

**ЗП(ПТ)О «Богодухівський регіональний центр
професійної освіти Харківської області»**

**Поради щодо вибору та
використання цифрових
інструментів для
забезпечення ефективності та
інтерактивності проведення
лабораторних та практичних
робіт з біології та хімії**

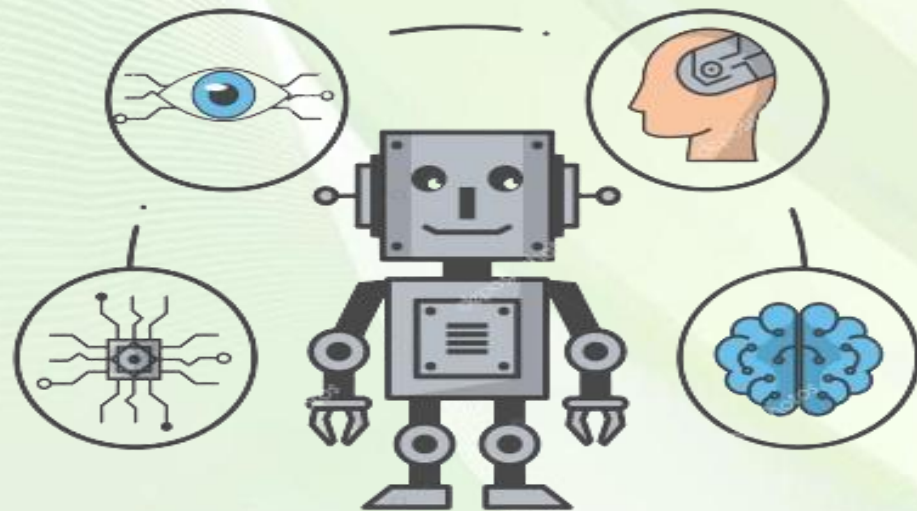
**виконала
викладач біології
Ольга СТЕЦЕНКО**

Сучасні здобувачі освіти, які вивчають природничі науки, потребують інноваційних цифрових інструментів для ефективного проведення лабораторних та практичних занять. Використання таких рішень дозволяє наочно продемонструвати складні процеси та явища, полегшує збір і аналіз даних, а також сприяє кращому засвоєнню матеріалу.



Огляд популярних цифрових інструментів для лабораторних та практичних робіт

- **Онлайн-віртуальні лабораторії:** дозволяють проводити експерименти та та спостереження в симульованому середовищі
- **Навчальні програми з біології та хімії:** містять інтерактивні 3D-моделі, анімації та симуляції
- **Прикладне програмне забезпечення для аналізу даних:** допомагає обробляти результати лабораторних досліджень
- **Мобільні додатки з віртуальними лабораторіями:** дозволяють проводити досліди у зручному мобільному форматі



Критерії вибору ефективних цифрових інструментів

Відповідність навчальним цілям

Інструмент має підтримувати конкретні навчальні цілі та завдання, допомагаючи здобувачам освіти ефективно засвоювати матеріал з біології та хімії.

Простота у використанні

Цифрові інструменти мають бути інтуїтивно зрозумілими, без складної навігації, що дозволить викладачам та здобувачам освіти швидко опанувати їх.

Доступність та сумісність

Інструменти повинні бути доступними для використання на різноманітних пристроях та сумісними з наявним обладнанням та програмним забезпеченням.

Можливості для аналізу даних

Ефективні інструменти надають зручні засоби для збору, аналізу та візуалізації результатів лабораторних робіт.



Інтеграція цифрових інструментів в освітній процес



1

Планування

Ретельно продумайте, як цифрові інструменти можуть доповнити та покращити конкретні навчальні цілі та завдання з біології та хімії.

2

Підготовка

Навчіть здобувачів освіти користуватися обраними цифровими інструментами, щоб вони могли ефективно їх застосовувати під час лабораторних робіт.

3

Впровадження

Інтегруйте цифрові рішення у різні етапи навчального процесу - від постановки завдань до аналізу результатів експериментів.



Методи підвищення інтерактивності лабораторних та практичних робіт

Запровадження інтерактивних цифрових інструментів у навчанні біології та хімії значно підвищує залученість та зацікавленість здобувачів освіти. Використання симуляцій, 3D-моделей та інтерактивних вправ дозволяє активно залучати їх до експериментів і спостережень.

Застосування мобільних додатків та планшетів у лабораторіях надає здобувачам освіти можливість досліджувати явища в інтерактивному форматі, аналізувати дані та обговорювати результати в режимі реального часу.



Приклади успішного застосування цифрових інструментів у навчанні



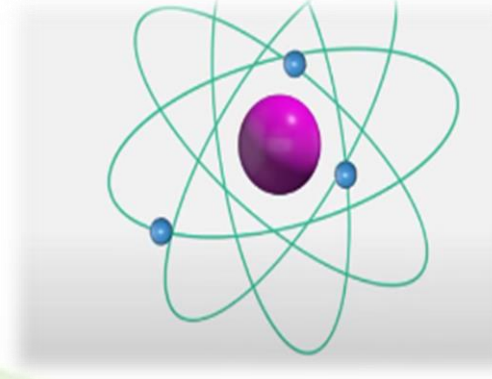
Віртуальні лабораторії

Здобувачі освіти можуть безпечно проводити складні експерименти з біології та хімії у віртуальному середовищі, отримуючи необхідні практичні навички.



Мобільні додатки

Інтерактивні мобільні додатки дозволяють здобувачам освіти виконувати віртуальні дослідження, збирати та аналізувати дані навіть поза межами лабораторії.



3D-моделювання

Детальні 3D-моделі молекул, клітин та біологічних процесів допомагають здобувачам освіти глибше зрозуміти складні концепції природничих наук.



Аналіз даних

Програмне забезпечення для обробки та візуалізації даних дозволяє студентам ефективно обробляти результати лабораторних досліджень.

Рекомендації щодо ефективного використання цифрових інструментів



1 Чітко визначте навчальні цілі та завдання

Спочатку ретельно продумайте, які саме цілі ви прагнете досягти за допомогою цифрових інструментів. Це дозволить обрати найбільш доречні та ефективні рішення.

Забезпечте відповідний рівень підтримки

3 Надайте здобувачам освіти чіткі інструкції та навчальні матеріали, щоб допомогти їм швидко опанувати нові цифрові інструменти.



2

Враховуйте технічні можливості здобувачів освіти

Проконсультуйтеся з учнями щодо їхнього рівня цифрової грамотності та доступу до необхідних технологічних ресурсів.

Інтегруйте інструменти в існуючі практики

4

Поступово впроваджуйте цифрові рішення, органічно доповнюючи ними традиційні методи навчання.



Роль викладача у впровадженні цифрових технологій



Експертна підтримка

виступає провідником у застосуванні цифрових інструментів, надаючи консультації та демонструючи їх можливості здобувачам освіти .

Адаптація навчальних методик

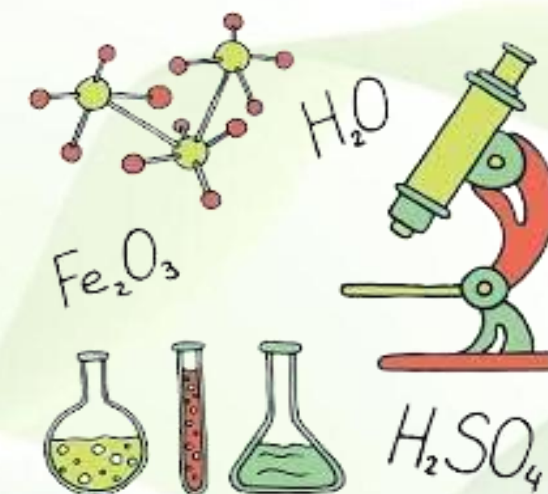
інтегрує цифрові засоби в існуючі навчальні програми, поєднуючи традиційні та інноваційні методики.

Підвищення власної цифрової компетентності

постійно вдосконалює свої навички роботи з новітніми технологіями, щоб ефективно застосовувати їх у навчанні.

Створення навчальних матеріалів

розробляє інтерактивні навчальні посібники, презентації та завдання, використовуючи можливості цифрових інструментів.





Виклики дистанційного навчання

1

Умотивованість здобувачів освіти

2

Здатність здобувачів освіти до самоосвіти

3

Комунікація у процесі навчання

4

Індивідуалізація навчання

5

Сформованість певного рівня умінь щодо використання цифрових технологій

6

Необхідність ідентифікації

7

Визначення чіткого регламенту часу на проведення онлайн-уроків і самостійної роботи



Критерії вибору платформ та інструментів під час проведення онлайн-уроків

наскільки ресурс та онлайн-інструмент допомагає досягти очікуваних результатів навчання

універсальність – можливість використовувати одну платформу для всіх уроків

зрозумілість інтерфейсу для дітей різного віку

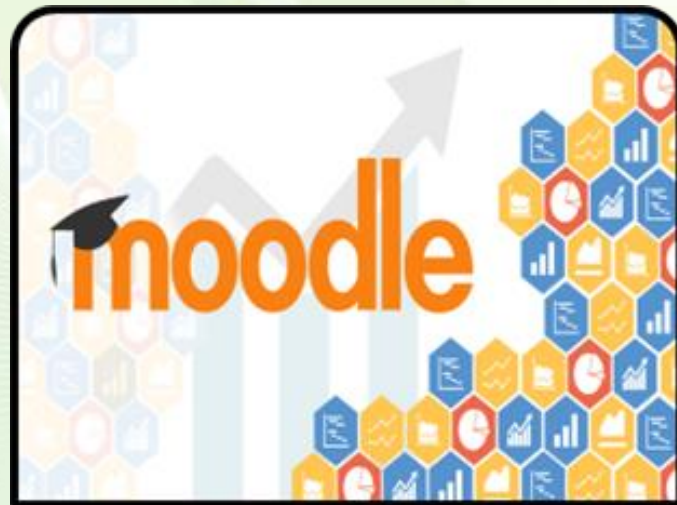
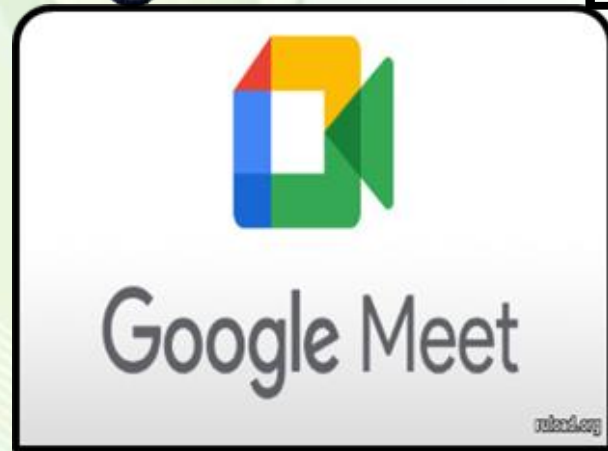
доступність для дітей з особливими освітніми потребами

можливість використовувати на пристроях із різними операційними системами





Найдоступніші платформи для онлайн- взаємодії



Сервіси для створення тестових завдань з біології





Сервіси для створення інтерактивних ігор та вправ на уроках біології





Padlet



Jamboard

**ВІРТУАЛЬНА ДОШКА JAMBOARD
ДЛЯ УРОКІВ В GOOGLE MEET**

**Онлайн-
дошки**



Scrumblr



Conceptboard

Віртуальні лабораторії

chemcollective.org

За цим посиланням можна завантажити україномовну версію програми-симулятора хімічної лабораторії, яка дозволяє більш самостійно і творчо ставити «дослід»: зважувати реагенти, вибирати хімічний посуд, реактиви. Є корисна довідка, що допомагає розібратися з інтерфейсом та можливостями. Проте змістовно програма досить обмежена. З її допомогою можна поставити експерименти лише для деяких тем з неорганічної хімії. Утім її можна використати для знайомства з хімічним посудом, принципами приготування розчинів.

chemcollective.org



Віртуальна лабораторія про Вчителі Довідка

Пошук

Пошук



РЕСУРСИ ЗА ТЕМАМИ

Стехіометрія

Термохімія

Кінетика

Рівновагу

Кисотно-основна хімія

Розчинність

Окислення/відновлення та електрохімія

Аналітична хімія/лабораторні методи

Фізична хімія

Властивості розчинів

Ресурси для навчання та вивчення хімії

ChemCollective містить колекцію [віртуальних лабораторій](#), [навчальних заходів на основі сценаріїв](#), [навчальних посібників](#) і [концептуальних тестів](#). Вчителі можуть використовувати наш вміст для підготовки до лабораторних робіт, як альтернативу домашнім завданням із підручників, а також для індивідуальних або командних занять у класі. Студенти можуть переглядати та вивчати концепції хімії, використовуючи наші віртуальні лабораторії, симуляції та навчальні посібники. Організаторами ChemCollective є д-р Девід Ярон (Університет Карнегі-Меллона) і д-р Раян Дваєр (Університет Маунт-Юніон).

Віртуальні лабораторії

ChemCollective містить віртуальні лабораторії, які охоплюють майже весь спектр експериментів, які використовуються в загальній хімії в середній школі та коледжі.

Ось приклад титрування, виконаного у віртуальній лабораторії:

Швидкі посилання

[Віртуальна лабораторія](#)

Що нового

[Кінетика персульфат-йодидної годинникової реакції](#)

[Кінетика відбілювання активності харчових барвників](#)

ВІРТУАЛЬНА ЛАБОРАТОРІЯ: температура та розчинність солей

Ми раді оголосити про нову версію віртуальної лабораторії на основі HTML5. Будь ласка, використовуйте веб-браузер FireFox або Chrome, щоб отримати доступ до цієї сторінки, повідомлялося про помилки під час використання Internet Explorer.

[Вступне відео та інформація про підтримку](#)

The screenshot shows the interface of a virtual laboratory. At the top, there is a navigation bar with the text "Віртуальний Лабораторія" (Virtual Laboratory) and several menu items: "Файл" (File), "Редагувати" (Edit), "Переглянути" (View), "Довідка" (Help), and "EN" (English). The main title of the simulation is "Temperature and the Solubility of Salts".

The interface is divided into two main sections:





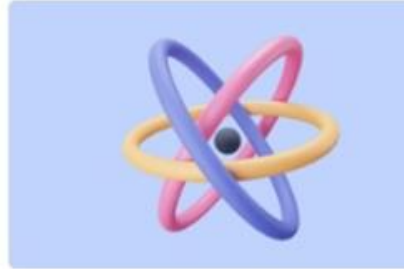










- Складське приміщення (Storage Room):** This section contains a list of available materials and tools. It is organized into three columns: "Solutions", "Glassware", and "Tools". Below these columns, there are three rows of items, each with a plus sign (+) to its right, indicating they can be added to the workbench:
 - Distilled H₂O / Distilled Water / 3.0 L
 - NaCl / Sodium Chloride
 - KCl / Potassium Chloride
- Workbench 1:** This is a large, empty grey area where the virtual experiment is conducted.

Освітня платформа AR Book

AR Book+ > Предмети

Запланувати презентацію

Алла
Адміністратор

 Алгебра	 Геометрія	 Здоров'я, безпека і добробут	 Хімія	 Фізика
 Фінансова грамотність	 Основи правознавства	 Всесвітня історія	 Українська література	 Інформатика
				

Освітня платформа AR Book

AR Book+



Запланувати презентацію



Алла
Адміністратор

Усі типи контенту

Експеримент



Експеримент PhET



Зображення 360°



Готовий урок



Завдання



Навчальний план



Шаблон уроку



Відео



AR Book експеримент

The screenshot displays the AR Book+ application interface. At the top, the breadcrumb navigation shows 'AR Book+ > Експеримент'. On the right, there is a user profile for 'Алла Адміністратор' and a blue button labeled 'Запланувати презентацію'. Below the navigation is a search bar with the placeholder text 'Шукати навчальні матеріали...'. A series of filter buttons are present: 'Категорія', 'Тип контенту', 'Клас', 'Предмети', and 'Тип доступу'. The current filter 'Експеримент' is active, with a close button 'x' and a 'Очистити' link on the right. The main content area features a grid of eight AR/3D experiment cards. Each card includes a 3D visualization and a title: 'Австралія AR/3D', 'Вулкани AR/3D', 'α-розпад AR/3D', 'Будова атома AR/3D', and four others. Each card also has a small 'Експеримент' label and a three-dot menu icon.

AR Book+ > Експеримент

Запланувати презентацію

Алла Адміністратор

Шукати навчальні матеріали...

Категорія ▾ Тип контенту ▾ Клас ▾ Предмети ▾ Тип доступу ▾

Експеримент x Очистити

Експеримент ...
Австралія AR/3D

Експеримент ...
Вулкани AR/3D

Експеримент ...
α-розпад AR/3D

Експеримент Хімія ...
Будова атома AR/3D

AR Book експеримент

Експеримент

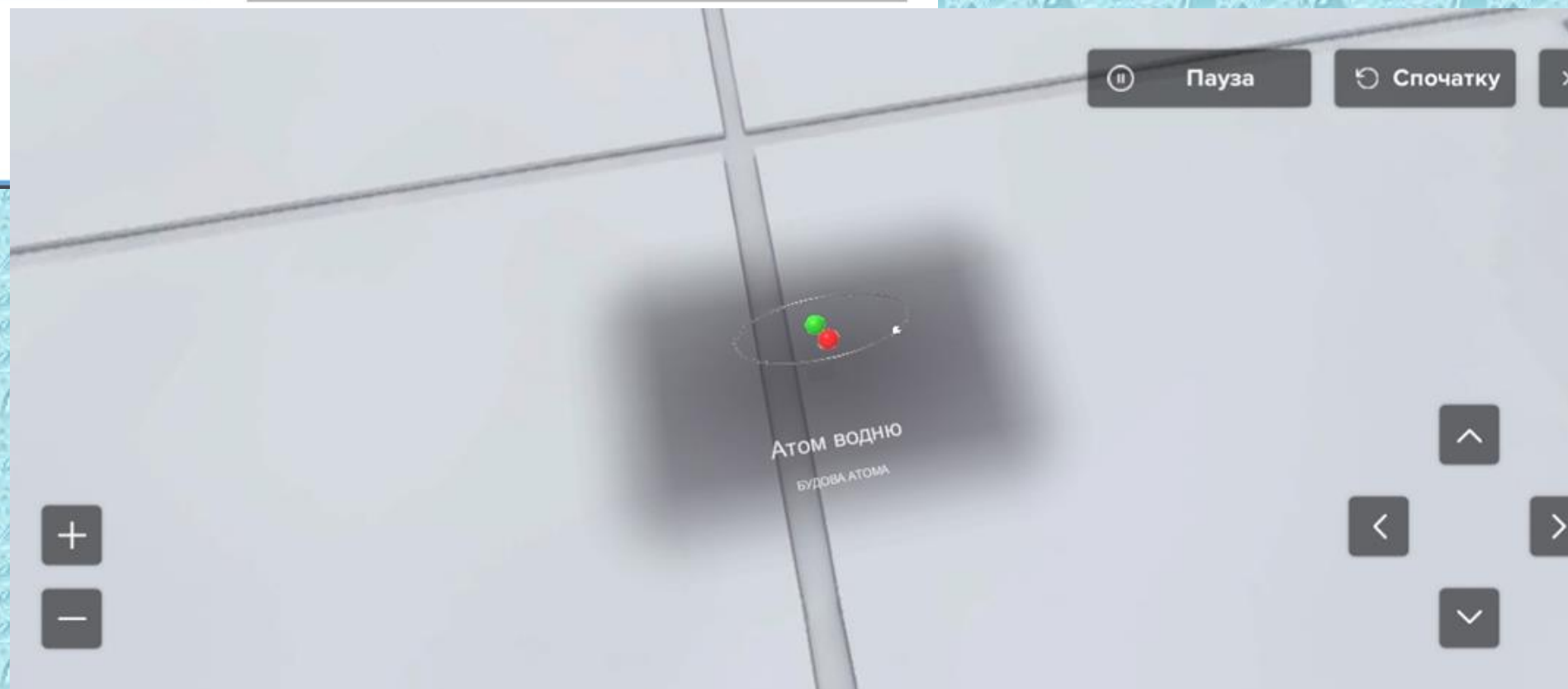
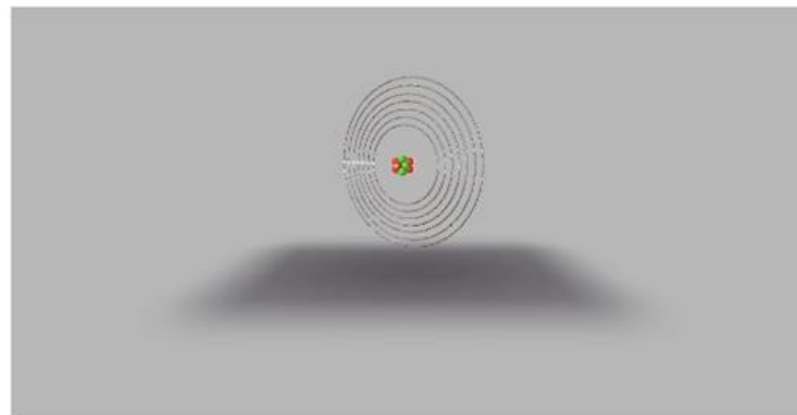
Будова атома AR/3D

Ласкаво просимо в захопливий світ хімії, де ви зможете розкрити та вивчити унікальний експеримент із будови атома у форматі 3D та AR. Атом складається зі щільного ядра, де розташовані позитивно заряджені протони та електрично нейтральні нейтрони. Це ядро ефективно контролює атом. Використовуйте передові технології 3D та AR, щоб самостійно відкрити та дослідити таємниці будови атома. Запрошуємо вас відкрити цей унікальний експеримент у нашій системі та розпочати своє дослідження.



Запустіть експеримент на Web або відкрийте мобільний застосунок AR Book та перегляньте його у режимі AR або 3D

[Переглянути](#)



AR Book експеримент

Експеримент

Взаємодія кисню з простими речовинами.

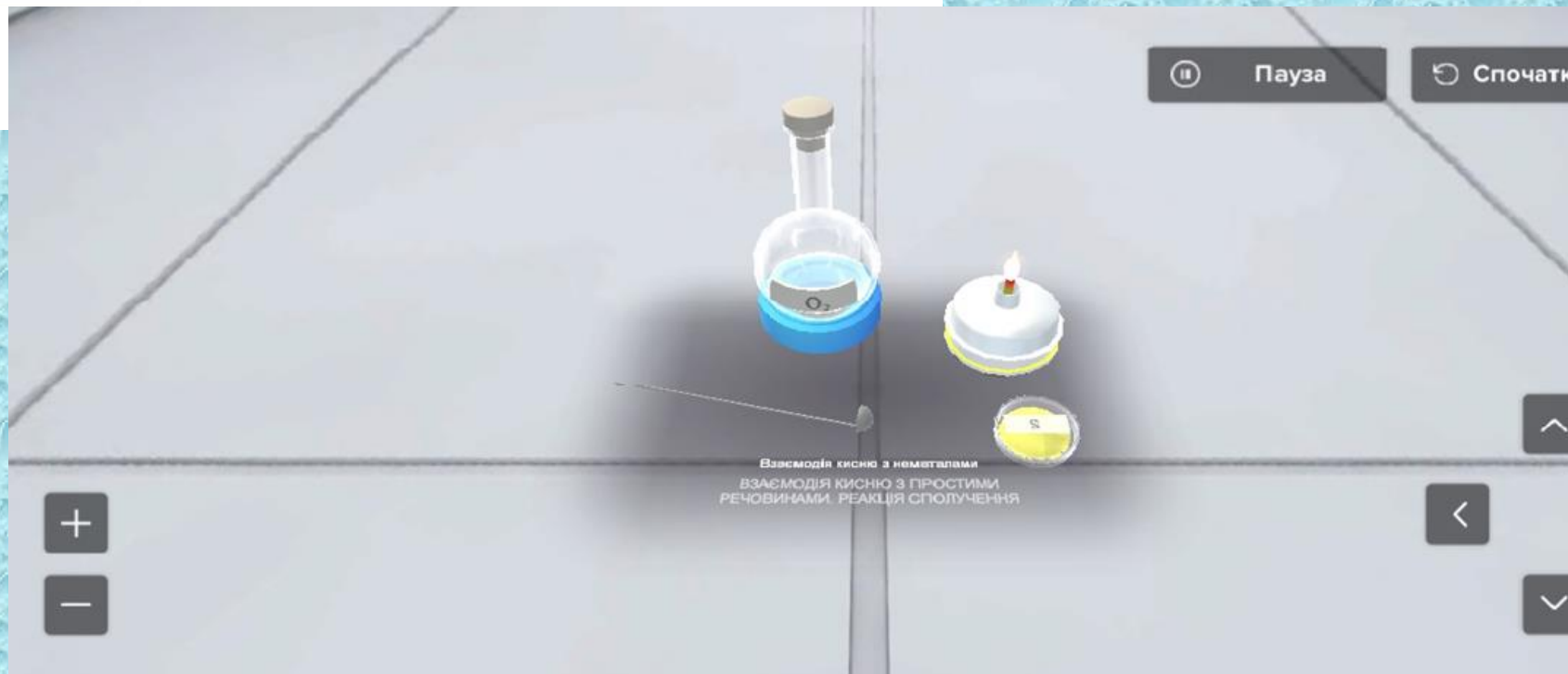
Реакція сполучення AR/3D

Відкрийте захопливий світ хімічних реакцій, вивчаючи взаємодію кисню з простими речовинами. Під час цього експерименту ви будете свідками реакції сполучення, де дві прості речовини — А та В — взаємодіють, утворюючи складний з'єднаний продукт АВ. За допомогою технологій 3D та AR ми перенесемо вас у середовище самої реакції, де ви зможете спостерігати за таємничими трансформаціями молекул. Запрошуємо вас відкрити цей унікальний експеримент у нашій системі та розпочати своє дослідження.



Запустіть експеримент на Web або відкрийте мобільний застосунок AR Book та перегляньте його у режимі AR або 3D

Переглянути



AR Book відео

AR Book+ > Відео

Запланувати презентацію


Алла
Адміністратор

Шукати навчальні матеріали...

Категорія ▾ Тип контенту ▾ Клас ▾ Предмети ▾ Тип доступу ▾

Відео x


Очистити фільтри



Активоване вугілля!

Відео Фізика ...

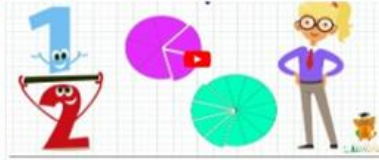
Фільтрування активованим вугіллям



Вулкан із блакитною лавою

Відео Біологія ...

"Блакитна лава" вулкана Іджен

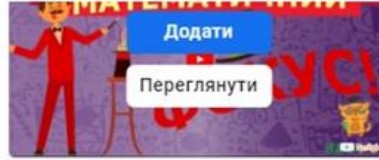


Додати

Переглянути


Відео Математика ...

Швидке додавання звичайних дробів




Відео Математика ...


Фокус із числами



Хто ріже у хмарах дірки?!




Фруктовий та овочевий струм!



Метод трьох

Помножуй швидко



Моноліт Ель-Пеньон де-Гуатапе



Відео Хімія 9 Клас ...

Дослід з олією та водою. Океан у п...



Відео Хімія 9 Клас ...

Хімічні рифи



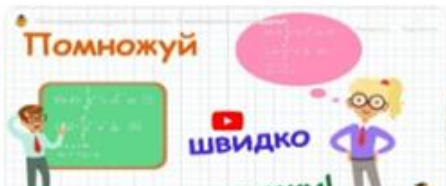
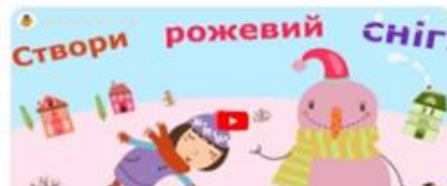
Відео Хімія 1 Клас ...

Індикатори рН



Відео Біологія ...

Рожеві озера Сиваша



AR Book шаблон для створення уроків

Про матеріал

Скористайтесь цим шаблоном для підготовки до уроку "Біологія". Шаблон можна налаштувати за потребами: редагувати, модифікувати та доповнювати вміст.

Інформація:

Тип контенту:

Шаблон уроку

Автор:

AR Book

Предмет:

Біологія

Клас:

11 клас

10 клас

9 клас

8 клас

7 клас

Мова:

Шаблон для створення уроку | Біологія



БІОЛОГІЯ

ВВЕДІТЬ НАЗВУ ПРЕЗЕНТАЦІЇ



КЛАС

ПІБ вчителя



← 1/5 →

▶ Запустити



1

ВСТУП

Тут ви може описати тему розділу

2

РОЗКРИТТЯ ТЕМИ

Тут ви може описати тему розділу

3

ЦІКАВІ ФАКТИ

Тут ви може описати тему розділу

4

ВИСНОВКИ

Тут ви може описати тему розділу



ЧОМУ ВАРТО ВЧИТИСЯ

Пізнання Нового для
Якісного Життя
Вивчення та Відкриття
Нових Захоплень



ЧОМУ ВАРТО ВЧИТИСЯ

Пізнання Нового для
Якісного Життя
Вивчення та Відкриття
Нових Захоплень



ЧОМУ ВАРТО ВЧИТИСЯ

Пізнання Нового для
Якісного Життя
Вивчення та Відкриття
Нових Захоплень



ЧОМУ ВАРТО ВЧИТИСЯ

Пізнання Нового для
Якісного Життя
Вивчення та Відкриття
Нових Захоплень



Це цитата, сповнені мудрості слова, які сказав хтось важливий і можуть надихнути читача

— Хтось Відомий

ПИТАННЯ ДО УРОКУ

1. Питання 1
2. Питання 2
3. Питання 3
4. Питання 4
5. Питання 1
6. Питання 2
7. Питання 3
8. Питання 4



ДОМАШНЄ ЗАВДАННЯ

Текст домашнього завдання...



AR Book тести, домашнє завдання

The screenshot displays the AR Book+ application interface for the subject of Chemistry (Хімія). At the top, the user is logged in as Алла, an Administrator (Адміністратор), and has a button to schedule a presentation (Запланувати презентацію). A search bar is available with the placeholder text "Шукати навчальні матеріали...". Below the search bar are several filter buttons: "Категорія", "Тип контенту", "Клас", "Предмети", and "Тип доступу". The "Предмети" filter is currently selected, showing "Хімія".

The main content area displays a grid of educational cards. The first row shows four cards: two "Домашнє завдання" (Homework) cards and two "Тест" (Test) cards for 7th and 8th grades. The second row shows four cards: two "Тест" cards for 10th and 11th grades, and two "Домашнє завдання" cards for 9th and 11th grades. The 10th-grade test card is highlighted with a blue "Додати" (Add) button and a "Переглянути" (View) button. The 11th-grade homework card has a "Додати" button. Each card includes a title, a brief description, and a "Хімія" subject tag.

10 клас
Тест №1 до уроку на тему:
Альдегіди. Склад, будова молекул альдегідів. Альдегідна характеристична група.
Хімія
Тест Хімія 10 Клас
Тест №1 до уроку "Альдегіди. Склад,..."

11 клас
Тест №1 до уроку на тему:
Загальна характеристика металів. Фізичні властивості металів на основі їхньої будови
Хімія
Тест Хімія 11 Клас
Тест №1 до уроку "Загальна характер..."

9 клас
Домашнє завдання до уроку на тему:
Додати
Переглянути
Хімія
Домашнє завдання до уроку на тему "...

11 клас
Домашнє завдання до уроку на тему:
Генетичні зв'язки між основними класами неорганічних сполук
Хімія
Домашнє завдання до уроку на тему "...



Переваги використання цифрових інструментів для здобувачів освіти



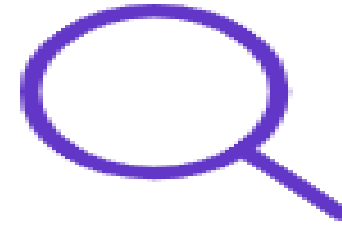
Покращення навчання

Цифрові інструменти дозволяють здобувачам освіти краще розуміти та засвоювати складні концепції, проводячи інтерактивні дослідження та спостереження.



Підвищення мотивації

Використання сучасних технологій підвищує зацікавленість здобувачів освіти та їхню активну участь у навчанні біології та хімії.



Ефективний аналіз даних

Спеціалізоване програмне забезпечення дозволяє здобувачам освіти швидко обробляти результати лабораторних досліджень та отримувати наочні візуалізації.



Гнучкість навчання

Мобільні додатки та віртуальні лабораторії надають здобувачам освіти можливість проводити експерименти в зручному форматі, у будь-який час та в будь-якому місці.





Висновки та ключові рекомендації



Ефективне застосування цифрових інструментів у викладанні біології та хімії дозволяє підвищити рівень залученості здобувачів освіти, їхні практичні навички та глибше розуміння складних концепцій. Ретельний вибір та інтеграція таких інструментів у навчальний процес, а також активна роль викладача, є ключовими чинниками успіху.