

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

РОБОЧИЙ ЗОШИТ

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

УДК 378.147.091.31:005.591.6:54(076.5)

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.

Робочий зошит 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. 74 с.

© Авдєєва О. Ю., 2025

© Анічкіна О. В., 2025

© Романишина Л. М., 2025

© Житомирський державний університет
імені Івана Франка, 2025

ЗМІСТ

ПЕРЕДМОВА.....	4
КРИТЕРІЇ ОЦІНЮВАННЯ ЗАНЯТЬ.....	7
<i>Лабораторна робота №1. Інноваційність як ознака сучасності.....</i>	<i>9</i>
<i>Лабораторна робота №2. Мультимедійні технології як засіб інтерактивного навчання хімії.....</i>	<i>12</i>
<i>Лабораторна робота №3. Віртуальний хімічний експеримент.....</i>	<i>18</i>
<i>Лабораторна робота №4. Використання віртуальної хімічної лабораторії.....</i>	<i>28</i>
<i>Лабораторна робота №5-6. Використання інтерактивного моделювання при вивченні хімії.....</i>	<i>35</i>
<i>Лабораторна робота №7-8. Створення 3D-моделей атомів хімічних елементів та молекул речовин.....</i>	<i>40</i>
<i>Лабораторна робота №9-10. Використання цифрових інструментів Google в освітньому процесі (Google Клас, Google Meet, Google Календар, Google Диск).....</i>	<i>47</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>53</i>
<i>Лабораторна робота №13. Розробка дидактичних та методичних матеріалів за допомогою пакету програм «Microsoft Office» та «Chem Office».....</i>	<i>57</i>
<i>Лабораторна робота №14. Методичні рекомендації до застосування ігрових технологій при вивченні хімії.....</i>	<i>64</i>
<i>Лабораторна робота №15. Використання електронних дидактичних ігор при вивченні хімії.....</i>	<i>67</i>
<i>Лабораторна робота №16. Модульна контрольна робота №1..</i>	<i>72</i>
СПИСОК РЕКОМЕНДОВАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ.....	73

ПЕРЕДМОВА

В умовах сьогодення зміни в суспільстві мають кардинальний вплив на освіту, перетворюючи її на більш гнучку, доступну та орієнтовану на потреби сучасного світу. Впровадження інноваційних технологій викладання в освітній процес дозволяє створювати нові засоби та форми навчання, розширювати доступ до знань і перетворювати спосіб сприйняття інформації, в тому числі, й в галузі хімії.

Модернізація системи освіти в сучасному світі нерозривно пов'язана з застосуванням інноваційних технологій в освітнє середовище. Це не лише змінює спосіб навчання, але й трансформує саму структуру та організацію освітнього процесу.

Сучасні освітні програми наближаються до індивідуальних потреб кожного здобувача вищої освіти. Гнучкість навчання в закладі вищої освіти стає ключовим принципом, що дозволяє адаптувати зміст і темп навчання до різних потреб та можливостей студентів. Ці зміни вимагають від освітніх систем адаптації та інновацій, щоб забезпечити відповідність потребам сучасного світу та підготувати нове покоління до успішного функціонування в ньому.

Динамічний розвиток сучасного світу, швидкий технологічний прогрес і поява нових сфер діяльності суттєво вплинули на вимоги до професійного рівня сучасного викладача закладу вищої освіти, який має бути технологічно компетентним і вміти ефективно використовувати цифрові технології в освітньому процесі. Це включає в себе вміння використовувати електронні платформи для навчання, веб-конференції, інтерактивні дошки та інші інструменти. Тому майбутні фахівці повинні бути інноваторами, які активно сприяють розвитку освіти та підготовці майбутніх поколінь до життя в сучасному світі; гнучкими та адаптивними до змін в освітньому середовищі та потреб здобувачів; готовими до впровадження нових методів навчання та відповідати на виклики, що виникають у сучасному світі.

Впровадження інноваційних технологій є ключовим аспектом модернізації системи освіти в умовах сьогодення, при цьому інноваційні технології не лише роблять навчання більш ефективним та зацікавлюючим, але й готують здобувачів вищої освіти до життя в цифровому світі, де технології відіграють все більш важливу роль.

Робочий зошит із освітньої компоненти «Інноваційні технології викладання хімії» спрямований на формування самостійності, майстерності, інноваційності, креативності та експериментальної вправності здобувачів вищої освіти. Структура робочого зошита передбачає виконання здобувачами вищої освіти 16 лабораторних занять, які присвячені сучасним інноваційним технологіям викладання хімії (застосуванню віртуального хімічного експерименту та віртуальної хімічної лабораторії, створенню 3D-моделей атомів хімічних елементів і молекул хімічних речовин, використанню цифрових інструментів Google в освітньому процесі, розробці дидактичних і методичних матеріалів за допомогою пакетів програм «Microsoft Office» та «Chem Office», методичним рекомендаціям до застосування ігрових технологій при вивченні хімії та розробці електронних дидактичних ігор тощо).

Кожне лабораторне заняття передбачає послідовне виконання здобувачами вищої освіти наступних видів робіт: вивчення теоретичних питань, відповіді на які готуються вдома до початку заняття та їх обговорення безпосередньо на занятті; обов'язкове виконання хімічних експериментів, що забезпечує індивідуалізацію набуття експериментальних умінь і формування експериментального досвіду кожного здобувача вищої освіти; конспект ключових понять теми, що вивчається; виконання практичних завдань, які забезпечують узагальнення та систематизацію набутих знань; підготовка та презентування повідомлення про інноваційні процеси, які відбуваються в умовах сьогодення та є ознаками сучасності.

Обов'язкова освітня компонента «Інноваційні технології викладання хімії» викладається на II курсі, в 3 семестрі для здобувачів другого (магістерського) рівня вищої освіти

спеціальності ЕЗ Хімія освітньо-професійної програми «Хімія з основами викладання». На вивчення освітньої компоненти відведено 120 годин (4 кредити ECTS).

Зміст роботи здобувачів вищої освіти на лабораторних заняттях із обов'язкової освітньої компоненти «Інноваційні технології викладання хімії» визначається інструктивно-методичними матеріалами до лабораторних занять, методичними рекомендаціями до організації самостійної та індивідуальної роботи здобувачів вищої освіти, силабусом, навчальною та робочою програмою компоненти.

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/ocinjvannya_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, визначені інструктивно-методичними матеріалами до лабораторних занять, методичними рекомендаціями щодо організації самостійної та індивідуальної роботи, а також зазначені в силабусі, навчальній і робочій програмах відповідної освітньої компоненти.

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 теоретичних основ 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; розвивати інтерес до освітньої компоненти, кмітливості, аналітичне та критичне мислення, формуючи основу для подальшої науково-дослідної діяльності.

План:

I. Оцінювання рівня підготовки здобувачів вищої освіти до проведення лабораторного заняття.

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

III. 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.

IV. Рекомендації щодо виконання:

1. Дати відповіді на питання для самостійного опрацювання:

1. У сучасній вищій освіті інноваційні технології не існують ізольовано, а активно взаємодіють між собою, створюючи

цілісне освітнє середовище, яке відповідає вимогам цифрової доби.

Охарактеризуйте взаємозв'язки сучасних інноваційних технологій у вищій школі (ІКТ, STEM/STEAM-підхід, гейміфікація й інтерактивні технології, формувальне оцінювання, електронні портфоліо, цифрові платформи).

2. Викладач повинен враховувати не лише інноваційність, а й доцільність, змістовність і адаптивність технології до навчальної ситуації. Зазначте правила вибору сучасних інноваційних технологій викладання хімії.

2. Опрацювати й надати відповіді на завдання для поточного контролю:

1. Порівняйте характеристики традиційної та інноваційної педагогіки.
2. Назвіть характерні ознаки сучасного лабораторного заняття з хімії.
3. Охарактеризуйте недоліки інноваційної діяльності у викладацькій сфері.

3. На основі опрацьованого теоретичного матеріалу занотуйте ключові терміни та поняття:

Технологія – _____

Інновація – _____

Педагогічні технології – _____

Інноваційні технології –

4. 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 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

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

1. Що відбувається з речовинами при хімічних перетвореннях з погляду 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 →

алюміній гідроксид? Рівняння реакцій розгляньте в світлі окисно-відновних процесів.

6. У чому полягає амфотерний характер простої речовини, її оксиду та гідроксиду? Наведіть приклади.

7. Створіть схему будови атома нітрогену і дайте до неї коротке пояснення.

8. Поясніть, що називають кристалізаційною водою?

6. З метою кращого засвоєння нових знань і формування навичок, необхідних для майбутньої професійної діяльності, об'єднайтесь у групи по 4–5 осіб та підготуйте творчий проєкт на хімічну тематику.

Орієнтовні теми для проєктів можуть включати:

- Хімія в побуті: користь і небезпека ужиткових речовин.
- Екологічна хімія: вплив побутової хімії на довкілля.
- Міфи і факти про харчові добавки (Е-числа).
- Хімічний склад і дія косметичних засобів.
- Хімія в кулінарії: чому відбуваються фізико-хімічні зміни під час приготування їжі?

7. Для досягнення оцінки вищого рівня підготуйте й представте повідомлення, присвячене розкриттю ролі інноваційності як ключової ознаки сучасного підходу до проведення лабораторних занять з хімічних освітніх компонент у закладі вищої освіти. Наведіть приклади.

Підготуйте текстову доповідь (1-2 сторінки), у якій проаналізуйте актуальні тенденції та майбутні напрями інноваційного розвитку відповідно до теми вашого наукового пошуку.

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 положеннями й практичним їх застосуванням у професійній діяльності майбутніх фахівців.

План:

I. Оцінювання рівня підготовки здобувачів вищої освіти до проведення лабораторного заняття.

II. 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.

III. Рекомендації щодо виконання:

1. Дати відповіді на питання для самостійного опрацювання:

1. Історичний розвиток використання мультимедійних технологій для вирішення педагогічних завдань.
2. Мультимедійні інструменти у педагогічних дослідженнях.

2. Опрацювати й надати відповіді на завдання для поточного контролю:

1. У чому полягає суть інтерактивного навчання?
2. Охарактеризуйте методи та методичні підходи інтерактивних технологій навчання.
3. Перерахуйте переваги застосування мультимедійних технологій у навчанні хімії.

4. Перерахуйте недоліки застосування мультимедійних технологій у навчанні хімії.

3. *На основі опрацьованого теоретичного матеріалу занотуйте ключові терміни та поняття:*

Інтерактивне навчання – _____

Інтерактивна технологія – _____

Мультимедійна технологія – _____

Мультимедійна презентація – _____

4. *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 досліджу _____

Висновок _____

Назва досліджу 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 дослідіу _____

Висновок _____

Назва дослідіу 3: Неньютонівська рідіна.

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 _____

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

Завдання 1. Використовуючи мультимедійні технології навчання, створіть звітну електронну презентацію, яка відображатиме результати виконаних хімічних експериментів рід час лабораторного заняття. Зазначте мету, завдання, техніку виконання кожного з них. Зробіть відповідні висновки.

Завдання 2. Презентуйте результати власних експериментальних досліджень на наступному лабораторному занятті.

6. 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. Охарактеризуйте розчинні та нерозчинні солі хлоридної кислоти.

7. Створіть схему будови атома магнію і дайте до неї коротке пояснення.

8. Скільки молекул кристалізаційної води міститься в глауберовій солі?

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

Підготуйте текстову доповідь на 1-2 сторінки, висвітліть перспективи інноваційних процесів, пов'язані з обраною тематикою дослідження.

Дата:

Підпис викладача:

Лабораторна робота № 3

Тема заняття: Віртуальний хімічний експеримент.

Мета: забезпечити здобувачів вищої освіти знаннями про віртуальні хімічні експерименти, їх особливості, а також визначити роль віртуальних хімічних експериментів в освітньому процесі.

План:

I. Оцінювання рівня підготовки здобувачів вищої освіти до проведення лабораторного заняття.

II. 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.

III. Рекомендації щодо виконання:

1. Дати відповіді на питання для самостійного опрацювання:

1. Значення віртуального хімічного експерименту в умовах сьогодення.
2. Використання компетентнісного підходу в ході навчання хімії.
3. Ефективність використання компетентнісного підходу у системі навчання здобувачів вищої освіти хімічних спеціальностей.

2. Опрацювати й надати відповіді на завдання для поточного контролю:

1. У чому сутність віртуального хімічного експерименту?
2. Назвіть переваги використання віртуального хімічного експерименту.
3. Назвіть недоліки використання віртуального хімічного експерименту.

3. На основі опрацьованого теоретичного матеріалу занотуйте ключові терміни та поняття:

Експеримент – _____

Хімічний експеримент – _____

Віртуальний хімічний експеримент — _____

Охарактеризуйте види хімічного експерименту:

This image shows a single sheet of white paper with horizontal blue or grey ruling lines. The lines are evenly spaced and run across the width of the page. There are approximately 20 lines visible. The paper appears to be a standard notebook page or a sheet of stationery.

4. 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 досліджу _____

Висновок _____

Назва досліджу 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 досліджу _____

Висновок

Назва досліду 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 досліду

Висновок

Назва досліду 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 досліду _____

Висновок _____

Назва досліду 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 досліді _____

Висновок _____

5. 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

дослідку, який буде виконано під час заняття, та відповідно оформити відзнятий матеріал.

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

6. 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 HEO_4 . 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. Розкажіть про фізіологічну дію бромиду на організм і про заходи обережності при роботі з бромом.

7. Створіть схему будови атома натрію і дайте до неї коротке пояснення.

8. Скільки молекул кристалізаційної води міститься в гіпсі?

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

Підготуйте текстову доповідь на 1-2 сторінки, висвітліть перспективи інноваційних процесів, пов'язані з обраною тематикою дослідження.

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. Оцінювання рівня підготовки здобувачів вищої освіти до проведення лабораторного заняття.

II. 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.

III. Рекомендації щодо виконання:

1. Дати відповіді на питання для самостійного опрацювання:

1. Охарактеризуйте найпоширеніші віртуальні хімічні лабораторії (Labster, VirtuLab, ChemCollective, Chemist Free - Virtual Chem Lab, Chemistry Lab тощо).
2. Які можливості для навчання вони надають?
3. Які з них доцільно використовувати на різних етапах навчального процесу?
4. Який інтерфейс є найбільш зручним для користувача з позиції здобувача вищої освіти?

2. Опрацювати й надати відповіді на завдання для поточного контролю:

1. Назвіть переваги використання віртуальної хімічної лабораторії.

2. Назвіть недоліки використання віртуальної хімічної лабораторії.

3. На основі опрацьованого теоретичного матеріалу занотуйте ключові терміни та поняття:

Хімічна лабораторія – _____

Віртуальна хімічна лабораторія – _____

Labster – _____

VirtuLab – _____

ChemCollective – _____

Chemist Free - Virtual Chem Lab – _____

Chemistry Lab – _____

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

Назва досліду 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 досліду _____

Висновок _____

Назва досліду 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 досліді _____

Висновок _____

5. 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 за посиланням <https://www.labster.com> (рис. 1):



Рис. 1. Віртуальна лабораторія Labster

6. 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. Чим сульфатна кислота відрізняється від інших кислот?

7. У чому подібність і відмінність властивостей сірки та кисню?

8. Скільки молекул кристалізаційної води міститься в мідному купоросі?

7. Для досягнення оцінки вищого рівня підготуйте та презентуйте повідомлення 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.

Підготуйте текстову доповідь на 1-2 сторінки, висвітліть перспективи інноваційних процесів, пов'язані з обраною тематикою дослідження.

Дата:

Підпис викладача:

Лабораторна робота № 5-6

Тема заняття: Використання інтерактивного моделювання при вивченні хімії.

Мета: сприяти розвитку в здобувачів вищої освіти цілісної системи знань і практичних навичок із застосування інтерактивного моделювання під час вивчення хімії у закладі вищої освіти.

План:

I. Оцінювання рівня підготовки здобувачів вищої освіти до проведення лабораторного заняття.

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

1. Специфіка інтерактивного моделювання як навчального інструмента.
2. Застосування інтерактивного моделювання у процесі вивчення хімії.
3. Інтерактивні симуляційні тренажери як засіб навчання.

4. PhET-симуляції.

III. Рекомендації щодо виконання:

1. Дати відповіді на питання для самостійного опрацювання:

1. Класифікація інтерактивних методів навчання за принципом активності (М. Кларін).
2. Класифікація інтерактивних методів навчання залежно від мети та форми організації навчальної діяльності студентів (О. Пометун, Л. Пироженко).
3. Класифікація інтерактивних методів навчання (М. Скрипник).

2. Опрацювати й надати відповіді на завдання для поточного контролю:

1. У чому сутність інтерактивного моделювання?
2. Назвіть переваги використання інтерактивного моделювання.
3. ***На основі опрацьованого теоретичного матеріалу занотуйте ключові терміни та поняття:***

Інтерактивне моделювання – _____

Тренажери-симулятори – _____

Симуляції – _____

Здійсніть класифікацію інтерактивних методів навчання:

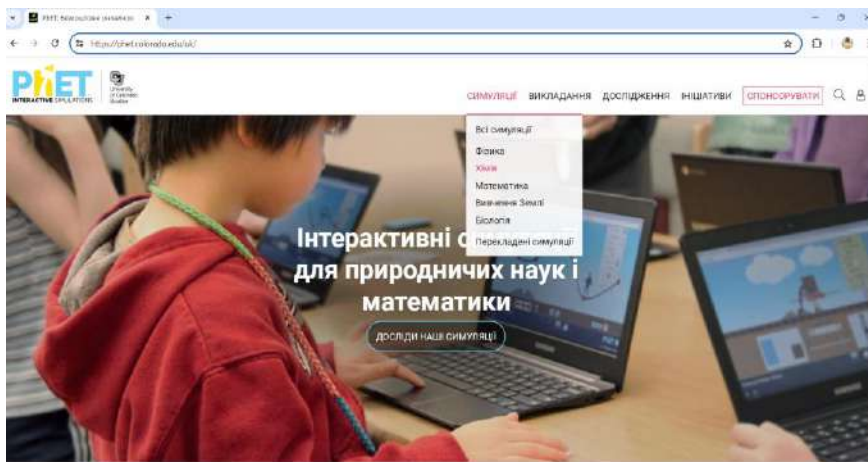


Рис. 2. Інтерактивні симуляції для природничих наук і математики

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):

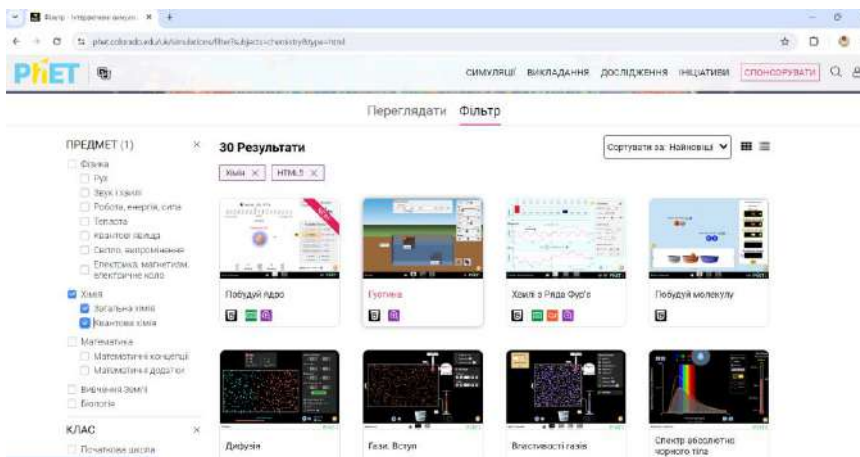


Рис. 3. Інтерактивні PhET-симуляції з хімії

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

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

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

6. 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 плюмбум хлориду? Напишіть рівняння реакцій.

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

6. Які властивості мають перші та останні елементи в періодах?

7. Створіть схему будови атома хлору і дайте до неї коротке пояснення.

8. Скільки молекул кристалізаційної води міститься в залізному купоросі?

7. 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.

Підготуйте текстову доповідь на 1-2 сторінки, висвітліть перспективи інноваційних процесів, пов'язані з обраною тематикою дослідження.

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 фахівців взаємозв'язку теоретичних знань із практичним їх застосуванням на лабораторних заняттях із освітніх компонент.

План:

I. Оцінювання рівня підготовки здобувачів вищої освіти до проведення лабораторного заняття.

II. 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.

III. Рекомендації щодо виконання:

1. Дати відповіді на питання для самостійного опрацювання:

1. Електронні інструменти для молекулярного моделювання.
2. Переваги застосування молекулярного моделювання.

2. Опрацювати й надати відповіді на завдання для поточного контролю:

1. Яке значення має молекулярне моделювання в ході вивчення основ хімічної науки в закладі вищої освіти?
2. Чи існують недоліки використання молекулярного моделювання?
3. **На основі опрацьованого теоретичного матеріалу занотуйте ключові терміни та поняття:**

Моделювання – _____

Молекулярне моделювання – _____

Атомна орбіталь – _____

Гібридизація – _____

3D-модель молекули) – _____

4. Опрацюйте необхідний матеріал і зазначте необхідну інформацію про найбільш поширені просторові моделі атомів і молекул:

Назва моделі	Загальна характеристика	Приклад
Масштабні (об'ємні, напівсферичні) моделі, моделі Стюарта		
Структурні (каркасні) моделі, моделі Дрейдінга		
Кулестрижневі моделі, моделі Петрес		
Стрічкові моделі		
Глобулярні моделі		

Орбітальні моделі		
-------------------	--	--

5. 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.

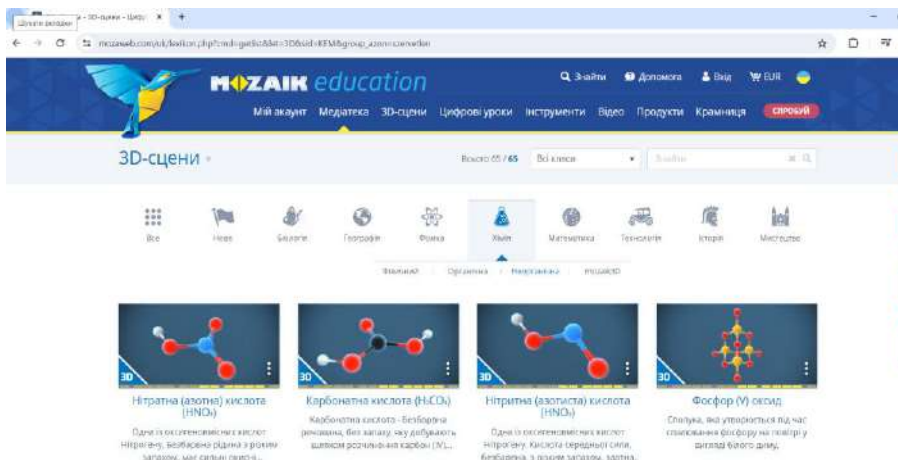


Рис. 4. 3D-сцени молекул хімічних речовин

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.

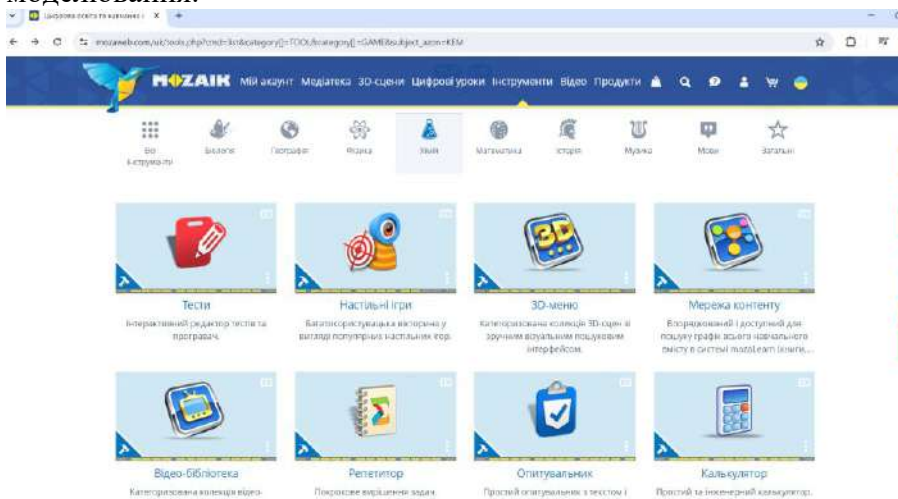


Рис. 5. Інструменти та ігри

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.

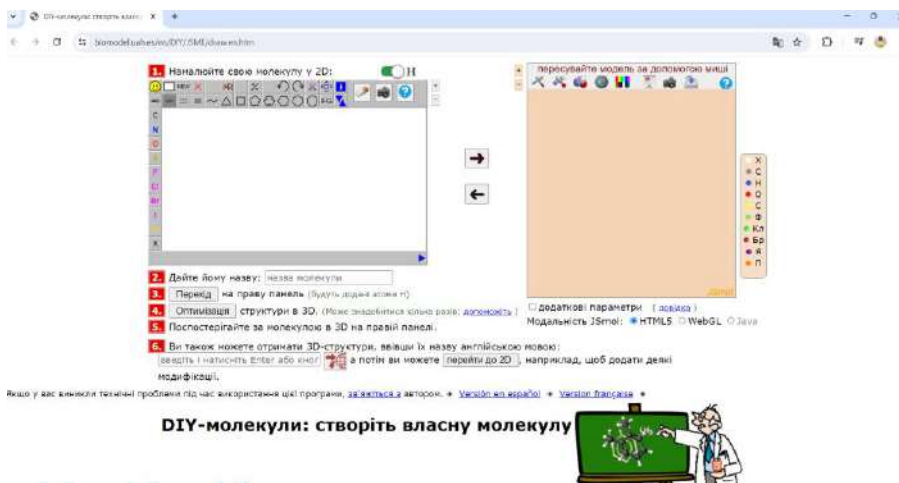


Рис. 6. DIY-молекули: створіть власну молекулу

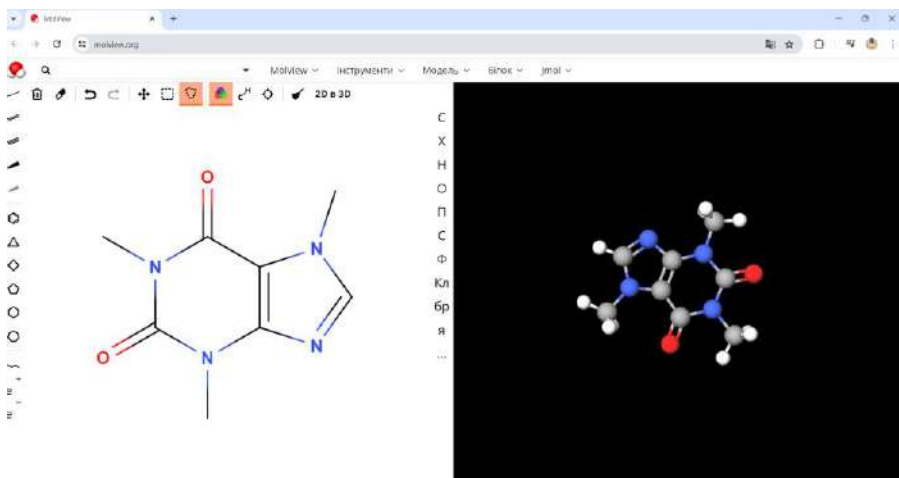


Рис. 7. Електронний ресурс MolView

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.

6. 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. 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. Що за сучасними уявленнями міститься в центральній частині атома?

6. Що є носієм негативного заряду ядра?

7. Де зосереджено позитивний заряд ядра?

8. Скільки молекул кристалізаційної води міститься в цинковому купоросі?

7. Для досягнення оцінки вищого рівня підготуйте та презентуйте повідомлення 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.*

Підготуйте текстову доповідь на 1-2 сторінки, висвітліть перспективи інноваційних процесів, пов'язані з обраною тематикою дослідження.

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 (Google Клас, Google Meet, Google Календар, Google Диск); формувати в майбутніх хіміків взаємозв'язок теоретичних знань із практичним їх застосуванням.

План:

I. Оцінювання рівня підготовки здобувачів вищої освіти до проведення лабораторного заняття.

II. 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.

III. Рекомендації щодо виконання:

1. Дати відповіді на питання для самостійного опрацювання:

1. Налаштування та процедура оцінювання в Google Клас.
2. Google Клас в освітній діяльності вищої школи.

2. Опрацювати й надати відповіді на завдання для поточного контролю:

1. Як налаштувати доступ до об'єктів Google Диску?
2. Які переваги використання Google Клас в освітньому процесі?
3. Які можливості має використання Google Meet?
4. Охарактеризуйте особливості роботи в Google Календар. Які переваги його використання?
5. Що потрібно враховувати при створенні Google Клас?
6. Як організувати ефективну взаємодію між учасниками освітнього процесу за допомогою цифрових інструментів Google?

3. На основі опрацьованого теоретичного матеріалу занотуйте ключові терміни та поняття:

Цифрові інструменти Google – _____

Google Клас – _____

Google Meet – _____

Google Календар – _____

Google Диск –

4. 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».



Рис. 8. Популярні Google-сервіси

Для роботи на ноутбучі чи комп'ютері установіть вебпереглядач Google Chrome. Для виконання завдань через

мобільний пристрій завантажить такі застосунки: Google Classroom, Google Meet, Google Календар (рис. 9).

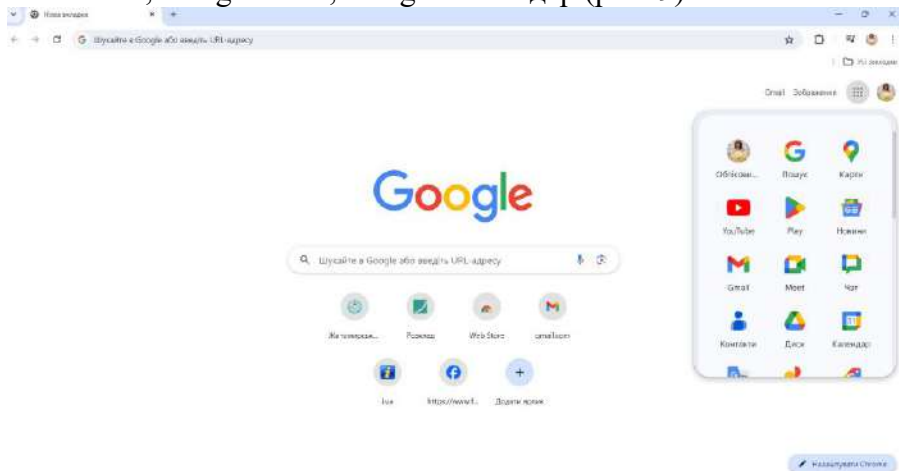


Рис. 9. Вебпереглядач Google Chrome і необхідні для виконання завдань застосунки

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».

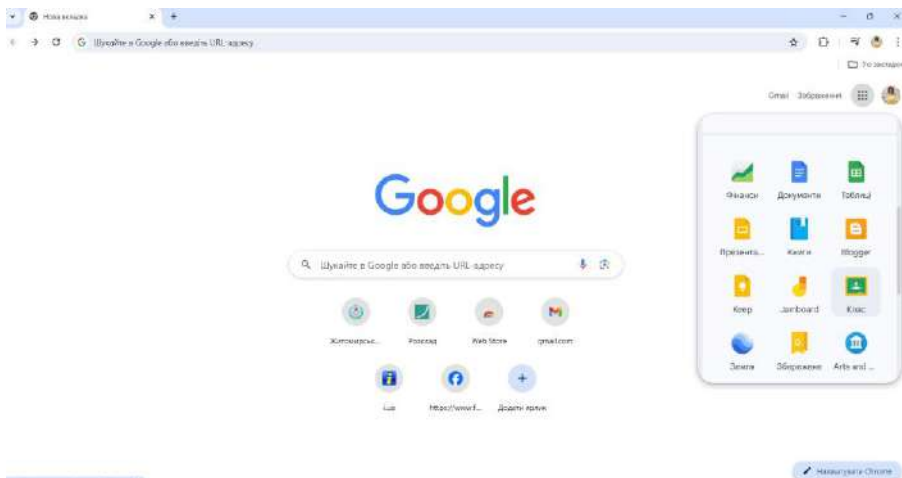


Рис. 10. Створення нового курсу в Google Classroom

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.

5. З метою кращого засвоєння нових знань і формування навичок, необхідних для майбутньої професійної діяльності, об'єднайтесь у групи по 4–5 осіб та підготуйте творчий проєкт на хімічну тематику.

Орієнтовні теми для проєктів можуть включати:

- Роль хімії в економічному розвитку країни.
- Роль хімії в розвитку важкої промисловості.
- Хімізація сільського господарства.
- Пластик і полімери: зручність чи загроза для планети?

- Кольори в хімії: чому речовини мають різні забарвлення?

6. 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. 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 легкої водневої сполуки. Складіть формулу кислотного оксиду.

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

5. Чому кисень, сульфур, селен і телур становлять природну групу хімічних елементів? Які спільні властивості вони мають?

6. Як можна добути гідроген сульфід у хімічній лабораторії?

7. Як розпізнати в розчинах сульфатну кислоту та її солі?

8. Скільки молекул кристалізаційної води міститься в натрій тіосульфаті?

7. Для досягнення оцінки вищого рівня підготуйте та презентуйте повідомлення 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.

Підготуйте текстову доповідь на 1-2 сторінки, висвітліть перспективи інноваційних процесів, пов'язані з обраною тематикою дослідження.

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 (Google Документи, Google Таблиці, Google Форми, Google Презентації, Google Keep, Google Сайти, Google Jamboard); формувати взаємозв'язок теоретичних знань із практичним їх застосуванням; поглиблювати і розширювати знання та кругозір здобувачів вищої освіти; розвивати їх інтерес до вивчення освітньої компоненти, самостійність, допитливість, відповідальність і наполегливість.

План:

I. Оцінювання рівня підготовки здобувачів вищої освіти до проведення лабораторного заняття.

II. 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.

III. Рекомендації щодо виконання:

1. Дати відповіді на питання для самостійного опрацювання:

1. Комплексні моделі використання цифрових інструментів Google в діяльності закладів вищої освіти.
2. Особливості використання в освітньому процесі закладу вищої освіти GoogleScholar.

3. Особливості використання в освітньому процесі закладу вищої освіти GoogleTranslator.

2. Опрацювати й надати відповіді на завдання для поточного контролю:

1. Як створити та підтримувати персональне інформаційне середовище викладача закладу вищої освіти?
2. Як називається веб-сервіс, який дозволяє користувачам створювати сайти?
3. Назвіть веб-сервіси, за допомогою яких користувачі можуть спілкуватися один з одним в режимі реального часу?
4. Як називається веб-сервіс для ведення блогів?

3. На основі опрацьованого теоретичного матеріалу занотуйте ключові терміни та поняття:

Google Документ – _____

Google Таблиця – _____

Google Форма – _____

Google Презентація – _____

Google Keep – _____

Google Jamboard – _____

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

Завдання 1. Опрацюйте необхідну інформацію та створіть 4 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.

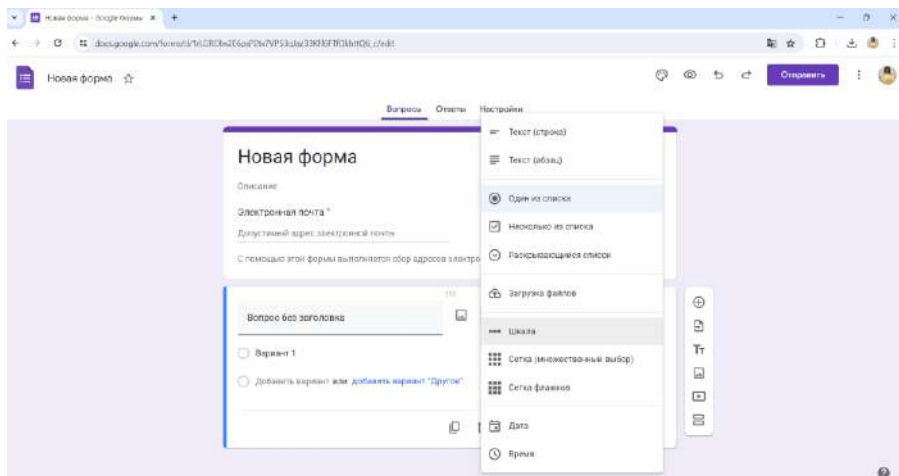


Рис. 11. Створення Google Форми та її можливості

5. 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 сульфору. Поясніть особливості їх будови.

4. Складіть електронні схеми утворення кальцій хлориду, азоту. Вкажіть тип зв'язку.

5. Презентуйте, з чого складається ядро атома?

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

7. Складіть електронну схему утворення натрію з киснем.

8. Скільки молекул кристалізаційної води міститься в барій хлориді?

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

Підготуйте текстову доповідь на 1-2 сторінки, висвітліть перспективи інноваційних процесів, пов'язані з обраною тематикою дослідження.

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»; формувати в здобувачів вищої освіти взаємозв'язку теоретичних знань із практичним їх застосуванням.

План:

I. Оцінювання рівня підготовки здобувачів вищої освіти до проведення лабораторного заняття.

II. 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».

III. Рекомендації щодо виконання:

1. Дати відповіді на питання для самостійного опрацювання:

1. Умови, що сприяють ефективному застосуванню пакету програм «Microsoft Office» і «Chem Office» в ході викладання освітніх компонент хімічного спрямування.
2. Особливості використання дидактичних і методичних матеріалів за допомогою пакету програм «Microsoft Office» і «Chem Office».

2. Опрацювати й надати відповіді на завдання для поточного контролю:

1. Яке значення має створення дидактичних матеріалів засобами ІКТ?
2. Які цифрові інструменти найчастіше використовуються для розробки дидактичних і методичних матеріалів?
3. Як використання ІКТ впливає на якість навчального процесу?
4. Які навички повинні мати здобувачі вищої освіти для ефективного використання засобів ІКТ у навчанні?
5. Які труднощі можуть виникати під час упровадження ІКТ у освітній процес і як їх долати?
6. Яке значення має цифрова грамотність викладача для створення ефективних дидактичних матеріалів?

7. Як засоби ІКТ сприяють індивідуалізації та диференціації навчання?
8. Які платформи та сервіси рекомендується використовувати для організації дистанційного або змішаного навчання?

3. На основі опрацьованого теоретичного матеріалу занотуйте ключові терміни та поняття:

Дидактичні матеріали – _____

Навчальні матеріали – _____

Microsoft Office – _____

Chem Office – _____

Засоби ІКТ – _____

4. 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.

5. 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 дослідів _____

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 досліджу _____

Висновок _____

Назва досліджу 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 дослідіу _____

Висновок _____

Назва дослідіу 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 _____

6. 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 бромю.

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

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

Підготуйте текстову доповідь на 1-2 сторінки, висвітліть перспективи інноваційних процесів, пов'язані з обраною тематикою дослідження.

Дата:

Підпис викладача:

Лабораторна робота № 14

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

Мета: забезпечити оволодіння здобувачами вищої освіти методичними рекомендаціями до застосування ігрових технологій при вивченні хімії в закладі вищої освіти, особливостей створення дидактичних ігор із хімії; формувати взаємозв'язок теоретичних знань здобувачів із практичним їх застосуванням на лабораторних заняттях.

План:

I. Оцінювання рівня підготовки здобувачів вищої освіти до проведення лабораторного заняття.

II. 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.

ІІІ. Рекомендації щодо виконання:

1. Дати відповіді на питання для самостійного опрацювання:

1. Переваги застосування ігрових технологій при вивченні хімії.
2. Підходи та прийоми для ефективного впровадження ігрових технологій в освітній процес закладів вищої освіти.

2. Опрацювати й надати відповіді на завдання для поточного контролю:

1. Чи впливають дидактичні ігри на ефективність навчання?
2. Як зробити вивчення хімії цікавим за допомогою ігрових технологій?
3. Які переваги надають дидактичні ігри в порівнянні з традиційними методами навчання?
4. Яким чином можна залучити здобувачів вищої освіти до створення власних навчальних ігор у ході вивчення хімії?
5. Чи є можливість адаптувати ігрові технології для дистанційного навчання в хімії?

3. На основі вивчених теоретичних питань охарактеризуйте основні підходи та прийоми для ефективного впровадження ігрових технологій в освітній процес закладів вищої освіти:

Гейміфікація – _____

Симуляції та віртуальна реальність – _____

Імпровізація та рольові ігри – _____

Індивідуалізація навчання – _____

Зворотний зв'язок – _____

4. 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.

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

1. Елемент, у якого є п'ять енергетичних рівнів, утворює з воднем сполуку HE. Назвіть елемент, складіть формулу його оксиду з максимальним ступенем окиснення.

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

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. Створіть схему будови атома алюмінію. Дайте їй коротке пояснення.

5. За якими ознаками сірку можна віднести до неметалів?

6. Як можна добути водень сульфід у хімічній лабораторії?

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

8. Скільки молекул кристалізаційної води міститься в натрій карбонаті?

6. 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.

Підготуйте текстову доповідь на 1-2 сторінки, висвітліть перспективи інноваційних процесів, пов'язані з обраною тематикою дослідження.

Дата:

Підпис викладача:

Лабораторна робота № 15

Тема заняття: Використання електронних дидактичних ігор при вивченні хімії.

Мета: сприяти в набутті знань здобувачам вищої освіти про використання електронних дидактичних ігор під час вивчення хімії; забезпечити інтеграцію теоретичних знань із їх практичним застосуванням на лабораторних заняттях із освітніх компонент хімічного спрямування.

План:

I. Оцінювання рівня підготовки здобувачів вищої освіти до проведення лабораторного заняття.

II. 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.

III. Рекомендації щодо виконання:

1. Дати відповіді на питання для самостійного опрацювання:

1. Умови ефективності дидактичної гри з хімії як виховного засобу.
2. Особливості використання електронних дидактичних ігор в умовах очного та дистанційного формату навчання в закладі вищої освіти.

2. Опрацювати й надати відповіді на завдання для поточного контролю:

1. Що таке «електронна дидактична гра»?
2. Які переваги має використання електронних дидактичних ігор у вивченні хімії?
3. Як гейміфікація впливає на мотивацію та залучення здобувачів вищої освіти?
4. Які приклади електронних дидактичних ігор можна ефективно застосовувати під час вивчення хімії?

3. На основі опрацьованого теоретичного матеріалу занотуйте ключові терміни та поняття:

Електронна дидактична гра – _____

Хімічні ребуси – _____

4. 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.

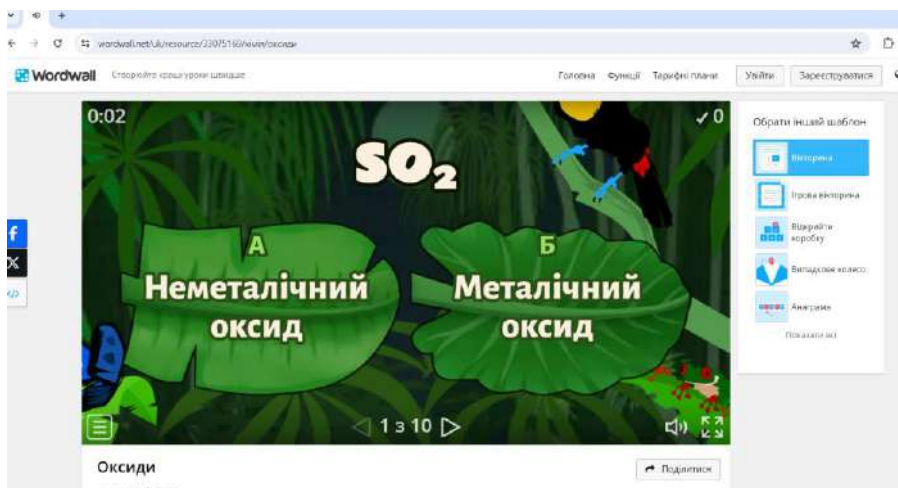


Рис. 12. Електронний ресурс Wordwall



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.

5. 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. Як розпізнати солі гідроген сульфідну?

4. У чому схожість хімічних властивостей сульфур та хлору?

5. За допомогою яких якісних реакцій можна виявити етанол і гліцерин?

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. Чим можна пояснити теплові явища в ході розчинення речовин у воді?

6. З метою кращого засвоєння нових знань і формування навичок, необхідних для майбутньої професійної діяльності, об'єднайтесь у групи по 4–5 осіб та підготуйте творчий проєкт на хімічну тематику.

Орієнтовні теми для проєктів можуть включати:

1. Аромати та запахи: хімія ефірних олій і ароматизаторів.

2. Хімія та медицина: як працюють лікарські препарати.

3. Біопаливо та альтернативні джерела енергії з погляду хімії.

4. Пластик і полімери: зручність чи загроза для планети?

5. Кольори в хімії: чому речовини мають різні забарвлення?

7. Для досягнення оцінки вищого рівня підготуйте та презентуйте повідомлення 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.

Підготуйте текстову доповідь на 1-2 сторінки, висвітліть перспективи інноваційних процесів, пов'язані з обраною тематикою дослідження.

Дата:

Підпис викладача:

Лабораторна робота № 16
Модульна контрольна робота № 1

СПИСОК РЕКОМЕНДОВАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ

Основна:

1. Вакалюк Т. А. Зарубіжний досвід розвитку хмаро орієнтованого навчального середовища вищого навчального закладу. Наукові записки. Випуск 11. Серія: Проблеми методики фізико-математичної і технологічної освіти. Частина 2. Кропивницький: РВВ КДПУ ім. В. Винниченка, 2017. С. 16–23.
2. Гусарук Н. Інформаційні технології в навчанні хімії. Біологія і хімія в школі. 2010. № 5. С. 13–15.
3. Гриньова М. В. Педагогічні технології: теорія та практика. Полтава, 2014. 230 с.
4. Давидюк Г. М. Цікава хімія : дидактичний мат. для студ. та викл. пед. навч. закладів. Луцьк : Твердиня, 2009. 112 с.
5. Дичківська І. М. Інноваційні педагогічні технології. Видання третє. Київ: Академвидав, 2015. 351с.
6. Дронь В. В. Google-сервіси в навчальній діяльності викладачів: методичні рекомендації. Економіка в школах України. 2017. № 4. С.2–7.
7. Дюлічева Ю. Ю. Упровадження хмарних технологій в освіту: проблеми та перспективи. Інформаційні технології в освіті. Випуск 14, 2013. С. 58–64.
8. Концедайло В. В. Застосування ігрових симуляторів у формуванні професійних компетентностей майбутніх інженерів-програмістів: дис... канд. пед. наук : 011. Київ, 2018.
9. Мельник В. В. Інтерація в освітньому процесі: технологія організації : навчально-методичний посібник. К., 2014. 208 с.
10. Олексюк В. П. Досвід інтеграції хмарних сервісів googleapps у інформаційно-освітній простір вищого навчального закладу. Інформаційні технології і засоби навчання. Том 35. № 3, 2013. С. 64–73.
11. Прохорова О. В. Хмарні технології в науково-дослідній діяльності магістрів педагогічних університетів. Педагогічний процес: теорія і практика. 2013. Вип. 4. С. 170–178.

Додаткова:

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. Головня Ю. Впровадження інновацій як напрям реформування системи вищої освіти. Інноваційний розвиток вищої освіти : матеріали Міжнар. наук.-метод. конф., 10-11 берез. 2010 р., м. Київ : тези доп / Київ. нац. торг.-екон. ун-т. Київ, 2010. С. 125–126.
3. Інноваційні технології в сучасному освітньому просторі: колективна монографія. За заг. редакцією Г. Л. Єфремової. Суми: Вид-во СумДПУ імені А. С. Макаренка, 2020. 444 с.
4. Заболотний В. Ф. Дидактичні засади застосування мультимедіа у формуванні методичної компетентності майбутніх учителів фізики : автореф. дис. на здобуття наук. ступеня докт. пед. наук : спец. 13.00.02 «Теорія та методика навчання (фізика)». Київ. 2010. 38 с.
5. Енциклопедія педагогічних технологій та інновацій/ автор-укладач Н. П. Наволокова. 2-ге вид. Харків; вид. група «Основа», 2014. 176 с.
6. 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.

Інтернет ресурси:

1. Бібліотека Житомирського державного університету імені Івана Франка. URL: <http://irbis.zu.edu.ua/>
2. Бібліотека українських підручників. URL: <https://pidru4niki.com/>
3. Державна науково-педагогічна бібліотека України ім. В. О. Сухомлинського. URL: www.dnpgb.gov.ua.
4. Національна бібліотека України імені В. І. Вернадського. URL: <http://nbuv.gov.ua>