

ЗАПОРІЗЬКИЙ НАЦІОНАЛЬНИЙ УНІВЕРСИТЕТ

ЗАТВЕРДЖЕНО

Вченою радою ЗНУ

Протокол

№ 8 від 20.07.20

Шило Г.М.

(підпис)

(прізвище та ініціали)



ПРОГРАМА

**підвищення кваліфікації педагогічних працівників закладів загальної
середньої освіти**

**СУЧАСНІ СТРАТЕГІЇ НАВЧАННЯ ХІМІЇ: ВІД ДЕРЖАВНОГО
СТАНДАРТУ НОВОЇ УКРАЇНСЬКОЇ ШКОЛИ ДО ІННОВАЦІЙНОГО
МЕТОДИЧНОГО ІНСТРУМЕНТАРІЮ**

Розробник(и): Перетятко Вікторія Віталіївна к. пед. н., доцент кафедри хімії, Запорізький національний університет, Генчева Вікторія Іванівна, к.б.н., в.о. зав. кафедри хімії, Запорізький національний університет доцент кафедри хімії, Запорізький національний університет.

Напрямок підвищення кваліфікації: сучасні підходи до навчання в Новій українській школі на рівні базової середньої освіти.

Розроблено на основі типової програми: Типова програма підвищення кваліфікації вчителів закладів загальної середньої освіти, які впроваджують новий Державний стандарт базової середньої освіти від 12.10.2022 р. № 904.

Термін дії програми: з 01.05.2026 до 01.05.2030 року.

Рецензенти:

Омельянчик Л. О., д.ф.н., професор, декан біологічного факультету, Запорізький національний університет.

Андрєєв А.М., д.п.н., професор, завідувач кафедри загальної та прикладної фізики, Запорізький національний університет.

1. Пояснювальна записка

Актуальність програми. Програма забезпечує комплексний розвиток вчителя хімії як фахівця-практика в епоху освітньої трансформації. Вона допомагає вчителю залишитися професійно актуальним, конкурентоспроможним та, головне, ефективним для своїх учнів. Актуальність програми зумовлена глибокими змінами в системі загальної середньої освіти України та новими викликами, з якими стикаються вчителі природничих дисциплін.

Оновлений професійний стандарт вчителя вимагає від педагога нових рівнів цифрової, оцінювально-аналітичної та інноваційної компетентностей. Навчання за цією програмою дозволяє вчителю легітимізувати свою кваліфікацію відповідно до найсвіжіших вимог Міністерства освіти і науки України. Вчителі, які роками працювали за традиційною «знаннєвою» моделлю, потребують чітких алгоритмів: як перейти від простої трансляції формул до формування вміння застосовувати ці знання в реальному житті, впровадити STEM-технологій, які поєднують хімію з фізикою, біологією та математикою через проєктну діяльність. Сучасні учні потребують іншої динаміки уроку та візуалізації. Програма актуалізує навички вчителя щодо використання доповненої реальності (AR), гейміфікації та інтерактивних платформ, використання віртуальних лабораторій та симуляторів, які дозволяють безпечно та наочно продемонструвати хімічні процеси, що дозволяє говорити з учнями однією мовою та підвищувати їхню внутрішню мотивацію до вивчення природничих наук.

Це дозволить вчителю зробити предмет «Хімія» цікавим, практикоорієнтованим та сучасним.

Цільова група: вчителі хімії закладів загальної середньої освіти, які забезпечують реалізацію державного стандарту базової середньої освіти в другому циклі базової середньої освіти (базове предметне навчання).

Обсяг (тривалість): 1 кредит ЄКТС (30 годин)

Особливості реалізації програми: Немає.

Форма (форми) підвищення кваліфікації: очна, дистанційна.

Мета підвищення кваліфікації: розвиток та удосконалення професійних компетентностей учителів хімії 7-9 закладів загальної середньої освіти, необхідних для успішної реалізації вимог Державного стандарту базової середньої освіти в другому циклі базової середньої освіти (базове предметне навчання) та змістових пріоритетів в Новій українській школі через опанування сучасних методичних стратегій, інноваційних педагогічних технологій, організаційних моделей навчання та цифрових інструментів навчання для формування особистості учня та розвитку його життєвих навичок.

Завдання підвищення кваліфікації:

- забезпечити розвиток професійних компетентностей учителів закладів загальної середньої освіти, необхідних для реалізації Державного стандарту базової середньої освіти в умовах циклу предметного навчання;
- сформувати у вчителів нове розуміння освітнього процесу, де в центрі уваги перебуває здатність учня застосовувати хімічні знання для вирішення життєвих проблем (компетентнісний підхід);
- навчити педагогів ефективно використовувати інтегроване навчання, дослідницький підхід та STEM-технології, що дозволяє зробити хімію «живою» та зрозумілою для сучасних підлітків;
- розвинути навички роботи з віртуальними лабораторіями, AR-додатками та симуляторами, щоб забезпечити якісне навчання хімії навіть у дистанційному або змішаному форматах;
- навчити вчителів впроваджувати формувальне оцінювання, яке спрямоване на підтримку та мотивацію здобувача освіти;
- забезпечити професійний розвиток вчителя згідно з вимогами оновленого Професійного стандарту (2024 р.), підвищуючи його конкурентоспроможність та готовність до сертифікації.

Перелік компетентностей, що вдосконалюватимуться: А2. Предметно-методична компетентність; А2.1. Здатність моделювати зміст освіти; А2.2. Формування ключових компетентностей та наскрізних умінь; В2. Здоров'язбережувальна компетентність.

Очікувані результати підвищення кваліфікації:

у результаті проходження програми педагогічні працівники зможуть:

- розробляти календарно-тематичне планування та дидактичне наповнення уроків хімії на основі обраної модельної навчальної програми НУШ (7-9 класи);
- трансформувати теоретичний зміст хімічної освіти у практико-орієнтовані компетентнісні завдання, пов'язані з реальними життєвими ситуаціями;
- проектувати та впроваджувати STEM-проекти, кейс-технології, інтегруючи хімічні знання з фізикою, біологією та математикою для формування цілісної природничої картини світу в учнів;
- критично аналізувати та обирати цифрові ресурси та платформи для змішаного та дистанційного навчання хімії, забезпечуючи високу мотивацію та залученість здобувачів освіти;
- ефективно застосовувати інструменти віртуальних лабораторій (PhET, ChemCollective та ін.) та технології доповненої реальності (AR) для безпечної візуалізації складних хімічних процесів;
- організувати навчально-дослідницьку діяльність учнів через інтерактивні методи навчання;

- вибудувати безпечне та інклюзивне освітнє середовище під час проведення хімічних експериментів, використовуючи як шкільне обладнання, так і доступні побутові речовини;

- удосконалити власну професійну траєкторію відповідно до вимог оновленого Професійного стандарту вчителя, демонструючи готовність до інноваційних змін у базовій школі.

Система та критерії оцінювання результатів підвищення кваліфікації:

Оцінювання результатів навчання здійснюється за бальною системою та передбачає комплексну перевірку сформованості професійних компетентностей, практичних умінь і засвоєння теоретичних положень програми.

Максимальна кількість балів – 100, з них:

до 60 балів – за виконання практичних завдань (кейсів, проєктних робіт, методичних розробок, аналізу педагогічних ситуацій тощо);

до 40 балів – за підсумкове тестування, що перевіряє розуміння ключових понять, підходів, методів та нормативних засад інклюзивного навчання.

Практичні завдання оцінюються за такими критеріями:

- відповідність змісту завдання поставленим вимогам;
- обґрунтованість педагогічних рішень;
- практична застосовність запропонованих підходів;
- володіння предметними знаннями;
- повнота та структурованість подання матеріалу.

Прохідний бал – 60, за умови набрання не менше 35 балів за практичні завдання, що підтверджує сформованість прикладних професійних умінь і готовність до впровадження отриманих знань у педагогічній діяльності.

Документ про підвищення кваліфікації: сертифікат про підвищення кваліфікації відповідно до встановленого зразка обсягом 30 годин / 1 кредит ЄКТС.

Вартість: 750 гривень.

2. НАВЧАЛЬНО-ТЕМАТИЧНИЙ ПЛАН

Програмою передбачено опанування сучасних методик реалізації компетентнісного та діяльнісного підходів у навчанні хімії, стратегій впровадження інтегрованих STEM-технологій, інструментарію цифрової візуалізації хімічних процесів, а також нових моделей оцінювання навчальних досягнень учнів відповідно до вимог Державного стандарту базової середньої освіти.

Особливістю програми є поєднання теоретичних положень із практикоорієнтованими видами діяльності: проведенням віртуальних лабораторних робіт у симуляторах PhET та ChemCollective, розробленням авторських кейс-уроків на основі реальних життєвих ситуацій, конструюванням

діагностичних інструментів для формувального оцінювання та моделюванням безпечного хімічного експерименту з використанням підручних засобів.

Самостійна робота передбачає опрацювання методичних матеріалів і нормативних документів, виконання індивідуальних практичних завдань, аналіз модельних навчальних програм з хімії для 7-9 класів, підготовку фрагмента уроку з використанням інноваційних технік навчання (підсумковий проєкт), а також рефлексію власного педагогічного досвіду на відповідність вимогам оновленого Професійного стандарту вчителя.

Підсумкові заходи включають виконання підсумкового тестування та оцінювання практичних робіт за встановленими критеріями.

Зміст програми складається з 2 модулів та 8 взаємопов'язаних тем.

На етапі завершення навчання за Програмою слухачі складають підсумковий тест із 40 тестових та 2 відкритих запитань.

Максимальна кількість балів, яку можуть отримати учасники – 100 балів.

Прохідний бал – 60 (з них не менше 35 балів за практичні завдання).

Учасники, які успішно пройшли навчання та склали підсумковий тест, отримують сертифікат / свідоцтво.

Кількість годин, що відводиться на засвоєння змісту Програми, складає: 30 год, з них:

8 год – лекційні заняття

16 год – практична робота

4 год – самостійна робота

2 год – контроль.

Навчально-тематичний план

Назва навчальних тем	Кількість годин				
	Лекції	Практичні заняття	Самостійна робота	Контрольні заходи	Усього
МОДУЛЬ 1. СУЧАСНІ ПІДХОДИ ДО НАВЧАННЯ В НОВІЙ УКРАЇНСЬКІЙ ШКОЛІ					
Тема 1.1. Підхід як стратегія навчання. Сучасні педагогічні підходи до навчання хімії	1	2	1	-	4
Тема 1.2. Проблемне, проєктне та кооперативне навчання як сучасні педагогічні технології для досягнення очікуваних результатів і формування ціннісних ставлень учнів на уроках хімії.	1	2	-	-	3
Тема 1.3. Сутність та особливості глибинного навчання. Розвиток критичного мислення і когнитивної гнучкості	1	2	1	0	4
<i>Разом за модулем</i>	<i>3</i>	<i>6</i>	<i>2</i>	<i>1</i>	<i>11</i>
МОДУЛЬ 2. МЕТОДИЧНІ СТРАТЕГІЇ, ОСВІТНЄ СЕРЕДОВИЩЕ ТА ІНСТРУМЕНТИ СУЧАСНОГО НАВЧАННЯ ХІМІЇ					
Тема 2.1. Компетентнісний потенціал природничої освітньої галузі, формування екологічної грамотності та підприємливості через хімічний контекст	1	2	-	-	3
Тема 2.2. Інтеграція хімії з фізикою, біологією та математикою. STEM-технологія. Кейс-технології та метод проєктів.	1	2	1	-	4
Тема 2.3. Методика проведення хімічного досліду в умовах	1	2	-	-	3

обмеженого ресурсу лабораторії. Використання симуляторів і доповненої реальності (AR) для вивчення будови атомів та молекул					
Тема 2.4. Конструювання домашніх експериментів з використанням побутових речовин як засіб формування життєвої компетентності	1	2	-	-	3
Тема 2.5. Компетентісно орієнтовані навчальні завдання як інструмент реалізації компетентісного підходу у природничій освітній галузі. Складання завдань у форматі PISA	1	2	1	-	4
<i>Разом за модулем</i>	<i>5</i>	<i>10</i>	<i>2</i>	<i>-</i>	<i>17</i>
Підсумковий контроль				2	2
Усього	8	16	4	2	30

3. ЗМІСТ ПРОГРАМИ

МОДУЛЬ 1. СУЧАСНІ ПІДХОДИ ДО НАВЧАННЯ В НОВІЙ УКРАЇНСЬКІЙ ШКОЛІ.

Тема 1.1. Підхід як стратегія навчання. Сучасні педагогічні підходи до навчання хімії.

Підхід як комплексна стратегія навчання хімії, що поєднує методи, форми та прийоми для реалізації вимог Державного стандарту Нової української школи. Зміна фокусу від простого накопичення знань про хімічні формули до розвитку ключових і предметних компетентностей учнів через діяльнісний та особистісно орієнтований підходи. Інтеграція наукових знань із практичними життєвими навичками та професійним самовизначенням здобувачів освіти. Сучасна методика навчання хімії базується на впровадженні компетентісного, особистісно орієнтованого, інтегративного, середовищного та STEM-орієнтованого підходів, які перетворюють учня на активного суб'єкта дослідницької діяльності. Діяльнісний підхід: організація навчання на засадах активної участі учнів у пізнавальній діяльності (основні принципи, етапи та структура навчальної діяльності, орієнтація на досягнення освітнього результату).

Формування природничо-наукової грамотності та здатності застосовувати здобуті знання для вирішення реальних проблем у повсякденному житті.

Тема 1.2. Проблемне, проектне та кооперативне навчання як сучасні педагогічні технології для досягнення очікуваних результатів і формування ціннісних ставлень учнів на уроках хімії.

Педагогічні технології навчання для досягнення очікуваних результатів та формування ціннісних ставлень на уроках хімії: проблемне, проектне та інтерактивна, кооперативне навчання. Проблемне навчання: сутність, механізм, освітні інструменти. Проектне навчання: сутність, переваги, планування навчального проекту. Спільні й відмінні риси проблемного та проектного навчання. Кооперативне навчання: методи, умови ефективного перебігу, матриця оцінювання групової діяльності учнів; стратегії кооперації в класі. Зміна ролі вчителя як організатора, фасилітатора й наставника освітнього процесу.

Тема 1.3. Сутність та особливості глибинного навчання. Розвиток критичного мислення.

Глибинне навчання: сутність та механізми, цифрові інструменти. Глибинне навчання як процес осмисленого засвоєння знань. Основні ознаки глибинного навчання: усвідомленість, системність, критичність мислення та здатність до перенесення знань. Когнітивні основи глибинного навчання. Глибинне навчання та поверхневий рівень розуміння матеріалу й характер пізнавальної діяльності здобувачів освіти. Сутність глибинного навчання у природничій освітній галузі. Глибинне навчання у процесі формування предметних і ключових компетентностей на хімії. Розвиток критичного мислення й когнітивної гнучкості.

МОДУЛЬ 2. МЕТОДИЧНІ СТРАТЕГІЇ, ОСВІТНЄ СЕРЕДОВИЩЕ. ТА ІНСТРУМЕНТИ СУЧАСНОГО НАВЧАННЯ ХІМІЇ.

Тема 2.1. Компетентнісний потенціал природничої освітньої галузі, формування екологічної грамотності та підприємливості через хімічний контекст.

Концептуальні положення Державного стандарту базової середньої освіти та стандарту профільної освіти, що ґрунтуються на компетентнісному та особистісно-орієнтованому підходах. Компетентнісний потенціал природничої освітньої галузі: методичні стратегії розвитку предметних і ключових компетентностей учнів. Наскрізні змістові лінії. Базові знання. Специфіка опанування учнями базових знань з хімії в 7-9 класах. Вимоги до обов'язкових результатів навчання учнів відповідно до Державного стандарту базової середньої освіти. Наступність у досягненні очікуваних результатів. Огляд та аналіз модельних навчальних програм для 7-9 класів з хімії. Моделювання навчальних програм на основі модельних. Принципи академічної свободи вчителя та академічної доброчесності. Використання здоров'язбережувальних технологій під час освітнього процесу. Методи формування в учнів здатності аналізувати суперечливу інформацію про речовини та оцінювати екологічні наслідки людської діяльності. Формування прийомів виховання «зеленого»

мислення на основі принципів сталого розвитку. Аналіз життєвого циклу товарів та етичні аспекти використання хімічних технологій.

Тема 2.2. Інтеграція хімії з фізикою, біологією та математикою. STEM-технологія. Кейс-технології на уроках хімії.

Принципи природничо-наукової інтеграції як фундамент STEM-освіти. Сутність STEM/STEAM-підходів у сучасній освіті. Проектна діяльність як основа STEAM-навчання. Розвиток ключових і м'яких навичок учнів. Педагогічні умови ефективного впровадження STEM/STEAM на уроках хімії. Створення комплексних проєктів та вирішення кейсів, що базуються на реальних виробничих чи дослідницьких задачах. Методичні підходи до поєднання хімічних розрахунків з математичним моделюванням та біологічними процесами.

Тема 2.3. Методика проведення хімічного дослідження в умовах обмеженого ресурсу лабораторії. Використання симуляторів і доповненої реальності (AR) для вивчення будови атомів та молекул.

Впровадження технік мікрохімічного експерименту як ресурсозберігаючого підходу в умовах сучасної школи. Способи ефективного навчання за відсутності повного набору реактивів чи обладнання. Поєднання натурних та віртуальних досліджень для створення цілісного уявлення про структуру та властивості речовин на мікрорівні. Можливості віртуальних лабораторій (PhET, ChemCollective) для проведення складних дослідів у цифровому форматі. AR-застосунки, які дозволяють учням «побачити» та власноруч сконструювати об'ємні моделі атомів і молекул. Цифрові інструменти у реалізації STEM-підходу.

Тема 2.4. Конструювання домашніх експериментів з використанням побутових речовин як засіб формування життєвої компетентності.

Трансформація побутового простору в дослідницьке середовище для вивчення хімічних властивостей повсякденних об'єктів. Методичні прийоми подолання страху перед предметом та розвитку навичок безпечного поводження з речовинами в повсякденному житті. Формування культури безпечного поводження з хімічними реагентами в домашніх умовах через безпосередній практичний досвід. Розробка інструкцій до домашніх експериментів, які стимулюють пізнавальний інтерес та батьківську залученість до навчання хімії.

Тема 2.5. Компетентнісно орієнтовані навчальні завдання як інструмент реалізації компетентнісного підходу у природничій освітній галузі. Складання завдань у форматі PISA

Методика розроблення завдань, що оцінюють природничо-наукову грамотність згідно з міжнародними стандартами. Формулювання запитання на основі реальних контекстів (медицина, якість довкілля, нові матеріали), де хімічна складова є ключем до розуміння глобальних проблем. Застосування методів аналізу графічних та табличних даних для розвитку доказового наукового мислення школярів. Конструювання ситуативних завдань на перетині

хімії та екології, що потребують аргументованого вибору рішення на основі наукових фактів.

3.1. Орієнтовний перелік практичних завдань

Практична складова курсу спрямована на формування й удосконалення професійних компетентностей учителів хімії у контексті реалізації сучасних підходів Нової української школи. Орієнтовні завдання спрямовані на розвиток й удосконалення умінь ефективно проєктувати освітній процес та інтегрувати теоретичні знання у повсякденну педагогічну діяльність.

Тема 1.1. Підхід як стратегія навчання. Сучасні педагогічні підходи до навчання хімії.

1. Розробіть практичні завдання до уроків хімії на засадах діяльнісного та проблемного підходів, де учень виступає активним суб'єктом дослідження (наприклад, через самостійне планування етапів експерименту).

2. Критичний аналіз модельних навчальних програм з хімії для 7-9 класів з метою виявлення інструментів реалізації інтегративного та компетентнісного підходів у конкретних темах.

3. Сконструйте фрагменти уроків, що включають елементи особистісно орієнтованого підходу, диференційованого, діяльнісного, STEM-орієнтованого та інших підходів.

Тема 1.2. Проблемне, проєктне та кооперативне навчання як сучасні педагогічні технології для досягнення очікуваних результатів і формування ціннісних ставлень учнів на уроках хімії.

1. Розробіть фрагмент уроку хімії 8 класу, що включає проблемну ситуацію. Складіть проблемне запитання та ймовірні відповіді учнів. Опишіть діяльність вчителя.

2. Розробіть тему, мету і завдання групового міні-проєкту для учнів 7 класу. Запропонуйте очікувальний результат та форму його представлення. Опишіть діяльність учителя на всіх етапах проєкту.

3. Складіть завдання до 5 різних ігор-вправ (наприклад, «Хімічне лото», «Вірю-не вірю», «Снігова куля» тощо), що передбачають інтерактивну взаємодію учнів під час уроку хімії в 9 класі.

Тема 1.3. Сутність та особливості глибинного навчання. Розвиток критичного мислення.

1. Проаналізуйте запропонований фрагмент традиційного уроку щодо забезпечення глибинного навчання. Створіть пропозиції щодо модифікації уроку.

2. Розробіть завдання, що сприяють глибинному навчанню (дослідження, аналіз) за матеріалом будь-якого тесту або вправи з підручника хімії 7 класу.

3. Розробіть «глибинне» запитання. Складіть 5 відкритих запитань до будь-якої теми з хімії в 8 класі, які стимулюють критичне мислення, аналіз і рефлексію учнів.

МОДУЛЬ 2. МЕТОДИЧНІ СТРАТЕГІЇ, ОСВІТНЄ СЕРЕДОВИЩЕ. ТА ІНСТРУМЕНТИ СУЧАСНОГО НАВЧАННЯ ХІМІЇ.

Тема 2.1. Компетентнісний потенціал природничої освітньої галузі, формування екологічної грамотності та підприємливості через хімічний контекст.

1. Аналіз концептуальних документів. Опрацюйте ключові документи НУШ (Державний стандарт, концепції, методичні рекомендації) і складіть таблицю відповідності цінностей концепції НУШ у природничій освіті.

2. Проаналізуйте 2-3 приклади уроків та визначить, яким чином реалізується концепція компетентнісного підходу. Запропонуйте альтернативні методичні рішення.

3. Розробіть алгоритм короткострокового проєкту для учнів 9 класу, у якому вони мають оцінити хімічну безпеку мийних засобів, що використовуються у школі або вдома. Результатом має бути «Пам'ятка екологічно свідомого споживача» з обґрунтуванням вибору засобів з точки зору хімії.

Тема 2.2. Інтеграція хімії з фізикою, біологією та математикою. STEM-технологія. Кейс-технології та метод проєктів

1. Розробіть план-конспект STEM-проєкту на тему «Якість води у моєму населеному пункті». У плані обов'язково вкажіть: роль фізика (вимірювання провідності), біолога (мікрофлора), математика (статистична обробка даних) та хіміка (аналіз на вміст іонів).

2. Створіть навчальний кейс (опис ситуації) про витік аміаку або хлору. Завдання для учнів має містити: аналіз властивостей газу, розрахунок напрямку поширення хмари (інтеграція з географією/фізикою) та складання протоколу домедичної допомоги.

3. Складіть систему інтегрованих завдань на тему «Розчини», що містять реальні дані (наприклад, «Кінетика ферментативних реакцій» або «Підтримання гомеостазу крові»).

Тема 2.3. Методика проведення хімічного дослідження в умовах обмеженого ресурсу лабораторії. Використання симуляторів і доповненої реальності (AR) для вивчення будови атомів та молекул.

1. Запропонуйте варіант проведення будь-якого учнівського експерименту крапельним методом (на планшетках для ліків або скляних пластинках) з метою мінімізації витрат реактивів у 10 разів.

2. Використовуючи сервіс PhET Simulations, ChemCollective або MolView, створіть робочий аркуш для учнів 9 класу. Учні мають самостійно змодельювати молекули метану, етану та етину, порівняти кути зв'язків та довжину зв'язків, зробивши скріншоти результатів.

3. Оберіть додаток доповненої реальності (наприклад, Arloon Chemistry або LiCo.Organic). Напишіть сценарій 5-хвилинної активності, де учні за допомогою смартфонів «побачать» 3D-модель кристалічних ґраток речовин, які неможливо продемонструвати наочно.

Тема 2.4. Конструювання домашніх експериментів з використанням побутових речовин як засіб формування життєвої компетентності.

1. Розробіть детальну інструкцію для домашнього дослідження «Визначення рН середовища побутових речовин» за допомогою соку червоної капусти. Вкажіть перелік безпечних речовин для перевірки та шкалу очікуваних кольорів.

2. Сконструйте домашній експеримент із виявлення крохмалю у продуктах харчування (ковбаса, йогурт, сир) за допомогою аптечного розчину йоду. Підготуйте форму звіту для учня у вигляді відео-репортажу.

3. Опишіть методику домашнього досліду з вивчення денатурації білка або розчинення ячної шкаралупи в оцті. Сформулюйте 3 проблемних запитання, які спонукатимуть учня пояснити побачене з точки зору хімічних процесів.

Тема 2.5. Компетентнісно орієнтовані навчальні завдання як інструмент реалізації компетентнісного підходу у природничій освітній галузі. Складання завдань у форматі PISA

1. Візьміть науково-популярну статтю про глобальне потепління або «парниковий ефект». На її основі складіть три запитання різного рівня складності: на пошук інформації, на інтерпретацію даних та на формулювання наукового висновку.

2. Створіть завдання, де учням надається графік розчинності речовини або діаграма викидів вуглекислого газу за 50 років. Сформулюйте завдання на прогнозування тенденцій (наприклад: «Що станеться з популяцією коралів, якщо графік піде вгору?»).

3. Сформулюйте завдання у форматі PISA (на основі реальної життєвої ситуації), де учням пропонується розв'язати проблему раціонального використання ресурсів або оцінити економічну ефективність хімічного процесу (наприклад: розрахувати вигоду від виготовлення натурального барвника чи очищувача в домашніх умовах порівняно з промисловими аналогами, враховуючи витрати на реактиви, безпеку та етичні аспекти маркетингу т. зв. «екопродукції»).

3.2. Орієнтовний перелік питань для самостійного опрацювання

1. Оберіть одну тему з програми хімії 7 класу. Розробіть порівняльну таблицю «Трансформація уроку», де в лівій колонці будуть методи традиційного підходу (орієнтація на знання), а в правій – методи діяльнісного та компетентнісного підходів (орієнтація на дію та життєві навички).

2. Створіть «Матрицю кооперативної взаємодії» для конкретного уроку. Опишіть ролі для учнів у малих групах, а також критерії оцінювання внеску кожного в спільний результат.

3. Розробіть систему запитань для переходу від поверхневого до глибинного розуміння теми. Оберіть будь-яке поняття і складіть 4 запитання: на відтворення факту, на встановлення причинно-наслідкового зв'язку, на критичну оцінку, на перенесення знання в інший контекст.

4. Оберіть реальну проблему. Сформулюйте умови для одного короткострокового STEM-проєкту. Опишіть, які саме інструменти математичного моделювання, біологічні та хімічні знання мають використати учні для вирішення цієї проблеми.

5. Складіть «Гібридний план лабораторної роботи». Оберіть тему, де важко провести натурний експеримент. Опишіть, яку частину роботи учні виконують реально (мікрохімічний метод), а яку – за допомогою віртуальної лабораторії PhET або AR-додатка, і як ці частини доповнюють одна одну.

6. Напишіть інструкцію для домашнього досліду з використанням побутових речовин. Інструкція має включати розділ «Запитання для обговорення з батьками» та правила безпеки вдома.

7. Сконструуйте одне завдання у форматі PISA на основі реального контексту. Знайдіть у новинах повідомлення, що містить графік або таблицю (наприклад, рівень забруднення повітря або вміст вітамінів у овочах). Сформулюйте до цього матеріалу три запитання, що перевіряють здатність учня робити наукові висновки та аргументувати свою позицію.

4. СПИСОК РЕКОМЕНДОВАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ

Нормативно-правові документи

1. Державний стандарт базової середньої освіти, затверджений постановою Кабінету Міністрів України від 30 вересня 2020 р. № 898. URL: <https://www.kmu.gov.ua/npas/pro-deyaki-pitannya-derzhavnih-standartiv-povnoyi-zagalnoyi-serednoyi-osviti-i300920-898> (дата звернення: 05.03.2026).

2. Концепція реалізації державної політики у сфері реформування загальної середньої освіти «Нова українська школа»: розпорядження Кабінету Міністрів України від 14.12.2016 № 988-р. URL: <https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/988-2016-%D1%80#Text> (дата звернення: 05.03.2026).

3. Про затвердження Типової програми підвищення кваліфікації вчителів закладів загальної середньої освіти, які впроваджують новий Державний стандарт базової середньої освіти. Наказ МОН України від 12.10.2022 р. № 904. URL: <https://ips.ligazakon.net/document/MUS37468> (дата звернення: 05.03.2026).

4. Про освіту: Закон України. 2023. URL: <http://zakon.rada.gov.ua/laws/show/2145-19> (дата звернення: 05.03.2026).

5. Про повну загальну середню освіту: Закон України від 16.01.2020 № 463-IX. URL: <https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/463-20#Text> (дата звернення: 05.03.2026).

6. Професійний стандарт «Вчитель закладу загальної середньої освіти», затверджений Наказом Міністерства освіти і науки України від 29.08.2024 р. № 1225. URL: https://register.nqa.gov.ua/uploads/0/646-ilovepdf_merged.pdf (дата звернення: 05.03.2026).

Основна література

1. Блажко О.А. Загальна методика навчання хімії : навчальний посібник для студентів хімічних спеціальностей вищих навчальних педагогічних закладів. Вінниця : «Едельвейс і К», 2008. 242 с
2. Григорович О.В. Модельна навчальна програма «Хімія. 7-9 класи» для закладів загальної середньої освіти. Міністерство освіти і науки України, наказ №1575, 27.12.2023.
3. Збірник завдань для розвитку природничо-наукової компетентності учнів у форматі PISA / Авторський колектив. За заг. ред. професора О.М. Топузова. Укладач: Л.М. Калініна. Київ : Педагогічна думка, 2022. 124 с.
4. Збірник завдань для розвитку природничо-наукової компетентності учнів у вимогах PISA. Частина 3 / Авторський колектив. За заг. ред. професора О.М. Топузова. Укладач : проф. Л.М. Калініна. Київ : Педагогічна думка, 2023. 126 с.
5. Лашевська Г.А. Модельна навчальна програма «Хімія. 7-9 класи» для закладів загальної середньої освіти. Міністерство освіти і науки України, наказ №1001, 16.08.2023.
6. Методика навчання хімії: навчально-методичний комплект : навчально-методичний посібник / Авт.-укладач Самойленко П.В. Чернігів : Десна Поліграф, 2020. 320 с.
7. Національний звіт за результатами міжнародного дослідження якості освіти PISA-2022 / кол. авт. : Г. Бичко (осн. автор), Т. Вакуленко, Т. Лісова, М. Мазорчук, В. Терещенко, С. Раков, В. Горох та ін. ; за ред. В. Терещенка та І. Клименко ; Український центр оцінювання якості освіти. Київ, 2023. 395 с. https://pisa.testportal.gov.ua/wp-content/uploads/2023/12/PISA-2022_Nacjonalnyj-zvit_povnyj.pdf
8. Пасічник М.В., Ющишина Г.М., Гаркович О.Л. Методика навчання хімії : навчальний посібник. Миколаїв: 2018. 260 с
9. Перетятко В. В. Методика викладання хімії : навчально-методичний посібник для здобувачів ступеня вищої освіти бакалавра спеціальності 102 «Хімія» освітньо-професійної програми «Хімія». Запоріжжя : Запорізький національний університет, 2025. 136 с.
10. Уроки PISA-2018: методичні рекомендації / кол.авт.: Васильєва Д.В., Головка М.В., Жук Ю.О., Козленко О.Г., Ляшенко О.І., Науменко С.О., Новосьолова В.І. / Інститут педагогіки НАПН України. Київ : Педагогічна думка, 2020. 96 с.
11. Шиян Н.І. Шкільний курс хімії : навчальний посібник. Полтава : ПНПУ імені В. Г. Короленка, 2023. 260 с.
12. Шиян Н.І., Куленко О.А. Методика розв'язування задач з хімії : навчальний посібник. Полтава: ПНПУ імені В. Г. Короленка, 2023. 121 с.

Додаткова література

1. Анічкіна О.В. Можливості використання віртуальної хімічної лабораторії у формуванні експериментально-методичних вмінь студентів

проводити шкільний хімічний експеримент. *Актуальні проблеми державного управління, педагогіки та психології*. Випуск 1 (12). Т-2. 2015. С. 7-11.

2. Анічкіна О., Романишина Л., Загоруйко Д. Формування експериментальних умінь учнів в дистанційних умовах вивчення хімії в закладах загальної середньої освіти. *The V International Scientific and Practical Conference «Trends of modern science and practice»*, February 8-11, 2022, Ankara, Turkey. С. 305-310.

3. Бак Є. О., Молнар-Бабіля Д. І., Молнар К. А. STEM-підхід у викладанні органічної та біохімії у старшій школі НУШ як засіб інтеграції теорії та практичних дослідів. *Педагогічна Академія: наукові записки*, (25). 2025. <https://doi.org/10.5281/zenodo.17932117>

4. Козленко О. Функціональна грамотність з природничих наук PISA vs природничо-наукова компетентність. *Біологія і хімія в рідній школі*. 2022. № 2, С. 2-6.

5. Концепція розвитку природничо-математичної освіти (STEM-освіти). Схвалено розпорядженням Кабінету Міністрів України від 05.08.2020 р. № 960-р. URL: <https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/960-2020-%D1%80#Text> (дата звернення: 24.10.2025).

6. Коршевніук Т.В. Навчання хімії у 8 класі закладів загальної середньої освіти. Педагогічна думка. м. Київ. С. 82-94. <https://undip.org.ua/library/zahalna-serednia-osvita-ukrainy-v-umovakh-voiennoho-stanu-ta-vidbudovy-uprovadzhuemo-novyuy-zmist-osvity-u-8-klasi/>

7. Молнар К.А., Філеп М.Й., Чома З.З., Сабов М.Ю., Бак Є.О. Роль мобільних застосунків у підготовці вчителів хімії та навчанні у 7-9 класах закладів загальної середньої освіти. *Наук. вісник Ужгород. ун-ту (Сер. Хімія)*. № 2 (54). 2025. С. 142-151.

8. Перетятко В. В., Меньяло В. І., Оляніна О. О. Інтегровані різнорівневі завдання у форматі PISA в навчанні природничих наук. *Наукові записки Вінницького державного педагогічного університету імені Михайла Коцюбинського. Серія: Теорія та методика навчання природничих наук. Вінниця: ВДПУ (Категорія "Б")*. 2024. № № 6. С. 132-140. URL: DOI: 10.31652/2786-5754-2024-6-132-140.

9. Скаржинець Л.В. Сучасні інструменти викладання хімії у НУШ: цифрові технології та інноваційні підходи. *XVIII Полтавські хімічні читання: зб. наук. пр. Всеукр. наук.-практ. конф., Полтава, 12-13 березня 2025 р. Полтава: ПНПУ ім. В.Г. Короленка, 2025. С. 274. URL: <http://dspace.pnpu.edu.ua/handle/123456789/27544> (дата звернення: 24.10.2025).*

10. Шиян Н.І., Криворучко А.В. Форми і методи навчання хімії у Новій українській школі. *XVII Менделєєвські читання : зб. наук. пр.* 2024. С. 235. URL: <http://elcat.pnpu.edu.ua/docs/КНИГА%202024.pdf#page=235> (дата звернення: 04.03.2026)

11. Шпирка З., Юсип С. Дослідницька діяльність здобувачів середньої освіти у процесі вивчення хімії. *Праці НТШ. Хім. науки*. 2024. Т. LXXV. С. 188-198. DOI: <https://doi.org/10.37827/ntsh.chem.2024.75.188>

12. Ямборак Р.С. Запорука успішного навчання хімії через інструментарії формування оцінювання. *Педагогічні науки*. Випуск 109. 2025. С.114-120.

13. Ярошенко О.Г., Коршевнюк Т.В. Виклики НУШ предметному навчанню хімії в закладах загальної середньої освіти. *Проблеми та перспективи розвитку природничої освітньої галузі: збірник наукових праць за матеріалами IV Всеукраїнської науково-практичної конференції із міжнародною участю, 17-18 квітня 2024 р., Переяслав . Університет Григорія Сковороди в Переяславі, м. Переяслав, Україна, С. 28-32.*