

**Житомирський державний університет
імені Івана Франка
Природничий факультет
Кафедра хімії**

**ІНСТРУКТИВНО-МЕТОДИЧНІ МАТЕРІАЛИ ДО
ЛАБОРАТОРНИХ ЗАНЯТЬ**

із освітньої компоненти

«Інноваційні технології викладання хімії»

для підготовки здобувачів
другого (магістерського) рівня вищої освіти

Галузь знань	Е Природничі науки, математика та статистика
Спеціальність	ЕЗ Хімія
Предметна спеціальність	-
Спеціалізація	-
Освітня програма	Хімія з основами викладання
Факультет	Природничий

Автори: доцент кафедри хімії **Авдєєва Ольга**,
доцент, завідувач кафедри хімії **Анічкіна Олена**,
професор кафедри хімії **Романишина Людмила**

Розглянуто та схвалено на засіданні кафедри хімії
Протокол від «11» червня 2025 р. № 28
Завідувач кафедри _____ Олена АНІЧКІНА

Житомир 2025

УДК 378.147.091.31:005.591.6:54(076)

А 18

*Рекомендовано до друку вченою радою Житомирського державного
університету імені Івана Франка
(протокол №13 від «27» червня 2025 р.)*

Рецензенти:

Бойчук Ірина – кандидат педагогічних наук, доцент, директор КЗВО «Житомирський базовий фармацевтичний коледж».

Заблоцька Ольга – доктор педагогічних наук, професор, завідувач кафедри технологій медичної діагностики, реабілітації та здоров'я людини Житомирського медичного інституту Житомирської обласної ради.

Томашик Василь – доктор хімічних наук, професор, професор кафедри хімії Житомирського державного університету імені Івана Франка.

Авдєєва О. Ю., Анічкіна О. В., Романишина Л. М.

Інструктивно-методичні матеріали до лабораторних занять із освітньої компоненти «Інноваційні технології викладання хімії» : навч.-метод. посібник для здобувачів другого (магістерського) рівня вищої освіти. Житомир: Вид-во ЖДУ ім. І. Франка, 2025. 61 с.

© Авдєєва О. Ю., 2025

© Анічкіна О. В., 2025

© Романишина Л. М., 2025

© Житомирський державний
університет імені Івана Франка, 2025

ЗМІСТ

КРИТЕРІЇ ОЦІНЮВАННЯ ЗАНЯТЬ.....	4
<i>Лабораторна робота №1. Інноваційність як ознака сучасності.....</i>	<i>6</i>
<i>Лабораторна робота №2. Мультимедійні технології як засіб інтерактивного навчання хімії.....</i>	<i>8</i>
<i>Лабораторна робота №3. Віртуальний хімічний експеримент.....</i>	<i>13</i>
<i>Лабораторна робота №4. Використання віртуальної хімічної лабораторії.....</i>	<i>22</i>
<i>Лабораторна робота №5-6. Використання інтерактивного моделювання при вивченні хімії.....</i>	<i>29</i>
<i>Лабораторна робота №7-8. Створення 3D-моделей атомів хімічних елементів та молекул речовин.....</i>	<i>34</i>
<i>Лабораторна робота №9-10. Використання цифрових інструментів Google в освітньому процесі (Google Клас, Google Meet, Google Календар, Google Диск).....</i>	<i>39</i>
<i>Лабораторна робота №11-12. Використання цифрових інструментів Google в освітньому процесі (Google Документи, Google Таблиці, Google Форми, Google Презентації, Google Keep, Google Сайти, Google Jamboard).....</i>	<i>45</i>
<i>Лабораторна робота №13. Розробка дидактичних та методичних матеріалів за допомогою пакету програм «Microsoft Office» та «Chem Office».....</i>	<i>49</i>
<i>Лабораторна робота №14. Методичні рекомендації до застосування ігрових технологій при вивченні хімії.....</i>	<i>55</i>
<i>Лабораторна робота №15. Використання електронних дидактичних ігор при вивченні хімії.....</i>	<i>58</i>
<i>Лабораторна робота №16. Модульна контрольна робота №1.....</i>	<i>61</i>

КРИТЕРІЇ ОЦІНЮВАННЯ ЗАНЯТЬ

Оцінювання результатів навчання здобувачів вищої освіти здійснюється відповідно до «Положення про критерії та порядок оцінювання навчальних досягнень здобувачів вищої освіти Житомирського державного університету імені Івана Франка», розробленого згідно з вимогами Європейської кредитної трансферно-накопичувальної системи (ECTS)
https://zu.edu.ua/offic/ocinjuvannya_zvo.pdf.

Оцінювання навчальних досягнень здобувачів вищої освіти з усіх видів навчальної діяльності здійснюється шляхом поточного, модульного та підсумкового контролю.

Кожен здобувач зобов'язаний виконати всі обов'язкові завдання, передбачені інструктивно-методичними матеріалами до лабораторних занять із освітньої компоненти «Інноваційні технології викладання хімії».

Картка обліку виконання завдань здобувачем вищої освіти

Номер лабораторного заняття	ТП	К	ВПЗ	ТД
	30	10	50	10
1				
2				
3				
4				
5				
6				
7				
8				
9				

10				
11				
12				
13				
14				
15				
16				
Усього	100			

Позначення: ТП – Теоретичні питання; К – Конспект;
 ВПЗ – Виконання практичних завдань; ТД – Текстова
 доповідь.

Лабораторна робота № 1

Тема заняття: Інноваційність як ознака сучасності.

Мета: забезпечити усвідомлення здобувачами вищої освіти базових теоретичних положень інноваційної технології як ознаки сучасної освіти; розкрити зміст та значення основних методологічних вимог до впровадження інноваційних технологій навчання; сприяти поглибленню знань і розширенню кругозору студентів у галузі освітніх інновацій.

План:

I. Бесіда щодо основних правил поведінки в лабораторії та дотримання вимог техніки безпеки під час виконання хімічних експериментів.

II. Перевірка знань здобувачів вищої освіти за теоретичними питаннями з теми:

1. Поняття «інновація» як рушійна сила розвитку освітньої галузі.
2. Зміна ролі викладача і здобувача в умовах сучасного освітнього середовища.
3. Характеристика понять «технологія», «інновація», «педагогічні технології», «інноваційні технології».
4. Класифікація педагогічних технологій.
5. Методологічні вимоги до педагогічних технологій.
6. Ознаки інноваційних технологій у навчанні хімії.
7. Роль і значення інноваційних технологій в освітньому процесі.

Рекомендації щодо виконання:

III. Задля систематизації та узагальнення знань підготуйтеся до виконання зазначених завдань:

Завдання 1. За допомогою методу «Так чи ні» сформулюйте 20 запитань для активізації опорних знань здобувачів вищої освіти з будь-якої обраної хімічної тематики.

Завдання 2. Проведіть фрагмент лабораторного заняття з обов'язковим використанням засобів інноваційного навчання хімії на тему:

- Перші спроби класифікації хімічних елементів
- Висновки, сформульовані Д. І. Менделєєвим на основі періодичного закону
- Межі й еволюція періодичної системи

IV. Дайте відповіді на запитання та виконайте завдання практичного характеру, використовуючи інноваційні технології навчання:

1. Що відбувається з речовинами при хімічних перетвореннях з позиції атомно-молекулярного вчення?

2. Як змінюються міжмолекулярні відстані в газоподібних речовинах при зміні тиску?

3. Які обчислення можна робити за хімічними формулами?

4. Як використовуються молярні розчини при хімічних реакціях?

5. Чим пояснюється пасивність алюмінію по відношенню до води? Як практично здійснити перетворення: алюміній $\rightarrow$ алюміній гідроксид? Рівняння реакцій розгляньте в світлі окисно-відновних процесів.

6. Поясніть, чи впливає просторова будова молекул на властивості крохмалю та целюлози?

7. Напишіть рівняння реакції заліза з розчином купрум(II) хлориду. У чому полягає подібність і відмінність даної реакції та реакції бромовання етану?

8. Як змінюється в межах одного періоду ступінь окиснення неметалів у летких водневих сполуках? Чим це обумовлено?

9. Здійснить характеристику хімічного елемента за його місцем у періодичній системі та будовою атомів.

V. З метою засвоєння нових знань, використовуючи сучасні цифрові інструменти, створіть інтерактивну картку на хімічну тематику. Результати роботи представте на лабораторному занятті.

VI. Для досягнення оцінки вищого рівня підготуйте й представте повідомлення або есе, присвячене розкриттю ролі інноваційності як ключової ознаки сучасного підходу до проведення лабораторних занять з хімічних освітніх компонент у закладі вищої освіти. Проаналізуйте актуальні тенденції та напрями інноваційного розвитку відповідно до теми вашого наукового пошуку. Наведіть приклади.

VII. Література, рекомендована для опрацювання:

1. Дичківська І. М. Інноваційні педагогічні технології. Видання третє. Київ: Академвидав, 2015. 351с.
2. Державна науково-педагогічна бібліотека України ім. В. О. Сухомлинського. URL: www.dnrb.gov.ua.

Дата:

Підпис викладача:

Лабораторна робота № 2

Тема заняття: Мультимедійні технології як засіб інтерактивного навчання хімії.

Мета: сприяти формуванню у здобувачів вищої освіти знань про мультимедійні технології навчання та їх специфіку як ефективного інструмента інтерактивного викладання хімії; забезпечити усвідомлення взаємозв'язку між теоретичними основами й практичним їх застосуванням у майбутній професійній діяльності хіміків.

План:

I. Перевірка знань здобувачів вищої освіти за теоретичними питаннями з теми:

1. Сутність і ключові риси інтерактивного навчання.
2. Типологія інтерактивних освітніх технологій.
3. Мультимедійні технології як інструмент сучасного навчання.
4. Різновиди мультимедійних освітніх ресурсів.
5. Методичні особливості використання мультимедійних технологій навчання в освітньому процесі з хімії.
6. Оцінювання ефективності мультимедійних технологій як засобу інтерактивного навчання хімії.

Рекомендації щодо виконання:

II. Опрацюйте необхідний матеріал, підберіть самостійно хімічні реактиви та продумайте техніку виконання дослідів. Виконайте на лабораторному занятті передбачені хімічні експерименти:

Назва досліду 1: Природні індикатори.

Обладнання, реактиви: _____

Техніка виконання: _____

Умови проходження реакції _____

Ознаки проходження реакції _____

Рівняння хімічної реакції, що відбувається _____

Правила техніки безпеки, яких необхідно дотримуватись при виконанні обраного дослідження _____

Висновок _____

Назва дослідження 2: Природні каталізатори.

Обладнання, реактиви: _____

Техніка виконання: _____

Умови проходження реакції _____

Ознаки проходження реакції _____

Рівняння хімічної реакції, що відбувається _____

Правила техніки безпеки, яких необхідно дотримуватись при виконанні обраного досліджу _____

Висновок _____

Назва досліджу 3: Неньютонівська рідина.

Обладнання, реактиви: _____

Техніка виконання: _____

Умови проходження реакції _____
Ознаки проходження реакції _____

Рівняння хімічної реакції, що відбувається _____

Правила техніки безпеки, яких необхідно дотримуватись при виконанні обраного дослідіу _____

Висновок _____

III. Дайте відповіді на запитання та виконайте завдання практичного характеру, використовуючи інноваційні технології навчання:

1. Який енергетичний рівень називається завершеним?

2. Як, користуючись періодичною системою, визначити кількість неспарених електронів у атомі неметалу?

3. Як пояснити, що різко відмінні за хімічними властивостями хімічні елементи хлор і манган належать до однієї групи?

4. Розкажіть про фізіологічну дію хлору на організм людини і тварин.

5. Як добути хлороводень у лабораторних умовах?

6. Порівняйте властивості гуми та каучуку. Яка причина відмінностей у будові та властивостях цих речовин?

7. Зазначте, що таке вулканізація каучуку? Яка роль сірки у цьому процесі?

8. Чому алюміній витісняє водень із води тільки в лужному чи кислому середовищі?

9. Поясніть, у яких випадках утворюється ковалентний неполярний зв'язок. Наведіть приклади.

IV. З метою засвоєння нових знань, використовуючи сучасні цифрові інструменти, створіть інтерактивну картку на хімічну тематику. Результати роботи представте на лабораторному занятті.

V. Для досягнення оцінки вищого рівня підготуйте та презентуйте повідомлення або есе про мультимедійні засоби як ознаку сучасного підходу в ході проведення лабораторних занять із освітніх компонент хімічного спрямування в закладі вищої освіти. Наведіть приклади.

V. Література, рекомендована для опрацювання:

1. Бойко А. Упровадження інновацій як чинник оптимізації співвідношення педагогічної теорії і практики. Рідна школа : щомісяч. наук.-пед. журн. 2011. № 8/9. С. 15–22.

2. Національна бібліотека України імені В. І. Вернадського. URL: <http://nbuv.gov.ua>

Дата:

Підпис викладача:

Лабораторна робота № 3

Тема заняття: Віртуальний хімічний експеримент.

Мета: забезпечити здобувачів вищої освіти знаннями про віртуальні хімічні експерименти, їх особливості;

визначити роль віртуальних хімічних експериментів у освітньому процесі; розвивати інтерес до вивчення хімії, кмітливість, критичне мислення, формуючи основу для подальшої науково-дослідної діяльності.

План:

I. Перевірка знань здобувачів вищої освіти за теоретичними питаннями з теми:

1. Тлумачення термінів «експеримент», «хімічний експеримент» та «віртуальний хімічний експеримент».
2. Система умов для вдалого формування практичних вмінь і навичок в ході проведення хімічного експерименту.
3. Класифікація видів хімічного експерименту.
4. Специфіка організації та проведення хімічного експерименту в умовах очного і дистанційного навчання у закладах вищої освіти.
5. Характеристика віртуального хімічного експерименту та його відмінні риси.
6. Правила техніки безпеки під час використання навчальних засобів з хімії у вищій школі.

Рекомендації щодо виконання:

II. Опрацюйте необхідний матеріал, підберіть самостійно хімічні реактиви та продумайте техніку виконання дослідів. Виконайте на лабораторному занятті хімічні експерименти на тему «Типи хімічних реакцій»:

Назва досліду 1: Реакція розкладу.

Обладнання, реактиви: _____

Техніка виконання:

Умови проходження реакції

Ознаки проходження реакції

Рівняння хімічної реакції, що відбувається

Правила техніки безпеки, яких необхідно дотримуватись при виконанні обраного дослідіу

Висновок

Назва дослідіу 2: Реакція сполучення.

Обладнання, реактиви:

Техніка виконання: _____

Умови проходження реакції _____

Ознаки проходження реакції _____

Рівняння хімічної реакції, що відбувається _____

Правила техніки безпеки, яких необхідно дотримуватись при виконанні обраного дослідження _____

Висновок _____

Назва дослідження 3: Реакція заміщення.

Обладнання, реактиви: _____

Техніка виконання:

Умови проходження реакції

Ознаки проходження реакції

Рівняння хімічної реакції, що відбувається

Правила техніки безпеки, яких необхідно дотримуватись при виконанні обраного дослідження

Висновок

Назва дослідження 4: Реакція обміну.

Обладнання, реактиви:

Техніка виконання: _____

Умови проходження реакції _____

Ознаки проходження реакції _____

Рівняння хімічної реакції, що відбувається

Правила техніки безпеки, яких необхідно дотримуватись при виконанні обраного дослідіу _____

Висновок _____

Назва дослідіу 5: Екзотермічна реакція.

Обладнання, реактиви: _____

Техніка виконання: _____

Умови проходження реакції _____

Ознаки проходження реакції _____

Рівняння хімічної реакції, що відбувається _____

Правила техніки безпеки, яких необхідно дотримуватись при виконанні обраного дослідження _____

Висновок _____

Назва дослідження 6: Ендотермічна реакція.

Обладнання, реактиви: _____

Техніка виконання:

Умови проходження реакції

Ознаки проходження реакції

Рівняння хімічної реакції, що відбувається

Правила техніки безпеки, яких необхідно дотримуватись при виконанні обраного дослідіу

Висновок

III. Задля систематизації та узагальнення знань підготуйтеся до виконання зазначених завдань:

Завдання 1. Перед початком виконання хімічних дослідів підготуйте робоче місце: акуратно розмістіть хімічні реактиви та необхідне лабораторне обладнання на чистій поверхні лабораторного столу.

Ознайомтеся з процедурою проведення експериментів. За допомогою смартфона зніміть відео кожного досліду, який буде виконано під час заняття, та відповідно оформіть відзнятий матеріал.

Завдання 2. Презентуйте результати власних напрацювань на наступному лабораторному занятті.

IV. Дайте відповіді на запитання та виконайте завдання практичного характеру, використовуючи інноваційні технології навчання:

1. Як із хлороводню добути хлоридну кислоту?
2. Виходячи з місця селену в періодичній системі, складіть формули оксиду і гідроксиду, в яких він проявляє вищий ступінь окиснення, передбачте характер хімічних властивостей.
3. Кислота має формулу HNO_3 . В цій кислоті елемент проявляє вищу валентність. Електронна оболонка його атома має 3 енергетичні рівні? Назвіть елемент і складіть формулу кислотного оксиду.
4. Як добувають хлоридну кислоту сульфатним способом?
5. Як добути хлорне вапно? Охарактеризуйте його властивості.
6. Для відбілювання паперу та тканин використовують хлорну воду, а не сухий хлор. З чим це пов'язано?
7. Поясніть, яка існує залежність між типами хімічних зв'язків і кристалічних решіток?
8. Порівняйте, що спільного та як відрізняються за будовою й властивостями бензол і фенол?
9. Поясніть, який взаємозв'язок існує між довжиною та енергією хімічного зв'язку.

V. З метою засвоєння нових знань, використовуючи сучасні цифрові інструменти, створіть інтерактивну

картку на хімічну тематику. Результати роботи представте на лабораторному занятті.

VI. Для досягнення оцінки вищого рівня підготуйте та презентуйте повідомлення або есе про переваги використання віртуального хімічного експерименту в умовах очного та дистанційного проведення лабораторних занять із освітніх компонент хімічного спрямування в закладі вищої освіти. Наведіть приклади.

VII. Література, рекомендована для опрацювання:

1. Шматков Є. В., Коваленко Д. В., Новітні інноваційні технології навчання : навч. посіб. для студ. вищ. навч. закл. інж.-пед. спец. Українська інженерно-педагогічна академія. Х.: Контраст, 2008. 172 с.
2. Бібліотека українських підручників. URL: <https://pidru4niki.com/>

Дата:

Підпис викладача:

Лабораторна робота № 4

Тема заняття: Використання віртуальної хімічної лабораторії.

Мета: сприяти формуванню у здобувачів вищої освіти знань про віртуальну хімічну лабораторію та специфіку її використання; удосконалювати й розширювати навички роботи з онлайн-сервісами; стимулювати розвиток допитливості та кмітливості.

План:

I. Перевірка знань здобувачів вищої освіти за теоретичними питаннями з теми:

1. Специфіка організації діяльності в хімічній лабораторії.

2. Ключові вимоги до оснащення та функціонування хімічної лабораторії.
3. Віртуальна хімічна лабораторія та особливості її використання в освітньому процесі.
4. Правила техніки безпеки під час застосування навчальних засобів з хімії у закладах вищої освіти.

Рекомендації щодо виконання:

II. Опрацюйте необхідний матеріал, підберіть самостійно хімічні реактиви та продумайте техніку виконання передбачених дослідів. Виконайте на лабораторному занятті хімічні експерименти:

Назва дослідів 1: Жуйка для рук (виготовлення слайму).

Обладнання, реактиви: _____

Техніка виконання: _____

Умови проходження реакції _____

Ознаки проходження реакції _____

Рівняння хімічної реакції, що відбувається

Правила техніки безпеки, яких необхідно дотримуватись при виконанні обраного дослідіу _____

Висновок _____

Назва дослідіу 2: Силікатні медузи.

Обладнання, реактиви: _____

Техніка виконання: _____

Умови проходження реакції _____

Ознаки проходження реакції _____

Рівняння хімічної реакції, що відбувається

Правила техніки безпеки, яких необхідно дотримуватись при виконанні обраного дослідіу _____

Висновок _____

Назва дослідіу 3: Підводний колоїдний сад.

Обладнання, реактиви: _____

Техніка виконання: _____

Умови проходження реакції _____

Ознаки проходження реакції _____

Рівняння хімічної реакції, що відбувається

Правила техніки безпеки, яких необхідно дотримуватись при виконанні обраного дослідіу _____

Висновок _____

Назва дослідіу 4: Водяні чудеса.

Обладнання, реактиви: _____

Техніка виконання: _____

Умови проходження реакції _____

Ознаки проходження реакції _____

Рівняння хімічної реакції, що відбувається

Правила техніки безпеки, яких необхідно дотримуватись при виконанні обраного дослідіу _____

Висновок _____

III. Задля систематизації та узагальнення знань підготуйтеся до виконання зазначених завдань:

Завдання 1. У віртуальній лабораторії **Labster** виконайте цікаві й пізнавальні завдання-симуляції за такою тематикою дослідження: «Визначення рН-середовища в ужиткових речовинах», «Кислоти та основи», «Номенклатура ароматичних сполук», «Типи гібридизації», «Основи хімічної термодинаміки» тощо.

Всю необхідну інформацію можна знайти та опрацювати за посиланням <https://www.labster.com> (рис. 1):



Рис. 1. Віртуальна лабораторія Labster

Завдання 1. Створіть та виконайте завдання практичного характеру на теми: «Типи хімічних зв'язків», «Хімічна рівновага», «Періодичний закон» або оберіть довільну тематику.

IV. Дайте відповіді на запитання та виконайте завдання практичного характеру, використовуючи інноваційні технології навчання:

1. Виходячи з місця ванадію в періодичній системі, складіть формули оксиду і гідроксиду, в яких він проявляє вищий ступінь окиснення, передбачте характер хімічних властивостей.

2. Кислота має формулу H_2EO_3 . В цій кислоті елемент проявляє вищу валентність. Елемент міститься в 4-му періоді і належить до *p*-елементів рівні? Назвіть елемент і складіть формулу кислотного оксиду.

3. Як розпізнати в розчині солі хлоридної, бромідної, йодидної кислот?

4. Як можна добути плавикову кислоту?

5. За яким принципом розміщено хімічні елементи в періодичній системі?

6. Як пояснити з позиції теорії будови пластичність металів?

7. У чому полягає суть процесу утворення сплавів?

8. Як і чому змінюються хімічні властивості елементів у межах однієї групи, підгрупи?

9. Поясніть роль водневих зв'язків у структурі білків та нуклеїнових кислот.

V. З метою засвоєння нових знань, використовуючи сучасні цифрові інструменти, створіть інтерактивну картку на хімічну тематику. Результати роботи представте на лабораторному занятті.

VI. Для досягнення оцінки вищого рівня підготуйте та презентуйте повідомлення або есе про перспективи розвитку віртуальних хімічних лабораторій у сучасних умовах та потенціал їхнього застосування під час проведення лабораторних занять із хімічних дисциплін в закладі вищої освіти.

VI. Література, рекомендована для опрацювання:

1. Дюлічева Ю. Ю. Упровадження хмарних технологій в освіту: проблеми та перспективи. Інформаційні технології в освіті. Випуск 14, 2013. С. 58–64.

2. Бібліотека Житомирського державного університету імені Івана Франка. URL: <http://irbis.zu.edu.ua/>

Дата:

Підпис викладача:

Лабораторна робота № 5-6

Тема заняття: Використання інтерактивного моделювання при вивченні хімії.

Мета: сприяти розвитку в здобувачів вищої освіти цілісної системи теоретичних знань і практичних умінь та

навичок із застосування інтерактивного моделювання під час вивчення хімії у закладі вищої освіти.

План:

I. Перевірка знань здобувачів вищої освіти за теоретичними питаннями з теми:

1. Специфіка інтерактивного моделювання як навчального інструмента у вищій школі.
2. Застосування інтерактивного моделювання у процесі вивчення хімії.
3. Інтерактивні симуляційні тренажери як засіб навчання.
4. PhET-симуляції.

Рекомендації щодо виконання:

II. З метою узагальнення та систематизації знань підготуйтеся до виконання інтерактивних симуляцій із хімії.

Всю необхідну інформацію про інтерактивні симуляції для природничих наук і математики можна знайти за посиланням <https://phet.colorado.edu/uk/> (рис.2).

Даний сайт містить матеріали, що стосуються **PhET-симуляцій** із хімії, фізики, математики та біології. Інтерактивні симуляції з хімії включають 2 блоки (загальна та квантова хімія), що становить у загальному 30 симуляцій на різноманітну тематику (рис. 3).

Тематика симуляцій охоплює фундаментальні поняття, такі як особливості будови атома, періодичний закон, типи хімічних зв'язків, розчини, кислотно-основні властивості речовин, зміни стану речовини, закони газів, швидкість хімічних реакцій, хімічна рівновага тощо.

Квантова хімія фокусується на складніших теоріях, зокрема на хвильових властивостях частинок, різних типах енергетичних рівнів, квантових переходах, явищі фотоефекту тощо.

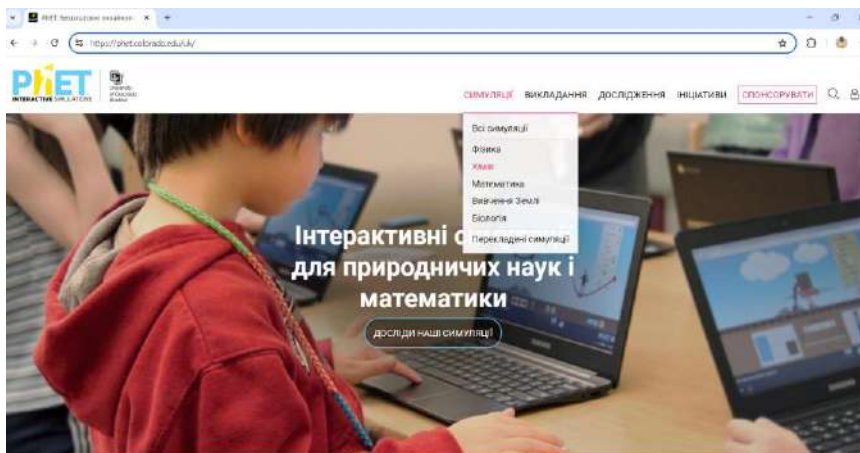


Рис. 2. Інтерактивні симуляції для природничих наук і математики

Усі симуляції є інтерактивними, що дозволяє здобувачам змінювати певні параметри, спостерігати за результатами в реальному часі, формулювати висновки на основі експериментального моделювання, а також проводити віртуальні лабораторні дослідження без ризику для здоров'я та з мінімальними ресурсними витратами.

Матеріали сайту PhET доступні багатьма мовами, зокрема українською, що робить їх зручними для використання у закладах загальної середньої та вищої освіти. Ці симуляції можуть бути ефективно застосовані для фронтальної демонстрації, самостійної роботи студентів, контролю знань або як частина інтерактивного лабораторного заняття.

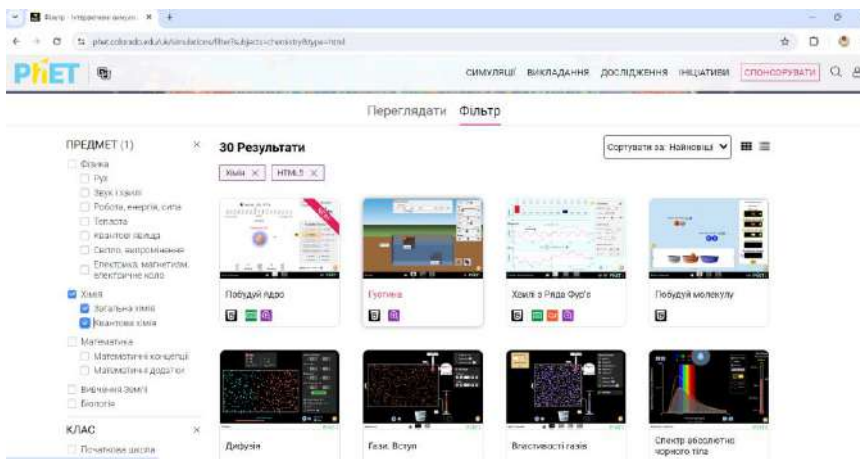


Рис. 3. Інтерактивні PhET-симуляції з хімії

III. Задля систематизації та узагальнення знань підготуйтеся до виконання зазначених завдань:

Завдання 1. Опрацюйте запропоновані на електронному ресурсі PhET-симуляції. Проаналізуйте можливості використання кожної з них на лабораторних заняттях із освітньої компоненти «Загальна хімія». Запропонуйте конкретні теми та сферу застосування, обґрунтуйте власну думку.

Завдання 2. Підготуйте та проведіть фрагмент лабораторного заняття з обов'язковим використанням засобів інтерактивного моделювання.

IV. Дайте відповіді на запитання та виконайте завдання практичного характеру, використовуючи інноваційні технології навчання:

1. Напишіть відомі вам рівняння реакцій, у результаті яких утворюються: кальцій хлорид, барій нітрат, магній сульфат, калій карбонат.

2. Складіть формули кислот, що відповідають оксидам: Mn_2O_7 , CrO_3 ; визначте валентність кислотного залишку, наведіть приклади солей.

3. На конкретних прикладах поясніть розчинення у воді речовин із різними типами хімічного зв'язку.

4. Які реакції можна застосувати для очищення технічного цинк хлориду від домішок купрум(II) хлориду і плумбум хлориду? Напишіть рівняння реакцій.

5. Який загальний закон природи виявляється в законі Д. І. Менделєєва?

6. Охарактеризуйте явища, пов'язані з колоїдними системами.

7. У чому полягає причина низької хімічної активності азоту?

8. Охарактеризуйте способи застосування сплавів.

9. Виходячи з просторової будови молекули, поясніть чому молекула карбон тетрахлориду неполярна, хоча зв'язки C – Cl полярні?

V. З метою засвоєння нових знань, використовуючи сучасні цифрові інструменти, створіть інтерактивну картку на хімічну тематику. Результати роботи представте на лабораторному занятті.

VI. Для досягнення оцінки вищого рівня підготуйте та презентуйте на лабораторному занятті повідомлення про особливості застосування інтерактивного моделювання під час лабораторних занять і самостійної підготовки здобувачів вищої освіти.

VII. Література, рекомендована для опрацювання:

1. Дронь В. В. Google-сервіси в навчальній діяльності викладачів: методичні рекомендації. Економіка в школах України. 2017. № 4. С.2–7.

Дата:

Підпис викладача:

Лабораторна робота № 7-8

Тема заняття: Створення 3D-моделей атомів хімічних елементів та молекул речовин.

Мета: забезпечити оволодіння здобувачами вищої освіти знаннями про особливості створення 3D-моделей атомів хімічних елементів і молекул речовин; формування в майбутніх хіміків взаємозв'язку теоретичних знань із практичним їх застосуванням.

План:

I. Перевірка знань здобувачів вищої освіти за теоретичними питаннями з теми:

1. Характерні риси молекулярного моделювання.
2. Історичні аспекти розвитку молекулярного моделювання.
3. Класифікація просторових моделей молекул.
4. Основні типи гібридизації атомних орбіталей молекул неорганічних і органічних речовин.
5. Особливості створення 3D-моделей атомів хімічних елементів і молекул речовин.
6. Перспективи розвитку 3D-моделювання.

Рекомендації щодо виконання:

II. Задля систематизації та узагальнення знань підготуйтеся до виконання зазначених завдань:

Користуючись одним із інноваційних електронних ресурсів сьогодення – **Mozaik Education** можна детально розглянути та використати у власній професійній діяльності велику кількість рубрик (медіатека, 3D-сцени, інструменти та ігри, відео тощо)
https://www.mozaweb.com/uk/lexikon.php?cmd=getlist&let=3D&sid=KEM&group_azon=szervetlen.

Завдання 1. У розділі «Хімія» опрацюйте запропоновані на електронному ресурсі 3D-сцени молекул різних хімічних речовин (рис. 4). До розгляду пропонуються як неорганічні прості та складні речовини (метали, неметали, оксиди, основи, кислоти, солі), так і органічні (бензол, карбонові кислоти, вуглеводи, амінокислоти, білки тощо).

Проаналізуйте можливість їх використання на лабораторних заняттях із хімічних освітніх компонент. Запропонуйте конкретні теми, в яких актуально використовувати даний матеріал. Обґрунтуйте власну думку.

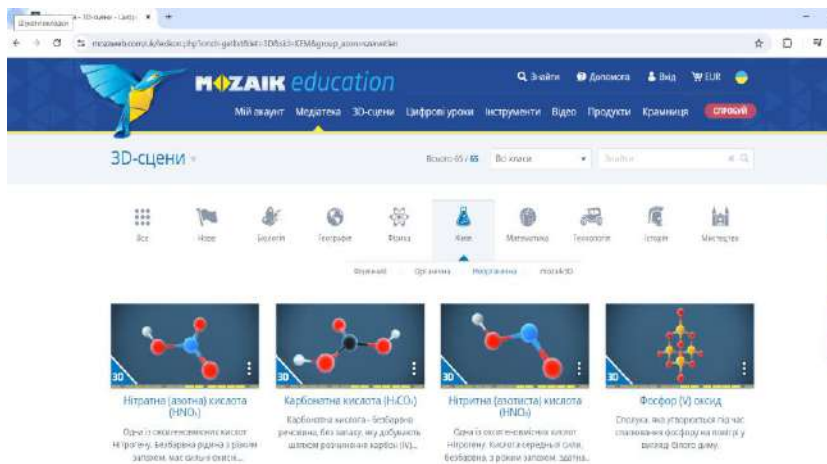


Рис. 4. 3D-сцени молекул хімічних речовин

Завдання 2. Ознайомтеся з рубрикою «Інструменти та ігри» (рис. 5). Оберіть найцікавіші для себе категорії (тести, настільні ігри, відео-бібліотека, репетитор, опитувальник, портретна галерея, хімічні елементи, молекули, мінерали, головоломка тощо). Підготуйте та проведіть фрагмент лабораторного заняття з обов’язковим використанням засобів молекулярного моделювання.

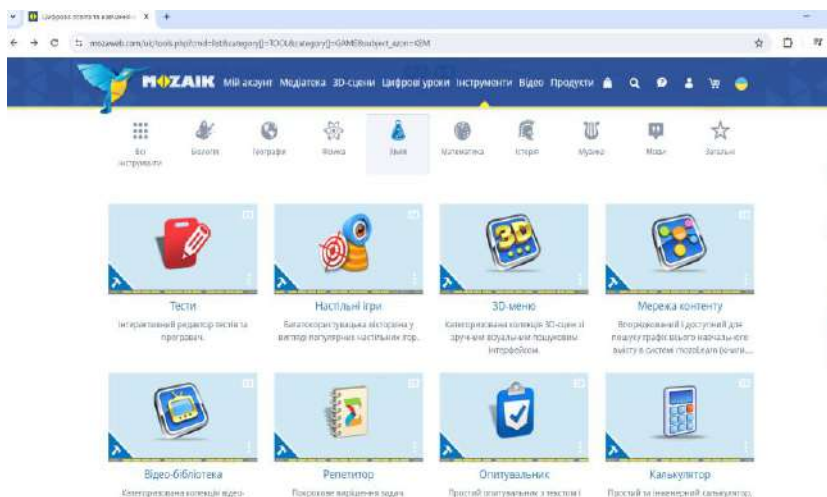


Рис. 5. Інструменти та ігри

За допомогою інноваційних електронних ресурсів таких, як **DIY-молекули** <https://biomodel.uah.es/en/DIY/JSME/draw.en.htm> (рис. 6) або **MolView** <https://molview.org/> (рис. 7), можна легко та самостійно створювати 3D-моделі атомів хімічних елементів і молекул речовин у доступній формі. Розгляньте приклади, створіть власні молекули на довільну тематику.

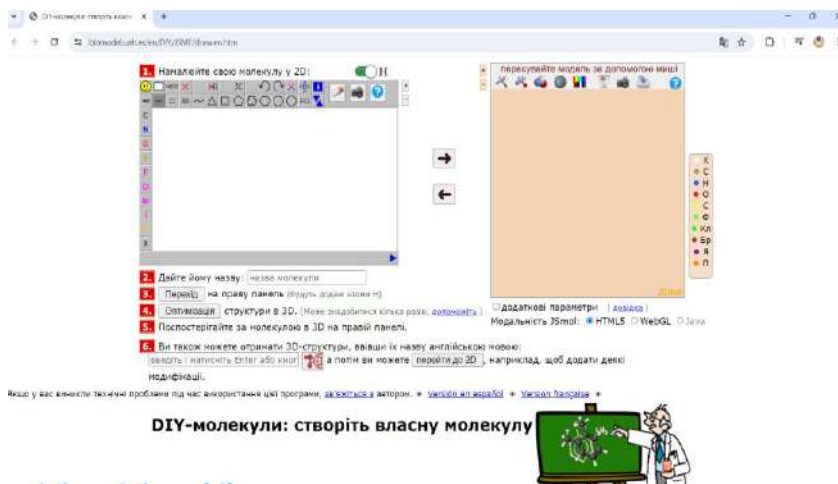


Рис. 6. DIY-молекули: створіть власну молекулу

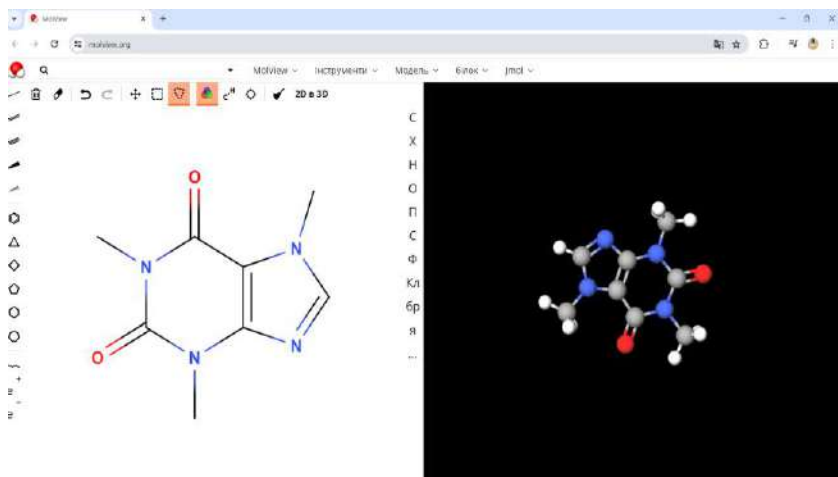


Рис. 7. Електронний ресурс MolView

Завдання 3. Ознайомтеся з запропонованими онлайн-ресурсами. Створіть по чотири 3D-моделі молекул хімічних речовин, використовуючи онлайн-ресурси DIY-молекули та MolView. Проаналізуйте можливість

використання кожної з них на лабораторних заняттях із освітніх компонент в закладі вищої освіти. Запропонуйте конкретні теми, обґрунтуйте власну думку.

Завдання 4. Підготуйте та проведіть фрагмент лабораторного заняття з обов'язковим використанням засобів молекулярного моделювання.

III. Дайте відповіді на запитання та виконайте завдання практичного характеру, використовуючи інноваційні технології навчання:

1. Виходячи з місця стануму в періодичній системі, складіть формули оксиду і гідроксиду, в яких він проявляє вищий ступінь окиснення, передбачте характер хімічних властивостей.

2. Які реакції можна застосувати для очищення технічного барій хлориду від домішок ферум(III) хлориду та алюміній хлориду? Напишіть рівняння реакцій.

3. Кислота має формулу H_2EO_4 . В цій кислоті елемент проявляє вищу валентність. Назвіть цей елемент, якщо відомо, що його атом має 4 енергетичні рівні і не утворює леткої водневої сполуки. Складіть формулу кислотного оксиду.

4. Скільки було відомо хімічних елементів на час складання таблиці Д. І. Менделєєвим? Скільки їх відомо на сьогодні?

5. Скільки молекул кристалізаційної води міститься в цинковому купоросі?

6. Назвіть органічні розчинники, які використовуються для хімічного чищення одягу.

7. Які йони зумовлюють твердість води?

8. Чому в твердій воді мило частково втрачає миючу дію?

9. Охарактеризуйте значення гемоглобіну у життєдіяльності організму людини.

IV. З метою засвоєння нових знань, використовуючи сучасні цифрові інструменти, створіть інтерактивну картку на хімічну тематику. Результати роботи представте на лабораторному занятті.

V. Для досягнення оцінки вищого рівня підготуйте та презентуйте повідомлення або есе про можливості створення та переваги застосування 3D-моделей атомів хімічних елементів і молекул речовин у ході проведення лабораторних занять із хімічних освітніх компонент у закладі вищої освіти. Наведіть приклади.

V. Література, рекомендована для опрацювання:

1. Прохорова О. В. Хмарні технології в науково-дослідній діяльності магістрів педагогічних університетів. Педагогічний процес: теорія і практика. 2013. Вип. 4. С. 170–178.
2. Державна науково-педагогічна бібліотека України ім. В. О. Сухомлинського. URL: www.dnpu.gov.ua.

Дата:

Підпис викладача:

Лабораторна робота № 9-10

Тема заняття: Використання цифрових інструментів Google в освітньому процесі (Google Клас, Google Meet, Google Календар, Google Диск).

Мета: забезпечити оволодіння здобувачами вищої освіти знаннями про особливості та можливості використання цифрових інструментів Google в освітньому процесі; формувати в майбутніх хіміків взаємозв'язок між теоретичними знаннями та практичними вміннями й навичками.

План:

I. Перевірка знань здобувачів вищої освіти за теоретичними питаннями з теми:

1. Особливості використання цифрових інструментів Google в освітньому процесі закладу вищої освіти.
2. Ознайомлення з інтерфейсом Google.
3. Можливості використання Google Клас в освітньому процесі.
4. Можливості використання Google Meet в освітньому процесі.
5. Можливості використання Google Календар в освітньому процесі.
6. Можливості використання Google Диск в освітньому процесі.

Рекомендації щодо виконання:

II. Задля систематизації та узагальнення знань підготуйтеся до виконання зазначених завдань:

Завдання 1. З метою використання цифрових інструментів Google в освітньому процесі закладу вищої освіти (рис. 8) та виконання онлайн-вправ спочатку необхідно створити обліковий запис Google (має бути електронна скринька саме на *gmail*). Для цього здійсніть відповідну реєстрацію: в анонімному вікні браузера перейдіть за посиланням *gmail.com*, натисніть «Створити обліковий запис» → «Для себе».

→ Заповніть форму реєстрації, вказавши ім'я, прізвище, бажане ім'я користувача та пароль.

→ Підтвердіть пароль і натисніть «Далі».

→ Введіть номер мобільного телефону для підтвердження реєстрації.

→ Після отримання SMS із кодом підтвердження введіть його у відповідне поле.

→ Заповніть додаткову інформацію: резервну електронну адресу (за наявності), дату народження та стать.

→ Ознайомтеся з умовами використання та політикою конфіденційності Google і погодьтеся з ними.

→ Після завершення реєстрації ваш акаунт буде створено, і ви зможете скористатися всіма сервісами Google, зокрема Classroom, Google Meet, Google Forms, Google Drive, Google Calendar тощо.



Рис. 8. Популярні Google-сервіси

Для роботи на ноутбуці чи комп'ютері установіть вебпереглядач Google Chrome. Для виконання завдань через мобільний пристрій завантажте такі застосунки: Google Classroom, Google Meet, Google Календар (рис. 9).

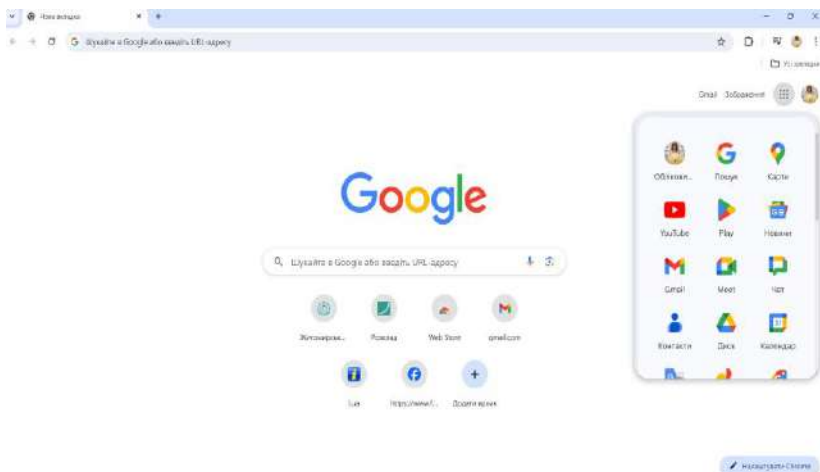


Рис. 9. Вебпереглядач Google Chrome і необхідні для виконання завдань застосунки

Завдання 2. Опрацюйте необхідну інформацію та створіть новий курс у власному Google Classroom (рис. 10), назвіть його, зазначте номер групи, освітню компоненту та номер аудиторії, в якій у вас відбуваються лабораторні заняття. Налаштуйте вигляд власного Google Classroom. Зверніть увагу на розміщення коду курсу. Ознайомтеся з вкладками:

- «Стрічка»,
- «Завдання»,
- «Користувачі»,
- «Оцінки».

Додайте електронні пошти користувачів, створіть завдання в Google Classroom, надайте доступ до завдань усім учасникам освітнього процесу.

Ознайомтеся з застосунком Google Календар. Зазначте термін здачі завдань здобувачів. Заплануйте в Google Календарі важливі заходи групи, створіть планування виконання завдань із освітньої компоненти «Інноваційні технології викладання хімії».

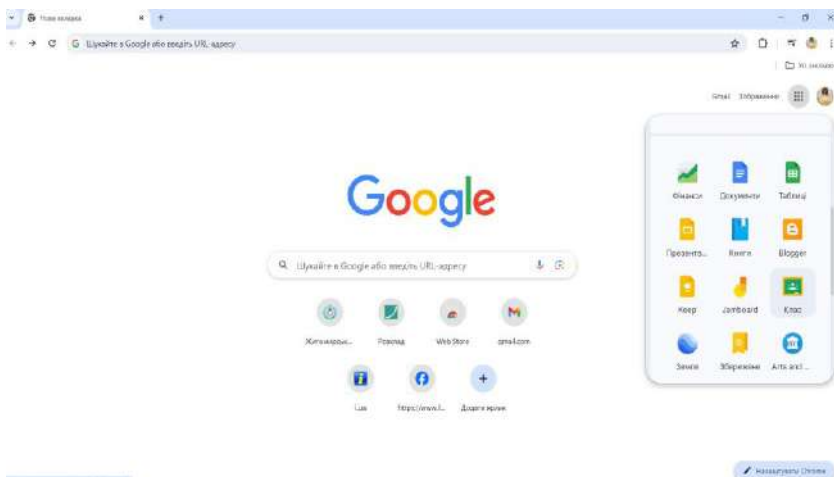


Рис. 10. Створення нового курсу в Google Classroom

Завдання 3. Проаналізуйте особливості роботи та можливості використання на лабораторних заняттях Google Meet. Створіть у Google Meet посилання для здобувачів вищої освіти вашої групи. Зазначте переваги та недоліки застосування Google Meet.

Завдання 4. Ознайомтеся з інформацією та створіть документ на власному Google Диску. Надайте доступ до нього іншим користувачам та викладачу. Проаналізуйте можливість використання цифрових інструментів Google на лабораторних заняттях із освітніх компонент хімічної тематики. Запропонуйте конкретні теми, в яких актуально використовувати даний матеріал. Обґрунтуйте власну думку.

III. Дайте відповіді на запитання та виконайте завдання практичного характеру, використовуючи інноваційні технології навчання:

1. Виходячи з місця стану в періодичній системі, складіть формули оксиду і гідроксиду, в яких він проявляє

вищий ступінь окиснення, передбачте характер хімічних властивостей.

2. Чим відрізняються четвертий і п'ятий великі періоди від малих?

3. Кислота має формулу H_2EO_4 . В цій кислоті елемент проявляє вищу валентність. Назвіть цей елемент, якщо відомо, що його атом має 4 енергетичні рівні і не утворює леткої водневої сполуки. Складіть формулу кислотного оксиду.

4. Як визначити, чи є в кухонній солі домішки сульфатів?

5. Скільки молекул кристалізаційної води міститься в натрій тіосульфаті?

6. Охарактеризуйте переваги синтетичних миючих засобів.

7. Назвіть приклади волокон рослинного та тваринного походження.

8. Суміш яких двох простих речовин потрібно приготувати і нагріти, щоб добути складну речовину, яка називається плумбум(II) сульфідом?

9. У чому суть правила Марковникова? Поясніть на прикладі реакції гідрогенхлорування пропілену.

IV. З метою засвоєння нових знань, використовуючи сучасні цифрові інструменти, створіть інтерактивну картку на хімічну тематику. Результати роботи представте на лабораторному занятті.

V. Для досягнення оцінки вищого рівня підготуйте та презентуйте повідомлення або есе про використання цифрових інструментів Google в освітньому процесі як ознак сучасності в ході проведення лабораторних занять із освітніх компонент хімічної тематики в закладі вищої освіти.

V. Література, рекомендована для опрацювання:

1. Бібліотека Житомирського державного університету імені Івана Франка. URL: <http://irbis.zu.edu.ua/>

Дата:

Підпис викладача:

Лабораторна робота № 11-12

Тема заняття: Використання цифрових інструментів Google в освітньому процесі (Google Документи, Google Таблиці, Google Форми, Google Презентації, Google Keep, Google Сайти, Google Jamboard).

Мета: забезпечити оволодіння здобувачами вищої освіти знаннями про особливості та можливості використання цифрових інструментів Google в освітньому процесі; поглиблювати і розширювати знання та кругозір здобувачів вищої освіти.

План:

I. Перевірка знань здобувачів вищої освіти за теоретичними питаннями з теми:

1. Можливості використання Google Документів, Google Таблиць в освітньому процесі.
2. Особливості застосування Google Форм, Google Презентацій в освітньому процесі.
3. Можливості використання Google Keep, Google Jamboard в ході вивчення освітніх компонент в закладі вищої освіти.

Рекомендації щодо виконання:

II. Задля систематизації та узагальнення знань підготуйтеся до виконання зазначених завдань:

Завдання 1. Опрацюйте необхідну інформацію та створіть такі документи: Google Документ, Google Таблицю, Google Презентацію.

З метою індивідуалізації навчання, оберіть одне питання та розмістіть у створених документах інформацію за тематикою дослідження:

- Основні поняття та закони хімії.
- Прості та складні неорганічні речовини.
- Основні класи неорганічних сполук.
- Закономірності перебігу хімічних реакцій.
- Поняття про розчини. Теорія електролітичної дисоціації.
- Періодичний закон і періодична система хімічних елементів Д. І. Менделєєва. Будова речовини.
- VII-A група періодичної системи хімічних елементів.
- VI - A група періодичної системи хімічних елементів.
- V-A група періодичної системи хімічних елементів.
- IV-A група періодичної системи хімічних елементів.
- Металічні елементи та їх сполуки.
- Органічні сполуки.

Надайте доступ до файлів для викладача освітньої компоненти.

Завдання 2. За обраною тематикою дослідження створіть тестові завдання в Google Формі (рис. 11) різних рівнів складності (10 – з однією правильною відповіддю, 5 – з декількома правильними відповідями, 3 – на відповідність, 2 – на послідовність). Назвіть документ

відповідно до обраної тематики. Надайте доступ до файлу для викладача освітньої компоненти.

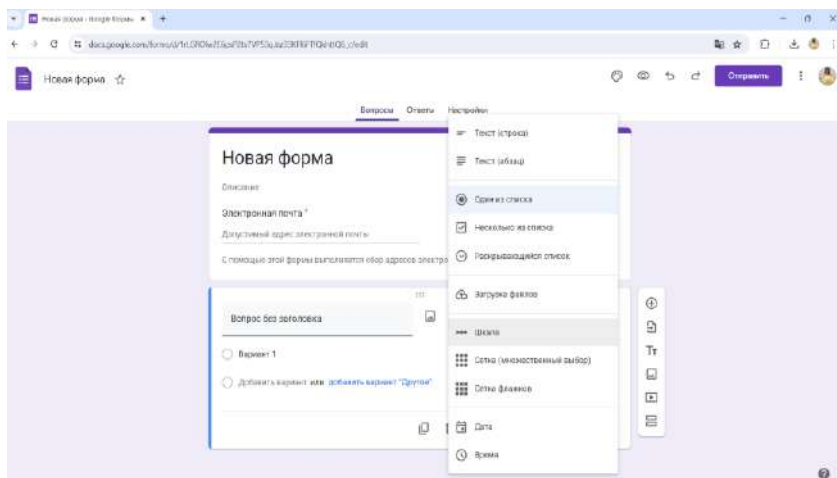


Рис. 11. Створення Google Форми та її можливості

III. Дайте відповіді на запитання та виконайте завдання практичного характеру, використовуючи інноваційні технології навчання:

1. Виходячи з місця феруму в періодичній системі, складіть формули оксиду і гідроксиду, в яких він проявляє вищий ступінь окиснення, передбачте характер хімічних властивостей.

2. Кислота має формулу H_2EO_4 . В цій кислоті елемент проявляє вищу валентність. Назвіть цей елемент, якщо відомо, що його атом має 4 енергетичні рівні і не утворює леткої водневої сполуки. Складіть формулу кислотного оксиду.

3. Створіть електронну схему будови атома та йона сульфуру. Поясніть особливості їх будови.

4. Чим відрізняється малий період від великого; головна підгрупа від побічної?

5. Скільки молекул кристалізаційної води міститься в барій хлориді?

6. Назвіть приклади синтетичних високомолекулярних сполук.

7. Охарактеризуйте за власним вибором одне хімічне виробництво.

8. Про що свідчить поява запаху і зволоження суміші гашеного вапна та нашатирю? Напишіть відповідні рівняння реакцій.

9. До якої дисперсної системи відноситься смог?

IV. З метою засвоєння нових знань, використовуючи сучасні цифрові інструменти, створіть інтерактивну картку на хімічну тематику. Результати роботи представте на лабораторному занятті.

V. Для досягнення оцінки вищого рівня підготуйте та презентуйте повідомлення або есе про застосування одного із цифрових інструментів Google в освітньому процесі, який найбільше сподобався в ході використання на лабораторних заняттях в закладі вищої освіти.

V. Література, рекомендована для опрацювання:

1. Дюлічева Ю. Ю. Упровадження хмарних технологій в освіту: проблеми та перспективи. Інформаційні технології в освіті. Випуск 14, 2013. С. 58–64.

2. Бібліотека Житомирського державного університету імені Івана Франка. URL: <http://irbis.zu.edu.ua/>

Дата:

Підпис викладача:

Лабораторна робота № 13

Тема заняття: Розробка дидактичних та методичних матеріалів за допомогою пакету програм «Microsoft Office» та «Chem Office».

Мета: забезпечити оволодіння здобувачами вищої освіти знаннями про дидактичні та методичні матеріали за допомогою пакету програм «Microsoft Office» і «Chem Office»; розвивати їх інтерес до вивчення освітньої компоненти, самостійність, допитливість, відповідальність і наполегливість.

План:

I. Перевірка знань здобувачів вищої освіти за теоретичними питаннями з теми:

1. Розробка дидактичних матеріалів за допомогою пакету програм «Microsoft Office».
2. Створення методичних матеріалів за допомогою пакету програм «Microsoft Office».
3. Розробка дидактичних матеріалів за допомогою пакету програм «Chem Office».
4. Створення методичних матеріалів за допомогою пакету програм «Chem Office».

Рекомендації щодо виконання:

II. Задля систематизації та узагальнення знань підготуйтеся до виконання зазначених завдань:

Завдання 1. Розгляньте особливості та сферу застосування пакету програм «Microsoft Office» та «Chem Office» у ході вивчення освітніх компонент хімічного спрямування. Вкажіть переваги та недоліки кожного з них, аргументуйте власну точку зору.

Завдання 2. Розробіть дидактичні матеріали на тему «Розчини». Відберіть хімічні експерименти, які варто використати на даному лабораторному занятті, використовуючи сучасні технології навчання.

III. Опрацюйте необхідний матеріал, підберіть самостійно хімічні реактиви та продумайте техніку виконання передбачених дослідів. Виконайте на лабораторному занятті хімічні експерименти:

Назва досліду 1: Зубна паста для слона.

Обладнання, реактиви: _____

Техніка виконання: _____

Умови проходження реакції _____

Ознаки проходження реакції _____

Рівняння хімічної реакції, що відбувається

Правила техніки безпеки, яких необхідно дотримуватись при виконанні обраного досліду _____

Висновок

Назва досліду 2: Фараонова змія.

Обладнання, реактиви:

Техніка виконання:

Умови проходження реакції

Ознаки проходження реакції

Рівняння хімічної реакції, що відбувається

Правила техніки безпеки, яких необхідно дотримуватись при виконанні обраного досліду

Висновок

Назва досліду 3: Вогняна райдуга.

Обладнання, реактиви:

Техніка виконання:

Умови проходження реакції

Ознаки проходження реакції

Рівняння хімічної реакції, що відбувається

Правила техніки безпеки, яких необхідно дотримуватись при виконанні обраного досліду

Висновок _____

Назва досліду 4: Хімічний світлофор.

Обладнання, реактиви: _____

Техніка виконання: _____

Умови проходження реакції _____

Ознаки проходження реакції _____

Рівняння хімічної реакції, що відбувається

Правила техніки безпеки, яких необхідно дотримуватись при виконанні обраного досліду _____

Висновок

IV. Дайте відповіді на запитання та виконайте завдання практичного характеру, використовуючи інноваційні технології навчання:

1. Виходячи з місця цинку в періодичній системі, складіть формули оксиду і гідроксиду, в яких він проявляє вищий ступінь окиснення, передбачте характер хімічних властивостей.

2. Чому інертні гази не вступають у хімічні реакції?

3. Кислота має формулу H_2EO_4 . В цій кислоті елемент проявляє вищу валентність. Назвіть цей елемент, якщо відомо, що його атом має 4 енергетичні рівні і не утворює легкої водневої сполуки. Складіть формулу кислотного оксиду.

4. Знайдіть спільні та відмінні ознаки у будові атомів магнію та кальцію. Зобразіть їх та порівняйте.

5. Чим можна пояснити схожість і відмінність властивостей хімічних елементів?

6. Чому металічні властивості хімічних елементів у підгрупах зростають із збільшенням відносної атомної маси. Поясніть на прикладі.

7. Складіть схему будови атома та йона бром.

8. Скільки молекул кристалізаційної води міститься в ферум(III) хлориді?

9. Що являє собою дисперсна фаза молока?

V. З метою засвоєння нових знань, використовуючи сучасні цифрові інструменти, створіть інтерактивну картку на хімічну тематику. Результати роботи представте на лабораторному занятті.

VI. Для досягнення оцінки вищого рівня підготуйте та презентуйте повідомлення або есе про особливості використання пакету «Chem Office» в ході реалізації майбутньої професійної діяльності в закладі вищої освіти. Наведіть приклади.

VII. Література, рекомендована для опрацювання:

1. Давидюк Г. М. Цікава хімія : дидактичний мат. для студ. та викл. пед. навч. закладів. Луцьк : Твердиня, 2009. 112 с.
2. Мельник В. В. Інтеракція в освітньому процесі: технологія організації : навчально-методичний посібник. К., 2014. 208 с.
3. Бібліотека українських підручників. URL: <https://pidru4niki.com/>

Дата:

Підпис викладача:

Лабораторна робота № 14

Тема заняття: Методичні рекомендації до застосування ігрових технологій при вивченні хімії.

Мета: забезпечити оволодіння здобувачами вищої освіти можливостями застосування ігрових технологій у ході вивчення хімії в закладі вищої освіти; вивчення особливостей створення дидактичних ігор із хімії.

План:

I. Перевірка знань здобувачів вищої освіти за теоретичними питаннями з теми:

1. Дидактична гра як інструмент стимулювання навчальної активності здобувачів вищої освіти.
2. Форми та методи ігрових технологій у процесі вивчення хімії.
3. Основні принципи застосування ігрових технологій у навчанні хімії.
4. Алгоритм розробки, поетапного створення та реалізації дидактичних ігор.
5. Методичні рекомендації щодо використання ігрових технологій при вивченні хімії.

Рекомендації щодо виконання

II. Задля систематизації та узагальнення знань підготуйтеся до виконання зазначених завдань:

Завдання 1. Розгляньте особливості використання дидактичних ігор з хімії та підготуйте одну з них на довільну тематику хімічного спрямування. Опишіть її за всіма етапами підготовки й реалізації та проведіть на лабораторному занятті:

- тема;
- мета;
- тема лабораторного заняття, на якому планується використовувати гру;
- основні поняття, які мають удосконалитися;
- план проведення;
- переваги;
- недоліки.

Завдання 2. Поясніть, яке теоретичне і практичне значення має закон збереження енергії? За цією тематикою дослідження створіть тестові завдання в Google Формі (рис. 11) різних рівнів складності (10 – з однією правильною відповіддю, 5 – з декількома правильними відповідями, 3 – на відповідність, 2 – на послідовність).

Назвіть документ відповідно до обраної тематики. Надайте доступ до файлу для викладача освітньої компоненти.

III. Дайте відповіді на запитання та виконайте завдання практичного характеру, використовуючи інноваційні технології навчання:

1. Знайдіть спільні та відмінні ознаки у будові атомів кисню та сульфуру. Зобразіть їх та порівняйте.

2. Скільки молекул кристалізаційної води міститься в натрій карбонаті?

3. Запишіть електронну конфігурацію атома арсену в збудженому і незбудженому станах. Чому дорівнює його валентність у кожному із цих станів? Складіть формули відповідних оксидів і гідроксидів.

4. Як можна добути гідроген сульфід у хімічній лабораторії?

5. Назвіть відомі вам кристалогідрати. Поясніть особливості їх будови.

6. Поясніть, чи зміниться забарвлення розчину, якщо в посудину з кальцій оксидом додати води і розчину лакмусу?

7. Охарактеризуйте професії, пов'язані з хімічним виробництвом.

8. Які з кальцієвих солей фосфатної кислоти (середні чи кислі) краще будуть розчинятися у воді?

9. Як розпізнати істинний і колоїдний розчин на основі їх оптичних властивостей?

IV. З метою засвоєння нових знань, використовуючи сучасні цифрові інструменти, створіть інтерактивну картку на хімічну тематику. Результати роботи представте на лабораторному занятті.

V. Для досягнення оцінки вищого рівня підготуйте та презентуйте в ході проведення лабораторного заняття власноруч створену дидактичну гру з хімії для здобувачів вищої освіти, здійсніть її аналіз.

V. Література, рекомендована для опрацювання:

1. Давидюк Г. М. Цікава хімія : дидактичний мат. для студ. та викл. пед. навч. закладів. Луцьк : Твердиня, 2009. 112 с.

Дата:

Підпис викладача:

Лабораторна робота № 15

Тема заняття: Використання електронних дидактичних ігор при вивченні хімії.

Мета: сприяти формуванню знань у здобувачів вищої освіти щодо використання електронних дидактичних ігор під час вивчення хімії; забезпечити інтеграцію теоретичних знань і їх практичного застосування на лабораторних заняттях із освітніх компонент хімічного спрямування.

План:

I. Перевірка знань здобувачів вищої освіти за теоретичними питаннями з теми:

1. Специфіка застосування електронних дидактичних ігор у процесі вивчення хімії.
2. Види та класифікація електронних дидактичних ігор із хімічної тематики.
3. Освітній та виховний потенціал електронних дидактичних ігор під час навчання хімії.

Рекомендації щодо виконання:

II. Задля систематизації та узагальнення знань підготуйтеся до виконання зазначених завдань:

Використовуючи інноваційні електронні ресурси: **Wordwall** <https://wordwall.net/> (рис. 12) або **LearningApps.org** <https://learningapps.org/> можна використати існуючі (рис. 13) або створити самостійно

(рис. 14) і в доступній формі електронні дидактичні ігри. Прикладами можуть бути: «Хімічне лото», «Розподіли речовини за класами», «Упізнай реакцію» тощо.

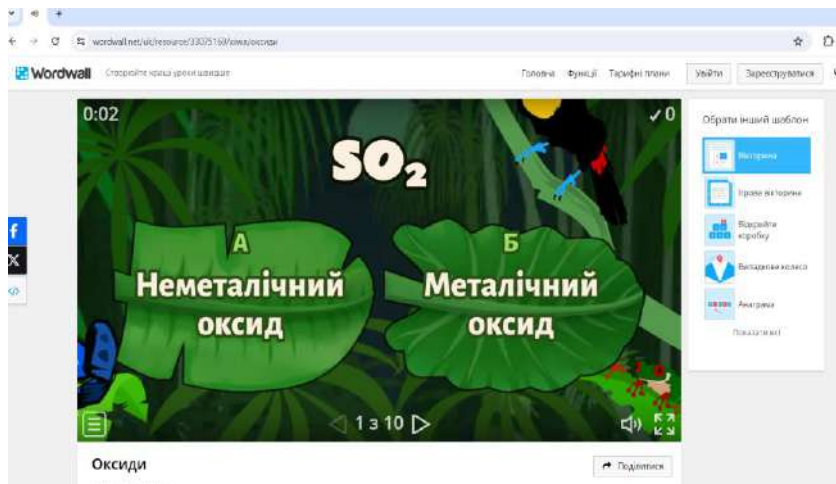


Рис. 12. Електронний ресурс Wordwall



Рис. 13. Електронний ресурс Learningapps.org



Рис. 14. Створення електронної гри з хімії на LearningApps.org

Завдання 1. Ознайомтеся з запропонованими онлайн-ресурсами. Створіть власну електронну дидактичну гру, використовуючи онлайн-ресурси Wordwall або LearningApps.org. Проаналізуйте можливість використання кожної з них на лабораторних заняттях із освітніх компонент в закладі вищої освіти. Запропонуйте конкретні теми, обґрунтуйте власну думку.

Завдання 2. Створіть електронну дидактичну гру на підтвердження закону збереження маси та перетворення енергії в хімічних реакціях.

Завдання 3. Поясніть, чому при одних хімічних явищах виділяється певна кількість теплоти, а при інших - поглинається.

III. Дайте відповіді на запитання та виконайте завдання практичного характеру, використовуючи інноваційні технології навчання:

1. Які хімічні реакції лежать в основі виробництва сульфатної кислоти контактним способом?

2. Як побудований контактний апарат?
3. За допомогою яких якісних реакцій можна виявити етанол і гліцерин?
5. Чим можна пояснити теплові явища в ході розчинення речовин у воді?
6. Як двома способами добути пропанол із пропану? Складіть рівняння реакцій. Зазначте умови їх перебігу.
7. У чому полягають особливості будови та які характерні властивості фенолу?
8. Яка спостерігається ознака проходження реакції при нагріванні суміші вугілля з купрум(II) оксидом?
9. Чи відбудуться зміни з кальцієм, якщо його зберігати у відкритій склянці?

IV. З метою засвоєння нових знань, використовуючи сучасні цифрові інструменти, створіть інтерактивну картку на хімічну тематику. Результати роботи представте на лабораторному занятті.

V. Для досягнення оцінки вищого рівня підготуйте та презентуйте повідомлення або есе про використання електронних дидактичних ігор із хімії як ознак сучасності в ході проведення лабораторних занять із освітніх компонент хімічної тематики в закладі вищої освіти. Наведіть приклади.

V. Література, рекомендована для опрацювання:

1. Національна бібліотека України імені В. І. Вернадського.
URL: <http://nbuv.gov.ua>

Дата:

Підпис викладача:

Лабораторна робота № 16
Модульна контрольна робота № 1