна правильна відповідь по 1 бал)

А. Суміші бувають: \_\_\_\_\_

Б. До способів розділення сумішей належать: \_\_\_\_\_

4. Дайте визначення кожному поняттю: (кожна правильна відповідь по 3 бали)

А. Властивості речовин – це

\_\_\_\_\_

Б. Складниками суміші називають -

\_\_\_\_\_

В. Домішки – це

\_\_\_\_\_

5. Встановіть відповідність між наведеними речовинами та їх фізичними властивостями як характерними ознаками речовин, за якими їх можна легко розпізнати. (кожна правильна відповідь по 1 балу, всього 4 бали)

Назва речовин	Фізична властивість
1. Сірка і алюміній	А. Температура кипіння
2. Крейда та гума	Б. Колір
3. Етиловий спирт і вода	В. Електропровідність
4. Золото і срібло	Г. Пластичність

6. Розв'яжіть задачу. (правильна відповідь - 5 балів)

Приготували суміш двох речовин, яка складається з 150 г сірки та 320 г кухонної солі. Розрахувати масову частку кожної речовини в утвореній суміші.

7. Розв'яжіть задачу. (правильна відповідь - 6 балів)

Змішали два розчини: 400 г розчину цукру з масовою часткою 5% і 200 г розчину цукру з масовою часткою 35%. Яка масова частка цукру утворилась в одержаній суміші?

## **2.2. Методики розрахунку основних показників успішності та якості знань учнів з хімії**

### **2.2.1. Методика розрахунку середнього балу**

В різних педагогічних дослідженнях, як свідчать літературні джерела [16, 17], в якості найбільш доступної характеристики результативності процесу навчання розглядають величину середнього балу учня. Зазначений параметр в науково-педагогічних дослідженнях доцільно використовувати як універсальну статистичну характеристику. Він характеризується широким спектром застосування і при вивченні змісту навчання, і для можливості більш ґрунтовного порівняльного аналізу використаних в дослідженні методів навчання. Водночас він дає змогу визначити та проаналізувати реальний рівень якості навчання учнів та ефективності застосованих при вивченні шкільного предмету засобів навчання для навчального процесу.

Згідно літературних даних [18], система поглядів щодо Нової української школи окреслює незначні, але важливі зміни в методиці оцінювання знань учнів. Тому, щоб вміти правильно розраховувати середній бал учнів, а не аналізувати їх особистість, існує формульне оцінювання, яке в ході навчання покращує середню результативність у суб'єктів навчання.

Величина показника середнього балу учнів розраховується за такою формулою [19,20]:

$$СБ = \frac{12 * n + 11 * n + 10 * n + \dots + 2 * n + 1 * n}{N}$$

де n – кількість оцінок;

N – кількість учнів, які навчаються у класі.

### **2.2.2. Методика розрахунку показника якості знань учнів**

Також важливим показником результативності навчальної діяльності вчителя та успішності і якості засвоєних учнем знань з відповідного предмету є показник якості знань учнів. Даний показник розраховується за класом загалом

або в підгрупі, якщо предмет передбачає групові заняття [16,17] Величину показника якості знань учнів розраховують за формулою:

$$ЯЗ = \frac{n(в) + n(д)}{N} * 100\%$$

де  $n(в)$  – кількість учнів з високим рівнем знань;

$n(д)$  – кількість учнів з достатнім рівнем знань;

$N$  – кількість учнів у класі.

### 2.2.3. Методика розрахунку відсотку відмінників

Відсоток відмінників – важлива характеристика моніторингу навчального процесу в школі, яка показує скільки учнів може з легкістю засвоювати навчальний матеріал [16]. Тобто знання таких учнів є глибокими, міцними, системними; учні вміють на практиці використовувати їх в процесі вирішення творчих завдань. Водночас це означає, що освітня діяльність учня характеризується його умінням давати оцінку різним явищам, фактам або проблемам самостійно. А також його умінням визначати свою особисту позицію та її відстоювати. Даний показник розраховується за формулою:

$$ВВ = \frac{n(в)}{N} * 100\%$$

де  $n$  – кількість учнів з високим рівнем знань;

$N$  – кількість учнів у класі.

### 2.2.4. Методика розрахунку ступеня навченості учнів

Для можливості належної статистичної обробки експериментальних даних проведеного педагогічного експерименту використали методику моніторингового дослідження, а саме розраховували показник ступеня навченості учнів (СНУ) за формулою академіка Смирнова [16,17]:

$$СНУ = n_4 * 100\% + n_3 * 64\% + n_2 * 36\% + n_1 * 16\% / N = x\%$$

де  $n_1$  – кількість учнів, які мають низький (початковий) рівень (1-3 бали);

$n_2$  – кількість учнів, які мають середній рівень (4-6 балів);

$n_3$  – кількість учнів, які мають достатній рівень знань (7-9 балів);

$n_4$  - кількість учнів, які впорались із завдання на високому рівні (від 10 до 12 балів);

$N$  – загальна кількість учнів, які виконували завдання.

Слід мати на увазі, що отримані дані свідчать про різний ступінь навченості учнів. Зокрема: від 0 % до 44% - низький; від 45% до 49% - середній; від 50 % до 74% - достатній; від 75 % до 100% - високий СНУ.

При цьому даний показник може розраховуватись як за результатами семестрового або річного оцінювання, так і за результатами поточних і підсумкових контрольних робіт кожного семестру.

Для наочності відповідна фотоілюстрація здійснення апробації даного педагогічного експерименту студенткою IV курсу зі спец. 014.06 Середня освіта (Хімія) ОС «бакалавр» Стегней Маряною Віталіївною з учнями 7 класу НУШ на базі Завидівської гімназії Мукачівської міської ради Закарпатської області приведена нижче.





### РОЗДІЛ 3. РЕЗУЛЬТАТИ ЕКСПЕРИМЕНТАЛЬНИХ ДОСЛІДЖЕНЬ ТА ЇХ ОБГОВОРЕННЯ

Для належної реалізації компетентнісного підходу, згідно вимог НУШ, вдосконалення методики навчання хімії для учнів 7 класу НУШ при вивченні тем шкільного курсу хімії, організації навчально-виховного процесу та активізації пізнавальної діяльності учнів Завидівської гімназії Мукачівської міської ради Закарпатської області використовували календарно-тематичне планування уроків хімії (для учнів 7 класу), приведене в табл. Д.1 (в розділі Додатки). Воно було складено відповідно до рекомендацій, затверджених наказом Міністерства освіти і науки України від 27.12.2023 р. за номером № 1575. При цьому використовували Модельну навчальну програму «Хімія. 7–9 класи» для закладів загальної середньої освіти (автор О.В. Григорович). Загальна кількість годин, відведена на вивчення хімії у 7-му класі загальноосвітніх навчальних закладів становить 35 год (рівень стандарту), з розрахунку 1 год на тиждень.

Для реалізації зазначеної Модельної навчальної програми з хімії для учнів 7 класу НУШ (автор О.В. Григорович) використовували в навчальному процесі підручник «Хімія» для загальноосвітніх навчальних закладів, 7 клас, автор О.В. Григорович.

Для здійснення пошуку ефективних шляхів та впровадження сучасних інноваційних освітніх технологій у традиційний навчальний процес з метою вдосконалення методики навчання хімії та активізації пізнавальної діяльності учнів при вивченні шкільного курсу хімії до проведення педагогічного експерименту нами було залучено учнів 7 класу на базі Завидівської гімназії Мукачівської міської ради Закарпатської області. Для педагогічного дослідження вони були розділені на 2 групи: перша з них - в якості контрольної групи (10 учнів) та друга група - в якості експериментальної групи (10 учнів).

Для успішного виконання поставлених завдань, що передбачені Модельною навчальною програмою з хімії для учнів 7 класу НУШ (автор О.В. Григорович), та можливості підвищення рівня зацікавленості учнів хімією, нами було в процесі навчально-дидактичної діяльності застосовано різні підходи, види та методи

навчання. Для активізації самостійної діяльності учнів при вивченні хімії використали програмно-цільовий та діяльнісно-особистісний інноваційні підходи. Вони реалізовувались у всіх трьох найважливіших аспектах. А саме, в організаційному аспекті, змістовому аспекті, а також індивідуально-особистісному. Необхідність їх ефективного впровадження обумовлено як особливістю змісту курсу хімії, так і врахуванням загальних та фахових компетентностей освітньої програми та програмних результатів навчання.

Для ефективного здійснення апробації розроблених нами теоретичних та експериментальних завдань для учнів 7 класу в реальних умовах навчально-виховного процесу, а також для визначення ефективності їх практичного застосування при формуванні знань і умінь учнів по розділах II семестру: розділ «Досліджуємо речовини та суміші» та розділ «Моделюємо фізичні та хімічні явища», застосовували сучасні емпіричні методи науково-педагогічного дослідження.

Так на початковому етапі проведення педагогічного експерименту, ознайомлення з результатами навчальної діяльності учнів здійснювали наступними методами: відвідуванням уроків хімії в освітньому закладі, проведенням спостережень та відповідних бесід з педагогами та учнями (7 класу), їх опитуванням, аналізом учнівських робіт з хімії та класного журналу в електронній системі «Моя Школа». Водночас здійснювали й аналіз практичного застосування навчальних завдань з хімії в сучасних загальноосвітніх закладах освіти. Для пошуку ефективних шляхів і способів вдосконалення методики викладання хімії для учнів 7 класу, а також розробки нових завдань з хімії по зазначених розділах та відповідних темах з хімії доцільно було ознайомитись з практичним досвідом вчителів та узагальнити його. На даному етапі нами також було проаналізовано відповідні наукові публікації щодо використання схожих завдань іншими педагогами та узагальнено отримані ними результати. Далі використовували педагогічний експеримент і його статистичну обробку, а також аналізували якісні та кількісні показники з метою корекції його проведення та об'єктивного підведення підсумків і формулювання висновків.

На основі здійсненого нами аналізу одержаних літературних даних науково-методичних джерел та вивчення практичного досвіду провідних фахівців-методистів, були визначені та реалізовані основні ключові напрямки інноваційної діяльності вчителя хімії, які, на нашу думку, доцільно було впровадити в традиційний навчальний процес на початковому етапі вивчення хімії для учнів 7 класу НУШ ЗЗСО:

- Проектно-дослідницька діяльність, яка формує в учнів навички самостійного пошуку інформації, її аналізу, систематизації, презентації результатів. Тому учні створювали міні-проекти, лепбуки, тематичні презентації, брали участь у веб-квестах, конкурсах тощо.
- Використання інтерактивних методів навчання, що передбачали активну участь учнів у процесі пізнання: рольові ігри, навчальні дебати, мозкові штурми, метод-прес тощо.
- Використання цифрових технологій та елементів гейміфікації: хімічні вікторини та тести, навчальні онлайн-ігри, платформи Kahoot, LearningApps, Wordwall, Canva, віртуальні лабораторії, інтерактивні дошки тощо.
- Використання принципу формування предметних компетентностей учня через його практичну діяльність. Тому учні не просто виконували інструктивно-лабораторні роботи, а й моделювали експерименти, приймали активну участь у їх плануванні та обговоренні результатів.
- Використання принципу індивідуалізації навчання. Нами враховувались освітні потреби самого учня, а також темп засвоєння, рівень сформованості базових умінь і навичок кожного учня. При цьому було створено систему диференційованих завдань, вправ, задач і тестів.

Далі нами було визначено оптимальне поєднання традиційних та найбільш перспективних інноваційних форм і методів навчання, контролю знань учнів з хімії для ефективної активізації пізнавальної діяльності учнів для кожної теми Модельної навчальної програми для учнів 7 класу НУШ.

А також було розроблено нові додаткові завдання різних типів і видів,

демонстраційні експерименти, практичні роботи, факультативи тощо для кращого і глибшого розуміння учнями 7 класів навчального матеріалу з хімії. В подальшому всі вони були апробовані нами в ході педагогічного експерименту на базі Завидівської гімназії Мукачівської міської ради Закарпатської області

Слід також наголосити, що при використанні нами в навчальному процесі ряду сучасних інноваційних технологій з хімії, частина розроблених та апробованих інтерактивних завдань різних типів була складена за активної участі самих учнів. Зокрема, учні брали активну участь у створенні власних освітніх продуктів. Наприклад, при розробці наукових проектів, підготовки презентацій, рефератів, створенні хімічних онлайн ігор, лепбуків тощо. А також при створенні власних тематичних буклетів, дослідницьких щоденників, відео з демонстраціями дослідів, а також у проектах на екологічну тематику. Особливий інтерес викликали хімічні онлайн-квести, які поєднували навчання з грою, що значно посилювало їх мотивацію.

Все це загалом дало змогу додатково активізувати пізнавальну діяльність учнів та їх самостійну роботу, поглиблюючи їх інтерес до вивчення хімії і набуття практичних навичок та умінь.

На першому (тобто початковому) етапі самого науково-педагогічного експерименту протягом I семестру учні 7 класу НУШ Завидівської гімназії Мукачівської міської ради Закарпатської області навчалися у повній відповідності до підручника з використанням традиційних методів та підходів, які застосовуються в даному освітньому закладі. Проте надалі вже в II семестрі, на основі проведеної підготовчої роботи, нами був здійснений розподіл учнів 7 класу на контрольну та експериментальну групи (по 10 учнів в кожній з них). Тому в експериментальній групі ми надалі вже застосовували і розроблені нами додаткові різнотипові навчальні завдання теоретичного та експериментального характеру.

Водночас при цьому:

1) В **контрольній групі** 7 класу зазначеної школи при проведенні уроків хімії та під час перевірки теоретичних знань, практичних навичок та вмінь учнів

нами використовувались звичайні (тобто класичні) уроки, із застосуванням тільки традиційних методів навчання та навчальних завдань, приведених тільки в підручнику. При цьому контрольна група налічувала 10 учнів. На початковому етапі експериментального дослідження середній бал з хімії, виведений на основі підсумкових оцінок учнів з хімії за I семестр 2024-2025 навч. року, становив 6,9.

2) в експериментальна групі 7 класу даної школи на різних типах уроків хімії (при вивченні нового навчального матеріалу; під час проведення демонстраційних дослідів; під час уроків систематизації та закріплення знань; на уроках навчального дослідження (тобто практичних заняттях), та при перевірці знань, умінь та навичок учнів) застосовувались на уроках розроблені нами нові додаткові навчальні завдання (тести, завдання, задачі та інш.), демонстраційні досліді, додаткові досліді для навчальних досліджень (практичних робіт), наукові проєкти, тематичні виховні заходи тощо. Вони впроваджувались нами в навчально-виховний процес з метою активізації пізнавальної діяльності учнів при вивченні шкільного курсу хімії, поглиблення їх теоретичних знань, більш ефективного формування практичних навичок і умінь. Також було підготовлено та проведено відповідні факультативи по темах: «Хімічні таємниці навколо нас» та «Розв'язування хімічних задач». Метою виконаної роботи було активізувати пізнавальну діяльність та збільшити інтерес учнів до вивчення хімічної науки. Експериментальна група налічувала також 10 учнів. Середній бал з хімії на початковому етапі експериментального дослідження, виведений на основі підсумкових оцінок учнів з хімії за I семестр 2024-2025 навч. року, становив 7,1.

Відповідні результати контролю знань учнів з хімії на початковому етапі педагогічного експериментального дослідження у контрольній та експериментальній групах 7 класу Завидівської гімназії Мукачівської міської ради Закарпатської області, одержані на основі підсумкових оцінок учнів з хімії за I семестр 2024-2025 навч. року приведені в табл.3.1.

Таблиця 3.1

Результати контролю знань учнів з хімії на початковому етапі  
експериментального педагогічного дослідження у 7 класі  
Завидівської гімназії Мукачівської міської ради Закарпатської області  
(підсумкові оцінки учнів з хімії за I семестр 2024-2025 навч. року)

№ п/ п	7 клас (Контрольна група) (1-12 балів)	№ п/ п	7 клас (Експериментальна група) (1-12 балів)
1	6	1	6
2	6	2	7
3	8	3	6
4	7	4	10
5	5	5	6
6	7	6	9
7	10	7	10
8	7	8	5
9	6	9	6
10	7	10	6
	<b>Всього: 10 учнів</b>		<b>Всього: 10 учнів</b>
	<b>*Середній бал -6,9</b>		<b>*Середній бал -7,1</b>

Одержані результати контролю знань учнів з хімії на проміжковому етапі експериментального педагогічного дослідження у 7 класі Завидівської гімназії Мукачівської міської ради Закарпатської області на основі оцінок знань учнів з хімії за першу діагностувальну контрольну роботу по розділу «Досліджуємо речовини та суміші», проведену всередині II семестру 2024-2025 навч. року наведено в табл. 3.2.

Таблиця 3.2

Результати контролю знань учнів з хімії на проміжковому етапі експериментального педагогічного дослідження у 7 класі Завидівської гімназії Мукачівської міської ради Закарпатської області (оцінки учнів з хімії за діагностувальну контрольну роботу №1 по розділу «Досліджуємо речовини та суміші», середина II семестру 2024-2025 навч. року)

№ п/п	7 клас (Контрольна група) (1-12 балів)	№ п/п	7 клас (Експериментальна група) (1-12 балів)
1	6	1	8
2	6	2	9
3	8	3	8
4	7	4	10
5	5	5	7
6	6	6	10
7	10	7	10
8	8	8	6
9	7	9	7
10	7	10	7
	<b>Всього: 10 учнів</b>		<b>Всього: 10 учнів</b>
	<b>*Середній бал – 7,0</b>		<b>*Середній бал – 8,2</b>

Також слід зазначити, що для ефективного розвитку творчих здібностей учнів 7 класу, вибраних нами для педагогічного дослідження, особливу ефективність виявили ряд сучасних евристичних методів, які рекомендуються і застосовуються на сьогодні в методиці навчання хімії. Особливо позитивно вони проявили себе при засвоєнні учнями хімії не тільки на уроках, але й під час навчальних досліджень, самостійної роботи учнів, навчально-наукової

проектної діяльності учнів та на факультативах з хімії.

Таблиця 3.3

Результати контролю знань учнів з хімії на кінцевому етапі експериментального педагогічного дослідження у 7 класі Завидівської гімназії Мукачівської міської ради Закарпатської області (оцінки учнів з хімії за діагностувальну контрольну роботу №2 по розділу «Моделюємо фізичні та хімічні явища», кінець II семестру 2024-2025 навч. року)

№ п/п	7 клас (Контрольна група) (1-12 балів)	№ п/п	7 клас (Експериментальна група) (1-12 балів)
1	6	1	10
2	7	2	11
3	8	3	10
4	8	4	11
5	5	5	8
6	7	6	11
7	10	7	11
8	7	8	8
9	6	9	9
10	7	10	9
	<b>Всього: 10 учнів</b>		<b>Всього: 10 учнів</b>
	<b>*Середній бал – 7,1</b>		<b>*Середній бал – 9,8</b>

Як засвідчили одержані нами результати педагогічного експерименту, вони максимально сприяють та дають змогу на практиці реалізувати учням набуті під час уроків теоретичні знання з хімії, сформувати відповідні навички та вміння.

Таблиця 3.4

Результати контролю знань учнів з хімії на завершальному етапі  
експериментального педагогічного дослідження у 7 класі  
Завидівської гімназії Мукачівської міської ради Закарпатської області  
(підсумкові оцінки учнів з хімії за весь II семестр 2024-2025 навч.року)

№ п/ п	7 клас (Контрольна група) (1-12 балів)	№ п/ п	7 клас (Експериментальна група) (1-12 балів)
1	6	1	9
2	7	2	10
3	8	3	9
4	7	4	11
5	5	5	9
6	6	6	11
7	10	7	11
8	8	8	7
9	7	9	8
10	7	10	8
	<b>Всього: 10 учнів</b>		<b>Всього: 10 учнів</b>
	<b>*Середній бал -7,1</b>		<b>*Середній бал – 9,2</b>

Водночас при цьому, крім навчальних досліджень (практичних занять) з хімії, вони ще й викликають особливе зацікавлення в учнів при вивченні відповідного навчального теоретичного матеріалу з хімії.

Експериментальні дані щодо проведеного нами педагогічного експерименту по вдосконаленню методики навчання хімії для учнів 7 класу, одержані внаслідок порівняльного контролю знань учнів з хімії на всіх його етапах приведені в табл. 3.1.- 3.14.. Зокрема, зазначені дані на початковому, проміжковому, кінцевому і завершальному етапах експериментальної частини педагогічного дослідження,

В ході експерименту нами були розраховані ще й ряд кількісних та якісних показників ефективності навчального процесу. Зокрема, такі показники як: успішність, якість та середній бал учнів, ступінь навченості учнів. Відповідні

результати дослідження для учнів контрольної та експериментальної груп 7 класу представлені в табл. 3.5-3.12 та на рис.3.1-3.5.

Таблиця 3.5

Результати другого тематичного контролю знань учнів з хімії по розділу «Моделюємо фізичні та хімічні явища» у 7 класі (контрольна група) при застосуванні традиційних методів навчання на кінцевому етапі експериментального педагогічного дослідження (на основі діагностувальної оцінки № 2, кінець II семестру 2024 – 2025 навч.року)

Клас	Кількість учнів (10-12 б.)	Кількість учнів, (7-9 б.)	Кількість учнів, (4-6 б.)	Кількість учнів, (1-3 б.)	Успішність знань учнів, %	Якість знань учнів, %	Середній бал
7	«12» - 0 «11» - 0 «10»- 1	«9» - 0 «8» - 2 «7» - 4	«6» - 2 «5» - 1 «4» - 0	«3» - 0 «2» - 0 «1» - 0	100%	70%	7,1

Таблиця 3.6

Результати другого тематичного контролю знань учнів з хімії по розділу «Моделюємо фізичні та хімічні явища» у 7 класі (експериментальна група) при застосуванні вдосконаленої методики навчання на завершальному етапі експериментального педагогічного дослідження (на основі діагностувальної оцінки № 2, кінець II семестру 2024 – 2025 навч.року)

Клас	Кількість учнів (10-12 б.)	Кількість учнів, (7-9 б.)	Кількість учнів, (4-6 б.)	Кількість учнів, (1-3 б.)	Успішність знань учнів, %	Якість знань учнів, %	Середній бал
7	«12» - 0 «11» - 4 «10» - 1	«9» - 2 «8» - 3 «7» - 0	«6» - 0 «5» - 0 «4» - 0	«3» - 0 «2» - 0 «1» - 0	100%	100%	9,8

Таблиця 3.7

Результати семестрового контролю учнів 7 класу (контрольна група) на завершальному етапі експериментального педагогічного дослідження (за весь II семестр 2024-2025 навч.року)

Клас	Кількість учнів (10-12 б.)	Кількість учнів, (7-9 б.)	Кількість учнів, (4-6 б.)	Кількість учнів, (1-3 б.)	Успішність знань учнів, %	Якість знань учнів, %	Середній бал
7	«12» - 0 «11» - 0 «10» - 1	«9» - 0 «8» - 2 «7» - 4	«6» - 2 «5» - 1 «4» - 0	«3» - 0 «2» - 0 «1» - 0	100%	70,0%	7,1

Таблиця 3.8

Результати семестрового контролю учнів 7 класу (експериментальна група)  
на завершальному етапі експериментального педагогічного дослідження  
(за весь II семестр 2024-2025 навч.року)

Клас	Кількість учнів (10-12 б.)	Кількість учнів, (7-9 б.)	Кількість учнів, (4-6 б.)	Кількість учнів, (1-3 б.)	Успішність знань учнів, %	Якість знань учнів, %	Середній бал
7	«12» - 0 «11» - 3 «10» - 1	«9» - 2 «8» - 3 «7» - 1	«6» - 0 «5» - 0 «4» - 0	«3» - 0 «2» - 0 «1» - 0	100%	100%	9,2

З метою більш об'єктивного порівняння ефективності проведеного педагогічного експерименту доцільно було порівняти результати й щодо інших показників на всіх трьох проведених етапах експерименту.

Зокрема, на *початку педагогічного експерименту* величина показника відсотка відмінників (ВВ) серед учнів 7 класу (контрольної групи) становила 10%, а відповідна величина показника ВВ серед учнів 7 класу (експериментальної групи) - 20%. На *проміжковому етапі* експерименту вже спостерігається поступове зростання величини зазначеного показника ВВ тільки в експериментальній групі: в контрольній групі (7 клас) він залишається незмінним - 10%, а в експериментальній групі (7 клас) підвищилась до 30%. На *кінцевому етапі* педагогічного дослідження величина показника відсотка відмінників (ВВ) продовжує різко зростати лише в експериментальній групі, що повністю підтверджують одержані результати: в контрольній групі (7 клас) – 10%, а в експериментальній групі (7 клас) – **60%**.

Узагальнюючі результати щодо зміни величини показника відсотка відмінників (ВВ) протягом всього педагогічного експерименту мають наступний вигляд:

- 1) На **початковому етапі педагогічного експерименту** (за I семестр) *відсоток відмінників (ВВ)* у 7 класі контрольної групи становить 10%, а у 7 класі

експериментальної групи – 20%.

- 2) На **проміжковому етапі педагогічного експерименту** (середина II семестру) *відсоток відмінників (ВВ)* у 7 класі контрольної групи становить 10%, а у 7 класі експериментальної групи – 30%.
- 3) На **завершальному етапі педагогічного експерименту** (за II семестр) *відсоток відмінників (ВВ)* 7 класі контрольної групи становить 10%, а у 7 класі експериментальної групи – **50%**.

Для кращої наочності відповідна діаграма зміни величини показника відсотка відмінників (ВВ) приведена на рис. 3.1.



Рис. 3.1. Зміна величини показника відсотка відмінників (ВВ) у контрольній та експериментальній групах учнів 7 класу на різних етапах педагогічного експерименту (\*із врахуванням результатів другої діагностувальної тематичної атестації учнів з хімії, кінець II семестру 2024-2025 навч.року).

Середній бал учнів також змінювався протягом зазначеного періоду. Відповідні результати приведені в табл. 3.9 та на діаграмі (рис.3.2). Його зміну наведено в таблиці 3.9. При цьому для розрахунку величини середнього балу учнів на кінцевому етапі експерименту використано результати другої діагностувальної тематичної атестації учнів з хімії вкінці II семестру 2024-2025 навч.року.

Таблиця 3.9

Показники середнього балу учнів у контрольній групі (7 класу) та в експериментальній групі (7 класу) на різних етапах педагогічного експерименту (\*із врахуванням результатів другої діагностувальної тематичної атестації учнів з хімії, кінець II семестру 2024-2025 навч.року)

Клас	Група	Початковий етап	Проміжковий етап	Кінцевий етап
7	Контрольна група	6,9	7,0	7,1
7	Експериментальна група	7,1	8,2	9,8

В табл. 3.10 та на діаграмі рис.3.3 наведено результати зміни показника величини середнього балу учнів на різних етапах педагогічного експерименту. При цьому для розрахунку середнього балу учнів на завершальному етапі експерименту використано результати семестрової оцінки знань учнів з хімії загалом за весь II семестр 2024-2025 навч.рік.

Відповідні результати зміни показника якості знань учнів на різних етапах педагогічного експерименту приведені в табл. 3.11 та на діаграмі рис. 3.4.



Рис. 3.2. Діаграма зміни величини середнього балу учнів у контрольній та експериментальній групах 7 класу на різних етапах педагогічного експерименту (\*із врахуванням результатів другої діагностувальної тематичної атестації учнів з хімії, кінець II семестру 2024-2025 навч.року).

Таблиця 3.10

Показники середнього балу учнів у контрольній групі (7 класу) та в експериментальній групі (7 класу) на різних етапах педагогічного експерименту (\*із врахуванням результатів знань учнів з хімії, за весь II семестр 2024-2025 навч.року)

Клас	Група	Початковий етап	Проміжковий етап	Завершальний етап
7	Контрольна група	6,9	7,0	7,1
7	Експериментальна група	7,1	8,2	9,2



Рис. 3.3. Діаграма зміни величини середнього балу учнів у контрольній та експериментальній групах 7 класу на різних етапах педагогічного експерименту (\*із врахуванням результатів знань учнів з хімії, за весь II семестр 2024-2025 навч.року).

Таблиця 3.11

Показники якості знань учнів у контрольній групі (7 класу) та в експериментальній групі (7 класу) на різних етапах педагогічного експерименту (\*із врахуванням результатів знань учнів з хімії, за весь II семестр 2024-2025 навч.року)

Клас	Група	Початковий етап	Проміжковий етап	Завершальний етап
7	Контрольна група	60%	60%	70%
7	Експериментальна група	40%	90%	100%

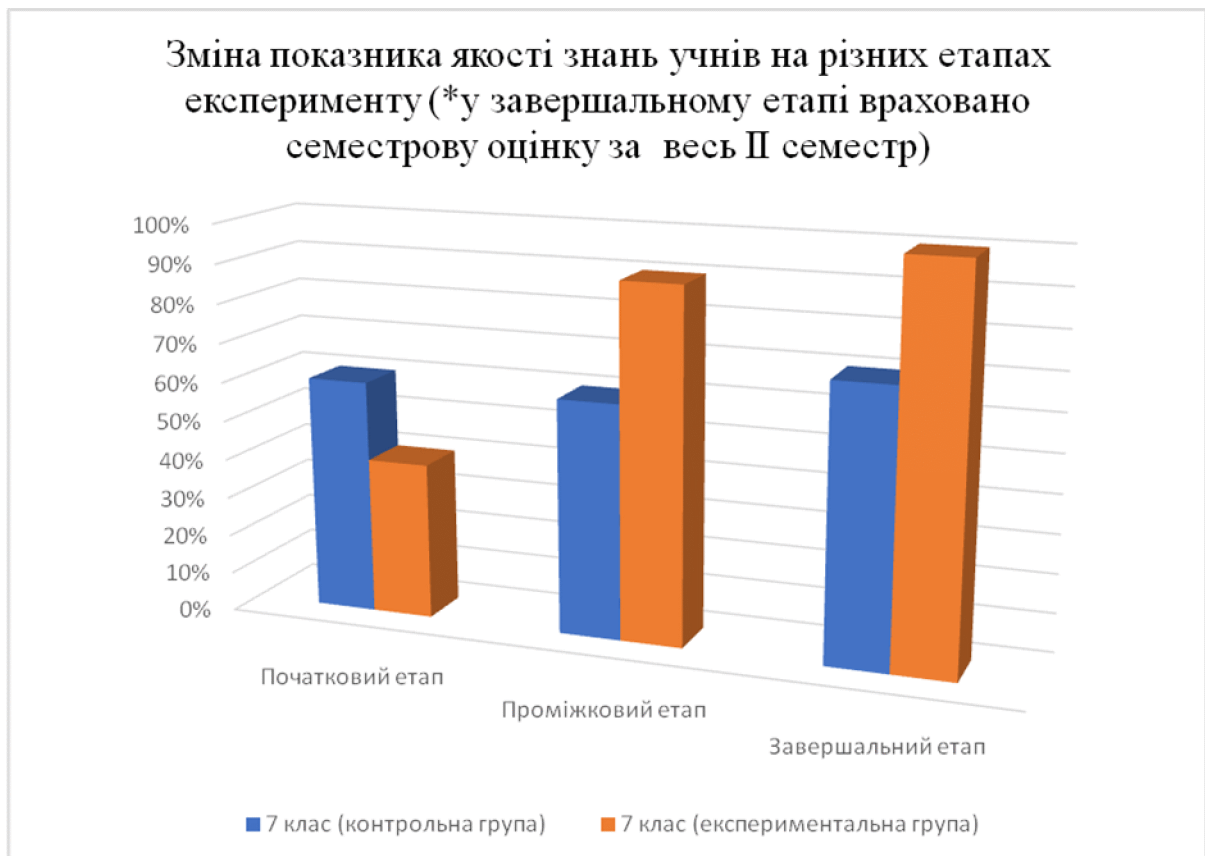


Рис. 3.4. Діаграма зміни величини показника якості знань учнів у контрольній та експериментальній групах 7 класу на різних етапах педагогічного експерименту (\*із врахуванням результатів знань учнів з хімії, за весь II семестр 2024-2025 навч.року).

Для статистичної обробки експериментальних даних педагогічного експерименту нами була використана методика моніторингового дослідження, а саме розраховували показник ступеня навченості учнів (СНУ) за формулою академіка Смирнова, зазначеною в розділі 2.

Відповідно одержані величини показника ступеня навченості учнів традиційними методами до початку експерименту, згідно підручника, (результати вихідного контролю знань, підсумкові оцінки за I семестр 2024-2025 навч. року) становлять:

*для контрольної групи:*

$$\text{СНУ} = 56,4 \%$$

*для експериментальної групи:*

$$\text{СНУ} = 54,4 \%$$

За нульову гіпотезу приймали твердження, що на початку проведення педагогічного експерименту учні контрольної і експериментальної груп володіли приблизно однаковим рівнем навчальних досягнень з хімії.

**На проміжковому етапі експерименту** (за результатами діагностувальної тематичної контрольної роботи №1 по розділу «Досліджуємо речовини та суміші», середина II семестру 2024-2025 навч. року):

*для контрольної групи:*

$$\text{СНУ} = 56,4 \%$$

*для експериментальної групи:*

$$\text{СНУ} = 72,0 \%$$

**На завершальному етапі експерименту** контролю знань (результати знань учнів з хімії за весь II семестр 2024-2025 навч. року):

*для контрольної групи:*

$$\text{СНУ} = 59,2 \%$$

*для експериментальної групи:*

$$\text{СНУ} = 78,4 \%$$

Отримані дані свідчать про ступінь навченості учнів відповідного рівня: від 0 % до 44 % - низький; від 45 % до 49 % - середній; від 50 % до 74 % - достатній; від 75 % до 100 % - високий СНУ.

В табл. 3.12 та на діаграмі рис. 3.5 приведено відповідні результати зміни показника ступеня навченості учнів (СНУ) на різних етапах педагогічного експерименту для учнів 7 класу 2024-2025 навч. року.

Таблиця 3.12

Показники ступеня навченості учнів (СНУ) у контрольній групі (7 класу) та в експериментальній групі (7 класу) на різних етапах педагогічного експерименту (\*із врахуванням результатів знань учнів з хімії, за весь II семестр 2024-2025 навч.року)

Клас	Група	Початковий етап	Проміжковий етап	Завершальний етап
7	Контрольна група	56,4%	56,4%	59,2%
7	Експериментальна група	54,4%	72,0%	78,4%

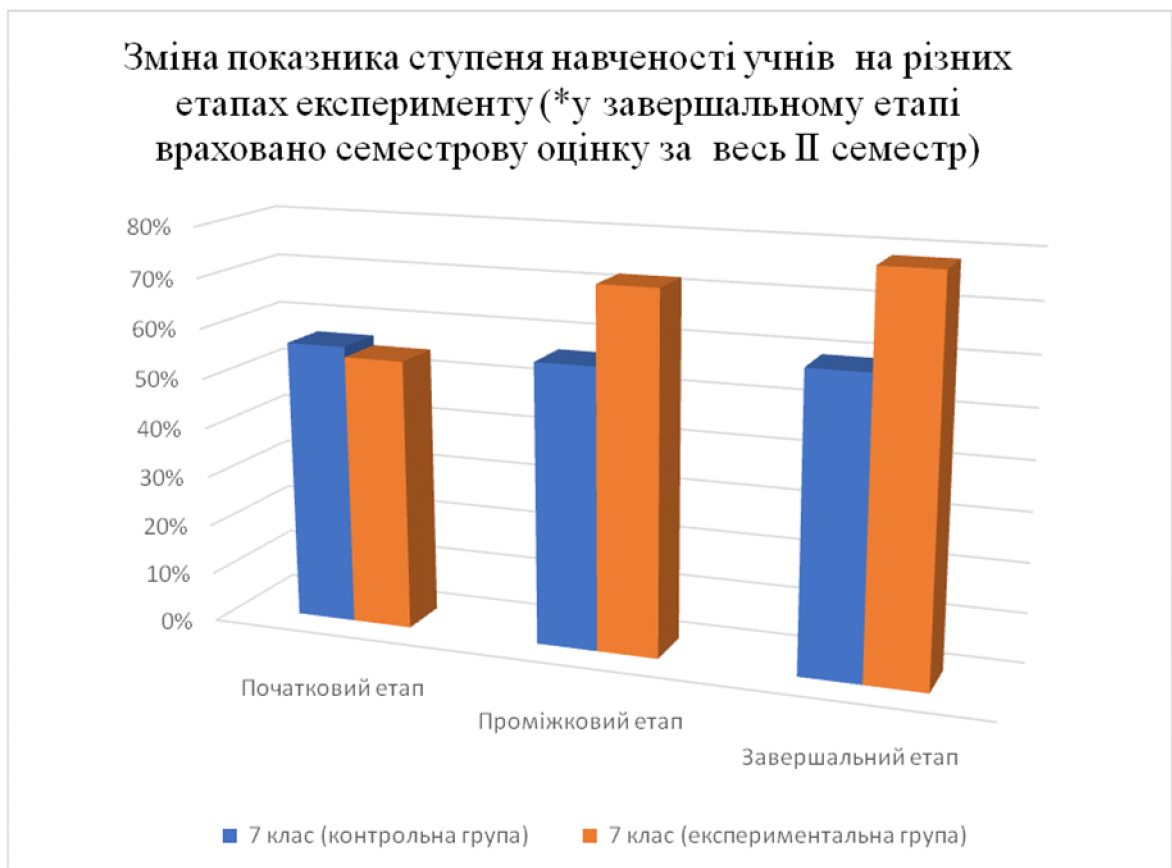


Рис. 3.5. Діаграма зміни величини показника ступеня навченості учнів (СНУ) у контрольній та експериментальній групах 7 класу на різних етапах педагогічного експерименту (\*із врахуванням результатів знань учнів з хімії, за весь II семестр 2024-2025 навч.року).

Таким чином, одержані нами результати педагогічного експерименту дають змогу зробити висновок, що зазначені позитивні зміни даного показника навчальної діяльності вчителя обумовлені застосуванням в експериментальній групі розроблених нами різнотипових навчальних завдань теоретичного та експериментального характеру для навчальної діяльності учня та відповідних ефективних методів контролю знань та умінь.

Отже, експериментальні дані свідчать, що всі кількісні та якісні показники ефективності навчального процесу, такі як: успішність, якість та середній бал, показник відсотка відмінників, ступінь навченості учнів, одержані на основі розробленої нами додаткової системи навчальних завдань з хімії вищі у експериментальній групі 7 класу, ніж у контрольній групі 7 класу.

Це все дає змогу, на підставі отриманих даних, одержати відповідну об'єктивну інформацію про поточний стан навчального процесу, тенденції змін у навченості учнів. Застосування педагогічного експерименту та моніторингових педагогічних досліджень є особливо доцільним при вивченні показника результативності освітньої діяльності вчителя й подальшого планування ефективного розвитку освітнього закладу.

Узагальнюючі дані про рівень навчальних досягнень учнів на початковому етапі експериментальної роботи (результати вихідного контролю знань, підсумкові оцінки за I семестр 2024-2025 навч. року) приведено в табл. 3.13 та на діаграмі рис. 3.6.

Відповідні узагальнюючі дані про рівень навчальних досягнень учнів на завершальному етапі експериментальної роботи (\*результати знань учнів за весь II семестр 2024-2025 навч. року) приведено в табл.3.14 та на діаграмі рис. 3.7.

Таблиця 3.13

Рівень навчальних досягнень учнів 7 класу на початковому етапі педагогічного експерименту (\*результати вихідного контролю знань, підсумкові оцінки за I семестр 2024-2025 навч. року)

Параметри вихідних даних та обчислень	Загальна кількість учнів	Рівень якості знань учнів					
		Низький + середній		Достатній		Високий	
		Кількість учнів	Кількість учнів, %	Кількість учнів	Кількість учнів, %	Кількість учнів	Кількість учнів, %
Частота $f'K$	10	4	40%	5	50%	1	10%
Частота $f'E$	10	6	60%	2	20%	2	20%



Рис. 3.6. Діаграма рівнів навчальних досягнень учнів на початковому етапі педагогічного (\*результати вихідного контролю знань, підсумкові оцінки за I семестр 2024-2025 навч. року).

Таблиця 3.14

Рівень навчальних досягнень учнів 7 класу на завершальному етапі педагогічного експерименту (\*результати контролю знань, підсумкові оцінки за весь II семестр 2024-2025 навч. року)

Параметри вихідних даних та обчислень	Загальна кількість учнів	Рівень якості знань учнів					
		Низький + середній		Достатній		Високий	
		Кількість учнів	Кількість учнів, %	Кількість учнів	Кількість учнів, %	Кількість учнів	Кількість учнів, %
Частота $f'K$	10	3	30%	6	60%	1	10%
Частота $f'E$	10	0	0%	6	60%	4	40%



Рис. 3.7. Діаграма рівнів навчальних досягнень учнів на завершальному етапі педагогічного експерименту (\*результати контролю знань, підсумкові оцінки за весь II семестр 2024-2025 навч. року).

Здійснений аналіз спостережень за пізнавальною навчальною діяльністю учнів та одержані її результати підтверджують, що використання розроблених нами та запропонованих нових додаткових завдань різних типів та впровадження оптимальних інноваційних освітніх технологій і форм навчання в традиційний навчальний процес для учнів 7 класу дали змогу вдосконалити методику навчання хімії. Загалом це сприяло ефективному зміцненню, розширенню й набуттю ґрунтовних знань та практичних навичок й умінь учнів, забезпечуючи всебічний і комплексний підхід до активізації навчальної діяльності учнів при вивченні шкільного курсу хімії.

Як підтверджують приведені результати, початковий середній бал у контрольній групі 7 класу, одержаний учнями за I семестр з 6,9 бала спочатку всередині II семестра зріс до 7,0 бала, а далі продовжив повільно зростати до 7,1 на завершальному етапі педагогічного експериментального дослідження. При цьому застосовувались лише традиційні методи навчання в даному класі, тобто використовувались при цьому тільки завдання з підручника хімії для 7 класу автора Григоренко О.В. Водночас в експериментальній групі 7 класу – з початкового 7,1 бала на початку II семестра вже починає зростати на проміжковому етапі всередині II семестра до 8,2 бала. А на кінцевому етапі вкінці II семестра підвищився аж до 9,8 бала. Це обумовлено ефективністю здійсненого пошуку та позитивним результатом впровадження різних видів сучасних інноваційних освітніх технологій для активізації навчальної діяльності учнів при вивченні шкільного курсу хімії. В свою чергу, це й призвело до різкого покращення в учнів експериментальної групи) середнього балу і навіть до його зростання в цілому на завершальному етапі за весь II семестр 2024-2025 навч. року до 9,2 бала. Водночас це сприяло також і суттєвому зростанню всіх показників успішності та якості знань учнів в експериментальній групі. При цьому величина ступеня навченості учнів (СНУ) з 54,4 % на початковому етапі дослідження підвищилась до 72,0 % на проміжковому. А на завершальному етапі педагогічного експеримента суттєво зросла аж до 78,4 %.

Водночас для активізації самостійної роботи учнів теж використовувались інтерактивні технології. Зокрема розроблялись різнотипові онлайн ігри на хімічну тематику. Це дало змогу додатково залучити учнів до більш активного вивчення хімії та сприяло кращому запам'ятовуванню ними навчального матеріалу.

Таким чином аналіз та узагальнення літературних даних дало змогу розробити єдиний комплексний підхід щодо можливості вдосконалення методики навчання хімії при вивченні тем шкільного курсу для учнів 7 класу. А також щодо відповідної оптимальної, найбільш ефективно організації навчального процесу та активізації пізнавальної діяльності учнів, класифікації та структури навчальних завдань, визначивши їх раціональне місце в навчальному процесі при вивченні хімії. Це стало теоретичною основою здійснення обґрунтованої комплексної та якісної розробки нових навчальних завдань (запитань, вправ, задач, демонстраційних дослідів, тестів, ігор тощо) з курсу хімії для учнів 7 класу.

Для прикладу конспекти деяких розроблених та впроваджених видів навчальних занять під час педагогічного експерименту: конспекти уроку, конспект навчального дослідження, конспект одного з проведеного факультативу на тему «Хімічні таємниці навколо нас», скріншоти прикладів деяких розроблених з учнями онлайн-ігор приведені в Додатках 3-6.

В цілому все це сприяло кращому засвоєнню знань, більш ґрунтовному формуванню відповідних компетентностей та зростанню успішності учнів 7 класів на уроках хімії. Це підтвердили і результати педагогічного експерименту.

Отже, нами одержані наступні результати впровадження вдосконаленої методики навчання хімії для учнів 7 класу:

1. Суттєве підвищення рівня засвоєння навчального матеріалу.
2. Активізація пізнавальної діяльності учнів
3. Покращення навичок самостійної роботи, аналізу, критичного мислення
4. Зростання зацікавленості учнів у вивченні хімії.
5. Розвиток комунікативних вмінь у процесі проектної та групової роботи.

Вони дали змогу забезпечити дидактично важливі характеристики навчального процесу з хімії. Одержані експериментальні дані апробації

розроблених навчальних завдань в умовах реального навчально-освітнього процесу підтверджують, як і прогнозувалось, їх високу ефективність внаслідок диференціації та індивідуального підходу в процесі розв'язання учнями різнотипових навчальних завдань. Вони свідчать, що розробка різних видів нових навчальних завдань по розділах II семестру: розділу «Досліджуємо речовини та суміші» та розділу «Моделюємо фізичні та хімічні явища», які є базовими при вивченні хімії та закладають основи правильного формування ґрунтовних і глибоких знань та умінь учнів при вивченні шкільного курсу хімії. Це обумовлює необхідність використання учнями в процесі їх розв'язання важливих принципів та логічних методів навчальної діяльності: аналізу, синтезу, індукції, дедукції, порівняння, узагальнення та систематизації. Все це загалом сприяє значній активізації та стимулюванню пізнавальної діяльності учнів, встановленню в їх розумовій діяльності важливих причинно-наслідкових зв'язків між раніше набутими знаннями, уміннями та навичками, а також новим теоретичним навчальним матеріалом.

Таким чином раціональне використання інтерактивних та інноваційних технологій навчання, зокрема сучасних цифрових платформ, інтерактивних вправ, елементів STEM-освіти і проєктної діяльності, відкриває нові перспективи для підвищення ефективності освітнього процесу з хімії, особливо у 7 класі. Такі технології активізують пізнавальну діяльність учнів, сприяють розвитку їх дослідницьких умінь, критичного мислення, комунікативних навичок, а також формують стійкий інтерес до вивчення хімії [21-23].

Апробація нових методик на базі Завидівської гімназії Мукачівської міської ради Закарпатської області підтвердила, що оптимальне поєднання традиційного навчання з інноваційним підходом і найбільш перспективними інноваційними формами і методами навчання, контролю знань учнів з хімії сприяє зростанню рівня навчальних досягнень учнів, підвищенню їх активності, самостійності та здатності до практичного застосування знань. Водночас їх використання дозволило не тільки якісно трансформувати зміст самого уроку та навчального матеріалу з хімії, а й створити освітнє середовище, орієнтоване на додатковий

розвиток особистості учня. При цьому вчитель має змогу ширше створити для учнів атмосферу відкриття і наукового дослідження, допомогти кожному з них реалізувати свій розумовий і творчий потенціал та відчутти себе частиною наукового світу, формуючи водночас практично важливі компетентності учнів.

### **Результати анкетування учнів 7 класу**

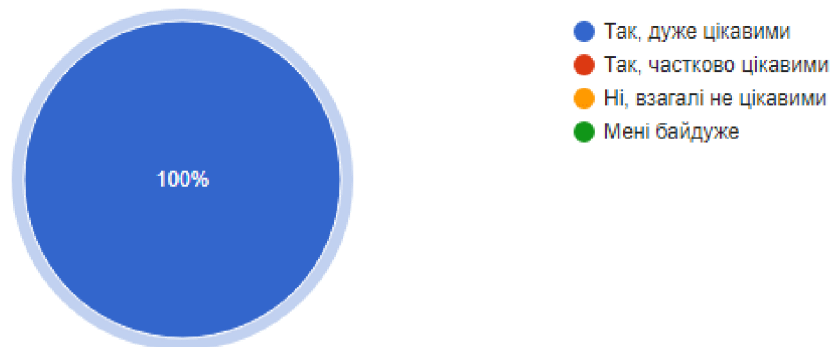
Для можливості додаткового аналізу ефективності використаної нами вдосконаленої методики навчання, відповідних додаткових форм, методів та завдань, а також засобів покращення організації освітньої діяльності учнів та активізації їх навчальної діяльності при вивченні шкільного курсу хімії для учнів 7 класу хімії було проведено з ними відповідне анкетування.

Анкетування щодо виявлення рівня зацікавленості учнів при вивченні шкільного навчального предмету хімія у 7 класі та ефективності розробленої нами вдосконаленої методики навчання хімії проводилось анонімно в онлайн форматі на платформі «Googleforms». В опитуванні взяли участь 10 учнів експериментальної групи 7 класу Завидівської гімназії Мукачівської міської ради Закарпатської області. Запропонована учням анкета містила 20 запитань, метою яких було визначити чи сподобалось учням вивчати хімію за допомогою запропонованих нами методів та вдосконаленої методики навчання хімії для учнів 7 класу. Запропонований вигляд та зміст анкети, розроблений нами для анонімного анкетування учнів приведений в Додатку 7.

Таким чином нами одержані наступні результати анонімного анкетування учнів 7 класу, що приймали участь в педагогічному експерименті. Вони зазначені нижче разом з відповідними висновками, які витікають внаслідок їх аналізу по кожному пункту анкети окремо.

## 1. Чи цікавими були уроки хімії?

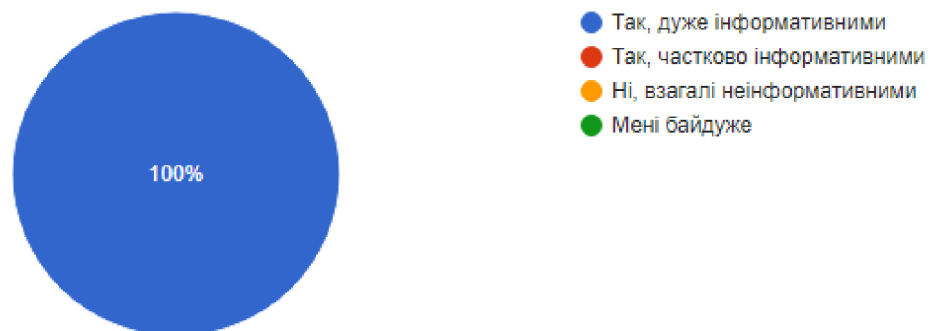
10 відповідей



### Висновок:

- Усі учасники опитування (10 з 10) вважають уроки хімії дуже цікавими.
- Це свідчить про високий рівень зацікавленості учнів у предметі.
- Такий результат може бути показником ефективної роботи вчителя, цікавого змісту уроків та застосування ним і сучасних методик навчання.

## 2. Чи інформативними були уроки хімії?



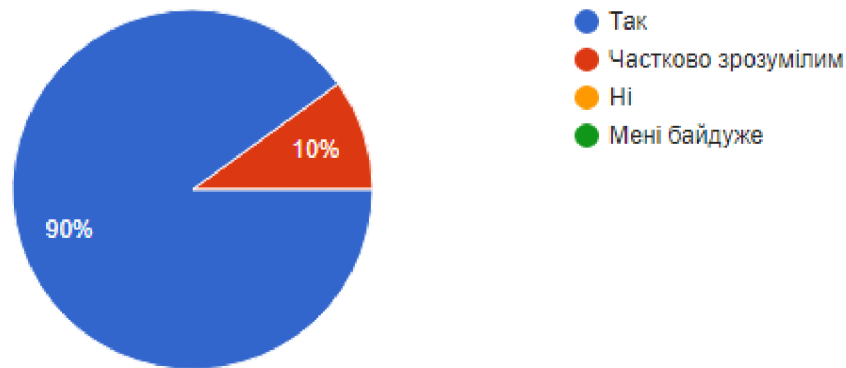
### Висновок:

Уроки хімії були оцінені як максимально інформативні всіма опитаними. Це свідчить про:

- Якісне подання навчального матеріалу
- Достатній обсяг нових знань
- Вдале поєднання теорії та практики

## 3. Чи достатньо зрозумілим було пояснення вчителем нового навчального теоретичного матеріалу на уроці?

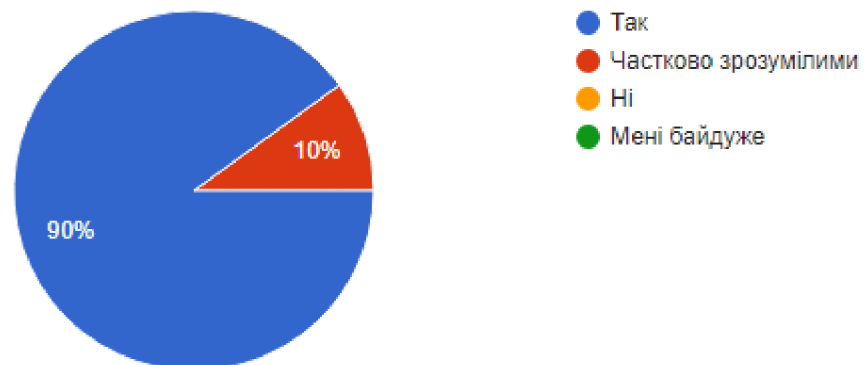
10 відповідей

**Висновки:**

- Вчитель має високий рівень педагогічної майстерності.
- Учні вмотивовані до навчання і зосереджені на уроці.
- Ефективне пояснення сприяє кращому засвоєнню знань та меншій потребі у повторенні матеріалу.

**4. Чи достатньо зрозумілими були додаткові завдання під час уроку хімії?**

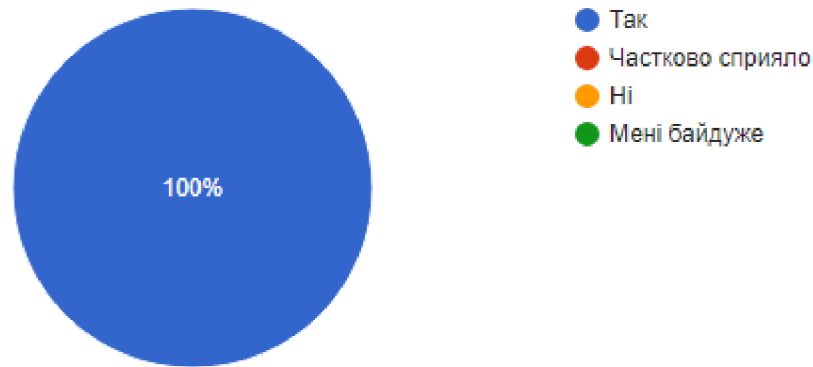
10 відповідей

**Висновки:**

- Учні не відчували плутанини або невизначеності при виконанні додаткових вправ.
- Додаткові завдання, ймовірно, були структуровані, цікаві та мали практичне спрямування.
- Такий результат демонструє професійний підхід учителя до організації навчального процесу та вміння пояснювати складне простими словами.

**5. Чи сприяло виконання додаткових завдань під час уроку хімії кращому розумінню та засвоєнню нового навчального матеріалу?**

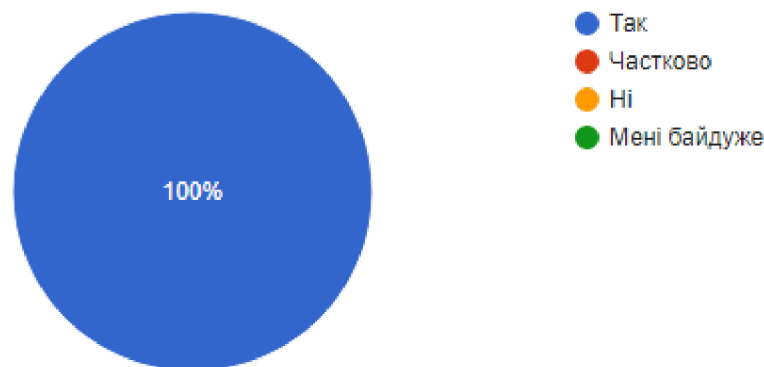
10 відповідей

**Висновок:**

- Це свідчить про ефективне поєднання теорії та практики під час уроку.
- Додаткові завдання відіграли роль інструменту активного навчання, що стимулює мислення, аналіз, узагальнення.
- Учні були залучені до процесу навчання, що підвищує мотивацію та інтерес до предмету.

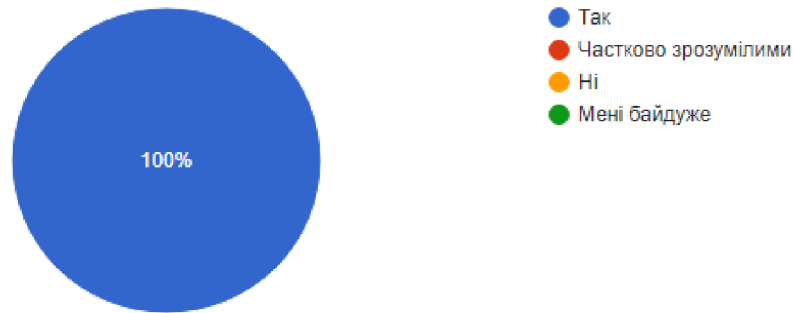
**6. Чи цікавими та інформативними були додаткові демонстраційні досліді під час уроку з хімії?**

10 відповідей

**Висновок:**

- Демонстраційні досліді є потужним візуальним інструментом, який перетворює абстрактну теорію на реальне й зрозуміле явище.
- Учні краще засвоюють матеріал, коли можуть побачити реакцію, зміну кольору, утворення осаду, газу тощо.
- Досліді формують пізнавальний інтерес, розвивають спостережливість, критичне мислення, а також сприяють запам'ятовуванню ключових понять.

**7. Чи зрозумілими були демонстраційні досліді під час уроку з хімії?**

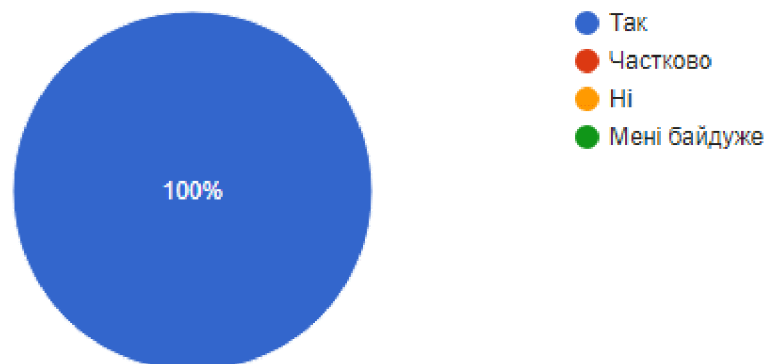


### Висновок:

- Зрозумілі демонстрації дозволяють учням поєднувати теорію з практикою, краще запам'ятовувати хід реакцій та властивості речовин.
- Вони сприяють формуванню наукового мислення, спостережливості, здатності робити висновки.
- Вчитель ефективно реалізовує методи активного навчання, адаптовані до рівня підготовки учнів.

### 8. Чи сприяли додаткові демонстраційні досліді під час уроку хімії кращому розумінню і засвоєнню нового навчального матеріалу?

10 відповідей

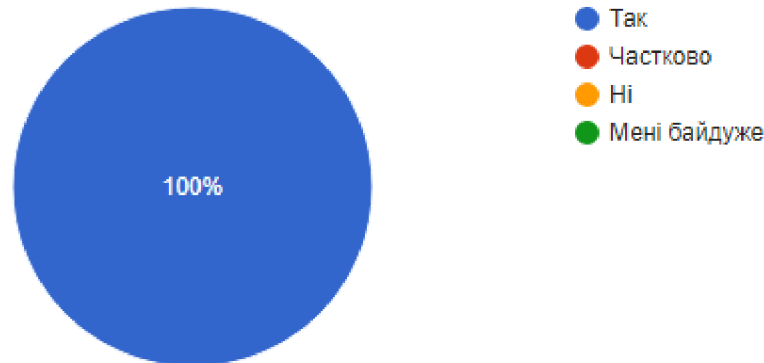


### Висновок:

- Демонстраційні досліді є ефективним засобом активного навчання, який забезпечує перехід від абстрактного до конкретного.
- Вони сприяють формуванню причинно-наслідкових зв'язків, розумінню реакційних механізмів і практичному застосуванню знань.
- Цей результат свідчить про успішну методику викладання, в якій досліді виконують пояснювальну, ілюстративну та мотиваційну функцію.

**9. Чи сприяли додаткові досліді під час наукового дослідження (практичної роботи) кращому засвоєнню знань та формуванню практичних навичок і вмінь з хімії?**

10 відповідей

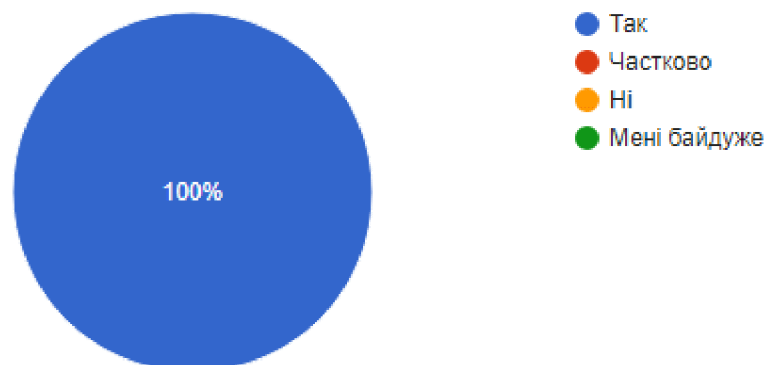


**Висновок:**

- Практична діяльність є ключовим компонентом компетентнісного навчання, особливо у природничих дисциплінах.
- Учні набувають не лише знань, а й умінь: планувати дослідження, дотримуватися техніки безпеки, аналізувати результати, формулювати висновки.
- Такий досвід розвиває наукове мислення, точність, відповідальність і самостійність.

**10. Чи сприяло кращому розумінню і засвоєнню навчального матеріалу з хімії використання вчителем додаткових інформаційних засобів навчання: тематичних відео, лепбуків, онлайн-ігор тощо?**

10 відповідей

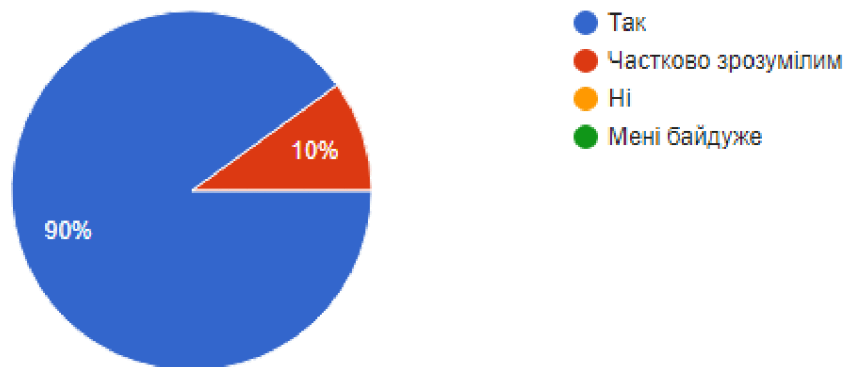


**Висновок:**

- Сучасні інформаційні технології сприяють розвитку критичного мислення, самостійності та дослідницьких умінь.
- Вони допомагають зменшити абстрактність навчального матеріалу, перетворюючи його у цікаві навчальні завдання та ігрові ситуації.
- Використання різноманітних форматів інформації підвищує ефективність засвоєння знань і формує цифрову компетентність учнів.

**11. Чи сприяли наукові проєкти з хімії кращому розумінню і засвоєнню навчального матеріалу та його практичному використанню?**

10 відповідей

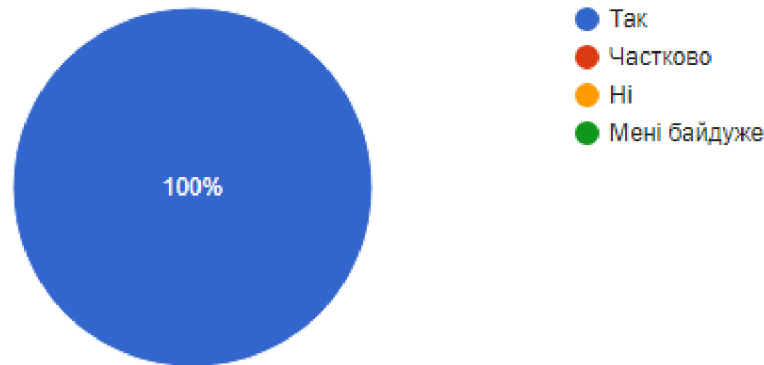


**Висновок:**

- Наукові проєкти є потужним засобом формування дослідницьких компетентностей та інтеграції знань із різних галузей.
- Вони стимулюють ініціативність, творчість, відповідальність учнів.
- Підвищують інтерес до предмета та готовність до подальшого навчання або професійної діяльності.

**12. Чи цікавими та інформативними були дослідження на факультативах з хімії?**

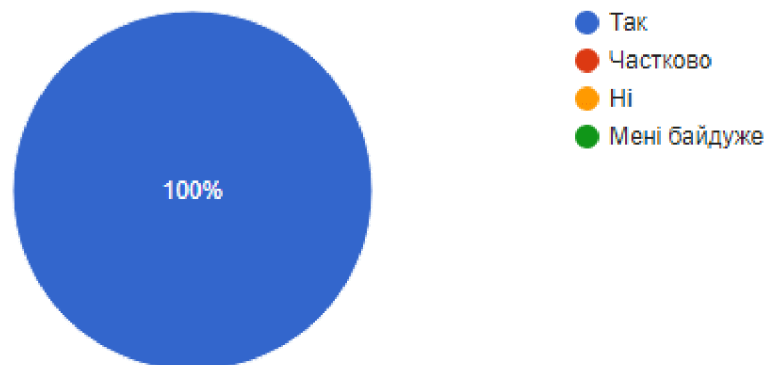
10 відповідей

**Висновок:**

- Досліди на факультативах допомагають учням поглибити інтерес до хімії, розвивають допитливість і дослідницький підхід.
- Вони сприяють формуванню практичних навичок і творчого мислення.
- Факультативна діяльність з дослідженнями стимулює учнів до самостійного вивчення предмета і розвитку компетентностей.

**13. Чи корисним є проведення вчителем факультативів з хімії при вивченні навчального матеріалу учнем?**

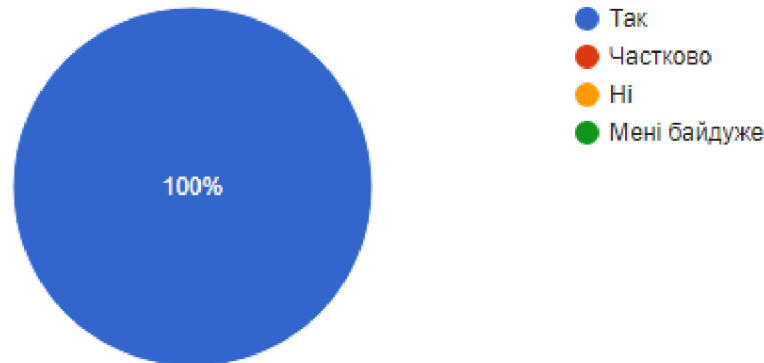
10 відповідей

**Висновок:**

- Факультативи створюють умови для індивідуалізації навчання, допомагають врахувати різний рівень підготовки учнів.
- Вони сприяють формуванню стійкої мотивації до вивчення хімії.
- Факультативні заняття допомагають розвивати компетентності, які важко реалізувати в рамках стандартного уроку.

**14. Чи сприяли факультативи з хімії більш ґрунтовному і глибокому розумінню навчального матеріалу, вивченого на уроках хімії, та можливості його практичного використання в побуті та різних галузях?**

10 відповідей

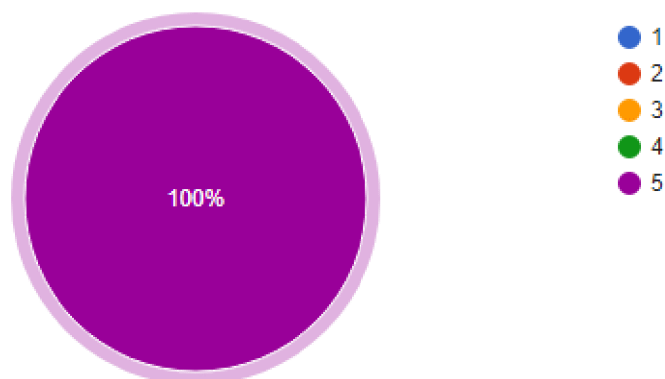


**Висновок:**

- Факультативи створюють умови для комплексного і міжпредметного підходу до вивчення хімії.
- Вони розвивають практичне мислення і навички аналізу.
- Поглиблене вивчення допомагає учням усвідомити значущість хімії у повсякденному житті і майбутній професійній діяльності.

**15. Наскільки сподобалося вивчати шкільний предмету хімії у 7 класі? (оцінити за шкалою від 1 до 5 балів)**

10 відповідей



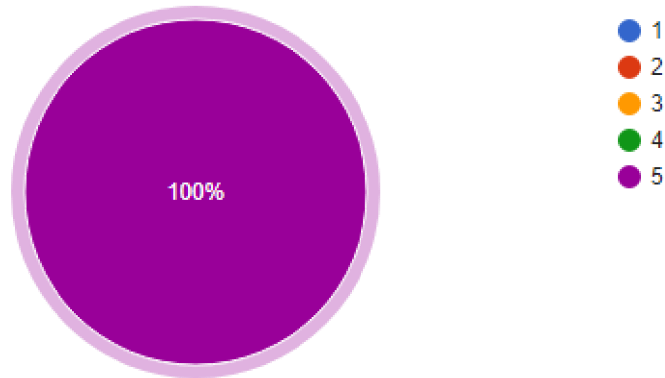
**Висновок:**

- Висока оцінка підтверджує ефективність педагогічних методів і форм роботи, які використовувалися під час навчання.
- Позитивне ставлення до предмета сприяє кращому засвоєнню матеріалу та активній участі на уроках.

- Це також стимулює учнів до подальшого поглибленого вивчення хімії.

**16. Наскільки уроки хімії стали більш наочними, активними та динамічними в другому семестрі 7 класу, внаслідок запропонованої вчителем вдосконаленої методики навчання хімії? (оцінити за шкалою від 1 до 5 балів)**

10 відповідей

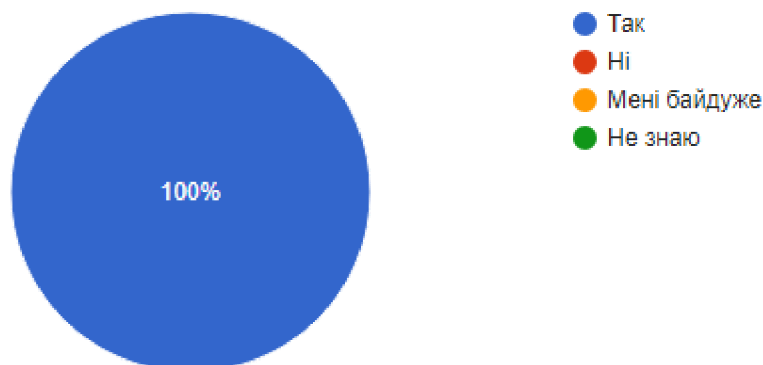


**Висновок:**

- Такий результат свідчить про високу ефективність педагогічних інновацій.
- Учні позитивно сприйняли зміни, що підвищує їхню залученість і покращує засвоєння матеріалу.
- Відповідь також підтверджує доцільність впровадження нових методик для покращення якості навчання.

**17. Чи сподобалася вдосконалена вчителем методика навчання хімії у 7 класі при вивченні шкільного предмету хімії?**

10 відповідей



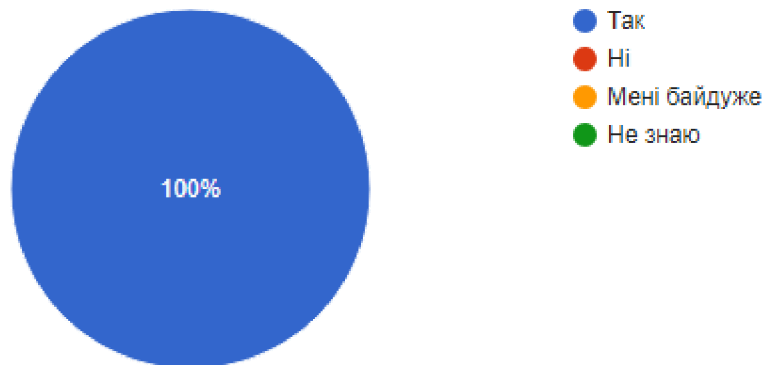
**Висновок:**

- Високий рівень позитивного сприйняття свідчить про успішність педагогічних інновацій.
- Це підтверджує важливість постійного вдосконалення методів навчання з урахуванням потреб учнів.

- Позитивний зворотний зв'язок мотивує вчителя продовжувати розвивати свої методичні підходи.

**18. Чи став більш зрозумілим зв'язок хімії з реальним життям та процесами, які відбуваються в природі, та практична роль хімії в побуті і різних галузях після вивчення шкільного предмету хімії у 7 класі за запропонованою вчителем вдосконаленою методикою навчання хімії?**

10 відповідей

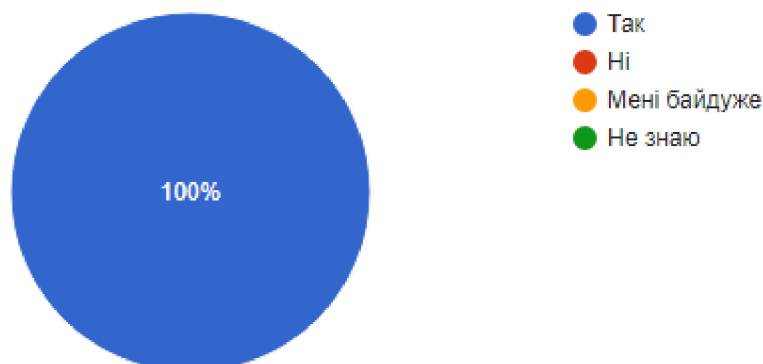


**Висновок:**

- Такий результат свідчить про успішність інтеграції теоретичних знань з реальними прикладами.
- Вдосконалена методика сприяє формуванню екологічної культури, відповідального ставлення до природи та здоров'я.
- Це також підвищує мотивацію учнів і стимулює інтерес до подальшого вивчення хімії.

**19. Чи покращилась твоя успішність зі шкільного предмету хімії внаслідок використання вчителем розробленої методики навчання хімії?**

10 відповідей



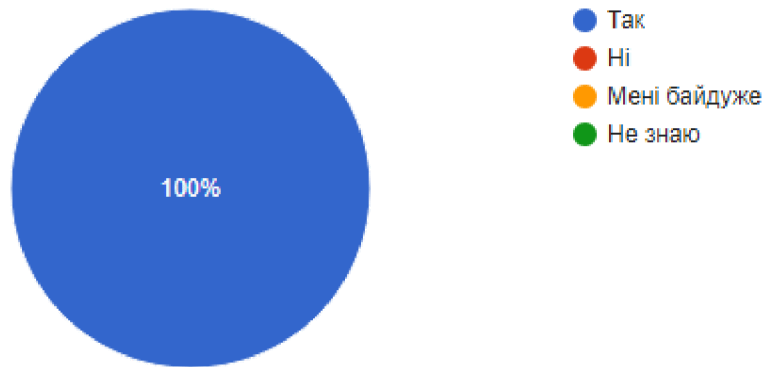
**Висновок:**

- Підвищення успішності є об'єктивним критерієм якості викладання.
- Воно свідчить про те, що учні не лише краще розуміють хімію, а й впевненіше виконують завдання, демонструють стабільні знання.

- Це показник того, що методика відповідає віковим особливостям та потребам учнів.

**20. Чи хотілося б продовжити вивчення шкільного предмету хімії у 8 класі за цією вдосконаленою методикою навчання хімії?**

10 відповідей



**Висновок:**

- Такий результат демонструє, що вдосконалена методика не тільки покращила розуміння та успішність, а й сформувала в учнів внутрішню потребу продовжувати навчання.
- Це означає, що хімія сприймається не як обов'язковий предмет, а як цікава, прикладна і важлива наука, яку хочеться вивчати далі.

Одержані нами результати анонімного анкетування учнів експериментальної групи щодо виявлення рівня зацікавленості учнів при вивченні шкільного навчального предмету хімія у 7 класі також підтвердили правильний підхід щодо вдосконалення методики навчання хімії. А також високу ефективність та позитивний результат щодо використання відповідних додаткових форм, методів та завдань, розроблених нами при вивченні хімії. Водночас слід зазначити, що проведення позакласної роботи (факультативів, навчальних ігор, створення лепбуків, складання тестів тощо), відповідних виховних заходів, пов'язаних із зазначеною хімічною тематикою та захистом навколишнього середовища теж подобаються учням та сприяли ефективній активізації навчальної діяльності учнів з курсу хімії по даному шкільному курсу, даючи змогу в повному обсязі реалізувати якісну підготовку

випускника, що володіє всіма необхідними компетентностями, у відповідності до вимог МОН України.

Отже, застосування та оптимальне поєднання традиційних форм і методів навчання, їх вдосконалення та впровадження спільно з використанням нових сучасних інноваційних технологій щодо активізації пізнавальної навчальної діяльності учнів, вдосконалення їх самостійної роботи при вивченні шкільного курсу хімії дало змогу ефективно вдосконалити методику навчання хімії для учнів 7 класу. А також поглибити набуті ними раніше знання, розширити зацікавленість їх до вивчення хімії самостійно з різних додаткових інформаційних джерел та ресурсів, суттєво прискорити формування в учнів предметних теоретичних знань, вироблення практичних навичок і умінь з хімії в ході навчального процесу.

## ВИСНОВКИ

1. Здійснено аналіз науково-дидактичної інформації щодо пошуку та розробки ефективних шляхів вдосконалення методики навчання хімії; суті і особливостей сучасних інноваційних освітніх технологій навчання хімії та можливостей і перспектив їх впровадження в традиційний навчальний процес при вивченні шкільного курсу хімії.
2. Вивчено досвід провідних фахівців-методистів, здійснено узагальнення практичних розробок вчителів-хіміків, які вже працюють у парадигмі Нової української школи та визначені основні ключові напрямки інноваційної діяльності вчителя хімії для учнів 7 класу.
3. Визначено оптимальне поєднання традиційних та найбільш перспективних інноваційних форм і методів навчання, контролю знань учнів з хімії для ефективної активізації пізнавальної діяльності учнів.
4. На одержаній науково-дидактичній основі здійснено обґрунтовану розробку нового навчально-методичного матеріалу і різнотипових навчальних завдань (проблемних запитань, вправ, задач, демонстраційних дослідів, створення лепбуків, складання тестів, факультативів, навчальних ігор, онлайн-ігор тощо) зі шкільного курсу хімії для учнів 7 класу НУШ при вивченні розділів II семестру: «Досліджуємо речовини та суміші» та «Моделюємо фізичні та хімічні явища».
5. Шляхом впровадження ефективних інноваційних освітніх технологій у традиційний навчальний процес здійснено вдосконалення методики навчання хімії для учнів 7 класу НУШ, яку успішно апробовано в ході педагогічного експерименту в реальних умовах на базі Завидівської гімназії Мукачівської міської ради Закарпатської області.
6. Здійснено статистичну обробку одержаних експериментальних даних педагогічного експерименту, визначено якісні показники успішності учнів. Встановлено, що середній бал учнів 7 класу експериментальної групи різко підвищився (від 7,1 бала на початковому етапі педагогічного експерименту

до 9,2 бала на завершальному його етапі), в той час як для контрольної групи практично не змінився (від 6,9 бала на початковому етапі педагогічного експерименту до 7,1 бала на завершальному етапі). При цьому величина ступеня навченості учнів (СНУ) експериментальної групи теж суттєво зросла з 54,4 % до 78,4 % на завершальному етапі.

7. Підтверджено високу ефективність вдосконаленої методики навчання хімії при вивченні розділів «Досліджуємо речовини та суміші» та «Моделюємо фізичні та хімічні явища» шкільного курсу хімії, значну активізацію пізнавальної діяльності учнів 7 класу та суттєве зростання показників успішності та якості знань учнів.

## РЕЗЮМЕ

Здійснено літературний огляд науково-методичної інформації щодо проблеми пошуку та розробки ефективних шляхів вдосконалення методики навчання хімії, а також суті і особливостей сучасних інноваційних освітніх технологій навчання хімії та можливостей і перспектив їх впровадження в традиційний навчальний процес при вивченні шкільного курсу хімії. Проведений узагальнюючий аналіз відповідних ефективних традиційних та інноваційних методів та форм навчання. На основі одержаної теоретичної бази здійснено обґрунтовану розробку різнотипових навчальних завдань з хімії для учнів 7 класу при вивченні розділів «Досліджуємо речовини та суміші» та «Моделюємо фізичні та хімічні явища». Проведена апробація розроблених завдань та вдосконаленої методики навчання хімії для активізації пізнавальної діяльності учнів в реальних умовах навчально-освітнього процесу для учнів 7 класу закладів загальної середньої освіти. На основі одержаних експериментальних даних та сучасних методів їх статистичної обробки підтверджена висока ефективність застосування розроблених різнотипових навчальних завдань при формуванні знань і умінь учнів, вдосконалення методики навчання хімії при вивченні тем шкільного курсу та суттєве зростання показників успішності та якості знань учнів.

## SUMMARY

A literature review of scientific and methodological information was carried out on the problem of finding and developing effective ways to improve the methodology of teaching chemistry, as well as the essence and features of modern innovative educational technologies for teaching chemistry and the possibilities and prospects for their implementation in the traditional educational process when studying the school chemistry course. A general analysis of the relevant effective traditional and innovative methods and forms of teaching was conducted. Based on the obtained theoretical basis, a well-founded development of various types of educational tasks in chemistry for 7th grade students was carried out when studying the sections «Investigating substances and

mixtures» and «Modeling physical and chemical phenomena». The developed tasks and improved chemistry teaching methodology were tested to activate students' cognitive activity in real conditions of the educational process for 7th grade students of secondary education institutions. Based on the obtained experimental data and modern methods of their statistical processing, the high effectiveness of the application of the developed various types of educational tasks in the formation of students' knowledge and skills, the improvement of chemistry teaching methods in the study of school course topics, and a significant increase in student success rates and quality of knowledge were confirmed.

## СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ

1. Стегней М.В., Голуб Н.П., Голуб Є.О., Козьма А.А. Пошук та розробка ефективних шляхів вдосконалення методики навчання хімії для учнів 7 класу.// Програма і тези доповідей підсумк. наук. студ. конф. ДВНЗ «УжНУ». Секція «Хімічних наук та екології», 22 травня 2025 р., м. Ужгород.- 2024.- Ужгород: Вид-во «Говерла». - С. 54.
2. Сучасний педагог: колект. наук. монографія. У 3 т., Т.3 / Об'єдн. науковців GlobalNauka ; онлайн-сервіс «Організатор конференцій». – Дніпро: Акцент ПП, 2021. – 216 с. [Електронний ресурс]. Режим доступу: <https://dspace.dsau.dp.ua/bitstream/123456789/7408/1/SP3.pdf>
3. Волкова Н.П. Педагогіка: Посібник. – К.: Вид. Центр “Академія”, 2001. – 403 с.
4. Стороженко Д. О., Бунякіна Н. В., Дрючко О. Г. Інноваційні технології навчання при викладанні хімії у ЗВО / Д. О. Стороженко, Н. В. Бунякіна, О. Г. Дрючко // Сучасний педагог: колект. наук. монографія. У 3 т., Т.3. – Дніпро: Акцент ПП, 2021. – С.8. [Електронний ресурс]. Режим доступу: [https://reposit.nupp.edu.ua/bitstream/PoltNTU/5502/1/storozhenko\\_tekst.pdf](https://reposit.nupp.edu.ua/bitstream/PoltNTU/5502/1/storozhenko_tekst.pdf)
5. Баранчук К. А. Використання інтерактивних методів навчання на уроках хімії в закладах загальної середньої освіти / К. А. Баранчук // Перспективи хімії в сучасному світі : зб. матеріалів II Інтернет-конф. молодих учених (Житомир, 23 листоп. 2022 р.) / МОН України, Житомир. держ. ун-т ім. І. Франка та ін. – Житомир, 2022. – С. 179. – 247 с. [Електронний ресурс]. Режим доступу: <http://eprints.zu.edu.ua/34944/1/%D0%9C%D0%B0%D1%82%D0%B5%D1%80%D1%96%D0%B0%D0%BB%D0%B8-%D0%86%D0%86-%D0%86%D0%BD%D1%82%D0%B5%D1%80%D0%BD%D0%B5%D1%82-%D0%BA%D0%BE%D0%BD%D1%84%D0%B5%D1%80%D0%B5%D0%BD%D1%86%D1%96%D1%96-%D0%BC%D0%BE%D0%BB%D0%BE%D0%B4%D0%B8%D1>
6. Момот Ю. В. Типологія навчальних проектів при вивченні хімії / Ю. В. Момот. – Полтава.– С. 336–337. [Електронний ресурс]. Режим доступу: <http://dspace.pnpu.edu.ua/bitstream/123456789/6672/1/Momot.pdf>

7. Виноградова Т. В. Використання інформаційно-комунікаційних технологій у процесі викладання хімії / Т. В. Виноградова // Технології навчання хімії у школі та ЗВО : зб. тез доп. Всеукр. наук.-практ. інтернет-конф., 30 листоп. 2018 р. – Кривий Ріг : Криворізький держ. пед. ун-т, 2018. – С. 20. – 151 с. [Електронний ресурс]. Режим доступу: [https://elibrary.kdpu.edu.ua/bitstream/123456789/2872/1/%D0%97%D0%B1%D1%96%D1%80%D0%BA%D0%B0\\_0612.pdf#page=20](https://elibrary.kdpu.edu.ua/bitstream/123456789/2872/1/%D0%97%D0%B1%D1%96%D1%80%D0%BA%D0%B0_0612.pdf#page=20)
8. Гуревич Р., Гордійчук Г., Кобися В., Коношевський Л., Коношевський О. Цифрове освітнє середовище в закладах освіти / Р. Гуревич, Г. Гордійчук, В. Кобися, Л. Коношевський, О. Коношевський // Наукові записки Вінницького державного педагогічного університету імені Михайла Коцюбинського. Серія: Педагогіка і психологія. – Вип. 73. – Вінниця, 2023. – С. 7. – 120 с. [Електронний ресурс]. Режим доступу: <file:///C:/Users/%D0%BF%D0%BA/Downloads/%D0%9D%D0%B0%D1%83%D0%BA%D0%BE%D0%B2%D1%96%20%D0%B7%D0%B0%D0%BF%D0%B8%D1%81%D0%BA%D0%B8%2073.pdf>
9. Тукало М. Д. Сучасні інноваційні технології на уроках хімії профільної школи / М. Д. Тукало. – 15 с. [Електронний ресурс]. Режим доступу: [file:///C:/Users/%D0%BF%D0%BA/Desktop/%D0%A1%D1%82%D0%B0%D1%82%D1%82%D1%8F\\_1\\_2011.pdf](file:///C:/Users/%D0%BF%D0%BA/Desktop/%D0%A1%D1%82%D0%B0%D1%82%D1%82%D1%8F_1_2011.pdf)
10. Мілашюс В. Е. Нетрадиційні форми навчання — як один із видів навчання учнів / В. Е. Мілашюс // Актуальні питання підготовки майбутнього вчителя хімії: теорія і практика : зб. наук. праць Всеукраїнської науково-практичної інтернет-конференції, присвяченої 15-річчю створення кафедри хімії у Вінницькому державному педагогічному університеті імені Михайла Коцюбинського, 25-27 березня 2015 року – Вінниця : Видавництво «Нілан-ЛТД», 2015. – С. 187–188, 204. [Електронний ресурс]. Режим доступу: [https://dspace.uzhnu.edu.ua/jspui/bitstream/lib/8708/1/2015\\_%D0%A1%D1%82%D0%B0%D1%80%D0%BE%D1%81%D1%82%D0%B0\\_%D0%93%D0%B0%D0%BD%D0%B0%D0%B9%D0%BE%D0%B2%D0%B0\\_%D0%A1%D1%82%D0%B0](https://dspace.uzhnu.edu.ua/jspui/bitstream/lib/8708/1/2015_%D0%A1%D1%82%D0%B0%D1%80%D0%BE%D1%81%D1%82%D0%B0_%D0%93%D0%B0%D0%BD%D0%B0%D0%B9%D0%BE%D0%B2%D0%B0_%D0%A1%D1%82%D0%B0)

[%D1%80%D0%BE%D1%81%D1%82%D0%B0\\_Sbornik\\_Konfer\\_Vinnica\\_S58-59.pdf#page=186](#)

11. Олександр Нетрибійчук. Використання хмарних серверів і технології «перевернутого навчання» на уроках хімії.- м. Київ. - 8 ст. [Електронний ресурс]. Режим доступу: [https://lib.iitta.gov.ua/id/eprint/708802/1/Bio\\_him\\_5\\_2017\\_Netrybijchuk.pdf](https://lib.iitta.gov.ua/id/eprint/708802/1/Bio_him_5_2017_Netrybijchuk.pdf)
12. Мороз І., Фесюк В. Інтеграція природничих наук в контексті STEM-освіти на уроках хімії / І. Мороз, В. Фесюк // Матеріали III Всеукраїнської науково-практичної конференції «Інтеграція змісту природничих наук: теорія і практика» (18–19 березня 2021 р.). – Луцьк : ВНУ імені Лесі Українки, 2021. – С. 165–166. [Електронний ресурс]. Режим доступу: <https://evnuir.vnu.edu.ua/bitstream/123456789/22167/1/165-166.pdf>
13. Кравченко Л. В., Гадяць. Нестандартні форми роботи на уроках хімії як засіб формування комунікативної компетентності школярів. [Електронний ресурс]. Режим доступу: <http://dspace.pnpu.edu.ua/bitstream/123456789/26834/1/44.pdf>
14. Нова українська школа: сайт. URL [Електронний ресурс]. Режим доступу: [www.nus.inf.ua](http://www.nus.inf.ua)
15. Державний стандарт базової і повної загальної середньої освіти. [Електронний ресурс]. Режим доступу: <https://zakon.rada.gov.ua/go/1392-2011-p>
16. Єльнікова Г., Рябова З. Оцінювання якості освіти в загальноосвітньому навчальному закладі на основі проведення моніторингових процедур. //Практика управління закладом освіти. -2008.- В.8. - С. 20–30.
17. Лукіна Т. О. Державне управління якістю загальної середньої освіти в Україні: монографія. - Київ: НАДУ.- 2004. - 292 с.
18. Шевелінда Ю.Ю. Формульне оцінювання – шлях до успішного навчання» /Науково – методичний альманах «Плекаємо особистість».- Вип.6.-м. Полтава – Лубни, В-во: ДЗ «ЛНУ імені Тараса Шевченка».- 2024.- 242 с. [Електронний ресурс]. Режим доступу: [file:///C:/Users/%D0%BF%D0%BA/Downloads/!!!\\_%D0%90%D0%BB%D1%8C%](file:///C:/Users/%D0%BF%D0%BA/Downloads/!!!_%D0%90%D0%BB%D1%8C%)

[D0%BC%D0%B0%D0%BD%D0%B0%D1%85\\_2024\\_%D0%9B%D1%83%D0%B1%D0%BD%D0%B8%20\(1\).pdf](#)

19. Буханевич Н. В. Об'єкти, функції і види контролю навчальних досягнень учнів.[Електронний ресурс]. Режим доступу: <http://eprints.zu.edu.ua/5618/2/%D0%A1%D1%82%D0%B0%D1%82%D1%82%D1%8F.pdf>
20. Дмитренко Л., Дмитренко П. І. Контроль знань учнів на уроках хімії. Шляхи підвищення якості хімічної освіти: вдосконалення сучасного уроку:навчально-методичний посібник за матеріалами інтернет семінару/[Уклад. Л.І.Гейко]. – Черкаси: ЧОПОПП, 2014. – 142с. С.74.
21. Стегней М.В., Голуб Н.П., Голуб Є.О., Козьма А.А. Сучасні методи навчання та контролю знань учнів при вивченні шкільного курсу з хімії. // Програма і тези доповідей підсумк. наук. студ. конф. ДВНЗ «УжНУ». Секція «Хімічних наук та екології», 10 травня 2024 р., м. Ужгород.- 2024.- Ужгород: Вид-во «Говерла».- С. 50.
22. Метод Lapbook: яскраво, творчо, пізнавально // Освіта Нова. URL: [Електронний ресурс]. Режим доступу: <https://osvitanova.com.ua/posts/2599-metod-lapbook-iaskravo-tvorcho-piznavalno>
23. Використання інтерактивних технологій в НУШ. Всеосвіта : вебсайт. URL [Електронний ресурс]. Режим доступу:<https://vseosvita.ua/library/vikoristanna-interaktivnih-tehnologij-vnus-341476.html>.

## ДОДАТКИ

## Додаток 1

## Календарно-тематичне планування з хімії

## 7 клас

(складено на основі Модельної навчальної програми «Хімія 7-9 класи» автор Григорович О. В. за підручником О.В. Григорович) «Рекомендовано Міністерством освіти і науки України»(наказ Міністерства освіти і науки України від 27.12.2023 № 157)

(1 год на тиждень, всього 35 год )

Вчитель: Копча Н.Ю.,  
Стегней М.В.

<https://naurok.com.ua/biblioteka/himiya/klas-7/typ-5>

35 год

№ з/п	Дата	Тема уроку	Примітка
<i>Хімія. Перші кроки (I семестр)</i>			
1		Хімія - природнична наука. Історія розвитку хімічної науки.	
2		Правила безпеки під час роботи в кабінеті хімії. Лабораторне обладнання та базові операції з речовинами.	
3		Вимірювання, спостереження й експеримент в хімії.	
4		<b>Навчальне дослідження №1</b> «Виконання найпростіших лабораторних операцій із лабораторним обладнанням: наливання рідини в пробірку та перемішування. Нагрівання речовин у пробірках і порцелянових чашах»	
5		<b>Навчальне дослідження №2</b> «Визначення густини речовин та матеріалів».	
6		Довготривалий проєкт «Значення хімічних відкриттів для розвитку людства», «Еволюція хімічних знань». Створення лепбука «Мої перші кроки в пізнанні хімії», «Мої досягнення в хімічному експериментуванні». Створення коміксу «Правила безпеки під час роботи в кабінеті хімії та наслідки їх порушення».	
7		<b>Діагностувальна робота №1</b>	
<b>Від хімічних елементів до хімічних сполук</b>			
8		Первинні відомості про будову атома: ядро та	

		електрони. <b>Навчальне дослідження №3.</b> Моделювання «Будова атомів хімічних елементів» (створення 2D- і 3D-моделей).	
9		Хімічні елементи. Їхні назви та символи. Періодична система хімічних елементів.	
10		Створення лепбука: «Хронологія та історія відкриття хімічних елементів», «Науковці, які відкрили найбільше хімічних елементів: історія успіху», «Походження назв хімічних елементів».	
11		Прості речовини: метали та неметали.	
12		Металічні та неметалічні елементи	
13		<b>Навчальне дослідження №4.</b> Порівняння фізичних властивостей металів і неметалів (на прикладі заліза, алюмінію, міді, цинку тощо, а також сірки, графіту, броду (фото, відеофрагменти тощо).	
14		Складні речовини.	
15		Хімічні формули.	
16		<i><b>Діагностувальна робота №2</b></i>	
<b><i>Досліджуємо речовини та суміші (II семестр)</i></b>			
17		Фізичні властивості речовин у сумішах та способи їх визначення.	
18		<b>Навчальне дослідження №5</b> «Визначення фізичних властивостей речовин: пластичність, крихкість / твердість, електропровідність, колір, температура кипіння/ плавлення).»	
19		Суміші однорідні та неоднорідні: розчини, аерозолі, суспензії, емульсії. Властивості речовин у сумішах.	
20		Способи розділення сумішей: дія магніту, випарювання, відстоювання, перегонка, хроматографія	
21		<b>Навчальне дослідження №6</b> «Розділення неоднорідних сумішей»	
22		Масова частка компонентів у суміші.	
23		<b>Навчальне дослідження №7.</b> Математичне моделювання: створення алгоритму обчислення мас, об'ємів і масових часток компонентів у сумішах.	
24		Обчислення масової частки компонентів розчину.	
25		<i><b>Діагностувальна робота №3</b></i>	
<b><i>Моделюємо фізичні та хімічні явища</i></b>			

26		Фізичні та хімічні явища.	
27		<b>Навчальне дослідження №8.</b> Розпізнавання фізичних і хімічних явищ (на основі власних спостережень, за відеофрагментами, світлинами, ілюстраціями природних явищ і технологічних процесів).	
28		<b>Навчальне дослідження №9.</b> Спостереження за хімічними явищами в довкіллі, виявлення фізичних явищ, що супроводжують хімічні реакції. Спостереження за процесом горіння та іржавіння. Виявлення фізичних явищ, що супроводжують ці процеси. Моделювання виверження вулкана з використанням соди, оцту та барвника.	
29		Хімічні реакції. Схема хімічної реакції.	
30		Хімічні рівняння. Закон збереження маси в хімічних реакціях	
31		Складання хімічних рівнянь за описом хімічних реакцій або відеозаписами (на прикладі реакцій простих речовин).	
32		Складання хімічних рівнянь.	
33		Проектна діяльність.	
34		<i><b>Діагностувальна робота №4</b></i>	
35		Узагальнення вивченого за навчальний рік.	

**7 клас НУШ**  
**Критерії оцінювання навчальних досягнень учнів з хімії**

[Електронний ресурс] : режим доступу: <https://vseosvita.ua/blogs/7-klas-nush-kryterii-otsiniuvannia-navchalnykh-dosiahnen-uchniv-z-khimii-107856.html>

<i>Рівні</i>	<i>Бали</i>	
<b>Група результатів 1. Здійснює дослідження природи</b>		
<i>початковий</i>	<b>1</b>	виконує частину простих завдань / дослідницьких дій за наданим зразком з допомогою вчителя
	<b>2</b>	виконує прості завдання / дослідницькі дії за наданим зразком з допомогою вчителя
	<b>3</b>	виконує завдання / дослідницькі дії за наданим зразком з допомогою вчителя; долучається до роботи в групі під час виконання дослідницьких дій
<i>середній</i>	<b>4</b>	виконує завдання / дослідницькі дії за зразком з допомогою вчителя; частково виконує обов'язки, розподілені в групі під час виконання дослідницьких дій / завдань; пояснює окремі дослідницькі дії
	<b>5</b>	виконує дослідницькі дії за запропонованим алгоритмом, за потреби звертаючись по допомогу; розпізнає з допомогою вчителя проблеми, які можна розв'язати дослідницьким способом;  виконує завдання в групі відповідно до визначених обов'язків під час виконання дослідницьких дій / завдань

	<b>6</b>	<p>розуміє і пояснює дослідницькі дії;</p> <p>виконує репродуктивні види дослідницької діяльності за запропонованим алгоритмом самостійно; розпізнає з допомогою вчителя проблеми, які можна розв'язати дослідницьким способом і висловлює припущення щодо їх розв'язання;</p> <p>виконує дослідницькі дії / спільне завдання в групі відповідно до визначених обов'язків</p>
<b>достатній</b>	<b>7</b>	<p>виконує репродуктивні й частково-пошукові види дослідницької діяльності за запропонованим алгоритмом або в співпраці;</p> <p>розпізнає проблемні ситуації з допомогою вчителя, розв'язує їх відомим способом; співпрацює в групі, виконуючи дослідницькі завдання</p>
	<b>8</b>	<p>виконує окремі пошукові, дослідницькі та / або творчі дії;</p> <p>розв'язує проблемні ситуації відомими способами під керівництвом вчителя;</p> <p>активно співпрацює з іншими, визначає свої завдання в груповій дослідницькій діяльності</p>
	<b>9</b>	<p>виконує пошукові дослідницькі та творчі завдання; розв'язує проблемні ситуації відомими способами;</p> <p>пропонує нові способи розв'язання проблемних ситуацій під керівництвом учителя; активно співпрацює та допомагає іншим, виконуючи дослідницькі завдання</p>
<b>високий</b>	<b>10</b>	<p>ставить запитання, установлює логічні зв'язки між досліджуваними об'єктами, явищами, процесами; застосовує здобуті знання й практичні вміння в різних дослідницьких / проблемних ситуаціях; пропонує кілька способів розв'язання</p>

		проблемної ситуації самостійно або в групі
	<b>11</b>	застосовує здобуті знання й практичні вміння в нестандартних ситуаціях; аналізує власні навчальні дії самостійно або в групі;  конструктивно взаємодіє в групі під час дослідницької діяльності: висловлює власну позицію, аргументує її, робить висновки
	<b>12</b>	застосовує здобуті знання й практичні вміння, усвідомлює ризики і прогнозує наслідки; аналізує й оцінює власні дослідницькі дії; ініціює, планує та організує співпрацю в групі для виконання дослідницьких / творчих завдань

<b>Група результатів 2. Здійснює пошук та опрацьовує інформацію</b>		
<b>початковий</b>	<b>1</b>	сприймає і розпізнає інформацію, отриману від учителя / інших осіб
	<b>2</b>	відтворює незначну частину інформації, отриманої від учителя / інших осіб або із запропонованих джерел
	<b>3</b>	відтворює частину інформації, отриманої від учителя / інших осіб або із запропонованих джерел
<b>середній</b>	<b>4</b>	відтворює за зразком основну інформацію, отриману із запропонованих джерел; висловлює свої думки, використовуючи отриману інформацію
	<b>5</b>	застосовує частково інформацію, отриману від учителя / інших осіб або із запропонованих джерел, для виконання навчальних завдань;  знаходить у почутому / прочитаному відповіді на прості запитання
	<b>6</b>	здійснює пошук інформації в запропонованих джерелах;  застосовує інформацію, отриману від учителя / інших осіб або із запропонованих джерел для

		виконання навчальних завдань
<b>достатній</b>	<b>7</b>	знаходить у запропонованих джерелах потрібну інформацію для виконання навчальних завдань і розв'язання проблемних ситуацій;  відповідає на окремі запитання за опрацьованою інформацією, поданою в різний спосіб;  перетворює один вид інформації в інший за зразком
	<b>8</b>	аналізує інформацію, отриману з обраних джерел, зіставляє, порівнює та групує її за заданою ознакою; відповідає на запитання за опрацьованою інформацією, поданою в різний спосіб;  перетворює інформацію одного виду в інший
	<b>9</b>	аналізує інформацію, отриману з різних джерел; добирає спосіб унаочнення інформації
<b>високий</b>	<b>10</b>	виокремлює істотну й потрібну інформацію, отриману з різних джерел; оцінює інформацію за наданими критеріями під керівництвом учителя
	<b>11</b>	знаходить інформацію й аналізує її;  узагальнює інформацію, отриману з різних джерел; оцінює інформацію за наданими критеріями
	<b>12</b>	порівнює, зіставляє та оцінює інформацію, отриману з різних самостійно вибраних джерел; оцінює надійність джерел інформації

### Група результатів 3. Усвідомлює закономірності природи

<b>початковий</b>	<b>1</b>	намагається відповідати на прості запитання
	<b>2</b>	намагається знаходити у почутому / прочитаному часткові відповіді на прості

		запитання; намагається виконувати прості завдання / навчальні дії за наданим зразком з допомогою вчителя; слухає інших, комунікує за потреби
	<b>3</b>	знаходить у почутому / прочитаному часткові відповіді на запитання;  виконує окремі завдання / навчальні дії за наданим зразком з допомогою вчителя; долучається до роботи в групі; намагається висловлювати свої думки
<i><b>середній</b></i>	<b>4</b>	розуміє окремі поняття / терміни / навчальні дії;  виконує завдання / навчальні дії за зразком з допомогою вчителя; частково виконує обов'язки, розподілені в групі
	<b>5</b>	намагається пояснити основні поняття / явища / навчальні дії;  виконує завдання / навчальні дії за запропонованим алгоритмом з допомогою вчителя; виконує свою частку групової роботи
	<b>6</b>	розуміє і пояснює основні поняття / явища / навчальні дії з допомогою вчителя, наводить прості приклади; виконує завдання / навчальні дії за запропонованим алгоритмом самостійно;  виконує спільне завдання в групі відповідно до визначених обов'язків
<i><b>достатній</b></i>	<b>7</b>	відповідає на окремі запитання, наводить типові приклади й аргументи на підтвердження висловленої думки; виконує репродуктивні й частково-пошукові види навчальної діяльності за запропонованим алгоритмом самостійно або в групі;  розпізнає проблемні ситуації з допомогою вчителя, висловлює припущення щодо їх розв'язання; налагоджує комунікацію, співпрацює в групі за погодженим планом, виконуючи навчальні завдання
	<b>8</b>	розпізнає проблемні ситуації, розв'язує їх відомим способом з допомогою вчителя; відповідає на запитання, доповнює думку / відповіді однокласників;

		<p>виконує окремі навчальні дії;</p> <p>активно співпрацює з іншими, виконуючи навчальні завдання, визначає свої завдання в групі; залучає інших до співпраці в межах запропонованої теми</p>
	<b>9</b>	<p>розпізнає проблемні ситуації з-поміж запропонованих, розв'язує їх відомими способами під керівництвом учителя;</p> <p>добирає доречні приклади та аргументи щодо висловленої думки; виконує пошукові завдання;</p> <p>активно співпрацює з іншими, генерує ідеї під час виконання завдання</p>
<b>високий</b>	<b>10</b>	<p>розпізнає проблемні ситуації;</p> <p>ставить запитання, установлює логічні зв'язки між об'єктами, фактами, явищами; застосовує здобуті знання й практичні вміння в типових навчальних ситуаціях;</p> <p>здійснює різні види діяльності, пропонує кілька способів розв'язання проблемної ситуації самостійно або в групі;</p> <p>долучається до розроблення критеріїв оцінювання власної діяльності, діяльності групи</p>
	<b>11</b>	<p>висловлює щодо проблемної ситуації власну позицію, аргументує її; оцінює різні аспекти проблеми;</p> <p>використовує наукові факти для формулювання власних суджень; застосовує здобуті знання й практичні вміння в нетипових ситуаціях;</p> <p>конструктивно взаємодіє в групі для розв'язання спільних навчальних завдань; здійснює різні види діяльності, аналізує власні навчальні дії і дії групи</p>
	<b>12</b>	<p>висловлює щодо проблемної ситуації власну позицію, аргументує її,</p>

	<p>робить висновки; установлює закономірності, підтверджує їх прикладами;</p> <p>застосовує здобуті знання й практичні вміння для розв'язання проблемних ситуацій, усвідомлює ризики й прогнозує наслідки;</p> <p>аналізує власні навчальні дії, планує свій подальший навчальний поступ; організує співпрацю в групі для досягнення навчальних цілей;</p> <p>толерує різні точки зору, опосередковує спілкування в групі.</p>
--	--

## Детальний опис груп результатів з хімії для 7 класу

### Група 1: Проводить дослідження з природи

**Опис:** Учні, які належать до цієї групи, демонструють здатність проводити хімічні експерименти, спостерігати за процесами, фіксувати результати та робити висновки. Вони вміють працювати з хімічним посудом та обладнанням, дотримуючись правил безпеки.

#### Види діяльності:

- **Планування експерименту:** Складання плану проведення досліду, визначення необхідних реактивів та обладнання.
- **Проведення експерименту:** Виконання хімічних реакцій, спостереження за змінами, фіксація результатів.
- **Обробка результатів:** Аналіз отриманих даних, порівняння з теоретичними знаннями.
- **Формулювання висновків:** Робимо узагальнення, пояснення отриманих результатів.

#### Види завдань:

- Проведення якісних реакцій на визначення катіонів та аніонів.

- Виділення речовин з розчинів.
- Визначення масової частки речовини в розчині.
- Дослідження властивостей кислот, основ, солей.
- Синтез простих органічних сполук.

## **Група 2: Здійснює пошук та опрацювання інформації**

**Опис:** Учні цієї групи вміють знаходити необхідну інформацію з хімії в підручниках, довідниках, інтернеті, аналізувати її та використовувати для розв'язання задач і пояснення явищ.

### **Види діяльності:**

- **Пошук інформації:** Використання підручників, довідників, інтернету для пошуку даних про хімічні елементи, сполуки, реакції.
- **Аналіз інформації:** Виділення головного, порівняння різних джерел інформації.
- **Систематизація інформації:** Складання таблиць, схем, конспектів.
- **Використання інформації:** Застосування знань для розв'язання задач, пояснення хімічних процесів.

### **Види завдань:**

- Складання довідок про хімічні елементи.
- Порівняння властивостей різних класів органічних сполук.
- Аналіз складу та властивостей харчових продуктів.
- Пошук інформації про застосування хімічних речовин у побуті та промисловості.

## **Група 3: Усвідомлює закономірності природи**

**Опис:** Учні цієї групи розуміють основні хімічні закони і принципи, можуть застосовувати їх для пояснення хімічних явищ, а також для розв'язання задач.

### **Види діяльності:**

- **Пояснення хімічних явищ:** Використання хімічних законів для пояснення процесів, що відбуваються в природі та техніці.
- **Розв'язання задач:** Застосування хімічних формул для розрахунків.
- **Моделювання хімічних процесів:** Складання хімічних рівнянь, використання структурних формул.
- **Прогнозування результатів:** Передбачення результатів хімічних реакцій на основі теоретичних знань.

#### **Види завдань:**

- Розв'язання задач на обчислення маси, об'єму, кількості речовини.
- Складання рівнянь хімічних реакцій.
- Розрахунок виходу продуктів реакції.
- Аналіз хімічного складу речовин.

#### **Приклади завдань для різних видів робіт:**

- **Контрольна робота:** Розв'язання комплексної задачі, що включає в себе кілька етапів: аналіз умови, складання рівняння реакції, проведення розрахунків, формулювання відповіді.
- **Практична робота:** Проведення досліду з визначення якісного складу невідомого розчину, оформлення звіту про проведену роботу.
- **Самостійна робота:** Складання презентації про застосування хімічних речовин у медицині.
- **Домашнє завдання:** Розв'язання задач підвищеної складності, підготовка до практичної роботи.

#### **Рекомендації:**

- **Комплексний підхід:** Завдання повинні охоплювати всі три групи результатів.
- **Практична спрямованість:** Велика увага приділяється проведенню експериментів і досліджень.
- **Розвиток критичного мислення:** Завдання повинні стимулювати учнів до аналізу інформації, формулювання власних висновків.
- **Використання сучасних технологій:** Застосування комп'ютерів, інтернету, програмного забезпечення для навчання хімії.



№	Прізвище та ім'я учня (учениці)																I семестр	Скоригована ГР 1	Скоригована ГР 2	Скоригована ГР 3	Скоригована I семестр									
		02	02	02	02	02	02	17 02	02	02	02	02	03 03	03	03	03						05	05	03	03	03	07 04	04	04	14 04
1	.... Андрій	8				8	9	7		8	8		9			8	8		7	9	9			7	7	7	8	9	7	8
2	.... Оксана	9	7			9	7			7	9		10	7	7	9		8	7	9	10			8	8	8	9	9	8	9
3	..... Василь	8				9	9	11		8	8	9	11			10	8	9		7			7	10	9	9	9	9	9	
						ГР 1						ГР 3		ГР 2		ГР 1		ГР 2		ГР 3		ГР 2		ГР 1	ГР 3					

Якщо підсумкова робота була комплексною, то під однією датою записують оцінки за цю роботу за кожною групою результатів (див. Таблицю 2)

Таблиця 2.

№	Прізвище та ім'я учня (учениці)																I семестр	Скоригована										
		02	02	02	17 02	02	02	02	03 03	03	03	03	03	03	03	03			03	03	03	03	07 04	07 04	07 04	05	ГР 1	ГР 2
1	.... Андрій	8		8	9	7		8	8	9			8	8		7	9	9	9	7	7	7	8	9	7	8		
2	.... Оксана	9	7		9	7		7	9	10	7	7	9		8	7	9	10	8	8	8	8	9	9	8	9		
3	..... Василь	8		9	9	11		8	8	9	11		10	8	9		7	7	10	9	9	9	9	9	9			
					ГР 1					ГР 3	ГР 2		ГР 1		ГР 2		ГР 3		ГР 2		ГР 3		ГР 2	ГР 1	ГР 3			



**КОНСПЕКТ УРОКУ****Стегней Мар'яни Віталіївни****для учнів 7 класу****УРОК №17 ТЕМА: «ФІЗИЧНІ ВЛАСТИВОСТІ РЕЧОВИН У СУМІШАХ ТА СПОСОБИ ЇХ ВИЗНАЧЕННЯ»**

**Мета:** сформувати поняття «фізичні властивості речовин», «тіло», «матеріал», «речовина» та навчити їх розрізняти і показати, що кожна речовина має властивості. Ознайомити з основними методами вивчення речовини, розвинути в учнів аналітичні здібності поєднанням теоретичної та експериментальної роботи. Надати учням прагнення до активної участі у навчанні і до вивчення нової теми.

**Тип уроку:** набуття нових знань.

**Форми й методи роботи:** спостереження, експеримент, самостійна робота, інтерактивні методи.

**Обладнання і матеріали:** Набір предметів скляного посуду, штатив з пробірками, хімічні довідники, три круглодонні термостійкі колби, термометри, нагрівальні прилади, дистильована вода, етиловий спирт, оцтова кислота. Відео «Світ хімії» на демонстраційній дошці.

[https://www.youtube.com/watch?v=wqEP\\_PcUUOA](https://www.youtube.com/watch?v=wqEP_PcUUOA) .

**ХІД УРОКУ****I. ОРГАНІЗАЦІЙНИЙ ЕТАП (1 хв)**

Привітання з учнями, перевірка присутніх.

**II. ПЕРЕВІРКА ДОМАШНЬОГО ЗАВДАННЯ. АКТУАЛІЗАЦІЯ ОПОРНИХ ЗНАНЬ ( 5 хв)**

**Теоретичні питання для фронтального опитування учнів за матеріалами попередніх тем:**

1. Що таке хімічний елемент? У чому його відмінність від простої речовини?
2. Що таке символ хімічного елемента? Наведіть їх приклади.
3. Що таке проста речовина? У чому її відмінність від складної речовини?

**III. МОТИВАЦІЯ НАВЧАЛЬНОЇ ДІЯЛЬНОСТІ, ОГОЛОШЕННЯ ТЕМИ УРОКУ (1 хв)**

Сьогодні на уроці ми поговоримо про фізичні властивості речовин у сумішах, навчимося розпізнавати їх та визначати, використовуючи прості способи. Це вміння знадобиться вам не лише на контрольній, а й у житті — вдома, в побуті, на

кухні, а може й у майбутній професії. Сьогоднішня наша тема «ФІЗИЧНІ ВЛАСТИВОСТІ РЕЧОВИН У СУМІШАХ ТА СПОСОБИ ЇХ ВИЗНАЧЕННЯ»

#### IV. ВИВЧЕННЯ НОВОГО МАТЕРІАЛУ (30 хв)

Розпочнемо з того, що називають **фізичними тілами** або просто **тілами** – це всі предмети, які нас оточують. Тіла можуть бути природними, до прикладу: Сонце, камінь, зерно, або створене людиною – книга, ваза, автомобіль. Наприклад, багато пам'ятників, які вам навіть зустрічаються у вашому селі, виготовляють із **бронзи** - це є матеріал, а бронзу отримують шляхом сплавляння олова з міддю та іншими металами, тобто – **речовинами**.

Зараз з вами трошки поміркуємо!

- Як ви гадаєте, за якими ознаками можна визначити, що тіла на малюнку 1 виготовлені з одного матеріалу?



Мал.1.

- За якими ознаками можна визначити, що тіла на малюнку 2 виготовлені з різних матеріалів?



Мал.2.

Можемо з вами зробити висновок, що тіла виготовлені зі сталі, основний склад якої це – залізо. Всі вони відрізняються за формою, розмірами та призначенням, але схожі за властивостями та їх можна розрізнити за зовнішнім виглядом.

Перейдемо з вами до *властивостей речовин*. Це ознаки, за якими вони можуть відрізнятися одна від одної, але і можуть бути схожі. Ми можемо і дослідити речовину – це означає дізнатися про її властивості. Кожній людині важливо знати й ідентифікувати властивості речовин, щоб без шкоди здоров'ю і довкіллю безпечно використовувати їх.

Визначити фізичні властивості речовин можна за такими ознаками:

- Смак, колір, запах
- Температура плавлення або кипіння
- Густина
- Пластичність

- Здатність проводити електричний струм і теплоту.

Розглянемо стисло характеристики, які зазначені вище, щодо фізичних властивостей речовин.

**Колір.** Більшість речовин мають колір. До прикладу: крохмаль – білий, вуглець – чорний, золото і сірка – жовті, алюміній – сріблясто-білий, хлор – жовтувато-зелений. Якщо для розпізнавання речовини однієї ознаки недостатньо, то зважають ще на інші.

**Запах.** Розпізнавання речовини чи їхні суміші можна за запахом. Молекули таких речовин неміцно тримаються одна одної і завдяки дифузії потрапляють у повітря. Наприклад, легко уловлюється аромат парфумів, різкий специфічний запах оцту або характерний запах бензину – пального для машин. Завдяки речовинам, що мають запах, ми розпізнаємо часник і цибулю, полуницю і банан, троянду і чорнобривці. Хіміки навчилися синтезувати речовини з різноманітними запахами. Відтепер їх широко використовують при виготовленні парфумів, шампунів, туалетного мила тощо.

**Прозорість** - фізична властивість речовин і матеріалів пропускати крізь себе світло.

**Температура плавлення.** Одні речовини легко плавляться при нагріванні, наприклад, парафін чи вода (лід). А от температура плавлення заліза  $+1538^{\circ}\text{C}$ , натрій хлориду (кухонної солі)  $+801^{\circ}\text{C}$ . За цією фізичною властивістю речовини класифікують на легкоплавкі і тугоплавкі.

Температура, за якої тверда речовина стає рідиною, називається **температурою плавлення**. Ця фізична властивість речовин пов'язана з переходом речовини з твердого агрегатного стану в рідкий.

**Температура кипіння.** Рідинам властивий перехід рідкого агрегатного стану в газоподібний. Температуру, за якої це відбувається, називають **температурою кипіння**.

**Смак.** Деякі речовини мають характерний смак. До прикладу:

- Солоний смак має кухонна сіль;
- Кислий смак мають кислоти (лимонна, молочна та інші);
- Солодкий смак у сахарози (бурякового і тростникового цукру), глюкози, фруктози.

Сприйняття кольору і смаку залежить від фізіологічного стану людини. При різних захворюваннях та з віком здатність людини визначити запах, колір і смак речовин може змінюватися.

**Твердість речовин.** Під твердою розуміється здатність речовин протистояти будь-якій механічній дії на неї. Для вимірювання твердості існує кілька методів вимірювання. За шкалою Мооса найтвердішою речовиною є алмаз, на другому місці – корунд, а закриває шкалу – тальк.

**Крихкість** – це відсутність у речовин здатності протистояти зовнішнім навантаженням.

### Перехід агрегатного стану

Процес переходу з рідкого у газоподібний стан називається **випаровування**.

Зворотній процес – перехід з газоподібного у рідкий стан називається **конденсацією**.

Перехід з твердого у газоподібний стан називається **сублімацією** і у зворотному напрямку – **десублімацією**.

Процес переходу з рідкого у твердий стан називається **кристалізацією**. Зворотній процес – перехід з твердого у рідкий стан називається **плавленням**.

Деякі властивості можна визначити лише через спостереження, такі як колір, смак і запах, що ускладнює їх опис. Проте густину та агрегатний стан речовин можна виміряти. Властивості різних речовин можуть бути схожими або відмінними. Але чому ж речовини мають різні властивості?

Спробуймо уявити, що ви - інженери, які розробляють нову модель телефону. На які матеріали ви звернете увагу для корпусу, аби він був легким, міцним і не перегрівався? Як фізичні властивості матеріалів можуть допомогти вам у прийнятті рішення?

## V. УЗАГАЛЬНЕННЯ ТА СИСТЕМАТИЗАЦІЯ ЗНАНЬ (2 хв)

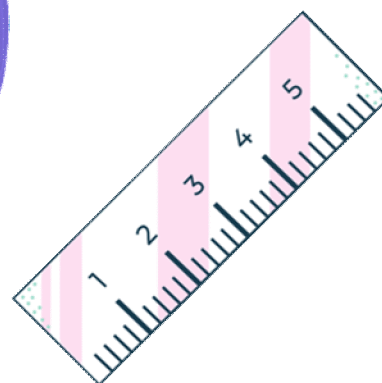
1. Із наведених малюнків 1,2,3, назвіть одну речовину, яку можна розпізнати за допомогою органу нюху, дві речовини, що мають однаковий колір, три властивості речовин, які визначають за допомогою вимірювань.



Мал.1



Мал.2



Мал.3

2. Розподіліть у два стовпчики назви тіл і речовин: **пластик, тканина, крейда, бронза, мідний дріт, папір, зошит, нитка**.

### Демонстраційний дослід

**Тема:** «Вимірювання температур кипіння води, спирту та оцтової кислоти»

**Мета:** виміряти температури кипіння різних рідин – води, етилового спирту та оцтової кислоти. Порівняти результати з довідниковими даними.

### Хід роботи

1. Виміряти температуру кипіння рідин. Для цього необхідно налити в кожен з трьох колб одну з досліджуваних рідин ( воду, спирт, оцтову кислоту).
2. Закріпіть колби в штативах занурте в кожен рідину термометр.
3. Повільно нагрівайте колби, уважно спостерігаючи за появою бульбашок у рідинах – це ознака початку кипіння.
4. У момент початку інтенсивного кипіння зафіксувати температуру на термометрі.
5. Записати отримані значення температур кипіння в таблицю 1.

6. Порівняти з довідниковими даними.

Таблиця 1

Рідини	Температура кипіння (експериментальна), °С	Температура кипіння (довідникова), °С
Вода		
Етиловий спирт		
Оцтова кислота		

7. Сформулюйте гіпотезу, відповівши на запитання: Чи всі дані рідини мають однакову температуру кипіння?

#### Розв'язування задачі

**Задача 1.** Учень виміряв масу алюмінієвого кубика – 70 г, а об'єм – 12 см<sup>3</sup>. Обчисліть щільність (густину) речовини. **Формула:**  $\rho = V/m$ . Чи є ця щільність (густина) характерною для заліза?

**Дано:**

Маса  $m = 70$  г.

Об'єм  $V = 12$  см<sup>3</sup>

**Знайти:**

$\rho$  - ?

**Обчислення:**

**За формулою:**  $\rho = V/m$ , тоді  $\rho = 70 \text{ г} / 12 \text{ см}^3 \approx 5,83 \text{ г/см}^3$

**Відповідь:** щільність кубика дорівнює приблизно 5,83 г/см<sup>3</sup>, а довідникова щільність (густина) алюмінієвого кубика ~ 2,7 г/см<sup>3</sup>, заліза ~ 7,9 г/см<sup>3</sup>. Тому отримана щільність (густина) не відповідає ані алюмінію, ані залізу, але ближча до щільності (густини) заліза.

**Письмове опитування у формі тестування за матеріалами попередніх тем.**

*(Самостійна робота)*

- Назвіть найдавніший етап розвитку хімії?
  - Антична хімія
  - Ремісничка хімія
  - Сучасна хімія
  - Алхімічний період
- Що з перерахованого є природничою наукою:
  - Хімія
  - Економіка
  - Фонетика
  - Аудит
- Етап розвитку хімії, коли було відкрито скло та порцеляну (фарфор)?
  - Сучасна хімія
  - Ремісничка хімія
  - Алхімічний період
  - Антична хімія
- Який розділ хімії вивчає хімічний склад зір та інших космічних об'єктів?

- a) Космологія
- b) Астрономія
- c) Астрологія
- d) Астрохімія

5. Розгадай кросворд (ключ «ХІМІЯ»)

				5 Е
				К
				О
	2 Г		4 Ф	Л
	Е		Л	О
1 А	О	3	О	Г
		Л		
Л	Х	О	Г	І
<b>Х</b>	<b>І</b>	<b>М</b>	<b>І</b>	<b>Я</b>
І	М	О	С	
М	І	Н	Т	
І	Я	О	О	
Я		С	Н	
		О		
		В		

**Завдання до кросворду:**

- 1 – наука, яка працювала над пошуком філософського каменя; (*АЛХІМІЯ*)
- 2 – наука про поширеність і міграцію хімічних елементів на Землі; (*ГЕОХІМІЯ*)
- 3 – учений хімії який розробляв атомістичну теорію, відкрив закон збереження маси; (*ЛОМОНОСОВ*)
- 4 – особлива невагома речовина, яка, на думку науковців XVIII ст., міститься в речовинах, здатних горіти; (*ФЛОГІСТОН*)
- 5 – одна з природничих наук, яка вивчає навколишнє середовище, тісно пов'язана з хімією; (*ЕКОЛОГІЯ*).

## VI. ПІДБИТТЯ ПІДСУМКІВ УРОКУ (1 хв )

## VII. ДОМАШНЄ ЗАВДАННЯ (2 хв )

### 1.Параграф підручника

### 2. Задача

Учениця виміряла масу мідного циліндра — 160 г, а його об'єм — 18 см<sup>3</sup>. Обчисліть щільність (густину) речовини за формулою. **Формула:**  $\rho = V/m$ . Чи характерна ця щільність (густина) для міді?

## ВИКОРИСТАНІ ДЖЕРЕЛА

1. Григорович О. В., Недоруб О. Ю. Хімія. 7 клас / О. В. Григорович, О. Ю. Недоруб. – 2024. – 210 с.

2. Ярошенко О. Г., Коршевнюк Т. В. Хімія. 7 клас / О. Г. Ярошенко, Т. В. Коршевнюк. – Київ : Оріон, 2024. – 160 с.

3. Корнієцька, Т. (2022, жовтень 17). *Фізичні властивості речовин. Як вивчають речовини* [Презентація]. Всеосвіта. <https://vseosvita.ua/library/fizychni-vlastyvosti-rechovyn-yak-vyvchaiut-rechovyny-596119.html>

## Конспект навчального дослідження

студентки 4-го курсу Стегней Мар'яни Віталіївни

для учнів 7 класу

### Тема: «Визначення молекулярної або немoleкулярної будови речовини»

**Мета:** повторити правила БЖД; визначити тип будови речовин на основі її фізичних властивостей та зробити висновок щодо їхньої будови; удосконалити вміння спостерігати й описувати явища та процеси, робити висновки на основі спостережень і власного досвіду; працювати з лабораторним обладнанням, посудом, речовинами; представляти результати дослідження в запропонований спосіб.

**Обладнання та речовини:** спиртівка, металічна ложка для спалювання, пробірки, сода, лимонна кислота, вода, алюмінієва пластинка, графіт, мідний купорос, цукор, фарфорова чашка, спиртівка для нагрівання, лабораторний штатив із кільцем і муфтою, крейда, кухонна сіль.

**Тип уроку:** набуття нових вмінь та навичок.

## ХІД РОБОТИ

### I. ОРГАНІЗАЦІЙНИЙ ЕТАП (1 хв)

Привітання з учнями. Повторення з ними правил безпеки та настановлення про дотримання їх під час виконання дослідів.

### II. АКТУАЛІЗАЦІЯ ОПОРНИХ ЗНАНЬ ( 5 хв)

Перед тим, як перейти до нового матеріалу, пригадаємо, що вам вже відомо про будову речовини та властивості речовин залежно від типу їх кристалічної ґратки.

**Теоретичні питання для учнів:**

1. Що таке речовина? З яких частинок вона складається? (*атомів, молекул*)
2. Які фізичні властивості можуть вказати на тип будови речовини? (*температура плавлення, легкість, твердість, здатність проводити електричний струм у розчинах*)
3. Чим відрізняється молекулярна будова від немoleкулярної? (*Молекулярна – складається з молекул; не молекулярна – з атомів, йонів або інших частинок, які утворюють кристалічну решітку*).

### III. ПРОВЕДЕННЯ ДОСЛІДІВ

**ДОСЛІД 1.** У пробірку помістити соду (1-2 шпателі) і долити воду об'ємом 2-3 мл. Обережно перемішати вміст пробірки.

*(Сода частково розчиняється у воді, розчин стає трохи каламутним. Утворюється слаболужне середовище).*

### **Спостереження**

---

**ДОСЛІД 2.** У пробірку помістити лимонну кислоту (1-2 шпателі) і долити воду об'ємом 2-3 мл. Обережно перемішати вміст пробірки.

*(Кристали лимонної кислоти швидко розчиняються у воді, утворюється прозорий розчин із кислим смаком).*

### **Спостереження**

---

**ДОСЛІД 3.** У пробірку помістити алюмінієву стружку (1-2 шпателі) або алюмінієву пластинку і долити воду об'ємом 2-3 мл. Обережно перемішати вміст пробірки.

*(У холодній воді реакція не відбувається помітно. Алюміній не розчиняється – він пасивований оксидною плівкою).*

### **Спостереження**

---

**ДОСЛІД 4.** У пробірку помістити графіт (1-2 шпателі) і долити воду об'ємом 2-3 мл. Обережно перемішати вміст пробірки.

*(Графіт не розчиняється у воді, осідає на дно пробірки. Вода залишається прозорою. Суміш – неоднорідна).*

### **Спостереження**

---

**ДОСЛІД 5.** У пробірку помістити мідний купорос (1-2 шпателі) і долити воду об'ємом 2-3 мл. Обережно перемішати вміст пробірки.

*(Кристали мідного купоросу швидко розчиняються, розчин набуває блакитного кольору. Утворюється однорідна суміш).*

### **Спостереження**

---

**ДОСЛІД 6.** У пробірку помістити цукор (1-2 шпателі) і долити воду об'ємом 2-3 мл. Обережно перемішати вміст пробірки.

*(Цукор поступово розчиняється, розчин залишається прозорим. Видимих осадів немає – утворено розчин).*

### Спостереження

**ДОСЛІД 7.** Налити частину одержаного розчину при додаванні води до мідного купоросу у фарфорову чашку для випаровування. Далі розмістити її на лапці штатива. Спиртівку розташувати знизу під лапкою штатива з фарфоровою чашкою з досліджуваним розчином. Обережно запалити спиртівку і випарювати розчин та спостерігати утворення на дні фарфорової чашки білих кристалів безводної солі сульфат купруму.

*(Після випаровування води на дні чашки залишаються кристали синього кольору – сульфат купруму. Дослід демонструє спосіб виділення розчиненої речовини).*

### Спостереження

**ДОСЛІД 8.** У пробірку помістити кухонну сіль (1-2 шпателі) і долити воду об'ємом 2-3 мл. Обережно перемішати вміст пробірки.

*(Кристали солі поступово розчиняються у воді, розчин стає прозорим. Осаду немає – однорідна суміш).*

### Спостереження

**ДОСЛІД 9.** У пробірку помістити крейду ( 1-2 шпателі ) і долити воду об'ємом 2-3 мл. Обережно перемішати вміст пробірки.

*(Крейда не розчиняється у воді, утворює білу каламутну суміш. Частинки крейди осідають на дно – це суспензія).*

### Спостереження

Всі свої узагальнені спостереження з дослідів записати в таблицю 1.

Таблиця 1

Речовина	Колір	Запах	Відсутність металічного блиску	Плавкість	Розчинність	Молекулярна/немолекулярна будова речовини
Сода						
Лимонна Кислота						
Алюмінієва Пластинка						
Графіт						
Мідний купорос						

Цукор						
Кухонна сіль						
Крейда						

Сформулювати висновки.

#### IV. ПІДБИТТЯ ПІДСУМКІВ УРОКУ

- Тип будови речовини можна визначити, спостерігаючи за її розчинністю, кольором, кристалічністю, леткістю, фізичною поведінкою у воді.
- Молекулярна будова характерна для речовин, які добре розчиняються і утворюють прозорі розчини (цукор, кислота).
- Немолекулярна будова притаманна речовинам із кристалічною або йонною ґраткою, які не розчиняються або утворюють осади (крейда, графіт, алюміній).

Обговорення результатів проведеного навчального дослідження.

#### V. ДОМАШНЄ ЗАВДАННЯ

##### Теоретичне завдання:

1. Підготувати коротке повідомлення (до 5 речень) про відмінності між молекулярною та немалекулярною будовою речовин.

**Конспект уроку - факультативу**  
**студентки 4-го курсу Стегней Мар'яни Віталіївни**

**Тема заняття: «Хімічні таємниці навколо нас»**

**Клас: 7**

**Тривалість: 45 хв**

**Мета:**

- Ознайомити учнів із цікавими дослідами, які можна проводити з доступними речовинами;
- Пояснити фізико-хімічні явища, які супроводжують досліди;
- Розвивати дослідницькі навички, спостережливість та критичне мислення.

**Обладнання та матеріали:** Свічка, сірники, молоко, ватні палички, аркуші паперу, мірний циліндр, вода, харчовий барвник, олія, аскорбінова кислота, таблетка сухого пального, кальцію глюконат, амоній дихромат, фарфорова чашка.

**Хід уроку:**

**I. Організаційний момент (2 хв):**

Привітання, повідомлення теми та мети заняття. Мотивація: «Сьогодні ми побачимо, як наука пояснює дива, які можна зробити власноруч!»

**II. Актуалізація опорних знань (5 хв):**

*Теоретичні питання для учнів:*

1. Які речовини можна знайти вдома?
2. Що таке хімічна реакція?
3. Що потрібно для горіння?

**III. Проведення хімічних дослідів та їх обговорення (30 хв):**

**ДОСЛІД 1.**

**Тема:** «Вивчення будови полум'я свічки»

**Обладнання та речовини:** свічка, сірники.

**ХІД РОБОТИ**

Запаліть свічку. Що спостерігаєте? \_\_\_\_\_

Як ми вже знаємо, через нестачу повітря горіння буде досить пригнічене. Як ви гадаєте, з чого виготовлена свічка? \_\_\_\_\_

Парафін, спочатку плавиться, а потім вже має здатність перетворитися на речовини, які горять. Помістіть середню частину вогню зі свічки в посудину, що ви спостерігаєте? \_\_\_\_\_

Полум'я на верхній частині свічки утворює вуглекислий газ та водяні пари. Загасіть свічку повністю. Що спостерігаєте? \_\_\_\_\_

*Суть досліду:* полягає в спостереженні за полум'ям звичайної свічки, щоб з'ясувати, як відбувається процес горіння, які зони полум'я можна виділити та які речовини утворюються під час згорання.

#### **Під час дослідів учні:**

- дізнаються, що свічка виготовлена з парафіну, який спочатку плавиться, потім випаровується і далі його пари згоряють;
- спостерігають, що полум'я має різні зони: внутрішню темну (з нестачею кисню), середню (з неповним згоранням) і зовнішню (з повним згоранням);
- з'ясовують, що під час горіння виділяються **вуглекислий газ ( $\text{CO}_2$ )** і **водяна**

**пара ( $\text{H}_2\text{O}$ );**

- виявляють, що при нестачі кисню полум'я гасне, а на холодній поверхні осідає сажа — продукт неповного згорання.

Цей дослід ілюструє основи процесу горіння, важливість наявності кисню, а також будову полум'я. Він розвиває у школярів вміння аналізувати фізичні й хімічні явища.

### **ДОСЛІД 2.**

**Обладнання та речовини:** молоко, ватна паличка, свічка, паперовий аркуш.

#### **ХІД РОБОТИ**

1. Наливаємо у посудину молоко.
2. Змочуємо ватну паличку в молоко і робимо різні написи на паперовому листку.
3. Спробуємо проявити написи на листку. Для цього нам потрібно відкритий вогонь. Над полум'ям вогню розміщуємо листок з написами, спостерігаємо.

**Увага! Дотримуйтесь правил безпеки: не підносьте папір занадто близько до вогню!**

Що спостерігаєте? \_\_\_\_\_

**Пояснення:** Молоко містить білки та жири. При нагріванні білки та інші органічні речовини стають темнішими (внаслідок часткового згорання), і тому напис стає видимим. Це простий приклад «невидимого» чорнила.

### ДОСЛІД 3

**Обладнання:** мірний циліндр, олія, харчовий барвник, аскорбінова кислота.

#### ХІД РОБОТИ

У мірний циліндр наливаємо воду та додаємо трішки харчового барвника для забарвлення розчину. В цю ж посудину доливаємо трохи соняшникової олії. Що спостерігаємо?

Олія і вода мають різну густину, а також чітко виділені їх 2 окремі фази: олія і вода. Додаємо туди аскорбінову кислоту. Що спостерігаємо?

**Пояснення:** Аскорбінова кислота (особливо яскравий ефект, якщо вона шипуча) вступає в реакцію з водою, утворюючи вуглекислий газ. Газові бульбашки захоплюють забарвлену воду вгору через шар олії. Коли бульбашки лопаються — краплі барвника опускаються вниз. Це створює ефект рухомих кольорових стовпчиків.

### ДОСЛІД 4

**Тема:** «Змії»

**Обладнання:** сірники, таблетка сухого пального («сухого спитру»), таблетка кальцію глюконату.

#### ХІД ДОСЛІДУ

В посудину поміщаємо таблетку («сухого спитру») і на неї ставимо таблетку кальцію глюконату. Далі це все підпалюємо сірниками.



**Пояснення:** При горінні кальцію глюконату відбувається термічний розклад органічної частини, вивільняється вуглець і утворюється пориста маса — «змія». Сухе пальне підтримує горіння. Такий ефект зумовлений виділенням газів, які «виштовхують» продукт реакції назовні.

### ДОСЛІД 5 (не в домашніх умовах)

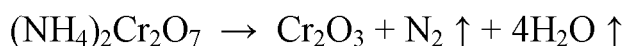
**Тема:** «Виверження вулкану»

**Обладнання:** сірники, хімічна фарфорова чашка, амоній дихромат.

### ХІД ДОСЛІДУ

**Увага!** Дослід проводиться лише під наглядом вчителя та в умовах кабінету хімії (не вдома!), бажано — під витяжкою. Амоній дихромат — токсична речовина!

У хімічну фарфорову чашку насипаємо амоній дихромат і підпалюємо його. Що спостерігаємо? \_\_\_\_\_



**Пояснення:** Амоній дихромат – це яскраво-оранжева сіль. При нагріванні він розкладається:

- Утворюється оксид хрому (III)  $\text{Cr}_2\text{O}_3$  – зелена тверда речовина, що «виштовхується» назовні, імітуючи лаву.
- Виділяється азот  $\text{N}_2 \uparrow$  та водяна пара  $\text{H}_2\text{O} \uparrow$ , які створюють рух і «виверження».
- Реакція дуже екзотермічна, самопідтримується після займання.
- Візуально нагадує модель вулкану, тому дослід часто використовують для наочної демонстрації у школі.

#### IV. Підсумок уроку (5 хв).

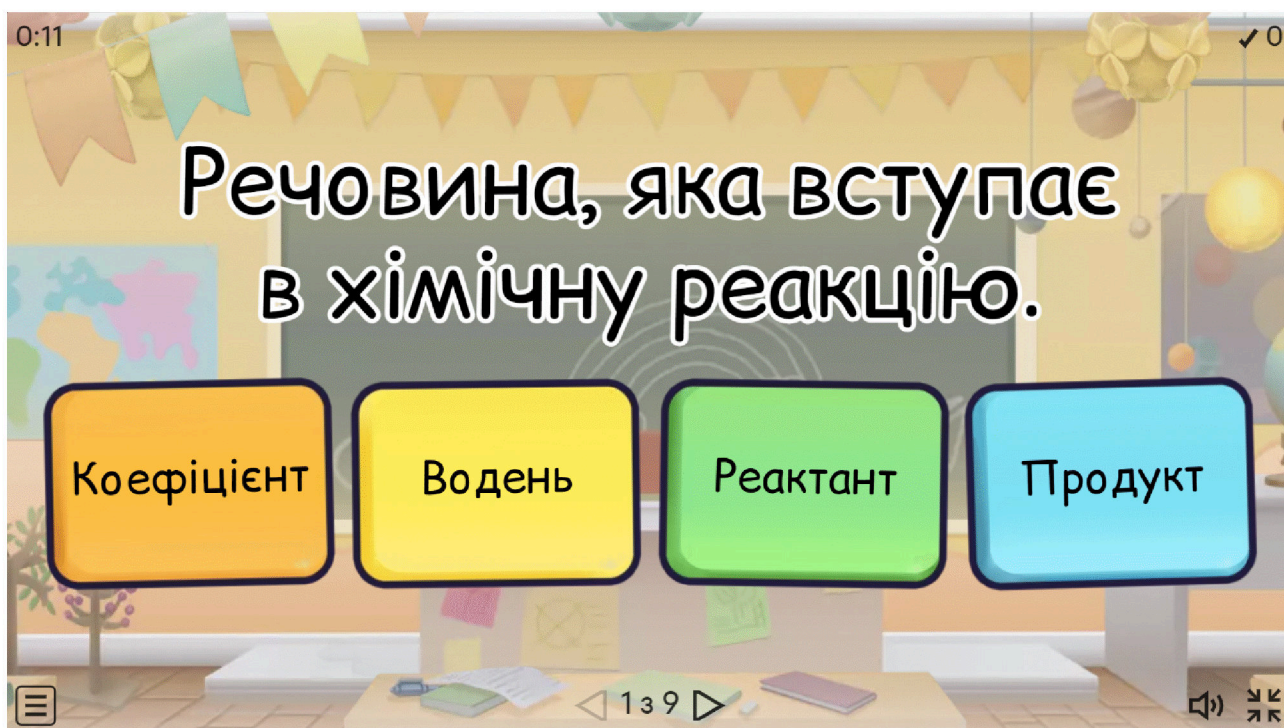
**Теоретичні питання для учнів :**

1. Що найбільше вас сьогодні вразило під час проведення факультативу?
2. Які речовини ви запам'ятали, що вступали в хімічні реакції?
3. Які з проведених сьогодні дослідів можна провести в домашніх умовах?

#### V. Домашнє завдання.

1. Описати наведені побутові хімічні реакції. Що спостерігаєте?
  - Сода + оцет;  $\text{NaHCO}_3 + \text{CH}_3\text{COOH} \rightarrow \text{CH}_3\text{COONa} + \text{CO}_2 \uparrow + \text{H}_2\text{O}$
  - Лимонна кислота + сода;  $\text{C}_6\text{H}_8\text{O}_7 + 3\text{NaHCO}_3 \rightarrow \text{Na}_3\text{C}_6\text{H}_5\text{O}_7 + 3\text{CO}_2 \uparrow + 3\text{H}_2\text{O}$
  - Сіль + вода (розчинення);  $\text{NaCl} \rightarrow \text{Na}^+ + \text{Cl}^-$
  - Молоко + лимон (або оцет).

## Скріншоти зразків деяких Онлайн-ігор

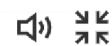


0:07

Продукт	<input type="text"/>	Стан речовини, позначений літерою (g).
Каталізатор	<input type="text"/>	Загальний термін для речовин, що входять у рівняння.
Синтез	<input type="text"/>	Сполука, що утворюється в результаті реакції.
Коефіцієнт	<input type="text"/>	Речовина, яка вступає в хімічну реакцію.
Газ	<input type="text"/>	Речовини, що прискорюють реакції, але не витрачаються.
Стрілка	<input type="text"/>	Число, яке ставлять перед формулою для урівнювання рівняння
Реактант	<input type="text"/>	Знак, яким позначають напрям реакції
Компоненти	<input type="text"/>	Газ, який утворюється при реакції кислот з металами.
Водень	<input type="text"/>	Вид реакції, при якій з простої речовини утворюється складна



Здати відповіді



**Анкета**  
**щодо виявлення рівня зацікавленості учнів при вивченні**  
**навчального предмету «Хімія» у 7 класі та ефективності розробленої**  
**вдосконаленої методики навчання хімії**

1. Чи цікавими були уроки хімії?
  - Так, дуже цікавими
  - Так, частково цікавими
  - Ні, взагалі не цікавими
  - Мені байдуже
  
2. Чи інформативними були уроки хімії?
  - Так, дуже інформативними
  - Так, частково інформативними
  - Ні, взагалі неінформативними
  - Мені байдуже
  
3. Чи достатньо зрозумілим було пояснення вчителем нового навчального теоретичного матеріалу на уроці?
  - Так
  - Частково зрозумілими
  - Ні
  - Мені байдуже
  
4. Чи достатньо зрозумілими були додаткові завдання під час уроку хімії?
  - Так
  - Частково зрозумілими
  - Ні
  - Мені байдуже
  
5. Чи сприяло виконання додаткових завдань пі час уроку хімії кращому розумінню та засвоєнню нового навчального матеріалу?
  - Так
  - Частково сприяло
  - Ні
  - Мені байдуже
  
6. Чи цікавими та інформативними були додаткові демонстраційні досліди під час уроку з хімії?
  - Так
  - Частково
  - Ні
  - Мені байдуже

7. Чи зрозумілими були демонстраційні досліди під час уроку з хімії?
- Так
  - Частково зрозумілими
  - Ні
  - Мені байдуже
8. Чи сприяли додаткові демонстраційні досліди під час уроку хімії кращому розумінню і засвоєнню нового навчального матеріалу?
- Так
  - Частково
  - Ні
  - Мені байдуже
9. Чи сприяли додаткові досліди під час навчального дослідження (практичної роботи) кращому засвоєнню знань та формуванню практичних навичок і вмінь з хімії?
- Так
  - Частково
  - Ні
  - Мені байдуже
10. Чи сприяло кращому розумінню і засвоєнню навчального матеріалу з хімії використання вчителем додаткових інформаційних засобів навчання: тематичних відео, лепбуків, онлайн-ігор тощо?
- Так
  - Частково
  - Ні
  - Мені байдуже
11. Чи сприяли наукові проєкти з хімії кращому розумінню і засвоєнню навчального матеріалу та його практичному використанню?
- Так
  - Частково
  - Ні
  - Мені байдуже
12. Чи цікавими та інформативними були досліди на факультативах з хімії?
- Так
  - Частково
  - Ні
  - Мені байдуже
13. Чи корисним є проведення вчителем факультативів з хімії при вивченні навчального матеріалу учнем?
- Так
  - Частково
  - Ні

- Мені байдуже

14. Чи сприяли факультативи з хімії більш ґрунтовному і глибокому розумінню навчального матеріалу, вивченого на уроках хімії, та можливості його практичного використання в побуті та різних галузях?

- Так
- Частково
- Ні
- Мені байдуже

15. Наскільки сподобалося вивчати шкільний предмет хімії у 7 класі? ( оцінити за шкалою від 1 до 5 балів)

- 1
- 2
- 3
- 4
- 5

16. Наскільки уроки хімії стали більш наочними, активними та динамічними в другому семестрі 7 класу, внаслідок запропонованої вчителем вдосконаленої методики навчання хімії? (оцінити за шкалою від 1 до 5 балів)

- 1
- 2
- 3
- 4
- 5

17. Чи сподобалося вдосконалена вчителем методика навчання хімії у 7 класі при вивченні шкільного предмету хімії?

- Так
- Ні
- Мені байдуже
- Не знаю

18. Чи став більш зрозумілим зв'язок хімії з реальним життям та процесами, які відбуваються в природі, та практична роль хімії в побуті і різних галузях після вивчення шкільного предмету хімії у 7 класі за запропонованою вчителем вдосконаленою методикою навчання хімії?

- Так
- Ні
- Мені байдуже
- Не знаю

19. Чи покращилась твоя успішність зі шкільного предмету хімії внаслідок використання вчителем розробленої методики навчання хімії?

- Так
- Ні

- Мені байдуже
- Не знаю

20. Чи хотілося б продовжити вивчення шкільного предмету хімії у 8 класі за цією вдосконаленою методикою навчання хімії?

- Так
- Ні
- Мені байдуже
- Не знаю.