

МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ
ОДЕСЬКИЙ НАЦІОНАЛЬНИЙ УНІВЕРСИТЕТ ІМЕНІ І. І. МЕЧНИКОВА
ФАКУЛЬТЕТ ХІМІЇ ТА ФАРМАЦІЇ

Гузенко О. М.,
Рахлицька О. М., Чеботарьов О. М.

Сучасні технології навчання хімії

МЕТОДИЧНІ ВКАЗІВКИ
для студентів першого (бакалаврського) рівня вищої освіти
факультету хімії та фармації спеціальності
014 «Середня освіта (Хімія)»

ОДЕСА
ОНУ
2021

УДК 543.061
Г937

Рекомендовано до друку вченою радою
факультету хімії та фармації ОНУ імені І. І. Мечникова.
Протокол № 10 від 11.05.2021 р.

Рецензенти:

Д. В. Снігур кандидат хімічних наук, доцент кафедри аналітичної та токсикологічної хімії Одеського національного університету імені І. І. Мечникова;

М. А. Кожемяк кандидат хімічних наук, доцент кафедри фізичної та колоїдної хімії Одеського національного університету імені І. І. Мечникова.

Гузенко О. М.

Г937 Сучасні технології навчання хімії : метод. вказівки для студентів ф-ту хімії та фармації першого (бакалавр.) рівня освіти / О. М. Гузенко, О. М. Рахлицька, О. М. Чеботарьов. – Одеса : Одес. нац. ун-т ім. І. І. Мечникова, 2021. – 42 с.

Методичні вказівки складено відповідно до програми курсу «Сучасні технології навчання хімії». Вони містять відомості щодо теоретичних та практичних основ застосування сучасних технологій навчання при викладанні навчального предмету «Хімія» у закладах середньої освіти.

Рекомендовані для студентів природничих факультетів при підготовці до занять, які навчаються за спеціальністю 014 «Середня освіта (Хімія)».

УДК 543.061

ЗМІСТ

ВСТУП	4
1. Структура навчальної дисципліни «Сучасні технології навчання хімії»	6
2. Загальна характеристика проведення уроку хімії у закладах середньої загальної освіти	7
3. Способи проведення уроку хімії у закладах середньої загальної освіти	10
4. Використання сучасних технологій для проведення уроку хімії у закладах середньої загальної освіти	15
5. Використання інформаційно-комунікаційних технологій на уроках хімії в умовах дистанційного навчання	22
ПИТАННЯ ДЛЯ ПІДСУМКОВОГО КОНТРОЛЮ З КУРСУ НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ «СУЧАСНІ ТЕХНОЛОГІЇ НАВЧАННЯ ХІМІЇ»	36
СПИСОК ЛІТЕРАТУРИ	38

ВСТУП

Зміни, що відбуваються у сучасному суспільстві, суттєво впливають на освіту. Динамічність сучасного світу, технічний прогрес та поява нових сфер діяльності людини майже повною мірою змінили вимоги до професійного рівня сучасного вчителя. Модернізацію системи освіти перш за все пов'язують із введенням в освітнє середовище інноваційних технологій, в основу яких покладені цілісні моделі навчально-виховного процесу, засновані на діалектичній єдності методології та засобів їх здійснення.

Викладання хімії в закладі освіти підпорядковується загальній меті сучасної школи і формуванню наукового світогляду учнів, вихованню моральності й гуманістичних поглядів, готовності до праці.

Використання сучасних технологій у вивченні хімії зумовлено тим, що вони мають невичерпні можливості для якісного навчання учнів, сприяють їх розвитку та реалізації їхніх здібностей. Інноваційні технології значною мірою посилюють мотивацію до вивчення хімії, забезпечують індивідуалізацію та інтенсифікацію процесу навчання.

Інтерес учня до предмету прямо пропорційно залежить від того наскільки викладач вміє «зацікавити». Тому на сьогоднішній день перед вчителем стоїть задача – опановувати сучасні освітні технології, які дадуть можливість підвищити якість освіти та більш ефективно організувати навчальний час.

Отже в сучасних умовах освіти рівень знань учнів буде залежати в першу чергу від ефективності запровадження освітніх технологій, що ґрунтуються на сучасних дидактичних принципах, нових методологічних засадах та педагогічних теоріях, що забезпечують реалізацію активного підходу до навчання.

У даних методичних вказівках проаналізовані сучасні освітні технології навчання, які використовуються на уроках хімії у закладах загальної середньої освіти.

2. СТРУКТУРА НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ «СУЧАСНІ ТЕХНОЛОГІЇ НАВЧАННЯ ХІМІЇ»

Змістовий модуль 1. *Теоретичні основи сучасних технологій в освіті*

Тема 1. Загальні поняття, які використовують в сучасних технологіях навчання. Класифікація технологій. Загальна характеристика та особливості сучасних технологій, які використовують на уроках хімії.

Змістовий модуль 2. *Сучасні технології навчання*

Тема 2. Предметно-орієнтовані технології навчання. Технологія постановки мети. Технологія повного засвоєння (за матеріалами М. В. Кларін). Технологія педагогічного процесу за С. Д. Шевченко. Технологія концентрованого навчання.

Тема 3. Особистісно-орієнтовані технології навчання. Технологія педагогічних майстерень. Технологія навчання як навчального дослідження (Д. Г. Левітес «Практика навчання: сучасні освітні технології»). Технологія колективної миследіяльності (КМД) (з досвіду Д. Г. Левітес – «Практика навчання: сучасні освітні технології»). Технологія евристичного навчання.

3. ЗАГАЛЬНА ХАРАКТЕРИСТИКА ПРОВЕДЕННЯ УРОКУ ХІМІЇ У ЗАКЛАДАХ СЕРЕДНЬОЇ ЗАГАЛЬНОЇ ОСВІТИ

З точки зору дидактики навчання є поєднанням двох діяльностей – викладання й навчання. У педагогічній практиці ця єдність проявляється у взаємодії вчителя й учнів. Вчитель організовує отримання учнями навчального матеріалу, а учень здобуває певний навчальний матеріал.

Головною частиною змісту навчального процесу з хімії є озброєння учнів системою хімічних знань. Процес навчання хімії характеризується формуванням в учнів відповідних знань, умінь і навичок, розвитком їх пізнавальних здібностей та творчості. Досягається це не лише через зміст хімічної освіти, а і через організацію та засоби навчання. Отже, до основних компонентів процесу навчання хімії належать:

- зміст хімічної освіти;
- діяльність учителя та процес викладання хімії;
- діяльність учнів, що вивчають хімію;
- засоби навчання.

Всі ці компоненти навчання перебувають у відповідних зв'язках і відношеннях, а навчання характеризується єдністю змістової і процесуальної сторін.

Сьогодні вчитель виступає перш за все організатором і керівником пізнавальної діяльності учнів. Він створює умови, за яких учні можуть найбільш продуктивно отримувати знання. Це стосується всіх сторін проведення уроку хімії: організації класної і

домашньої роботи учнів, навчальної дисципліни, створення сприятливого психологічного клімату на уроці та доцільного чергування методів і прийомів організації роботи на уроці і забезпечення міжпредметних зав'язків. При цьому не слід забувати, що рушійною силою процесу навчання є суперечність між наявним в учнів рівнем хімічних знань та умінь і їх розумовим розвитком [3, 4].

Враховуючи це, сучасний урок хімії повинен забезпечити здобуття учнями хімічних знань вважаючи найновіші досягнення сучасної науки. На уроці хімії учні повинні вчитися самостійно здобувати знання, розширювати пізнавальні можливості, формувати науковий світогляд.

Суть процесу навчання хімії за визначенням В. П. Гаркунова складається з таких елементів:

- засвоєння хімічної інформації, яку він отримує від учителя чи засобів навчання;
- осмислення навчального змісту і закріплення основ хімії в пам'яті;
- словесне і термінологічне висловлення хімічної інформації;
- застосування хімічних знань і умінь на практиці.

Вчитель мусить сформувати в учнях глибоке переконання того, що знання, які були здобуті на уроці повинні вдосконалюватися, поглиблюватися і поповнюватися, привчити їх цікавитися новаціями в науці, навчити критичному мисленню, аналізу, узагальненню і творчому застосуванню знань в нестандартних ситуаціях.

На уроці хімії діяльність учителя і учнів повинна перебувати в нерозривній єдності і поєднуватися з використанням засобів навчання, таблиця 1.

Таблиця 1

Діяльність вчителя та учнів на уроці хімії

Діяльність учителя	Діяльність учнів
1. Чітке формулювання і висвітлення мети і завдань уроку	1. Діяльність учнів по створенню власних мотивів здобуття хімічних знань
2. Ознайомлення учнів з новими знаннями (хімічними законами, явищами, подіями, предметами)	2. Сприйняття нових хімічних знань, умінь, формування навичок
3. Управління процесом розуміння та отримання знань і умінь	3. Порівняння, аналіз, синтез, систематизація
4. Управління процесом вивчення законів і розуміння закономірностей хімічної науки	4. Розуміння причинно-наслідкових зв'язків
5. Управління процесом переходу від теоретичних знань до використання їх на практиці	5. Формування умінь і навичок та їх систематизація
6. Організація дослідницької і творчої діяльності	6. Самостійна практична діяльність з метою вирішення питань, що виникають
7. Контроль за змінами у навчанні й розвитку учнів	7. Самоконтроль, самооцінка та самодіагностика результатів навчання

Для реалізації мети і завдань, які стоять перед хімічною шкільною освітою, необхідне формування хімічної компетентності як складової природничо-наукової, компетентності; учителю просто необхідно використовувати сучасні освітні технології.

Значні резерви у підвищенні якості та результативності уроків хімії та ефективному засвоєнні навчального матеріалу містяться у використанні сучасних інформаційно-комунікаційних технологій. Вони задіяють всі канали сприйняття – зорові, механічні, слухові та сприяють розвитку когнітивних і творчих здібностей учнів і покращують результативність засвоєння матеріалу за програмою.

Використання у навчальному процесі мультимедіа засобів та спеціалізованих програм є на сьогоднішній день невід’ємною складовою сучасного уроку хімії.

Гарний результат для процесу навчання дає поєднання інформаційно-комунікаційних технологій навчання з проектними технологіями, що сприяє реалізації вимог компетентнісного та діяльнісного підходів до навчання.

3. СПОСОБИ ПРОВЕДЕННЯ УРОКУ ХІМІЇ У ЗАКЛАДАХ СЕРЕДНЬОЇ ЗАГАЛЬНОЇ ОСВІТИ

Для підвищення ефективності уроку, необхідно підібрати систему методів навчання, врахувавши конкретні умови.

Структура уроку повинна бути гнучкою. Структурні ланки: опитування, подача нового матеріалу, закріплення, завдання додому, можуть мінятися місцями або випадати в залежності від мети уроку.

Сучасна система освіти характеризується співіснуванням традиційної та інноваційної стратегії навчання. Учитель, що являється ключовою особою освітнього процесу, повинен через свою інноваційну діяльність впливати на навчально-виховний процес.

Хімія як наука є досить складною. Тому вчитель повинен знайти способи і методи викладання хімії, які забезпечать підвищення пізнавального інтересу до такої цікавої науки.

Для того, щоб урок був цікавим і неперевантаженим поряд із класичними способами організації навчального процесу вчитель повинен використовувати інноваційні.

З метою стимуляції пізнавальної діяльності, підвищення інтересу до вивчення хімії, розвитку критичного мислення необхідно використовувати інноваційні форми і методи навчання. На таких уроках навчальний матеріал засвоюється краще.

Використання інноваційних форм і методів навчання передбачає моделювання життєвих ситуацій, вирішення проблемних ситуацій на підставі аналізу певних обставин, рольові ігри, що дає змогу вчителю спрямувати діяльність учнів у потрібному руслі, сприяє формуванню цінностей та створенню атмосфери співпраці. А в атмосфері взаємодопомоги легше робити відкриття і усвідомлювати важливість отриманих знань.

Освітній процес з хімії включає не лише традиційні, а й нестандартні уроки та позакласні заходи. Саме на нетрадиційних широко використовуються інноваційні технології [7, 11].

Інтегрований урок, спрямований на засвоєння учнями знань з предмета в поєднанні з іншими науками, забезпечує узагальнення

отриманих знань та формування умінь застосувати їх у процесі вивчення інших предметів. (Тема «Розчини» (9 клас) – інтерактивні вправи «Власні приклади», «Мозковий штурм», «Коло ідей», «Асоціативний куш», «Мікрофон»)

Урок-суд, дає можливість обговорити дві протилежні думки щодо теми, яка вивчається. В учнів формуються навички критичного мислення. (Тема «Розчин і його компоненти: розчинник, розчинена речовина. Вода як розчинник, будова молекули води (9 клас) – вправи «Бліц-опитування», гра «Хімічне лото», «Незакінчене речення»).

Урок-брейн-ринг передбачає перевірку знань учнів у нетрадиційній формі. Учні об'єднують у групи і вони готують і задають питання один одному. Психологічною цінністю таких уроків є використання групової роботи. Проводити можна в різних класах з використанням таких вправ: «Гонка за лідером», «Кращий знавець теми», «Міні-проекти», «Власні приклади», «Коло ідей», «Один за всіх», «Бліц-турніри»)

Урок-розслідування. На такому уроці учні, характеризуючи стан певної проблеми, вчаться збирати і аналізувати різні факти. Частіше всього такі уроки мають екологічну спрямованість, оскільки в літературних та Інтернет джерелах міститься багато фактів, що доводять взаємозв'язки природи і людини. Цінність такого уроку полягає в тому, що у школярів формуються навички самостійної роботи з літературними джерелами, розвиваються мовленнєві здібності, вміння чітко викладати свої думки. (Тема «Значення розчинів у природі і життя людини» (9 клас) «Міні-проект»,

«Асоціативний кущ», «Коло ідей», «Ментальна карта», «Вірю-не вірю»).

Отже, уроки з використанням сучасних освітніх технологій відрізняються від традиційних тим, що забезпечують роботу на уроці всіх учнів. Їх зміст та методика проведення повинні бути такими, щоб вони могли послужити вихідною точкою у виникненні інтересу до уроків хімії.

Взагалі структуру з використанням сучасних технологій навчання можна представити такими етапами:

- мотивація: фокусування уваги учнів на проблемі для того, щоб викликати інтерес до теми, яка вивчається. Як прийоми навчання можуть бути використані запитання, невеличкі завдання, бліц питання. Цей етап забезпечує розуміння того, чого вони мають досягти в результаті уроку і що від них очікує вчитель;
- надання необхідної інформації, важливою складовою цього етапу є передача учням певної інформації, яка необхідна їм при виконанні практичних завдань;
- інтерактивна вправа, яка є ключовою частиною уроку, забезпечує практичне засвоєння матеріалу і досягнення поставлених цілей уроку;
- підбиття підсумків, рефлексія, оцінювання результатів уроку.

Враховуючи вимоги сьогодення, є потреба в організації та проведенні дистанційного уроку хімії з використанням різноманітних платформ та сервісів, зокрема:

- **Google Classroom** (<https://classroom.google.com/>) – безкоштовний сервіс Google, за допомогою якого можна організувати дистанційне навчання з використанням сервісів Google (Диск, Форми, Документи, Таблиці, Презентації, Blogger, Youtube, Hangouts).
- **Платформа «Мій клас»** – дає можливість зробити звичайний урок цікавим і результативним, провести підсумковий контроль знань без інтернету.
- **Zoom** – це сервіс для організації онлайн-конференцій та відеозв'язку за участю до 100 учасників.
- **Платформа Kahoot** – платформа для створення вікторин, тестів, дидактичних ігор. Сервіс може бути використано для перевірки знань учнів.
- **Платформа LearningApps.org** – сервіс, що є конструктором для розробки різноманітних завдань для використання під час уроків хімії та поза школою [17, 18, 19, 20].

Сьогодні існує близько 250 освітніх технологій, якими передбачено поєднання на уроці наукових прийомів і методів, які дають можливість вчителю забезпечити цілеспрямовану, творчу, захоплюючу роботу учнів. Використовувати інноваційні технології необхідно систематично, впроваджуючи їх поступово, напрацювавши механізм та створивши організаційну базу..

Отже, сучасний урок являється творчістю вчителя, поєднанням методик та прийомів, які дають змогу учневі відкрити самого себе і самореалізуватися.

4. ВИКОРИСТАННЯ СУЧАСНИХ ТЕХНОЛОГІЙ ДЛЯ ПРОВЕДЕННЯ УРОКУ ХІМІЇ У ЗАКЛАДАХ СЕРЕДНЬОЇ ЗАГАЛЬНОЇ ОСВІТИ

Сучасність диктує потребу по-новому організувати роботу на уроці, спрямувати її на розвиток в учнів креативності та самостійного творчого мислення. Тож використання на уроках хімії сучасних технологій є просто необхідним.

Серед сучасних технологій навчання, які можуть бути використані під час організації освітнього процесу з хімії можна виділити:

Проектну технологію, яка потребує використання сукупності пошукових, дослідницьких та творчих методів, прийомів і засобів. Вона дає можливість застосовувати знання на практиці. Є кілька типів проектів, які ми можуть бути використані у шкільному навчанні:

- Практико-орієнтовані мають визначений результат діяльності та чітку практичну спрямованість;
- дослідні мають визначену дослідницьку задачу, добре продуману структуру, включають експериментальні методи;
- інформаційні направлені на збір інформації, ознайомлення з цією інформацією, її аналіз і узагальнення фактів учасниками проекту;
- творчі – не мають чіткої спрямованості, але відповідають інтересам учасників проекту [1, 5, 11].

В залежності від кількості учасників, які задіяні до проектної діяльності, проекти поділяються на індивідуальні, парні, групові.

Проектна технологія вчить учнів застосовувати фактичні знання на практиці та набувати нових (часто шляхом самоосвіти) знань і забезпечує вдале поєднання урочної та позаурочної діяльності. Тема проекту завжди виходить за рамки уроку.

Технологія «Перевернений клас» – мінімізує фронтальну роботу (учитель пояснює, діти слухають) і дозволяє реалізувати інтерактивні форми роботи на уроці. Відмінністю даної технології від традиційного навчання являється те, що теоретичний матеріал вивчається учнями самостійно до початку уроку за допомогою ІКТ (відео-лекцій, інтерактивних матеріалів, презентацій), а час, який завдяки цьому вивільняється на уроці спрямовується на вирішення проблем, взаємодію, застосуванню знань і вмінь у новій ситуації, і на створення учнями нового навчального продукту.

Технологія «Ротація лабораторій» – передбачає змішане навчання, більша частина вивчення теми відбувається у хімічному кабінеті, а на один урок учні переміщаються в комп'ютерний клас де індивідуально працюють в онлайн-середовищі – лабораторії з використанням різних платформ (наприклад, платформа "Відкрита школа")

Технологія «Гнучкої моделі» – учні мають можливість працювати за особисто складеним графіком, вибирають тему і темп, в якому вони будуть вивчати матеріал за допомогою онлайн-середовища.

Інтерактивні технології навчання спрямовані на підготовку до реального життя, формування громадянської позиції, самореалізацію особистості [14, 18].

Інтерактивне навчання дозволяє значно збільшити кількість засвоєної інформації на відміну від інших технологій навчання. Серед інтерактивних методів на уроках хімії можуть використовуватися:

- Метод «Мікрофон» (на етапі актуалізації опорних знань або на етапі закріплення вивченого матеріалу), дає можливість кожному учневі висловити свою думку з приводу питання, яке вивчається.
- Метод «Мозковий штурм» може бути застосований на різних етапах уроку, базується на знаннях учнів, які вони здобули на попередніх уроках і потребує від них коротких, швидких і точних відповідей, передбачає пропозицію ідей без їх обговорення. Наприклад, у 9 класі при вивченні теми «Розчинність, її залежність від різних чинників. Насичені і ненасичені розчини», при вивченні нового матеріалу, вчитель може сформулювати перед учнями проблему за допомогою таких питань: 1) Чи може бути насиченим розведений розчин?; 2) Чи завжди є насиченим концентрований розчин?; 3) Від чого залежить розчинність?; 4) Як називають розчини, у яких при даній температурі речовини більше не можуть розчинятися? Учні висловлюють ідеї, обґрунтовують їх та записують на дошці.
- «Метод – прес», який складається з чотирьох частин: позиція, пояснення, приклад та висновок. Наприклад, вивчаючи у 9 класі тему «Електроліти і неелектроліти», після демонстрації дослідів з електропровідності розчинів: кухонної солі, хлоридної кислоти, дистильованої та водопровідної води можна поставити питання: «Чому одні розчини проводять електричний струм, інші – ні?».

Учні відповідають на питання, пояснюючи свою точку зору та наводячи приклади.

- «Метод групового дослідження» застосовується на етапі вивчення нового матеріалу. Під час вивчення теми: «Вода як розчинник. Фізико-хімічна суть процесу розчинення» клас ділиться на групи. Кожна група отримує тексти з незакінченими реченнями типу:
 1. На сьогоднішньому ми знайомилися з...(будовою молекули води, поняттями « водневий зв'язок», «диполь»).
 2. Молекула води складається з...(двох неспарених електронів атома O_2 і s-електронів двох атомів Гідрогену).
 3. Вода являється полярним розчинником, тому що...(утворена полярним ковалентним зв'язком).

Кожна група звітує за результатами роботи, озвучуючи закінчені речення.

Неабияке значення має використання рольових ігор, семінарів, конференцій, конкурсів, хімічних вечорів, які забезпечують розвиток творчості та самостійності учнів під час вивчення хімії.

Таким чином, інтерактивне навчання є формою пізнавальної діяльності, яка сприяє створенню сприятливих умов навчання учнів, за яких вони відчують свою значимість, розвивають свої здібності й нахили, набувають впевненості, виробляють навички спільної колективної роботи, у них формуються комунікативні компетентності.

Інформаційно-комунікаційні технології. Нові інформаційні технології забезпечують учням доступ до нетрадиційних джерел інформації, підвищуючи тим самим ефективність самостійної роботи,

відкриваючи можливості для творчості, формуючи професійні навички, крім того допомагають вчителю реалізувати принципово нові форми і методи навчання.

Інформаційно-комунікаційні технології виконують такі функції:

- техніко-педагогічні (використання навчальних програм спрямованих на діагностування, моделювання, експертизу та управління);
- дидактичні (комп'ютер є пристроєм, який використовується для моделювання певних ситуацій, виступає і тренажером, і репетитором, є засобом інтенсифікації навчальної діяльності учнів та оптимізації діяльності вчителя, забезпечує корекцію, контроль та оцінку діяльності учнів, їх активізацію й стимулювання).

Завданням уроку хімії є визначення і забезпечення тих умов, за яких будуть реалізовані всі зазначені функції ІКТ:

- зв'язок між метою, змістом, методами і формами навчання та використанням комп'ютера;
- поєднання слів вчителя з комп'ютерними технологіями;
- дидактична структура заняття з використанням мультимедіа;
- мотиваційне забезпечення роботи учнів з комп'ютером;
- поєднання комп'ютера з іншими засобами навчання.

Сукупність новітніх розробок в навчанні із застосуванням комп'ютерних технологій і методів називають мультимедіа.

Арсенал цих технологій складає графіку, анімацію, відеофільми, звук, віддалений доступ і використання зовнішніх ресурсів, роботу з базами даних.

- Мультимедійні засоби сприяють усуненню недоліків в унаочненні викладання хімії в закладах загальної середньої освіти, вони є універсальними, так як можуть використовуватися на різних етапах уроку, дають можливість проводити уроки хімії в інших кабінетах без спеціального хімічного обладнання, забезпечуючи мобільність [17, 18, 19, 20].

Серед великої кількості навчальних мультимедійних систем найбільш ефективними є:

- комп'ютерні тренажери, які можуть бути використані для попереднього практичного відпрацювання навчального матеріалу;
- автоматизовані навчальні системи, в основі яких лежить поєднання комп'ютерної графіки, анімації, відео-зображення, звуку, що дає можливість максимально унаочнити уроки хімії та зробити їх зрозумілими і доступними; крім того навчальні системи можуть містити блоки для перевірки знань учнів та програмні додатки, щодо ведення протоколу навчання з реєстрацією здобувача освіти;
- навчальні фільми забезпечують відтворення тих чи інших процесів у вигляді реальних спеціальних зйомок або тривимірної комп'ютерної графіки;
- мультимедіа-презентації є найбільш ефективним функціональним засобом для лекцій та конференцій;

- відео-демонстрації забезпечують часткову заміну експериментальної діяльності на уроці хімії, виступають як мотиваційний аспект перед вивченням нової теми, можуть бути використані для вивчення нової теми та при перевірці знань.

Робота з комп'ютером забезпечує індивідуальний підхід до навчання, реалізацію міжпредметних зв'язків, розвиває комп'ютерну грамотність і культуру учнів.

Виконуючи практичну роботу «Розв'язування експериментальних задач» у 9 класі, за відсутності реактивів, робота проводиться віртуально: усі досліди учні дивляться на комп'ютері. Потім для здійснення контролю знань можуть бути використані тести складені з використанням різноманітних сервісів.

Застосування різних засобів навчання: аудіо-записів, відеофільмів платформ для складання і проведення тестування спрямовано на підвищення позитивної мотивації учнів до вивчення хімії. Це забезпечує активну пізнавальну діяльність учнів, розвиток мислення, творчих здібностей і бажання продовжити самостійну роботу та сприяє формуванню активної позиції особистості в сучасному інформатизованому суспільстві.

5. ВИКОРИСТАННЯ ІНФОРМАЦІЙНО-КОМУНІКАЦІЙНИХ ТЕХНОЛОГІЙ НА УРОКАХ ХІМІЇ В УМОВАХ ДИСТАНЦІЙНОГО НАВЧАННЯ

Проведення уроку з використанням он-лайн ресурсів дає змогу не просто провести урок дистанційно, а дозволяє урізноманітнити та зробити цікавим процес сприйняття знань. Дистанційні уроки проходять у форматі виконання учнями різних типів завдань (тестів, вправ, творчих завдань) з подальшою їх перевіркою автоматично чи вчителем з коментарями і поясненнями.

План –конспект уроку № 1

Тема. Поняття про дисперсні системи. Колоїдні та істинні розчини. Емульсії та суспензії.

Мета уроку: сформувати в учнів уявлення про дисперсні системи, ознайомити з їх класифікацією, пояснити суть таких понять, як емульсія та суспензія, навчити розрізняти колоїдні та істинні розчини; розвивати критичне мислення, спостережливість та вміння аналізувати; виховувати екологічну свідомість учнів.

Знаннявий компонент: знати такі поняття як: дисперсна система, колоїдні та істинні розчини, емульсії, суспензії, уміти класифікувати дисперсні системи, наводити приклади суспензій, емульсій, колоїдних та істинних розчинів.

Діяльнісний компонент: розрізняти компоненти розчину, істинні та колоїдні розчини, використовувати здобуті знання та навички в побуті.

Ціннісний компонент: обґрунтувати значення розчинів у природі та житті людини.

Тип уроку: комбінований.

Базові поняття і терміни: дисперсні системи, дисперсні фази, дисперсійні середовища, колоїдний розчин, золь, емульсія, суспензія.

Хід уроку

Відеоконференція ZOOM

I. Організація класу

II. Мотивація навчальної діяльності (презентація)

Учням пропонується переглянути зображення та дати відповідь на питання, чи є щось спільне між зображеними на малюнках явищами, речовинами, процесами (рис. 1)?



Рис. 1. Слайд 1. Приклади дисперсних систем

З першого погляду це далекі, не пов'язані між собою речі. Насправді, кров, шоколад, морська піна, молоко, туман і сонячне проміння – це дуже близькі між собою з хімічної точки зору суміші, які називаються дисперсними системами. Сьогодні на уроці ми спробуємо про це дізнатись більше.

III. Актуалізація опорних знань

Переглянути відео за посиланням

<https://www.youtube.com/watch?v=UkeWq0fdpF4&t=24s>

Пройти бліц-опитування за посиланням

<https://learningapps.org/create?new=270#preview>, рисунок 2

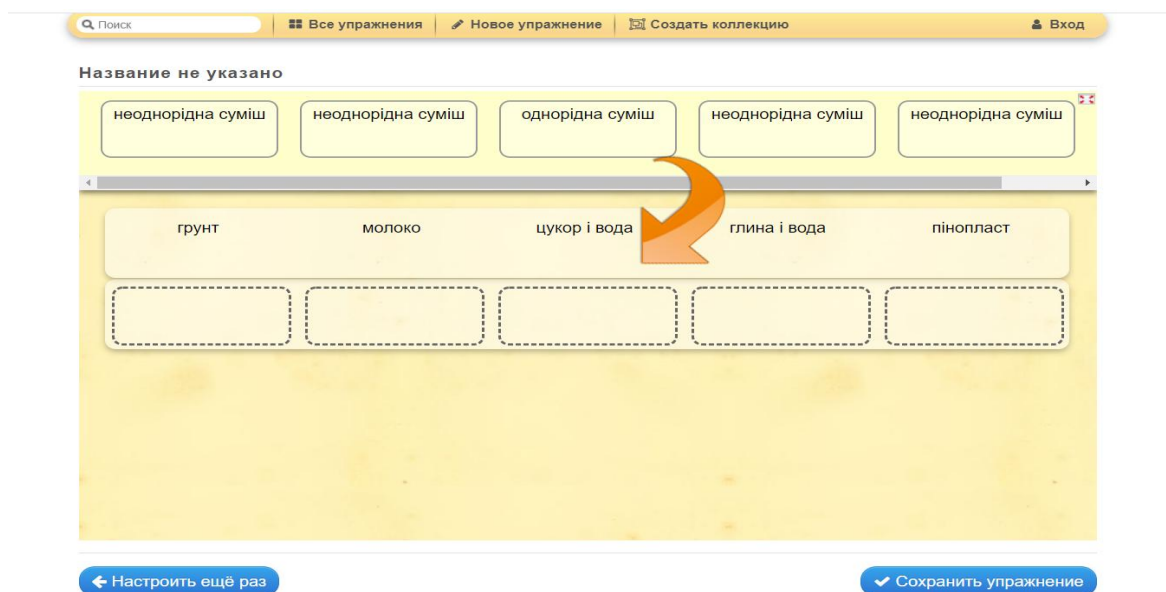


Рис 2. Бліц-тест з використанням платформи LearningApps.org

IV. Вивчення нового матеріалу (презентація), рисунок 3

- 1) Склад дисперсної системи
- 2) Класифікація дисперсних систем

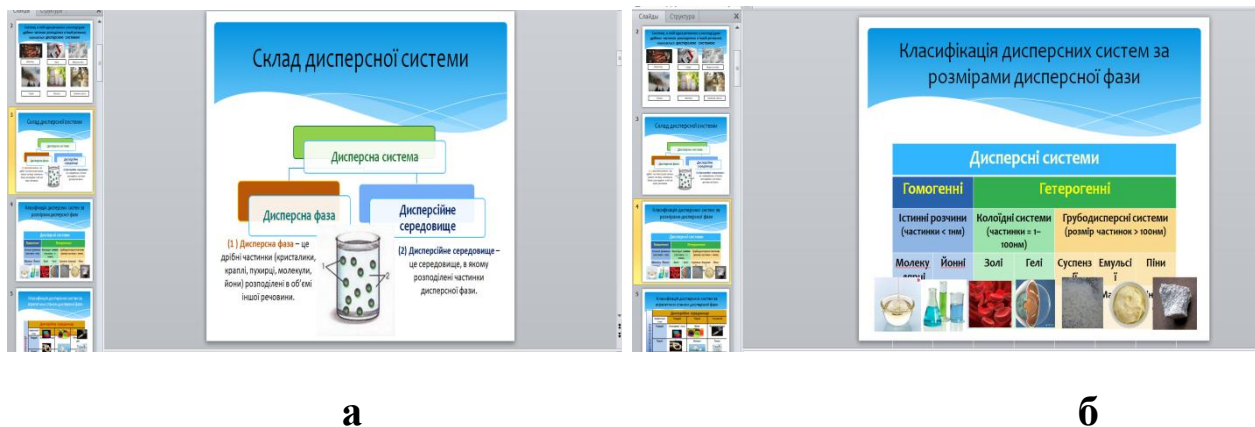


Рис. 3. Слайди презентації

Дисперсна система – це суміш, у якій дрібні частинки одного компонента рівномірно розподілені в об’ємі іншого.

Складається дисперсна система з двох частин: дисперсної фази і дисперсійного середовища, між частинками якого розподілені частинки дисперсної системи.

Дисперсні системи відрізняються за агрегатним станом складових, тобто дисперсної фази і дисперсійного середовища (рис. 4).

Слайди

Структура

X

▲

111

111

111

111

111

111

111

111

111

111

111

111

111

111

111

111

111

111

111

111

111

111

111

111

111

111

111

111

111

111

111

111

111

111

111

111

111

111

111

111

111

111

111

111

111

111

111

111

111

111

111

111

111

111

111

111

111

111

111

111

111

111

111

111

111

111

111

111

111

111

111

111

111

111

111

111

111

111

111

111

111

111

111

111

111

111

111

111

111

111

111

111

111

111

111

111

111

111

111

111

111

111

111

111

111

111

111

111

111

111

111

111

111

111

111

111

111

111

111

111

111

111

111

111

111

111

111

111

111

111

111

111

111

111

111

111

111

111

111

111

111

111

111

111

111

111

111

111

111

111

111

111

111

111

111

111

111

111

111

111

111

111

111

111

111

111

111

111

111

111

111

111

111

111

111

Рис. 4. Слайди презентації, класифікація систем за агрегатним станом

В залежності від розміру частинок дисперсної фази дисперсні системи ділять на такі групи:

Слайди Структура

5. Класифікація дисперсних систем за критерієм розміру дисперсної фази

6. Групи дисперсних систем в залежності від розміру частинок дисперсної фази

Назва	Розмір частинок
Грубодисперсні	Понад 100 нм
Тонкодисперсні (золі)	Від 1 до 100 нм
Істинні розчини	Менше 1 нм

7. Гетерогенні грубодисперсні системи - завісі

8. Гетерогенні тонкодисперсні системи - колоїдні розчини

9. Гомогенні однорідні системи - істинні розчини

14842 (1) (Р_дисперсних) X

Слайди Структура

6. Групи дисперсних систем в залежності від розміру частинок дисперсної фази

7. Гетерогенні грубодисперсні системи - завісі

- мають великі розміри частинок дисперсної фази, які можна розрізнити оком;
- с нестійкими, з часом частинки осідають, спливають, розшаровуються;
- суспензії (т/р), емульсії (р/р), піни (г/р).

8. Гетерогенні тонкодисперсні системи - колоїдні розчини

- золі, частинки яких можна побачити тільки за допомогою ультрамікроскопу (цитоплазма клітини, плазма крові, розчин білка);

9. Гомогенні однорідні системи - істинні розчини

- складаються з двох і більше компонентів;
- можуть бути рідкими (розчин солі), твердими (сплави металів) і газоподібними (повітря)

Рис. 5. Слайди презентації групи дисперсних систем

Зазвичай усі дисперсні системи складаються з двох і більше компонентів. Однак існують і цікаві виключення.

Інформація для допитливих.

Переглянути відео за посиланням: <https://www.youtube.com>.

Дати відповідь на певні питання: Чи існує така дисперсна система, у складі якої лише 1 компонент? (на висоті 300 км над поверхнею Землі повітря немає, але там є часточки зоряного пилу, завислі у вакуумі, тобто ні в чому. Ось такі цікаві парадокси дарує нам природа).

Давайте згадаємо поняття «емульсія» і «суспензія». Ми їх згадували при класифікації дисперсних систем і, впевнена, ви зараз зможете привести приклади.

Емульсія – дисперсна система, що складається із двох взаємно нерозчинних рідин.

Суспензія – дисперсна система, у якій дисперсною фазою є тверді частинки, що розподілені в об'ємі рідкого дисперсійного середовища (рис. 6).



Рис. 6. Слайди презентації емульсії, суспензії

Якщо скаламутити розчин глини у воді, чи постійно вода залишатиметься каламутною? (Ні, глина з часом осідає)

Молоко, що являється емульсією і включає завислі крапельки жиру, при тривалому зберіганні у холодильнику залишатиметься без змін? (Ні, на поверхні молока з'явиться шар вершків)

До характерних властивостей емульсій і суспензій відноситься їх нестійкість і руйнування через певні проміжки часу. Саме тому інструкції до деяких лікарських препаратів, різних косметичних засобів, містять надпис «збовтати перед застосуванням!». Додумайте «Для чого це потрібно?».

Колоїдні розчини представлені на рис. 7.



Рис. 7. Слайди презентації колоїдних розчинів

Крім суспензій та емульсій серед дисперсних систем зустрічаються золі або колоїдні розчини. Це тонкодисперсні системи (розмір частинок дисперсної фази в них знаходиться межах від 1 нм до 100 нм). Це значить, що частинки у колоїдах більші за іони чи молекули в істинних розчинах, проте менші за частинки у суспензіях. Просто, за допомогою зору важко відрізнити колоїдний та істинний розчини, адже ми не можемо побачити дуже дрібні частинки. З цією метою використовують світлові мікроскопи або один цікавий метод.

Перегляньте відео за посиланням <https://www.youtube.com>

На відео ви спостерігали **ефект Тіндаля** (світловий конус у колоїдному розчині). Цей метод допомагає відрізнити колоїдні розчини від істинних тому, що світлові промені оминають дуже

маленькі часточки (йони, молекули, менші 1 нм), але розсіюються, потрапивши на великі перешкоди – частинки у дисперсній фазі колоїдів. Таке явище ви спостерігали у запилених темних кімнатах, де світло розсіюється, потрапивши на пил. Таким чином можна перевіряти запиленість приміщень, у яких ви знаходитесь (рис. 8).

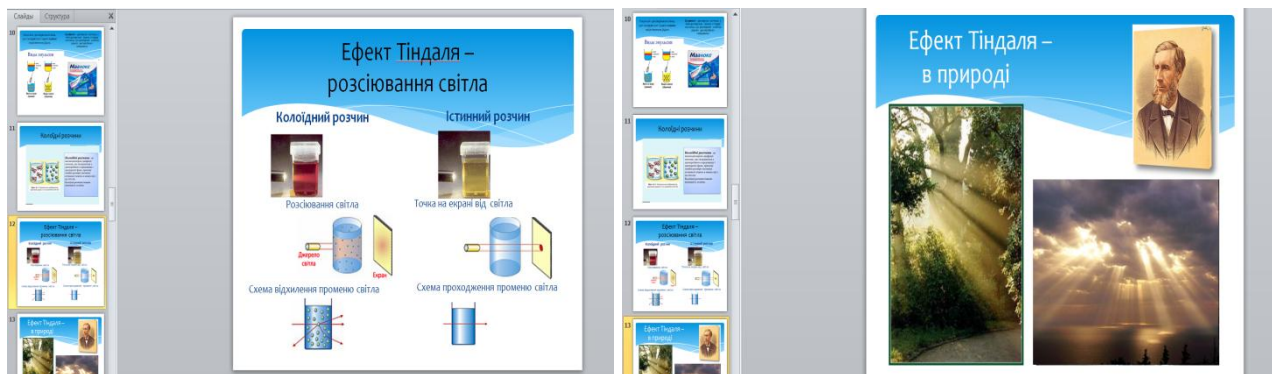


Рис. 8. Слайди ефект Тіндалля

Колоїдні розчини дуже поширені унікальні і незвичайні системи. Хімік Жуков називав ходячим колоїдом людину тому, що цитоплазма клітин людського організму, як і деякі тканини – це золі.

Золі з желеподібною структурою називають гелями. Гель для волосся, холодець, фруктове желе – це все колоїдні розчини. Перевірити їх можливо за допомогою прийому з ліхтариком.

V. Закріплення знань

Виконати тести за посиланням з використанням платформи «Мій клас», рисунок 8, <https://miyklas.com.ua>

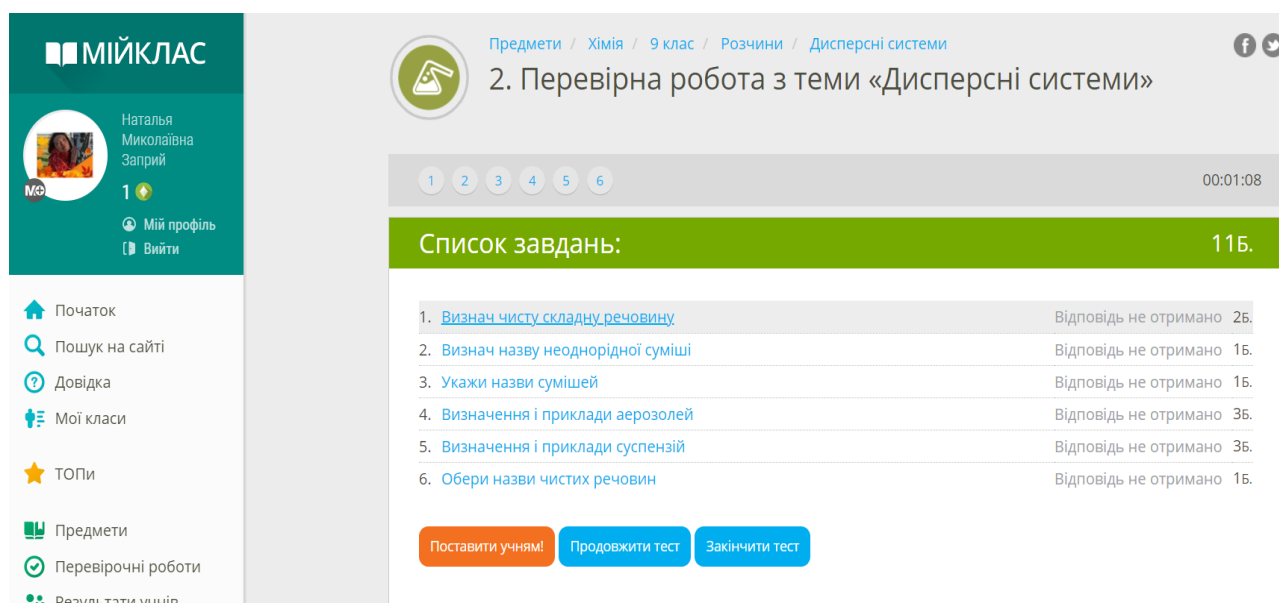


Рис. 9. Перевірна робота з теми «Дисперсні системи»

VI. Рефлексія

Учням пропонується скласти сенкан до слова «емульсія».

Сенкан – вірш у п'ять рядків.

1. Перший рядок – тема, що є іменником («емульсія»).
2. Другий рядок – два прикметники до терміну.
3. Третій рядок – три дієслова пов'язані з темою.
4. Четвертий рядок – фраза, яка висловлює ставлення до теми.
5. Останній рядок – синонім до слова «емульсія» (іменник)

VII. Домашнє завдання

Опрацювати параграф 3 сторінка 18, створити презентаційний проект «Дисперсні системи у природі і побуті»

План–конспект уроку № 2

Тема: Практична робота № 1 «Реакції іонного обміну між електролітами у водних розчинах»

Мета: дослідити перебіг реакцій йонного обміну між електролітами у водних розчинах, які відбуваються з виділенням газу,

утворенням осаду чи води, навчитися спостерігати та робити висновки, закріпити навички хімічного експерименту та складання й запису йонно-молекулярних рівнянь хімічних реакцій

Матеріали та обладнання: пробірки, шпатель, крапельниця, штатив, хлоридна кислота, калій карбонат, натрій гідроксид, натрій ортофосфат, аргентум нітрат (розчин), фенолфталеїн (рис. 10).

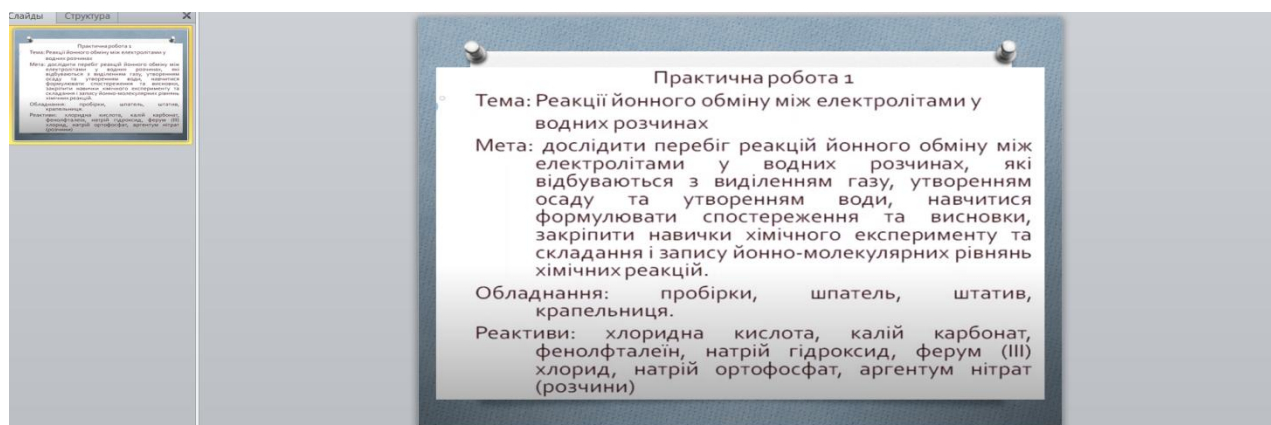


Рис. 10. Практична робота № 1
Тема: «Реакції йонного обміну між електролітами у водних розчинах»

Інструктаж з техніки безпеки на рис. 11.

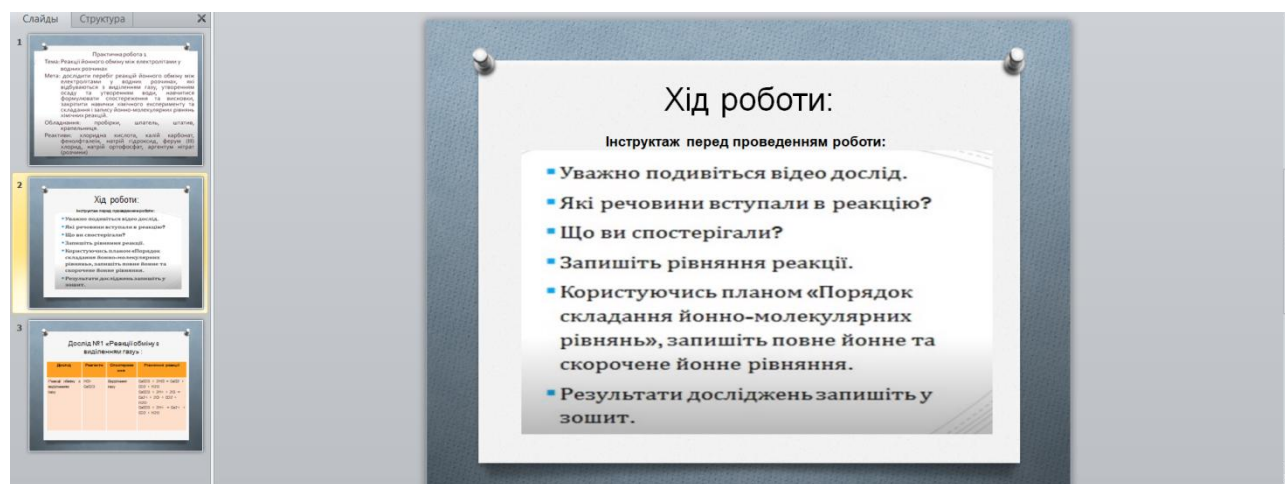


Рис. 11. Інструктаж перед проведенням практичної роботи

Переглянути відео за посиланням <https://www.youtube.com> та почати заповнення таблиці.

Відеодослід № 1, рисунок 12.

Дослід №1 «Реакції обміну з виділенням газу» :

Дослід	Реагенти	Спостереження	Рівняння реакції
Реакції обміну з виділенням газу	$\text{HCl} + \text{CaCO}_3$	Виділення газу	$\text{CaCO}_3 + 2\text{HCl} = \text{CaCl}_2 + \text{CO}_2 + \text{H}_2\text{O}$ $\text{CaCO}_3 + 2\text{H}^+ = \text{Ca}^{2+} + \text{CO}_2 + \text{H}_2\text{O}$ $\text{CaCO}_3 + 2\text{H}^+ = \text{Ca}^{2+} + \text{CO}_2 + \text{H}_2\text{O}$

Рис. 12. Дослід № 1 «Реакції обміну з виділенням газу»

Відеодослід № 2, рисунок 13.

Дослід №2 «Реакції обміну з утворенням води» :

Дослід	Реагенти	Спостереження	Рівняння реакції
Реакції обміну з виділенням газу	$\text{HCl} + \text{CaCO}_3$	Виділення газу	$\text{CaCO}_3 + 2\text{HCl} = \text{CaCl}_2 + \text{CO}_2 + \text{H}_2\text{O}$ $\text{CaCO}_3 + 2\text{H}^+ = \text{Ca}^{2+} + \text{CO}_2 + \text{H}_2\text{O}$ $\text{CaCO}_3 + 2\text{H}^+ = \text{Ca}^{2+} + \text{CO}_2 + \text{H}_2\text{O}$
Реакції обміну з утворенням води	$\text{HCl} + \text{фенолфталейн} + \text{NaOH}$	Поступово з'являється малинове забарвлення розчину	$\text{HCl} + \text{NaOH} = \text{NaCl} + \text{H}_2\text{O}$

Рис. 13. Дослід № 2 «Реакції обміну з утворенням води»

Йонне рівняння у другому досліді учні записують за зразком у першому досліді.

Відеодослід № 3, рисунок 14

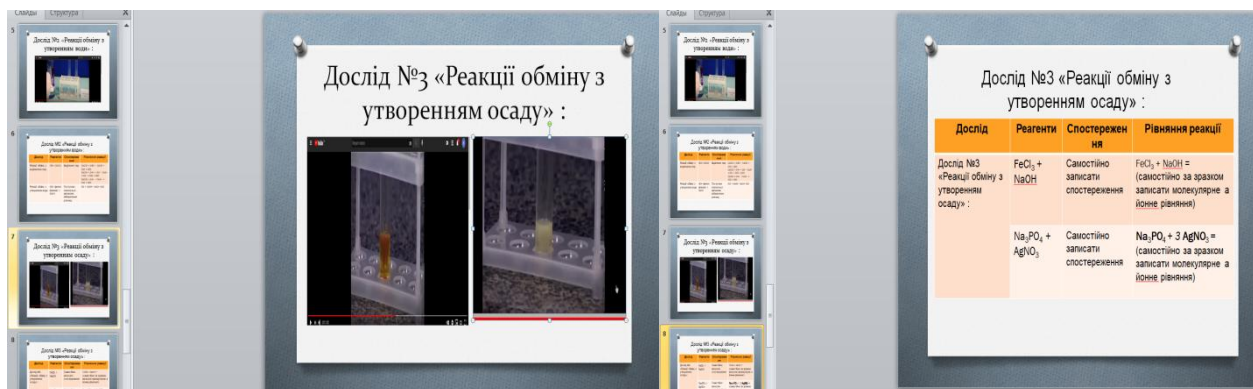


Рис. 14. Дослід № 1 «Реакції обміну утворенням осаду»

Спостереження і йонне рівняння у третьому досліді за обома проведеними реакціями учні записують за зразком першого досліді.

Далі, перед тим як учні будуть робити висновок до практичної роботи вчитель пропонує заповнити узагальнюючу таблицю, використавши перелік запропонованих речовин:

1. Записати формули речовин: магній хлорид, калій карбонат, натрій гідроксид та сульфатна кислота.
2. Написати можливі рівняння реакцій обміну між запропонованими речовинами.
3. В таблицю записати скорочені йонні рівняння (рис. 15).

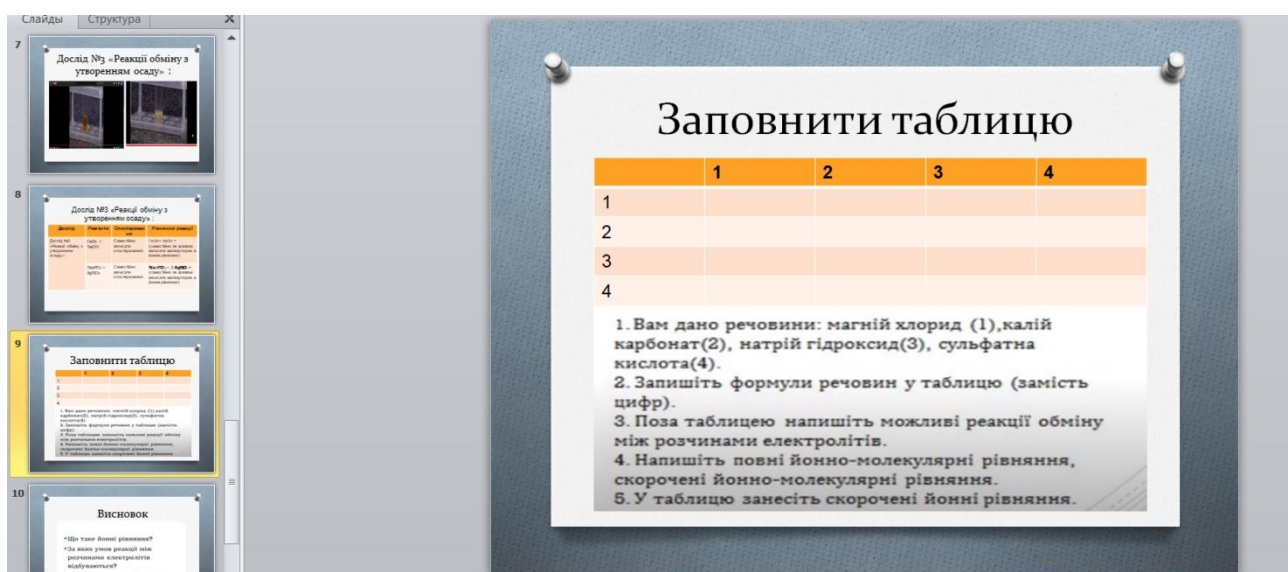


Рис. 15. Узагальнююча таблиця до практичної роботи № 1

У висновку учням необхідно дати відповіді на такі питання (рис. 16).

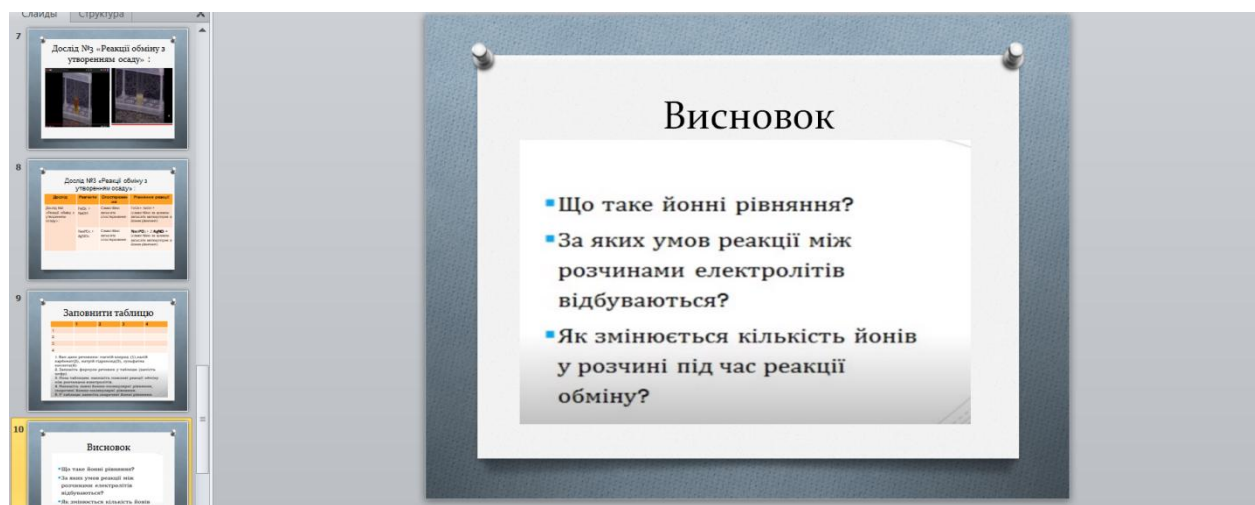


Рис. 16. Узагальнююча таблиця до практичної роботи № 1

Отже, проведення уроків з використанням інформаційно-комунікаційних технологій навчання, безпосередньо платформ та сервісів для проведення уроку хімії он-лайн допомагає не лише урізноманітнити освітній процес, а й сформувати сучасні ключові компетенції, такі як:

- навчання заради здобуття знань: постановка й рішення пізнавальних завдань, вміння долати труднощі у навчанні;
- компетенції діяльності: уміння дотримуватися правил роботи, трудитися, займатися елементарною дослідницькою діяльністю;
- інформаційно-комунікаційні: здатність використовувати ІКТ для отримання, переробки й видачі інформації;
- проектно-технологічна компетентність: застосування знань, умінь та особистого досвіду у предметно-перетворювальній діяльності;
- соціальна компетентність: здатність до продуктивної роботи у колективі, виконання різних ролей та функцій у колективі.

Отже, сучасні освітні технології дають можливість створити на уроці ситуацію, яка створює атмосферу співпраці, сприяє кращому засвоєнню матеріалу, що вивчається та систематизації вивченого, спонукає до творчості. Проведений аналіз сучасних технологій навчання, а також особливості використання інформаційно-комунікаційних технологій навчання за умови дистанційної освіти, може бути застосований для того, щоб організувати і провести найефективніший урок хімії.

На прикладі наведених у вказівках уроків за темами «Поняття про дисперсні системи. Колоїдні та істинні розчини. Емульсії та суспензії», «Практична робота № 1 «Реакції іонного обміну між електролітами у водних розчинах» показані можливості використання сервісу Zoom, платформ «Мій клас», платформи LearningApps.org, комп'ютерної програми Power Point та ресурсів відеохостингу YouTube на уроках хімії, зокрема, під час дистанційного навчання.

Процес впровадження інформаційних технологій у навчання досить складний і вимагає фундаментального осмислення. Використання комп'ютерних технологій при викладанні хімії значним чином розширює можливості і вчителя (підвищення якості викладання), і учня (задоволення освітніх потреб здобувачів освіти).

Проте, використовуючи комп'ютерні програми та сервіси, необхідно стежити за тим, щоб учні не лише працювали за алгоритмом, а й вчилися мислити. Для цього вчителю слід грамотно поєднувати інформаційно-комунікаційні технології навчання з традиційними. Використання різних технологій дає можливість привчити учнів до різних способів отримання і опрацювання інформації: читання підручника, пояснення вчителя, отримання інформації з Інтернет джерел.

ПИТАННЯ ДЛЯ ПІДСУМКОВОГО КОНТРОЛЮ
З КУРСУ НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ
«СУЧАСНІ ТЕХНОЛОГІЇ НАВЧАННЯ ХІМІЇ»

1. Які основні цілі навчання в технології «проблемне навчання»?
2. Теоретичні основи сучасних технологій в освіті.
3. Сучасна концепція шкільної хімічної освіти.
4. Загальні поняття, які використовують в сучасних технологіях навчання.
5. Класифікація технологій.
6. Загальна характеристика та особливості гуманітарних педагогічних технологій.
7. Сучасні технології навчання.
8. Які основні цілі навчання в технології «проблемне навчання»?
9. В чому полягає суть технології проектного навчання?
10. В чому полягає суть технології навчання як дослідження?
11. Які принципи та прийоми інтегрування використовують у навчальному процесі?
12. Мета та принципи інтегрованого навчання.
13. Охарактеризуйте педагогічні технології на основі особистісної орієнтації педагогічного процесу.
14. Предметно-орієнтовані технології навчання.
15. Особистісно-орієнтовані технології навчання.
16. Технологія постановки мети.
17. Технологія повного засвоєння.
18. Технологія педагогічного процесу за С. Д. Шевченко.

19. Технологія концентрованого навчання.
20. Технологія педагогічних майстерень.
21. Технологія навчання як навчального дослідження
22. Технологія колективної миследіяльності.
23. Технологія евристичного навчання.
24. Порівняльна характеристика організації уроків хімії за традиційною формою навчання та за принципами інтегрування.
25. Використання сучасних технологій на уроках хімії (онлайн платформ, мультимедійних технологій, інтернет ресурсів).

СПИСОК ЛІТЕРАТУРИ

1. Бичков А. В. Метод проектів у сучасній школі. Москва, 2000. 126 с.
2. Величко Л. П. Методична система навчання хімії: перезавантаження. Біологія і хімія в сучасній школі, 2013. № 3. С. 7-13.
3. Інноваційні педагогічні технології: навч. посіб. / за ред. І. М. Дичківська. Київ, 2004. 56 с.
4. Енциклопедія педагогічних технологій та інновацій / авт. - укладач Н. П. Наволокова. Харків: Основа, 2014. 176 с.
5. Загнибіда Н. М. Метод проектів на уроках хімії. Тернопіль-Харків: Ранок, 2011. 128 с.
6. Задорожній К. М. Відкриті та нестандартні уроки хімії у 8 класі. Харків: Основа, 2004. 85 с.
7. Кононенко Ж. В. Сучасні освітні технології. Харків: Основа, 2016. № 15-16. С. 4-30.
8. Мальченко Г. О. Каретникова. Я готуюсь до уроку хімії 9 класу. Випуск 2. Київ: Редакції загальнопедагогічних газет, 2004. 126 с.
9. Буджак Т. Метод проектів як педагогічна технологія. Біологія і хімія в школі. 2004. №1, С. 43-45.
10. Косогорова О. Метод проектів. Харків: Ранок, 2008. С. 9-42.
11. Нісімчук А. С., Шпак О. Т., Падалка О. С. Сучасні педагогічні технології. Київ: Просвіта, 2000. 368 с.
12. Пометун О. І., Пироженко Л. В. Сучасний урок. Інтерактивні технології навчання: наук. метод. посіб. Київ: А.С.К., 2004. 192 с.

13. Рожнятовська В. З. Сучасні технології. Ч. 2. Київ: Редакції загально педагогічних газет, 2004. 250 с.
14. Сазоненко Г. С. Педагогічні технології. Київ: Шкільний світ, 2009. 128 с.
15. Шарко В. Д. Сучасний урок : технологічний аспект: Посібник для вчителів і студентів. К.: СПД Богданова АМ, 2006. 220 с. ISBN 966-96547-6-9.
16. Сиротинко Г. О. Сучасний урок: Інтерактивні технології навчання. Харків: Основа, 2003. 89 с.
17. Нечипуренко П. П., Селіванова Т. В., Семеріков С. О., Шенаєва Т. О. Інформаційно-комунікаційні засоби формування дослідницьких компетентностей учнів у профільному навчанні хімії. Інформаційні технології і засоби навчання, 2016. Т. 56. № 6. С. 10-29.
18. Інформаційні технології і засоби навчання / Електронне наукове фахове видання / Ін-т інформ. технологій і засобів навчання АПН України, Ун-т менеджменту освіти АПН України/ гол. ред.: Биков В. Ю. URL: <https://journal.iitta.gov.ua/index.php/itlt>
19. Інформаційні технології в освіті : збірн. наук. праць: «Інформаційні технології в освіті». URL: <http://ite.kspu.edu/2019>
20. Наукові записки. Серія "Психолого-педагогічні науки" / за заг. ред. проф. Є. І. Коваленко. Ніжин: НДУ ім. М. Гоголя, 2012. № 6. 244 с. URL: <http://nbuv.gov.ua>
21. Технологічні підходи до проектування уроку / за заг. ред. І. І. Зайцева, Г. Д. Довгань, Н. О. Дементьєва, О. Є. Шматько, В. М. Андрєєва. Ч. 1. Урок 4, 2006. С. 17–29.

22. Навчання хімії в загальноосвітньому навчальному закладі: методичний посібник для вчителів/ за заг. ред Харченко О. В., Лелеко В. Г., Л. Л. Покроєвой, С. В. Вольянської. Харків: КВНЗ «ХАНО», 2015. 176 с.
23. Химинець В. В. Інноваційна освітня діяльність. Ужгород: Інформаційно-видавничий центр ЗІППО, 2007. 364 с.

Навчальне видання

Гузенко Олена Михайлівна
Рахлицька Олена Михайлівна
Чеботарьов Олександр Миколайович

СУЧАСНІ ТЕХНОЛОГІЇ НАВЧАННЯ ХІМІЇ

МЕТОДИЧНІ ВКАЗІВКИ
для студентів ф-ту хімії та фармації
першого (бакалаврського) рівня освіти

В авторській редакції

Підп. до друку 29.11.2021. Формат 60x84/16.
Ум. друк. арк. 2,44. Тираж 13 пр.
Зам. № 2386.

Видавець і виготовлювач
Одеський національний університет
імені І.І. Мечникова

Україна, 65982, м. Одеса, вул. Єлісаветинська, 12
Тел.: (048)723 28 39, E-mail: druk@onu.edu.ua