

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

**МЕТОДИЧНІ РЕКОМЕНДАЦІЇ ДО ОРГАНІЗАЦІЇ
САМОСТІЙНОЇ ТА ІНДИВІДУАЛЬНОЇ РОБОТИ**

з 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 378.17.091.33:005.591.6:54(072)

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.

Методичні рекомендації до організації самостійної та індивідуальної роботи з освітньої компоненти «Інноваційні технології викладання хімії»: навч.-метод. посібник для здобувачів другого (магістерського) рівня вищої освіти. Житомир: Вид-во ЖДУ ім. І. Франка, 2025. 71 с.

© Авдєєва О. Ю., 2025

© Анічкіна О. В., 2025

© Романишина Л. М., 2025

© Житомирський державний
університет імені Івана Франка, 2025

ЗМІСТ

ВСТУП.....	5
КРИТЕРІЇ ОЦІНЮВАННЯ ЗАНЯТЬ.....	7
<i>Завдання для самостійного та індивідуального опрацювання №1. Інноваційність як ознака сучасності.....</i>	<i>9</i>
<i>Завдання для самостійного та індивідуального опрацювання №2. Мультимедійні технології як засіб інтерактивного навчання хімії.....</i>	<i>13</i>
<i>Завдання для самостійного та індивідуального опрацювання №3. Віртуальний хімічний експеримент</i>	<i>20</i>
<i>Завдання для самостійного та індивідуального опрацювання №4. Використання віртуальної хімічної лабораторії</i>	<i>31</i>
<i>Завдання для самостійного та індивідуального опрацювання №5-6. Використання інтерактивного моделювання при вивченні хімії</i>	<i>39</i>
<i>Завдання для самостійного та індивідуального опрацювання №7-8. Створення 3D-моделей атомів хімічних елементів та молекул речовин.....</i>	<i>43</i>
<i>Завдання для самостійного та індивідуального опрацювання №9-10. Використання цифрових інструментів Google в освітньому процесі (Google Клас, Google Meet, Google Календар, Google Диск).....</i>	<i>48</i>
<i>Завдання для самостійного та індивідуального опрацювання №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>52</i>
<i>Завдання для самостійного та індивідуального опрацювання №13. Розробка дидактичних та методичних матеріалів за допомогою пакету програм «Microsoft Office» та «Chem Office».....</i>	<i>56</i>

<i>Завдання для самостійного та індивідуального опрацювання №14. Методичні рекомендації до застосування ігрових технологій при вивченні хімії.....</i>	<i>64</i>
<i>Завдання для самостійного та індивідуального опрацювання №15. Використання електронних дидактичних ігор при вивченні хімії</i>	<i>68</i>
<i>Завдання для самостійного та індивідуального опрацювання №16. Модульна контрольна робота №1.....</i>	<i>71</i>

ВСТУП

Методичні рекомендації до організації самостійної та індивідуальної роботи з освітньої компоненти «Інноваційні технології викладання хімії» спрямовані на поглиблення та розширення знань і уявлень здобувачів вищої освіти про сучасні підходи, методи й засоби викладання хімії, особливості використання цифрових інструментів Google в навчальному процесі, а також на розвиток їхньої здатності самостійно аналізувати, адаптувати та впроваджувати інноваційні освітні технології в майбутній професійній діяльності.

Структура методичних рекомендацій щодо організації самостійної та індивідуальної роботи передбачає виконання здобувачами вищої освіти 16 лабораторних занять. Навчально-методичний посібник розроблено відповідно до чинних навчальної та робочої програм, а також силабусу освітньої компоненти. Він складається зі вступу, критеріїв оцінювання лабораторних занять, переліку теоретичних питань, переліку запитань для самостійного опрацювання, поточних контрольних завдань, завдань творчого та експериментального характеру, списку рекомендованої літератури.

Кожне лабораторне заняття передбачає послідовне виконання здобувачами вищої освіти таких видів діяльності: розв'язання тестових завдань за індивідуальними варіантами із використанням цифрових інструментів Google; участь у співбесіді за теоретичними питаннями теми, відповіді на які готуються самостійно до початку заняття; обговорення відповідей на питання

поточного контролю та питання з метою узагальнення та систематизації знань.

Важливим етапом заняття є виконання хімічних експериментів, що сприяє індивідуалізації процесу формування практичних умінь і набуття власного експериментального досвіду кожним здобувачем. Окрім того, передбачено виконання творчих завдань із використанням сучасних цифрових інструментів.

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).

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 передбачені види завдань, визначені методичними рекомендаціями щодо організації самостійної та індивідуальної роботи.

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.

**Завдання для самостійного та індивідуального
опрацювання №1**

Тема заняття: Інноваційність як ознака сучасності.

Основні поняття: інноваційність, інновація, технологія, педагогічні технології, інноваційні технології, змішане навчання, STEM-освіта.

План:

I. Опрацювати тему за вказаними питаннями:

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.
8. Охарактеризуйте поширеність гідроген сульфід у природі.

Рекомендації щодо виконання:

**II. 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.

III. 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.

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

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

6. Поясніть, що називають кристалізаційною водою?

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

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

Технологія – _____

Інновація – _____

Педагогічні технології —

Інноваційні технології —

V. 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?

VI. Застосовуючи сучасні інноваційні освітні технології під час вивчення хімії, продумайте та підготуйте

This image shows a blank sheet of white paper with horizontal ruling lines. The lines are evenly spaced and extend across the width of the page. There are no margins, text, or other markings on the paper.

VIII. 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. Наведіть приклади.

ІХ. Література, рекомендована для опрацювання:

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. 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.

**Завдання для самостійного та індивідуального
опрацювання №2**

Тема заняття: Мультимедійні технології як засіб інтерактивного навчання хімії.

Основні поняття: інтерактивне навчання, мультимедійні технології, освітній ресурс, мультимедійна презентація, мультимедійні засоби навчання, фліпклас (перевернутий клас).

План:

I. Опрацювати тему за вказаними питаннями:

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. Дати відповіді на питання для самостійного опрацювання:

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

III. 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.
5. Охарактеризуйте розчинні та нерозчинні солі хлоридної кислоти.
6. Створіть схему будови атома магнію і дайте до неї коротке пояснення.
7. Скільки молекул кристалізаційної води міститься в глауберовій солі?
8. Які речовини використовують як каталізатори у ході виробництва сульфатної кислоти контактним способом?

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

Інтерактивне навчання – _____

Інтерактивна технологія – _____

Мультимедійна технологія – _____

Мультимедійна презентація – _____

Перевернутий клас – _____

V. 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 дослідіу _____

Висновок _____

Назва дослідіу 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 дослідження

Висновок

Назва дослідження 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

VI. 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.

VII. Застосовуючи сучасні інноваційні освітні технології під час вивчення хімії, продумайте та підготуйте

This image shows a blank sheet of white paper with horizontal ruling lines. The lines are evenly spaced and extend across the width of the page. There are no margins, text, or other markings on the paper.

VIII. 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. Наведіть приклади.

IX. Література, рекомендована для опрацювання:

1. Гриньова М. В. Педагогічні технології: теорія та практика. Полтава, 2014. 230 с.
2. Бібліотека українських підручників. URL: <https://pidru4niki.com/>

**Завдання для самостійного та індивідуального
опрацювання №3**

Тема заняття: Віртуальний хімічний експеримент.

Основні поняття: експеримент, хімічний експеримент, віртуальний хімічний експеримент, класифікація хімічного експерименту, гейміфікація.

План:

I. Опрацювати тему за вказаними питаннями:

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. 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.

III. 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.
4. Підготуйте розповідь про фізіологічну дію бром у на організм і про заходи обережності при роботі з бромом.
5. Створіть схему будови атома натрію і дайте до неї коротке пояснення.
6. Скільки молекул кристалізаційної води міститься в гіпсі?
7. Поясніть, чи зміниться забарвлення розчину, якщо в посудину з фосфор(V) оксидом додати води і розчину лакмусу?
8. Які види сировини використовуються в ході виробництва сульфатної кислоти?

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

Експеримент – _____

Хімічний експеримент —

Віртуальний хімічний експеримент —

Гейміфікація —

Охарактеризуйте види хімічного експерименту:

[illegible]

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

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: 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 досліду _____

Висновок _____

Назва досліду 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 досліду _____

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 досліду _____

Висновок _____

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 no margins, text, or other markings on the paper.

VIII. 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. Наведіть приклади.

Проаналізуйте актуальні тенденції та майбутні напрями інноваційного розвитку відповідно до теми вашого наукового пошуку.

ІХ. Література, рекомендована для опрацювання:

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

**Завдання для самостійного та індивідуального
опрацювання №4**

Тема заняття: Використання віртуальної хімічної лабораторії.

Основні поняття: хімічна лабораторія, віртуальна мережа, хімічна віртуальна лабораторія, оснащення лабораторії, Labster, VirtuLab, ChemCollective, Chemist Free - Virtual Chem Lab, Chemistry Lab.

План:

I. Опрацювати тему за вказаними питаннями:

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. 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?

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

1. Назвіть переваги використання віртуальної хімічної лабораторії.
2. Назвіть недоліки використання віртуальної хімічної лабораторії.
3. Чим сульфатна кислота відрізняється від інших кислот?
4. У чому подібність і відмінність властивостей сірки та кисню?
5. Поясніть, чи зміниться забарвлення розчину, якщо в посудину з фосфор(V) оксидом додати води і розчину метилоранжу?
6. Скільки молекул кристалізаційної води міститься в мідному купоросі?
7. Чому сульфатну кислоту використовують для висушування газів?

IV. 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 – _____

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

Назва досліді 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 досліджу _____

Висновок _____

Назва досліджу 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 досліджу _____

Висновок _____

Назва досліджу 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 дослідження _____

Висновок _____

Назва дослідження 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 досліджу _____

Висновок _____

VI. Застосовуючи сучасні інноваційні освітні технології під час вивчення хімії, продумайте та підготуйте пізнавальну цікавинку на довільну хімічну тематику й представте її на лабораторному занятті.

This image shows a blank sheet of white paper with horizontal ruling lines. The lines are evenly spaced and extend across the width of the page. There are no margins, text, or other markings on the paper.

VIII. 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. Наведіть приклади.

IX. Література, рекомендована для опрацювання:

**Завдання для самостійного та індивідуального
опрацювання №5-6**

Тема заняття: Використання інтерактивного моделювання при вивченні хімії.

Основні поняття: інтерактивна технологія, інтерактивність, інтерактивне моделювання, симуляції, електронні тренажери, PhET-симуляції (Phet Simulations).

План:

I. Опрацювати тему за вказаними питаннями:

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.

Рекомендації щодо виконання:

**II. 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).

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

1. У чому сутність інтерактивного моделювання?
2. Назвіть переваги використання інтерактивного моделювання.
3. Які властивості мають перші та останні елементи в періодах?
4. Створіть схему будови атома хлору і дайте до неї коротке пояснення.
5. Скільки молекул кристалізаційної води міститься в залізнму купоросі?
6. Як і чому зміниться забарвлення розчину при додаванні фенолфталеїну в колбу з водою, в якій спалили шматочок магнієвої стрічки?
7. Як розрізнити порошок крейди та негашене вапно?
8. Як діє сульфатна кислота на органічні речовини?

IV. На основі вивчених теоретичних питань законспектувати основні поняття:

Інтерактивне моделювання – _____

Тренажери-симулятори – _____

Симуляції – _____

Здійсніть класифікацію інтерактивних методів навчання:

This image shows a single page of white paper with horizontal blue ruling lines. The lines are evenly spaced and run across the width of the page. There are no margins, text, or other markings on the paper.

V. Застосовуючи сучасні інноваційні освітні технології під час вивчення хімії, продумайте та підготуйте пізнавальну цікавинку на довільну хімічну тематику й представте її на лабораторному занятті.

VII. З метою засвоєння нових знань, використовуючи сучасні цифрові інструменти, створіть інтерактивну картку на хімічну тематику.

VII. 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. Наведіть приклади.

Проаналізуйте актуальні тенденції та майбутні напрями інноваційного розвитку відповідно до теми вашого наукового пошуку.

VIII. Література, рекомендована для опрацювання:

1. Концедайло В. В. Застосування ігрових симуляторів у формуванні професійних компетентностей майбутніх інженерів-програмістів: дис... канд. пед. наук : 011. Київ, 2018.
2. Державна науково-педагогічна бібліотека України ім. В. О. Сухомлинського. URL: www.dnpb.gov.ua

**Завдання для самостійного та індивідуального
опрацювання №7-8**

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

Основні поняття: просторові моделі молекул, 3D-моделі хімічних речовин, типи гібридизації атомних орбіталей, Avogadro, Jmol.

I. Опрацювати тему за вказаними питаннями:

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.

Рекомендації щодо виконання:

II. Дати відповіді на питання для самостійного опрацювання:

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

III. 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. Що за сучасними уявленнями міститься в центральній частині атома?
4. Що є носієм негативного заряду ядра?
5. Де зосереджено позитивний заряд ядра?
6. Чи можна зберігати мідний купорос у залізному або алюмінієвому посуді?
7. Як розпізнати практично амофос і простий суперфосфат?
8. Як добути сульфур(IV) оксид у хімічній лабораторії?

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

Моделювання – _____

Молекулярне моделювання – _____

Атомна орбіталь – _____

Гібридизація – _____

3D-модель молекули – _____

Avogadro – _____

Jmol – _____

V. 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		

VII. З метою засвоєння нових знань, використовуючи сучасні цифрові інструменти, створіть інтерактивну картку на хімічну тематику.

VIII. 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. Наведіть приклади.

Проаналізуйте актуальні тенденції та майбутні напрями інноваційного розвитку відповідно до теми вашого наукового пошуку.

IX. Література, рекомендована для опрацювання:

1. Мельник В. В. Інтеракція в освітньому процесі: технологія організації : навчально-методичний посібник. К., 2014. 208 с.

**Завдання для самостійного та індивідуального
опрацювання №9-10**

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

Основні поняття: *цифрові технології, цифрові інструменти, цифрові інструменти Google, Google Клас, Google Meet, Google Календар, Google Диск, проєктне навчання.*

План:

I. Опрацювати тему за вказаними питаннями:

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. Дати відповіді на питання для самостійного опрацювання:

3. Налаштування та процедура оцінювання в Google Клас.
4. Google Клас в освітній діяльності вищої школи.

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

1. Як налаштувати доступ до об'єктів Google Діску?
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?
7. Чому оксиген, сульфур, селен і телур становлять природну групу хімічних елементів? Які спільні властивості вони мають?
8. Як можна добути гідроген сульфід у хімічній лабораторії?
9. Як розпізнати в розчинах сульфатну кислоту та її солі?

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

Цифрові інструменти Google – _____

Google Клас – _____

Google Meet – _____

Google Календар – _____

Google Диск – _____

Проектне навчання – _____

V. 3 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?

VI. Застосовуючи сучасні інноваційні освітні технології під час вивчення хімії, продумайте та підготуйте пізнавальну цікавинку на довільну хімічну тематику й представте її на лабораторному занятті.

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 no margins, text, or other markings on the paper.

VII. З метою засвоєння нових знань, використовуючи сучасні цифрові інструменти, створіть інтерактивну картку на хімічну тематику.

VIII. 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. Наведіть приклади.

Проаналізуйте актуальні тенденції та майбутні напрями інноваційного розвитку відповідно до теми вашого наукового пошуку.

IX. Література, рекомендована для опрацювання:

1. 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.

**Завдання для самостійного та індивідуального
опрацювання №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).

Основні поняття: цифрові інструменти, цифрові інструменти Google, Google Документи, Google Таблиці, Google Форми, Google Презентації, Google Keep, Google Сайти, Google Jamboard, Google Workspace for Education.

План:

I. Опрацювати тему за вказаними питаннями:

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. 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.

III. 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?
5. Складіть електронні схеми утворення кальцій хлориду, азоту. Вкажіть тип зв'язку.
6. Презентуйте, з чого складається ядро атома?
7. Складіть електронну схему утворення натрію з киснем.
8. В якій із двох пробірок (з водою і бензином) розчиниться жир?

IV. На основі опрацьованого теоретичного матеріалу заготуйте ключові терміни та поняття:

Google Документ – _____

Google Таблиця – _____

Google Форма – _____

Google Презентація – _____

Google Keep – _____

Google Jamboard – _____

[illegible]

VII. 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. Наведіть приклади.

Проаналізуйте актуальні тенденції та майбутні напрями інноваційного розвитку відповідно до теми вашого наукового пошуку.

VIII. 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.

**Завдання для самостійного та індивідуального
опрацювання №13**

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

Основні поняття: дидактичні матеріали, програма, пакет програмного забезпечення, Microsoft Office, Chem Office.

План:

I. Опрацювати тему за вказаними питаннями:

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. 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».

III. 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?

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

Дидактичні матеріали – _____

Навчальні матеріали – _____

Microsoft Office – _____

Chem Office – _____

Засоби ІКТ – _____

Пакет програмного забезпечення – _____

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

Назва досліді 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 дослідження

Висновок

Назва дослідження 2: Фараонова зміна.

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: 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 дослідження

Висновок

VI. Застосовуючи сучасні інноваційні освітні технології під час вивчення хімії, продумайте та підготуйте пізнавальну цікавинку на довільну хімічну тематику й представте її на лабораторному занятті.

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.

VII. З метою засвоєння нових знань, використовуючи сучасні цифрові інструменти, створіть інтерактивну картку на хімічну тематику.

VІІІ. 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. Наведіть приклади.

Проаналізуйте актуальні тенденції та майбутні напрями інноваційного розвитку відповідно до теми вашого наукового пошуку.

IX. Література, рекомендована для опрацювання:

1. 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.

**Завдання для самостійного та індивідуального
опрацювання №14**

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

Основні поняття: гра, дидактична гра, навчальна гра, ігрова технологія, дидактична гра з хімії.

План:

**I. Опрацювати тему за вказаними питаннями:
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. 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.

**III. 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?
6. Створіть схему будови атома алюмінію. Дайте їй коротке пояснення.
7. За якими ознаками сірку можна віднести до неметалів?
8. Елемент, у якого є п'ять енергетичних рівнів, утворює з воднем сполуку HE. Назвіть елемент, складіть формулу його оксиду з максимальним ступенем окиснення.

IV. 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 – _____

V. 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 та реалізації на лабораторному занятті:

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

VI. Застосовуючи сучасні інноваційні освітні технології під час вивчення хімії, продумайте та підготуйте пізнавальну цікавинку на довільну хімічну тематику й представте її на лабораторному занятті.

This image shows a blank sheet of white paper with horizontal ruling lines. The lines are evenly spaced and extend across the width of the page. There are no margins, text, or other markings on the paper.

VII. З метою засвоєння нових знань, використовуючи сучасні цифрові інструменти, створіть інтерактивну картку на хімічну тематику.

VІІІ. 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. Наведіть приклади.

Проаналізуйте актуальні тенденції та майбутні напрями інноваційного розвитку відповідно до теми вашого наукового пошуку.

IX. 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.

**Завдання для самостійного та індивідуального
опрацювання №15**

Тема заняття: Використання електронних дидактичних ігор при вивченні хімії.

Основні поняття: *гра, дидактична гра, навчальна гра, ігрова технологія, хімічні ребуси, дидактична гра з хімії, електронна дидактична гра, LearningApps, Moodle.*

План:

I. Опрацювати тему за вказаними питаннями:

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. 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.

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

2. Що таке «електронна дидактична гра»?

3. Які переваги має використання електронних дидактичних ігор у вивченні хімії?
4. Як гейміфікація впливає на мотивацію та залучення здобувачів вищої освіти?
5. Які приклади електронних дидактичних ігор можна ефективно застосовувати під час вивчення хімії?
6. Як розпізнати солі гідроген сульфідру?
7. У чому схожість хімічних властивостей сульфуру та хлору?
8. Які з металів взаємодіють із водою при звичайній температурі?

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

Електронна дидактична гра – _____

Хімічні ребуси – _____

LearningApps – _____

Moodle – _____

V. 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?

VI. Застосовуючи сучасні інноваційні освітні технології під час вивчення хімії, продумайте та підготуйте пізнавальну цікавинку на довільну хімічну тематику й представте її на лабораторному занятті.

This image shows a single sheet of white paper with horizontal blue ruling lines. The lines are evenly spaced and run across the width of the page. There are no margins, text, or other markings on the paper.

VII. З метою засвоєння нових знань, використовуючи сучасні цифрові інструменти, створіть інтерактивну картку на хімічну тематику.

VIII. 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. Наведіть приклади.

Проаналізуйте актуальні тенденції та майбутні напрями інноваційного розвитку відповідно до теми вашого наукового пошуку.

IX. 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.

**Завдання для самостійного та індивідуального
опрацювання №16**

I. Повторити теоретичний матеріал модулю «Інноваційні технології викладання хімії».