

Прикарпатський національний університет імені Василя Стефаника

Факультет природничих наук

Кафедра хімії середовища та хімічної освіти

ДИПЛОМНА РОБОТА

на здобуття освітнього рівня магістра

**на тему: «Кроссенс як засіб розвитку критичного та креативного
мислення на уроках хімії та біології»**

Виконала:

студентка II курсу, групи СО(ПрН)-2м
спеціальності 014.15 Середня освіта
(Природничі науки)

Бойко І.Я.

Керівник:

к.х.н., доцент кафедри хімії середовища та
хімічної освіти Луцась А.В.

Рецензент

к.х.н., завідувач кафедри хімії середовища
та хімічної освіти Тарас Т.М.

Івано-Франківськ – 2023 р.

Бойко І.Я. Кроссенс як засіб розвитку критичного та креативного мислення на уроках хімії та біології. Дипломна робота на здобуття освітнього рівня магістра за спеціальністю – «Середня освіта (Природничі науки)». – Прикарп. нац. ун-т ім. Василя Стефаника. – Івано-Франківськ, 2023. – 59 с.

Робота є рукопис, що містить результати теоретичного дослідження доцільності та ефективності використання кроссенсів на уроках хімії та біології. Розкрито зміст кроссенсу. Показано, що кроссенс є ефективним засобом для розвитку критичного мислення учнівства. Наведено методи складання та читання кроссенсу. На конкретних прикладах показано способи використання кроссенсів на уроках хімії та біології. 59 с., Рис. 33, Табл. 3, Літ. 22.

Ключові слова: кроссенс, перетин смислів, критичне мислення, креативність, логіка.

Boiko I. Crossense as a means of developing critical and creative thinking in chemistry and biology lessons.

The graduation project is a manuscript containing the results of a theoretical study of the expediency and effectiveness of using crossenses in chemistry and biology lessons. The content of the crossense is revealed. It is shown that crossense is an effective tool for developing students' critical thinking. The methods of making and reading the crossense are given. Specific examples show how to use crossense in chemistry and biology lessons. 59 p., Fig. 33, Tabl. 3, Refr. 22.

Keywords: crossense, intersection of meanings, critical thinking, creativity, logic

Зміст

ВСТУП.....	4
Розділ 1. КРОССЕНС ЯК ІННОВАЦІЙНИЙ МЕТОДИЧНИЙ ПРИЙОМ: ЗМІСТ І ФУНКЦІЇ.....	7
1.1. Вимоги до сучасних навчальних матеріалів.....	7
1.2. Що таке кроссенс?.....	8
1.3. Структура та функції кроссенсу.....	9
1.4. Правила читання кроссенсів.....	12
1.5. Алгоритм створення кроссенса.....	13
1.6. Використання кроссенсів.....	15
Розділ 2. ВИКОРИСТАННЯ КРОССЕНСІВ В ОСВІТНЬОМУ ПРОЦЕСІ..	18
2.1. Кроссенс – перевірка домашнього завдання.....	18
2.2. Кроссенс як тема уроку.....	19
2.3. Кроссенс як узагальнення вивченого матеріалу.....	21
2.4. Кроссенси для роботи в групах.....	25
Розділ 3. ВИКОРИСТАННЯ КРОССЕНСІВ ЯК СТРУКТУРИ УРОКУ.....	30
3.1. План-конспект уроку з біології у 7 класі «Органи рослин, їх функції і взаємозв'язок».....	30
3.2. План-конспект уроку з хімії у 9 класі «Поняття про спирти на прикладі етанолу і гліцеролу»	36
3.3. План-конспект уроку з хімії у 9 класі «Горіння етанолу. Якісна реакція на гліцерол».....	42
Висновки.....	47
Список використаних джерел.....	18
Додатки.....	50

Вступ

Цифровізація суспільства змінює усі сфери нашого життя. Змінюється і освіта. Традиційні уроки відходять в минуле і на зміну їм приходять STEM-заняття, дослідницькі проєкти тощо. Усі вчителі помічають, що форма подачі навчального матеріалу має змінитися. Текстові матеріали замінюються графічними, «суха» теоретична частина доповнюється практичними аспектами, додаються цікаві матеріали, які стимулюють до творчості.

Коли навчання стає простим, веселим і зрозумілим, зростає пізнавальний інтерес учнів до вивчення предмета. Давно доведено, що знання без інтересу і без забарвлення власними позитивними емоціями марні. Потрібно виховувати в учнів бажання постійно поповнювати свої знання шляхом самоосвіти, сприяти розширенню світогляду, займатися творчим пошуком і самостійною дослідницькою діяльністю. Навчання повинно приносити задоволення. Для учнів це означає бути сильним і успішним – бути продуктивним, а для вчителів – це означає бути щасливим.

Безсумнівно, існує безліч прийомів і методів, за допомогою яких можна зробити процес навчання ефективнішим. Однією з них є ігрові технології. Психологи стверджують, що ігри є найкращим способом вивчення інформації, особливо для дітей, які сприймають усе життя та всі соціальні навички через гру. Учні люблять його, тому що він приносить радість, здивування і таємницю.

Коли вчитель використовує на уроці ігрові елементи, у класі панує доброзичлива атмосфера та підвищується мотивація до навчання. Знання, які вчитель передає учням, мають бути донесені у простій, зрозумілій, цікавій формі, а головне – не повинні бути нудними. Це і майстер-класи, і тренінги, і ділові ігри, і віртуальні подорожі, і творчі майстерні – усе, що на сучасну пору здатне захопити, навчити творити та мислити. Адже здатність до логічного мислення є важливою якістю, яка дозволяє нам ефективно

спілкуватися та розуміти один одного. Логіку потрібно виховувати змалку [7, 11]. Кращими помічниками в цьому плані є кросворди, ребуси, анаграми, нестандартні завдання, кроссенси.

Сучасне покоління учнівства – візуали, добре сприймають графічну інформацію, а отже використання кроссенсів є ефективним інструментом навчання.

Мета та завдання

Метою роботи є дослідження ефективності використання кроссенсів на уроках хімії та біології для розвитку критичного та креативного мислення учнів.

Для досягнення цієї мети були поставлені наступні завдання:

1. Аналіз передового педагогічного досвіду та основних ідей використання кроссенсів на уроках хімії, біології та інтегрованих заняттях.
2. Розробка кроссенсів з хімії та біології.
3. Розробка планів-конспектів уроків з хімії та біології з використанням кроссенсів.
4. Дослідження ефективності використання кроссенсів на уроках хімії та біології для розвитку критичного та креативного мислення учнів.

Предмет дослідження: використання кроссенсів, як інструменту для розвитку критичного та креативного мислення учнів на уроках хімії та біології.

Об'єкт дослідження: кроссенси на природничу тематику для розвитку критичного та креативного мислення учнів.

Методи дослідження. В роботі використані *теоретичні* методи дослідження (аналіз, синтез, порівняння, узагальнення) та *емпіричні* (бесіда, пряме і непряме спостереження).

Наукова новизна одержаних результатів.

Вперше здійснено комплексне дослідження доцільності та ефективності використання кроссенсів як засобу розвитку критичного мислення на уроках з предметів природничої освітньої галузі.

Практичне значення одержаних результатів ґрунтується на використанні теоретичного матеріалу роботи учителями природничої освітньої галузі для реалізації на уроках з хімії, біології та інтегрованих курсів («Пізнаємо природу», «Природничі науки», «Довкілля») у закладах загальної середньої освіти.

Особистий внесок здобувача: дослідження змісту та методів створення кроссенсів; вивчення передового педагогічного досвіду з використання кроссенсів на уроках; вивчення та аналіз методик для створення кроссенсів, розробка планів-конспектів уроків; формулювання висновків; написання і оформлення тексту рукопису.

Структура та обсяг роботи. Дипломна робота складається зі вступу, 3 розділів, висновків, списку використаних літературних джерел та додатків. Загальний обсяг роботи складає 59 сторінок, в тому числі 33 рисунки, 3 таблиці, список наукових джерел інформації містить 22 найменування.

Розділ 1

КРОССЕНС ЯК ІННОВАЦІЙНИЙ МЕТОДИЧНИЙ ПРИЙОМ: ЗМІСТ І ФУНКЦІЇ

1.1. Вимоги до сучасних навчальних матеріалів

Ну сучасну пору завданням Нової української школи є формування всебічно розвиненої особистості із своєю життєвою позицією, власним поглядом на життя, вміннями використовувати здобуті знання у житті.

Для цього потрібні і нові методи та засоби навчання, які поєднують декілька підходів (рис. 1.1).



Рис. 1.1. Сучасні підходи у навчанні.

Тому актуальними та популярними стають методи та інструменти, що стимулюють розвиток креативності, критичного та творчого мислення, вчать шукати причинно-наслідкові зв'язки, будувати логічні послідовності тощо [18, 21, 22].

Діти покоління «альфа», які зараз навчаються в Новій українській школі, мають певні особливості щодо сприйняття навчального матеріалу. Вони не люблять довго концентрувати увагу, а отже не читають великий обсяг матеріалу. Вони володіють «кліповим» мисленням, а отже, добре сприймають графічну схематичну інформацію. Вони, нарешті, візуали, тобто найбільшу кількість інформації сприймають саме зором [7, 11, 18, 21, 22].

Таким чином, постає ряд вимог до сучасних навчальних матеріалів та способів подання інформації [18, 21, 22]:

1. Теоретична частина має містити стислу та коротку інформацію по суті.
2. Окрім теоретичних положень, описів явищ, закономірностей тощо, мають бути наведені аспекти практичного використання даної інформації в житті.
3. Навчальний матеріал має бути добре проілюстрований (якісне фото, малюнки, 3D-моделі тощо).
4. Великий за обсягом матеріал повинен бути чітко укладений в логічну схему, яка сприймається миттєво та добре запам'ятовується.

Виникає потреба у так званих графічних конспектах теоретичного матеріалу, прикладами яких є:

- схеми;
- карти пам'яті;
- інфографіка;
- хмари слів;
- кроссенси.

1.2. Що таке кроссенс?

Слово «кроссенс» («перетин смислів») запропоноване за аналогією зі словом «кросворд». Ідея належить письменнику, педагогу та математику Сергію Федіну та доктору технічних наук, художнику та філософу Володимиру Бусленку [18, 21, 22]. У педагогів часто виникають запитання

щодо написання цього терміну: «croSSense чи croSense?» Це слово англійського походження, утворене від to cross- перетинати, sens-смысл - перетин смислів. Звідси походять дві літери С (рис. 1.2).



Рис. 1.2. Походження слова кроссенс.

Отже, слово кроссенс означає «перетин значень». Так названо головоломку, сутність якої полягає у встановленні асоціативних взаємозв'язків між сусідніми зображеннями.

1.3. Структура та функції кроссенсу

Кроссенс уперше був надрукований у 2002 році у журналі «Наука і життя», тобто є відносно новим інструментом освітян.

Складається кроссенс із 9 асоціативних малюнків, кожен з яких характеризує певне поняття, образ чи явище [18, 21, 22]. Він уявляє собою ланцюжок, замкнутий у стандартне поле із дев'яти квадратів (рис. 1.3). Розмір поля 3х3.

1	2	3
4	5	6
7	8	9

Рис. 1.3. Структура кроссенсу.

Дев'ять зображень розташовуються на даному полі у певній послідовності так, щоб кожне зображення мало зв'язок з попереднім і наступним. Рухатись можна по периметру до середини (центрального зображення) [18, 21, 22]:

1→2→3→6→9→8→7→4→5

Центральний об'єкт (малюнок) об'єднує за змістом відразу декілька малюнків чи понять та має зв'язок з усіма клітинками, розташованими по периметру:

5→1; 5→2; 5→3; 5→4; 5→6; 5→7; 5→8; 5→9.

Зв'язок може бути як поверхневий, так і змістовний.

Завдання того, хто розгадує кроссенс, встановити зв'язки між зображеннями та віднести їх до одного поняття, яке все і об'єднує. Це поняття і буде розгадкою кроссенса.

Саме пошук та встановлення такого зв'язку і характеризує кроссенс як завдання для логічного та творчого мислення, що є зараз дуже актуальним в освітньому процесі.

Робота з кроссенсами сприяє розвитку [18, 21, 22]:

- 1) креативності;
- 2) логічного і критичного мислення;
- 3) асоціативного мислення та уяви;
- 4) можливості самовираження.

Функції кроссенса

Кроссенс виконує наступні функції (рис. 1.4) [18, 21, 22].

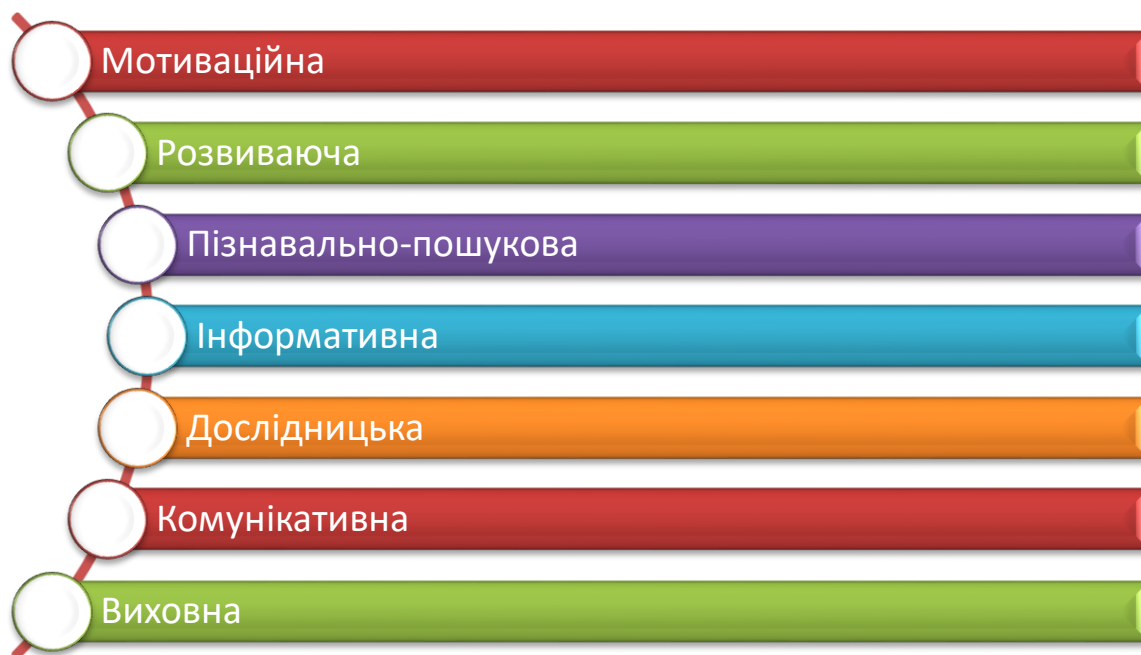


Рис. 1.4. Функції кроссенсу.

Робота з кроссенсами є ефективною в групах, сприяє розвитку комунікаційної компетентності, зацікавлює та підвищує інтерес до вивчення окремої теми та предмету загалом, полегшує засвоєння навчального матеріалу, спонукає до пошуку інформації, висування гіпотез, їх перевірки та досліджень.

Приєм «кроссенс» відповідає наступним принципам [18, 21, 22]:

- Науковість: зображення містять інформацію наукового характеру;
- Ефективність: гарантований позитивний результат з першого дня застосування;
- Гуманізація: підвищує якість освіти та полегшує процес навчання;
- Універсальність: можна використовувати для викладання будь-якого предмету, підходить для навчання дітей різного рівня розвитку;
- Креативність: призначена для розвитку творчого мислення.

1.4. Правила читання кроссенсів

Кроссенс прийнято читати зліва направо і зверху вниз. Проте в залежності від порядку встановлення ланцюжка зображених у кроссенсі асоціацій існують і інші способи читання [18, 21, 22].

1) за спіраллю (рис.1.5)

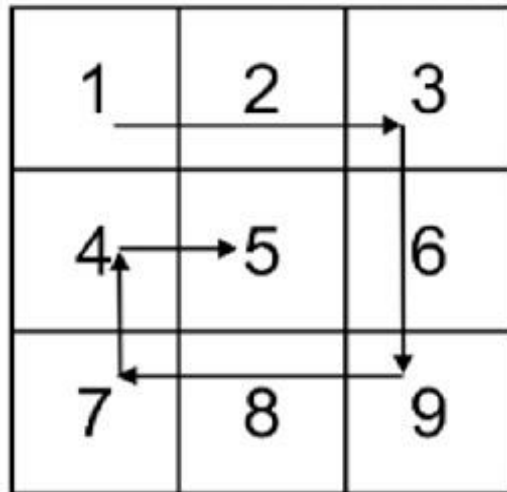


Рис. 1.5. Читання кроссенса за спіраллю.

Такий спосіб читання кроссенса та його відгадування передбачає послідовне опрацювання зображень у порядку $1 \rightarrow 2 \rightarrow 3 \rightarrow 6 \rightarrow 9 \rightarrow 8 \rightarrow 7 \rightarrow 4 \rightarrow 5$, де центральне зображення буде останнім і узагальнюючих для всіх інших.

2) зв'язок з головним поняттям (рис. 1.6).

Цей спосіб базується на тому, що кожне зображення навколо центрального (№5) має з ним асоціативний зв'язок (прямий, глибокий або поверхневий). Побудова ланцюжка попарних асоціацій допомагає знайти відгадку кроссенса.

3) по периметру та хресту (рис. 1.7).

Такий спосіб читання кроссенса передбачає пошук асоціацій зліва направо, далі зверху вниз, справа наліво та знизу вверх, обмальовуючи периметр квадрата. Далі інформація узагальнюється і доповнюється асоціаціями у напрямках $2 \rightarrow 5$, $6 \rightarrow 5$, $8 \rightarrow 5$ і $4 \rightarrow 5$. Побудова такого ланцюжка



Рис. 1.8. Етапи створення кроссенса.

Щоб спростити процес створення кроссенсу, спочатку потрібно заповнити кожен клітинку квадрата 3x3 словами, а потім замінити їх зображеннями. Оскільки сам образ і суб'єктивне сприйняття образу відіграють важливу роль у цьому завданні, множинні зв'язки можливі, якщо учень доведе, що його версія правильна.

Проблема, з якою часто стикаються автори поперечних кроссенсів, полягає в тому, що інтерпретація зображення може бути не зовсім чіткою або радше загадковою. У цьому випадку дається коротка текстова підказка - хто або що зображено на кожній картинці, і завдання полягає в тому, щоб знайти зв'язки між сусідніми зображеннями або назвати точки перетину, знайшовши єдину підказку асоціації.

Створювати кроссенси легше, ніж їх розгадувати, оскільки для цього не потрібно «лізти в чужу голову». Потрібно лише зрозуміти його зміст і зрозуміти алгоритм створення «пазла». Якщо попросити декількох людей замінити кожне слово картинкою з невеликого тексту, то кожен з них отримає унікальний набір зображень. У цьому полягає особливість використання зображень. На відміну від понять, образи менш конкретні.

Кроссенс допомагає уникнути однозначних пояснень подій і явищ. Це дуже важливий навик у сучасному житті. У навколишньому світі ми не зустрічаємо однозначних явищ. Усі великі відкриття стаються, коли «першовідкривач» ставить під сумнів усталені ідеї.

1.6. Використання кроссенсів

Кроссенс можна використовувати на будь-якому етапі уроку. У цьому випадку асоціативна головоломка матиме конкретну організовану мету [18, 21, 22]:

1. Перевірка домашнього завдання (за допомогою переказу матеріалу попереднього уроку).

2. Сформулювати тему уроку та його мету (знайти зв'язок між зображеннями та визначити тему уроку, визначити, що потрібно зробити на уроці).

3. Розкрити інформаційний блок теми та знайти проблему (причину, ознаки, наслідки чогось на зображеннях і символах).

4. Узагальнення матеріалу (кроссенс складається з образів, які подає вчитель на різних етапах уроку, а учні узагальнюють матеріал і на його основі роблять висновки).

5. Організація роботи в групах (взаємосприйняття заданої теми за запропонованими зображеннями, порівняння взаємосприйняття груп).

6. Творчі завдання (взаємне осмислення заданої теми за змістом твору та художнім образом, у друкованому чи електронному вигляді).

7. Структура уроку або уроків з певної теми (дев'ять елементів перехресного опитування можуть включати послідовне викладення структури уроку або уроків з певної теми

Для вчителя створення кроссенсу є цікавим та загадковим процесом. Діти швидко запам'ятовують матеріал, розвивають логічне та творче мислення. Як і будь-яке творче завдання, кроссенс підвищує ініціативу, креативність, розвиває уяву, комунікативні навички та навички обробки

інформації. Розгадуючи ребуси, учні вчаться самостійно знаходити способи розв'язування задач, висловлювати власні думки, порівнювати ознаки об'єктів, встановлювати подібність і відмінність, робити узагальнення.

Таким чином розвивається вміння мислити, робити висновки та застосовувати знання в різних умовах. З розвитком інформаційних технологій до створення кроссенсів можна залучати і учнівство: достатньо ввести в пошуковій системі потрібні слова – і вже підібрана велика кількість потрібних ілюстрацій. Залишається тільки вибрати потрібне зображення та вставити його в таблицю. Кроссенс також має великий навчальний потенціал.

Кроссенс є елементом диференціації процесу навчання, його індивідуалізації (рис. 1.9).



Рис. 1.9. Значення кроссенса.

Для ефективного застосування цього прийому вчитель може [18, 21, 22]:

1. Поставити учням завдання попередньої підготовки: читати, міркувати, самостійно виконувати підготовчі завдання;

2. Обирати такі матеріали для уроку, які надають «ключ» до оволодіння предметом;
3. Дати учням час подумати над завданням і дозволити їм сприймати його серйозно, а не виконувати механічно чи «жартома»;
4. Використовувати одну (максимум дві) вправи на заняття.
5. Вести дискусії за результатами виконання завдання, та додаткових матеріалів теми, які доповнюють кроссенс;
6. Проводити дослідну та самостійну роботу над різними матеріалами, не пов'язаними із завданням.

Розділ 2

ВИКОРИСТАННЯ КРОССЕНСІВ В ОСВІТНЬОМУ ПРОЦЕСІ

2.1. Кроссенс – перевірка домашнього завдання

На етапі перевірки домашнього завдання використання кроссенсу налаштує учнівство на творчу атмосферу та актуалізує знання. На рис. 2.1 зображено кроссенс «Мінерали» [2, 4, 6, 8, 13, 17, 19, 20]. Зображення по периметру – це фотографії мінералів. Розглянувши уважно фото, учнівство розгадає кроссенс та повторить вивчений матеріал.

Міркування за кроссенсом:

- 1- гіпс: мінерал класу сульфатів складу $\text{CaSO}_4 \cdot 2\text{H}_2\text{O}$
- 2 – кварц: мінерал класу оксидів і гідроксидів SiO_2
- 3 – корунд: мінерал класу оксидів і гідроксидів Al_2O_3
- 4 – топаз: мінерал класу силікатів, $\text{Al}_2\text{SiO}_4\text{F}_2$
- 6 – лазурит: мінерал класу силікатів, алюмосилікат $\text{Na}_6\text{Ca}_2(\text{AlSiO}_4)_6(\text{SO}_4, \text{S}, \text{CO}_3)_2$
- 7 – опал: аморфний мінерал класу оксидів і гідроксидів, $\text{SiO}_2 \cdot n\text{H}_2\text{O}$
- 8 – алмаз: мінерал класу самородних неметалів, алотропна видозміна карбону.
- 9 – халькопірит (мідний колчедан): мінерал класу сульфідів, CuFeS_2

Усі зображення є мінералами. Для полегшення їх ідентифікації можна скористатися інтернет-пошуком та встановити властивості назву мінералу та його властивості.

Відгадка: мінерали.

Далі можна повторити:

- Що таке мінерал?
- Які мінерали вам відомі?
- Які властивості мінералів?
- Де використовують мінерали?



Рис. 2.1. Кроссенс «Мінерали».

2.2. Кроссенс як тема уроку

Креативним підходом у сучасному уроці є використання кроссенса для повідомлення теми уроку. Такий кроссенс буде вправою на розвиток критичного та логічного мислення, оскільки за запропонованими зображеннями учнівство повинно сформулювати ключове поняття нової теми. У такому випадку в кроссенсі доцільно подати асоціації, що демонструють зв'язок з попередньою темою та спричинять виникнення логічних зв'язків між темами. Інший, легший, варіант кроссенсу об'єднує асоціації, які напряму пов'язані з одним поняттям, яке і є темою уроку. Розгадування кроссенсу у цьому випадку найкраще буде відбуватися за пошуком асоціацій з центральним поняттям. Наприклад, на рис. 2.2 показано

кроссенс, який є темою уроку з біології. По «периметру» подані зображення тварин [3, 10, 12]:

- 1 – Динозавр;
- 2- Комодський варан;
- 3 – Місісіпський алігатор;
- 4 – Королівська кобра;
- 6 – Слонова черепаха;
- 7 – Ящірка прудка;
- 8 – Єменський хамелеон;
- 9 – Ігуана звичайна.

Усі ці представники належать до одного класу – Рептилії (Плазуни). І саме динозаври є найдавнішими плазунами. Отже, це і буде тема уроку.

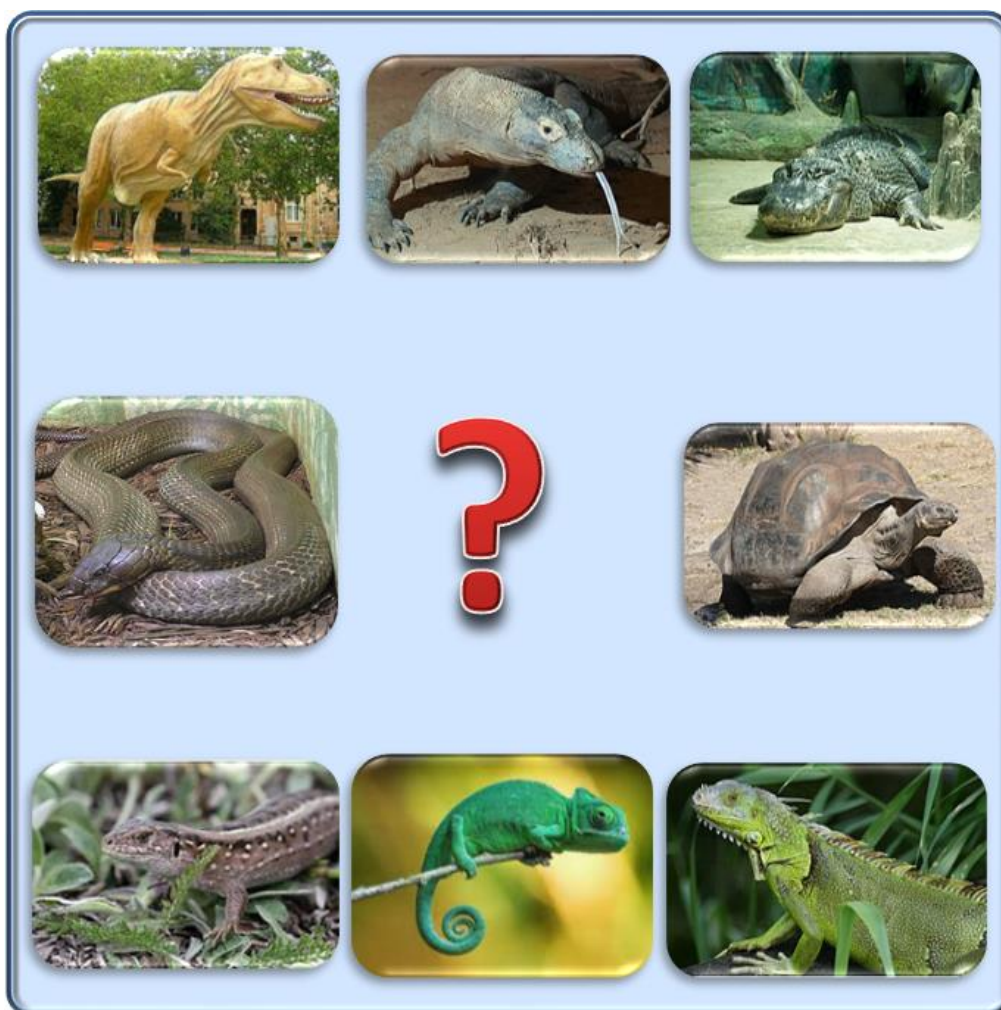


Рис. 2.2. Кроссенс «Плазуни»

2.3. Кроссенс як узагальнення вивченого матеріалу

На етапі узагальнення вивченого матеріалу повторюються ключові поняття, закономірності та залежності. Тому використання кроссенсу стане своєрідним опорним конспектом в малюнках, які нагадають учнівству вивчений матеріал. Для полегшення роботи доцільно використати для кроссенсу ті зображення, які обговорювалися раніше на уроці або на попередніх уроках. Так буде одночасно тренуватися увага та пам'ять і розвиватися спостережливість.

Можна складати кроссени до однієї теми за певним алгоритмом. Тоді учнівству легше буде зорієнтуватися у пошуку асоціацій.

Наприклад, під час вивчення теми «Неметали» основними поняттями, що вивчаються для кожного неметалічного елемента є [4, 8, 15, 17, 20]:

- Хімічний неметалічний елемент, його місце в Періодичній системі, будова атома та властивості;
- Історія відкриття, походження назви;
- Проста речовина та її властивості;
- Сполуки та їх властивості;
- Використання.

За цими питаннями логічною буде і побудова кроссенсів для узагальнення (рис. 2.3-2.5).

Міркування за кроссенсом:

- 1 – електронна конфігурація Фосфору;
- 2- Фосфор був відкритий алхіміком Геннігом Брандом у 1669 році під час досліджень, пов'язаних із пошуком філософського каменю;
- 3 – назва «фосфор» у перекладі означає «холодний вогонь»;
- 4 – найбільше фосфору міститься у тваринних білках, горіхах, цільнозернових та бобових;
- 6 – структура білого фосфору;
- 7 – апатит – мінерал групи фосфатів, $\text{Ca}_5(\text{PO}_4)_3 \text{F, Cl}$;

8 – червоний та чорний фосфор – алотропні модифікації;

9 – одна із алотропних модифікацій – білий фосфор.

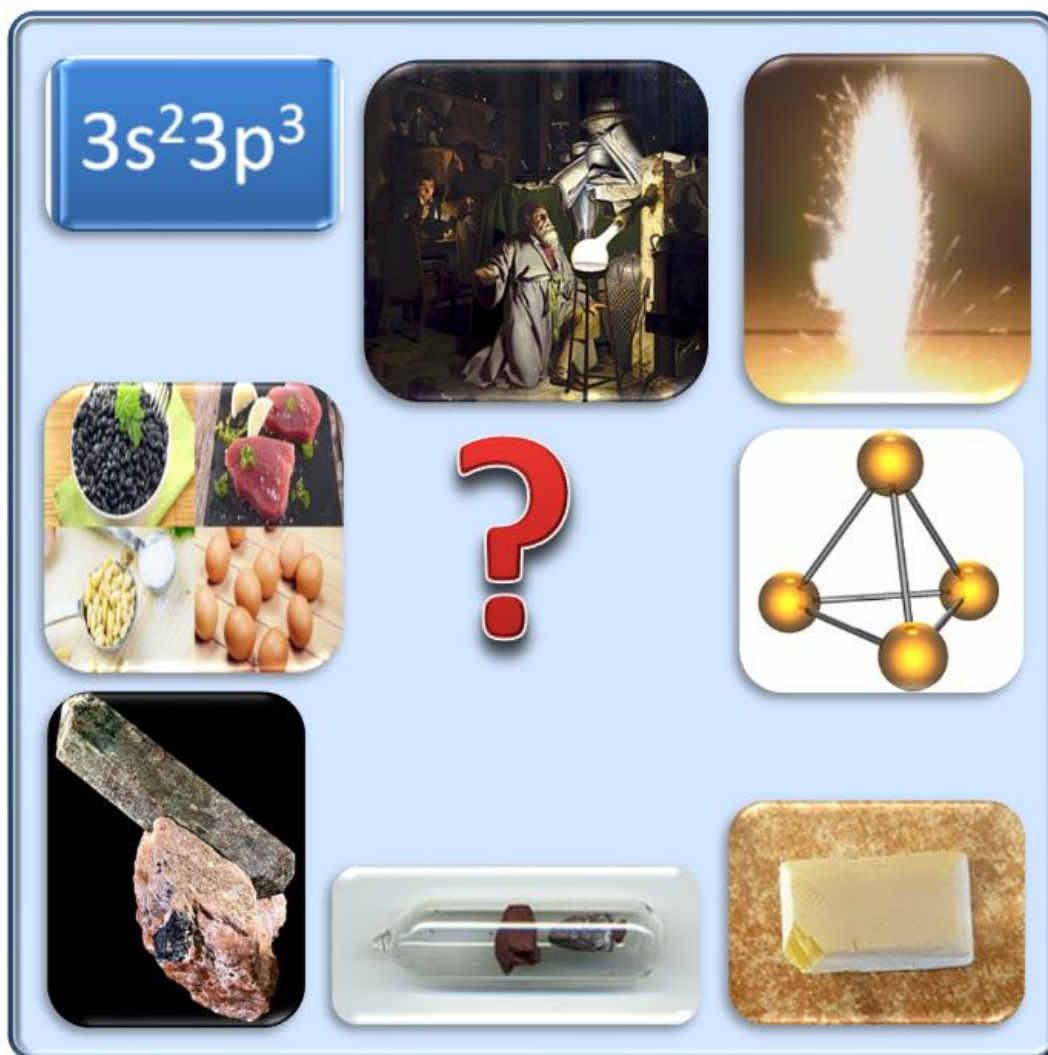


Рис. 2.3. Кроссенс «Неметалічний елемент Фосфор».

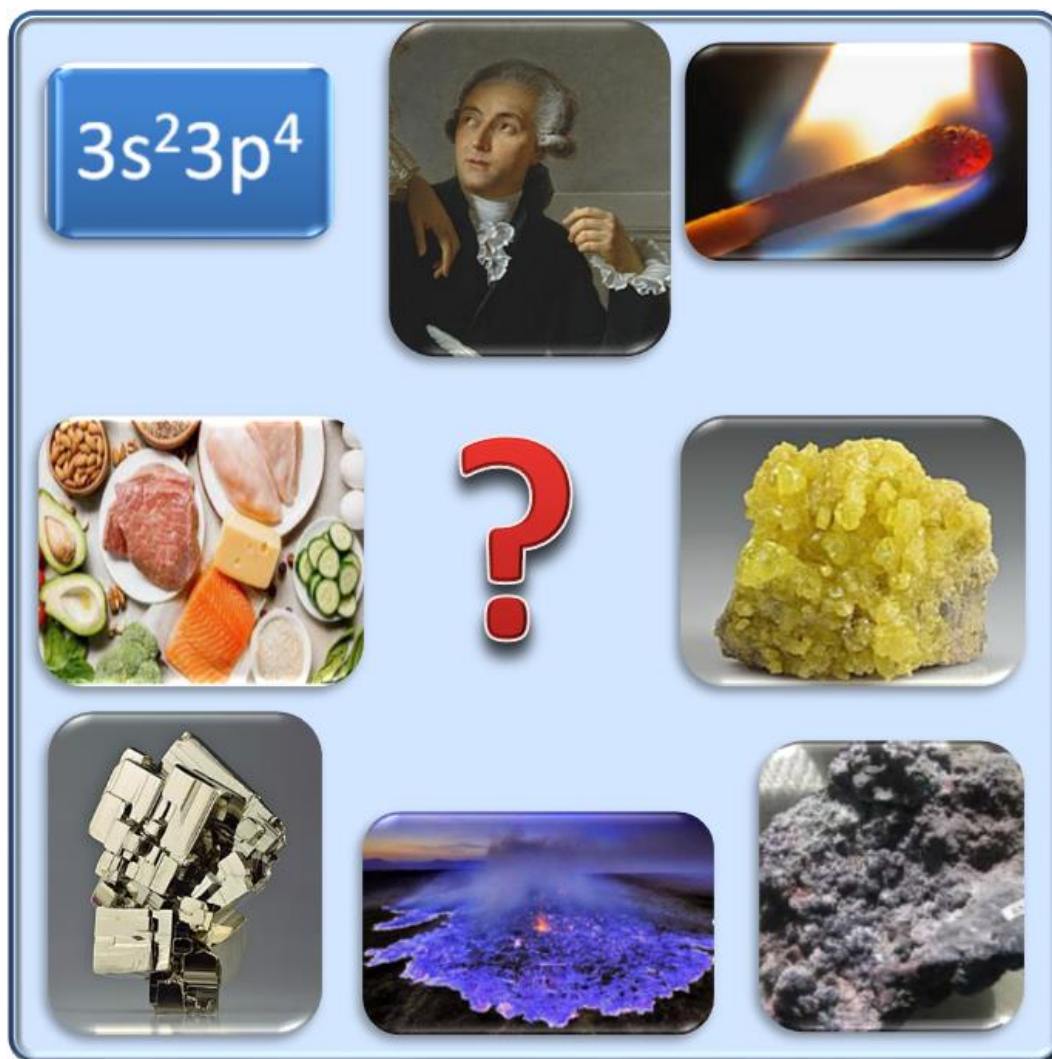


Рис. 2.4. Кроссенс «Неметалічний елемент Сульфур».

Міркування за кроссенсом:

- 1 – електронна конфігурація Сульфуру;
- 2- Антуан .Лавуазьє, який у своїх дослідях зі спалювання встановив природу сірки;
- 3 – латинська назва «сульфур» (від індоевропейського «сульт») у перекладі означає «горіти»;
- 4 – Сульфур – макроелемент, який надходить в організм з продуктами харчування. Найбагатшими на Сульфур є сир, яйця, молюски, риба, м'ясо і молочні вироби.;
- 6 – проста речовина – кристалічна сірка;
- 7 – мінерал пірит FeS_2 ;

8 – сірка горить синім полум'ям;

9 – одна із алотропних модифікацій – пластична сірка.



Рис. 2.5. Кроссенс «Неметалічний елемент Арсен».

Міркування за кроссенсом:

- 1 – Алхімічний символ Арсену;
- 2- Символ Арсену As запропонував Єнс Якоб Берцеліус у 1814 році;
- 3 – Назва «арсен» означає золотистий;
- 4 – Обкладинка книги Робіна Стівенса «Миш'як до чаю». Миш'як – проста речовина Арсену;
- 6 – Металевий арсен;

7 – Миш'як входить до складу щурячої отрути. Назва «миш'як» виникла у зв'язку із тим, що сполуки арсену використовувались у отруті для мишей.

8 – Миш'як та його сполуки – отруйні. Найчастіше цією отрутою зживали зі світу королів; інша асоціація: «арсен» – золотистий, а корона – із золота.

9 – Арсенопірит (миш'яковий колчедан), ще називають «золотом дурнів». У камені міститься дрібнодисперсне золото, яке і є причиною блиску та схожості на золотий самородок.

2.4. Кроссенси для роботи в групах

Як вже було сказано, кроссенси можуть бути своєрідним «опорним конспектом» або інструктивною картою із «вказівками» для роботи в групах та парах.

Розшифрування кроссенса – творчий процес, тому очевидним є те, що різні групи виконують розшифрування одного кроссенсу по-різному. Далі групи представлять свої результати, які можна порівняти, доповнити, подискутувати тощо.

Наприклад питання «Карбон: поширення в природі та використання» можна представити кроссенсом, показаним на рис. 2.6 [15].

Орієнтовне міркування за кроссенсом :

- 1 – кам'яне вугілля – вміст Карбону 70-90%;
- 2 – графіт – алотропна модифікація Карбону;
- 3 – алмаз – алотропна модифікація Карбону;
- 4 – тканина з вуглеволокна, яка використовується для виробництва композиційних матеріалів;
- 6 – карбін – алотропна модифікація Карбону;
- 7 – технічний вуглець складається практично з чистого елементарного вуглецю.
- 8 – карбонова трубка використовується як конструкційний матеріал.

9 – фулерен використовується в медичній хімії, фармакології, токсикології, а також як конструкційний матеріал.



Рис. 2.6. Кроссенс «Карбон: поширення в природі та використання».

Таке розшифрування розкриває основні питання цієї теми та дає можливість учнівським групам, попрацювавши з інтернет-джерелами, розповісти своє тлумачення навчального матеріалу. Далі можна вислухати інші групи та обговорити спірні питання, підбити підсумки.

Також кроссенс можна поєднувати з іншими прийомами. Наприклад, з прийомом «Мікрофон» (рис. 2.7-2.8).

Кроссенс «Сплави» можна використати на етапі актуалізації опорних знань або закріплення чи узагальнення [14-16].

Орієнтовне міркування за кроссенсом:

- 1 – місце металічних елементів у Періодичній системі;
 - 2 – металеві кубики з хімічними символами металічних елементів, які входять до найпоширеніших сплавів;
 - 3 – ювелірні вироби виготовляють зі сплавів із золота;
 - 4 – нагрівні елементи виготовляють з металевих сплавів;
 - 6 – ртуть (метал), агрегатний стан – рідкий, сплави сплавляють у рідкому стані;
 - 7 – металеві конструкції зі сплавів.
 - 8 – чавун – це сплав заліза з вуглецем.
 - 9 – металургія: процес сплавляння.
- З прийомом «Мікрофон» цей кроссенс можна суттєво доповнити своїми прикладами сплавів та їх застосування.

Аналогічно можна розглянути кроссенс «Неметали» [14-16].

Орієнтовне міркування за кроссенсом:

- 1 – електронна конфігурація атома Нітрогену (неметалічний елемент);
- 2 – газуватий хлор у колбі - неметал;
- 3 – крихка сірка - неметал;
- 4 – неонові лампи; неон - неметал;
- 5 – місце неметалічних елементів в Періодичній системі;
- 6 – бром у ампулі (неметал);
- 7 – модель молекули озону (неметал).
- 8 – балони із киснем синього кольору, кисень - неметал.
- 9 – хвощ багатий на силіцій (неметалічний елемент).

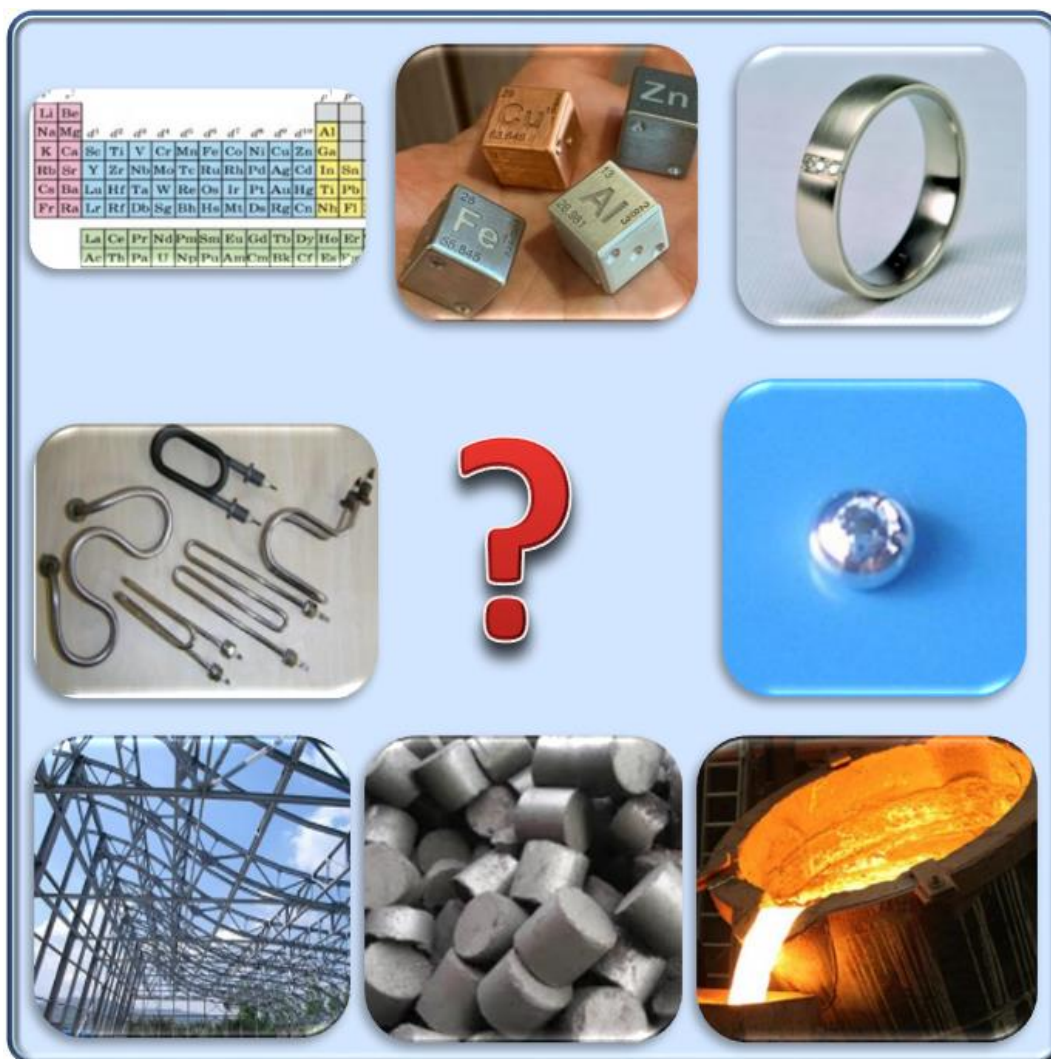


Рис.2.7. Кроссенс «Сплави».

Під час оцінювання навчальних досягнень з використанням цього методу слід пам'ятати про позитивне налаштування учнівства на роботу. Розгадати кроссенс, зазвичай, буває не просто. Все залежить від асоціацій, закладених автором. Тому вчитель має всіляко заохочувати учнівство до роботи, схвалювати будь-які міркування та зусилля. Усі зауваження потрібно починати з позитивної мотивації, а коригувати неточності – тільки у формі пропозиції щодо наступних дій: «Можлива інша відповідь...», «Можна сказати інакше...», «Не так все однозначно...». При цьому потрібно створити для учнівства умови переглядати свій початковий варіант дій.



Рис. 2.8. Кроссенс «Неметали».

Розділ 3

ВИКОРИСТАННЯ КРОССЕНСІВ ЯК СТРУКТУРИ УРОКУ

3.1. План-конспект уроку з біології у 7 класі «Органи рослин, їх функції і взаємозв'язок»**Мета:**

Освітня: ознайомити із загальною структурою, різноманітністю та зв'язком рослин із навколишнім середовищем; розвивати екологічні здібності дітей шкільного віку; намагатися дати учням загальне розуміння рослин.

Розвиваюча: розвивати здатність виконувати завдання на різних рівнях; здатність відкривати, порівнювати, виділяти ключові моменти та робити висновки.

Виховна: Виховувати бережливе ставлення до навколишнього середовища, до рослинного світу, робити записи в зошиті охайними та чіткими.

Тип уроку: засвоєння нових знань.

Міжпредметні зв'язки: хімія, інформатика.

Таблиця 3.1

Структура уроку за кроссенсом

№ п/п	Етап уроку
5	Тема уроку «Органи рослин: їх функції та взаємозв'язок»
1	Організаційний етап
2	Перевірка домашнього завдання
3	Актуалізація опорних знань учнівства
6	Мотивація навчально-пізнавальної діяльності учнівства
9	Засвоєння учнівством нового матеріалу
8	Фізкультхвилинка
7	Узагальнення та систематизація знань
4	Підбиття підсумків уроку
5	Домашнє завдання

Структура уроку



Рис. 3.1. Структура уроку у кроссенсі.

Матеріали та обладнання: живі рослини, презентація, світлофор (червоний, жовтий, зелений кружечки світлофора для кожного учня/учениці), картки «Знайди пару», мобільні телефони (планшети), доступ до інтернету, мультимедійна дошка.

Основні поняття та терміни: рослина, органи рослини, вегетативні органи (корінь, стебло, листок), генеративні органи (квітка, плід).

ХІД УРОКУ

I. ОРГАНІЗАЦІЙНИЙ ЕТАП

Організація навчальної діяльності під спокійну музику

II. ПЕРЕВІРКА ДОМАШНЬОГО ЗАВДАННЯ

Для перевірки домашнього завдання використовують сьйгрові технології: «Світлофор» (рис. 3.2, додаток А) та «Перетягування канату» (рис. 3.3, додаток А).

Гра «Світлофор»

Учні відповідають на запитання, приведені на рис. 3.2 сигнальними картками (зелена – так, жовта – важко сказати, червона – ні).



Рис. 3.2. Питання до гри «Світлофор».

Гра «Перетягування канату»

Клас ділиться на дві команди «Фотосинтез» і «Дихання». Учасники команд слухають твердження (рис. 3.3) і підтверджують його підняттям руки, якщо воно стосується назви їхньої команди.

Гра «Перетягування канату»



Рис. 3.3. Схема гри «Перетягування канату».

III. АКТУАЛІЗАЦІЯ ОПОРНИХ ЗНАНЬ УЧНІВСТВА

Прийом «Знайдіть пару». Завдання на відповідність подається учнівству на картках, які вони мають поєднати.



Рис. 3.4. Набір карток до прийому «Знайдіть пару».

IV. МОТИВАЦІЯ НАВЧАЛЬНО-ПІЗНАВАЛЬНОЇ ДІЯЛЬНОСТІ УЧНІВСТВА.

Повідомлення теми та мети уроку з використанням прийому «Сторітеллінг»: казка «Рослинна краса» (Додаток Б)

V. ЗАСВОЄННЯ УЧНІВСТВОМ НОВОГО МАТЕРІАЛУ.

Учні записують в зошит визначення понять, показаних на слайді (додаток А), доповнюючи речення (рис. 3.5), шукаючи інформацію в додаткових джерелах (в мережі інтернет).

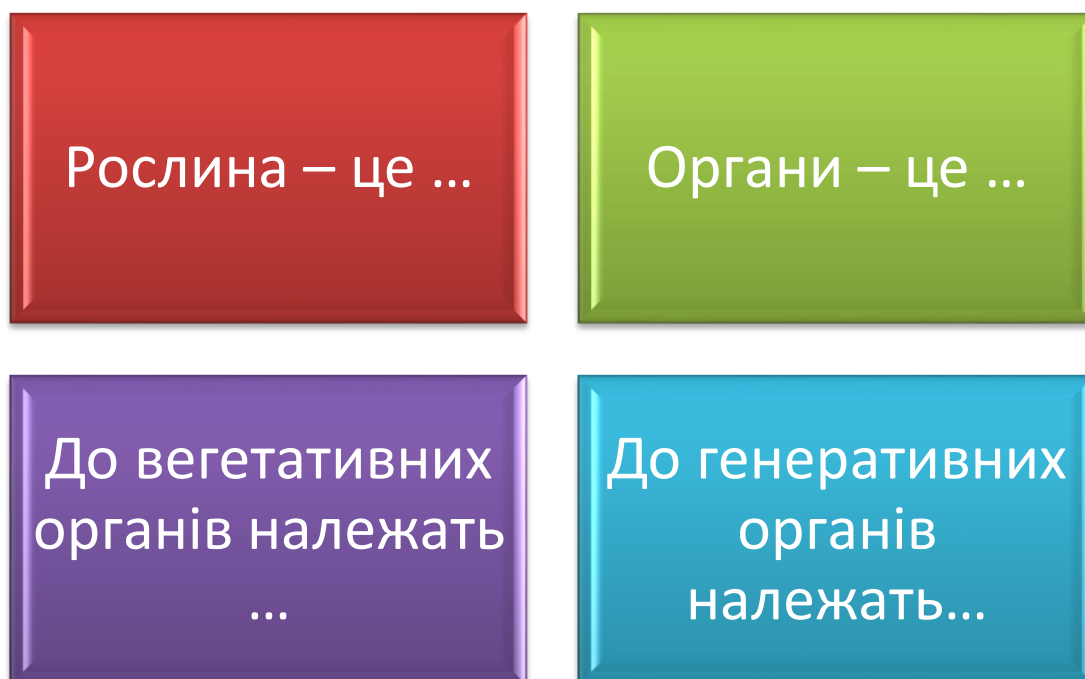


Рис. 3.5. Конспект уроку.

Фізкультхвилинка: гра «Вірю – не вірю»

Учнівству пропонується асоціювати себе з рослиною, яка тягнеться до сонця (піднімають руки вгору, якщо відповідь - так, опускають до землі, якщо – ні) (рис. 3.6).

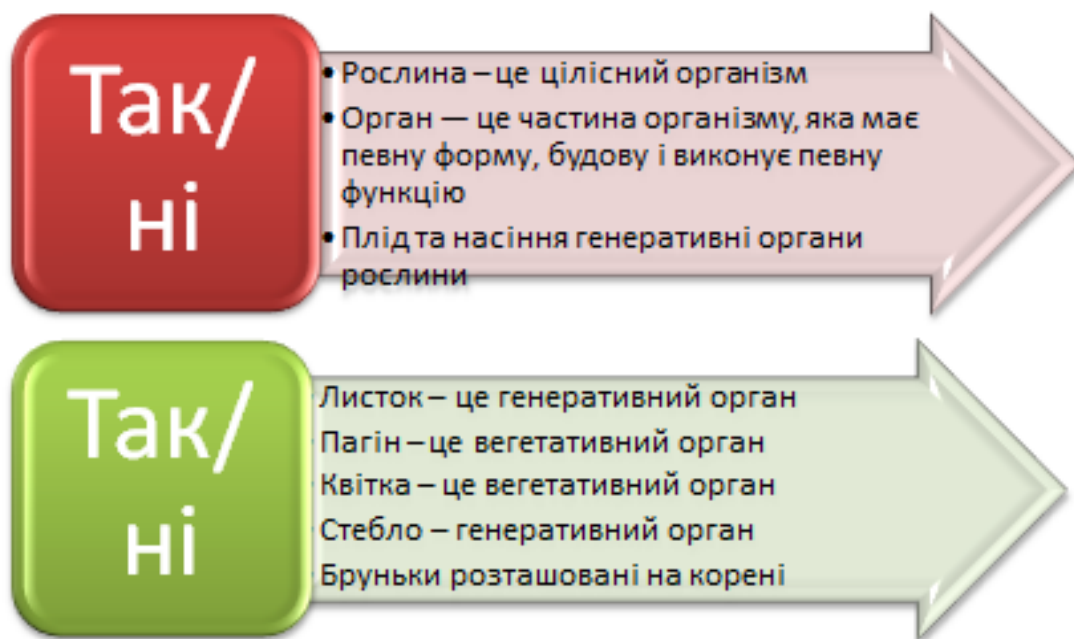


Рис. 3.6. Фізкультхвилинка «Вірю – не вірю».

V. УЗАГАЛЬНЕННЯ ТА СИСТЕМАТИЗАЦІЯ ЗНАНЬ.

Доповнити схеми та підписати органи рослин за допомогою підручника (додаток А)

VI. ПІДБИТТЯ ПІДСУМКІВ УРОКУ.

«Мікрофон»

- На уроці я зрозумів ...
- Мені було цікаво дізнатись про ...
- Я знаю ...
- Я зможу ...
- Я вмію ...

VII. ДОМАШНЄ ЗАВДАННЯ.

- 1) Кросворд за темою.
- 2) Сценка казки «Хто з органів найголовніший?»

3.2. План-конспект уроку з хімії у 9 класі «Поняття про спирти на прикладі етанолу і гліцеролу»

Освітня: розвивати предметну компетентність учнів щодо класу спиртів, представленого етанолом та гліцеролом, з'ясувати їх молекулярні та структурні формули, а також встановити фізичні властивості та причини аномалій.

Розвиваюча: розвивати здатність виконувати завдання на різних рівнях; здатність відкривати, порівнювати, виділяти ключові моменти та робити висновки.

Виховна: Виховувати бережливе ставлення до навколишнього середовища та обережне поводження з отруйними речовинами, робити записи в зошиті охайними та чіткими.

Тип уроку: засвоєння нових знань.

Міжпредметні зв'язки: фізика, математика.

Таблиця 3.2

Структура уроку за кроссенсом

№ п/п	Етап уроку
5	Тема уроку «Поняття про спирти на прикладі етанолу і гліцеролу. Їхні молекулярні, структурні формули, фізичні властивості»
1	Організаційний етап
2	Актуалізація опорних знань учнівства
3	Мотивація навчально-пізнавальної діяльності учнівства
6	Засвоєння учнівством нового матеріалу: будова молекули спирту
9	Засвоєння учнівством нового матеріалу: фізичні властивості етанолу
8	Засвоєння учнівством нового матеріалу: фізичні властивості гліцеролу
7	Узагальнення та систематизація знань
4	Підбиття підсумків уроку
5	Домашнє завдання

Матеріали та обладнання: підручник доступ до інтернету, мультимедійна дошка.

Основні поняття та терміни: спирти, функціональна група, етанол, гліцерол.



Рис. 3.7. Структура уроку у кроссенсі.

Хід уроку

I. ОРГАНІЗАЦІЙНИЙ ЕТАП

II. АКТУАЛІЗАЦІЯ ОПОРНИХ ЗНАНЬ

Фронтальна бесіда (рис. 3.8)

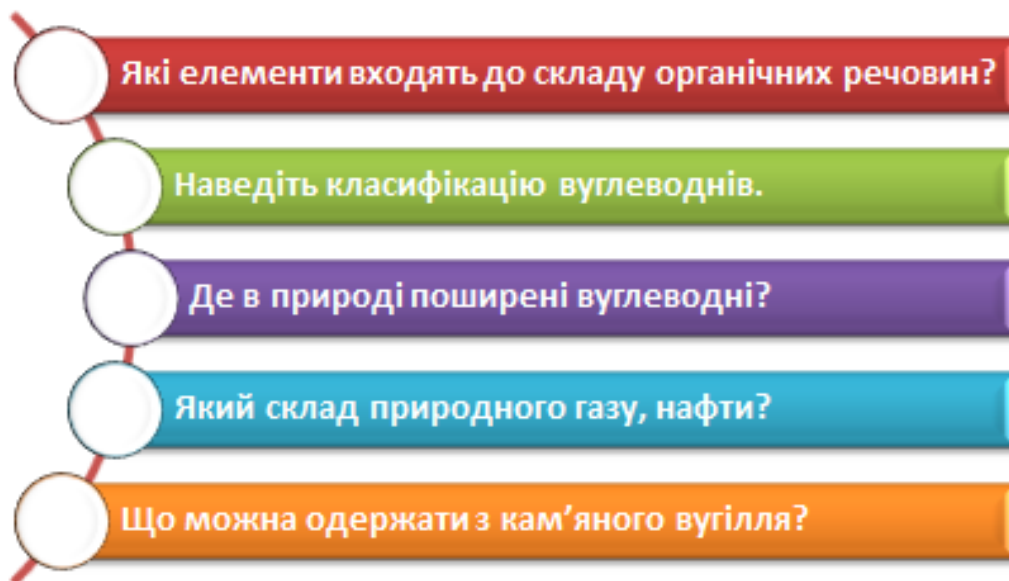


Рис. 3.8. Орієнтовні питання до фронтальної бесіди

ІІІ. МОТИВАЦІЯ НАВЧАЛЬНО-ПІЗНАВАЛЬНОЇ ДІЯЛЬНОСТІ УЧНІВСТВА

- Де використовують спирти у побуті?
- Чи знаєте ви, що таке антисептик?
- Як його зробити в домашніх умовах?

ІV. ЗАСВОЄННЯ НОВОГО МАТЕРІАЛУ

Проблема уроку

Чи вплине на властивості органічних речовин наявність у їхньому складі атомів Оксигену?

Оксигеновмісні органічні сполуки поділяють на декілька класів (рис. 3.9) [1, 5, 9].

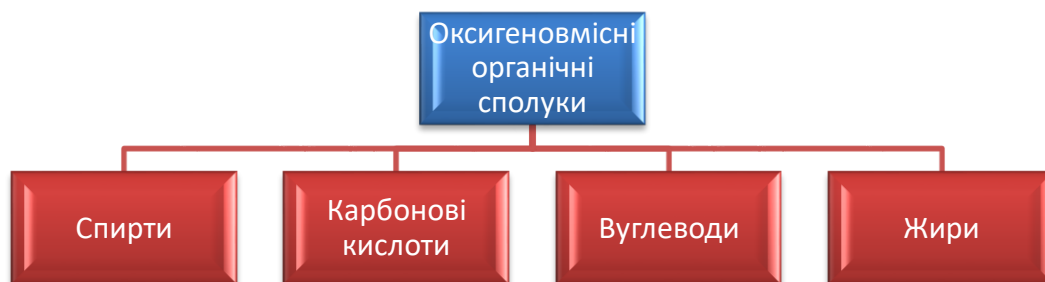


Рис. 3.9. Класи оксигеновмісних органічних сполук.

Спирти – це органічні речовини, в яких вуглеводневий радикал з'єднаний з гідроксильною групою OH.

OH називається гідроксильною функціональною групою.

Функціональна група – це група атомів, яка зумовлює властивості спиртів.

Назва спирту

Назва відповідного алкану + суфікс -ол-.

Загальна формула насичених одноатомних спиртів: $C_nH_{2n+1}OH$.

Класифікація спиртів (заповнення схеми, рис. 3.10).



Рис. 3.10. Схема «Класифікація спиртів».

Електронна структура: атом Оксигену має 6 електронів на зовнішньому енергетичному рівні: 4 спарених і 2 неспарених, які використовуються для утворення зв'язків з вуглеводневими радикалами та атомами Гідрогену. Атом Оксигену є більш електронегативним, відтягуючи електронну густину від атома Гідрогену, зумовлює полярність зв'язку О-Н. При цьому частина негативного заряду зосереджена на атомі Оксигену, а частина позитивного заряду зосереджена на атомі Н. Частково позитивно заряджені атоми Гідрогену однієї молекули спирту притягуються до частково негативно заряджених атомів Оксигену іншої молекули – утворюється водневий зв'язок. Утворення водневих зв'язків визначає незвичайні фізичні властивості спиртів (рис. 3.11).



Рис. 3.11. Фізичні властивості етанолу.

Фізичні властивості гліцеролу: (рис. 3.12)



Рис. 3.12. Фізичні властивості гліцеролу.

V. УЗАГАЛЬНЕННЯ ТА СИСТЕМАТИЗАЦІЯ ЗНАНЬ

1. Загальна формула спиртів:

а) $C_nH_{2n}OH$; б) $C_nH_{2n+2}OH$; в) $C_nH_{2n+1}OH$; г) $C_nH_{2n-2}OH$.

2. До складу спиртів входить така функціональна група:

а) $-COOH$ карбоксильна; б) $-NH_2$ аміногрупа;
в) $-OH$ гідроксильна; г) $-CONH_2$ альдегідна група.

3. Укажіть суфікс у назвах спиртів:

а) -ол-; б) -ова-; в) -аль-; г) -ан-.

4. Фізичні властивості спиртів пояснюються...

5. Що таке функціональна група?

6. Запишіть електронні формули для етанолу та гліцеролу.

7. Складіть формулу спирту, що містить чотири атоми Карбону.

Обчисліть кількість молекул, яка міститься у 4 моль цього спирту?

VI. ПІДБИТТЯ ПІДСУМКІВ, ОЦІНЮВАННЯ УЧНІВ, ВИСНОВКИ

1) Чи знаєте ви тепер, які властивості характерні для спиртів?

2) Що найбільше сподобалося на уроці?

3) Які труднощі виникли у вас під час уроку?

VII. ДОМАШНЄ ЗАВДАННЯ

Інструктаж з виконання домашнього завдання, параграф підручника, завдання після параграфа; перевірити вміст домашньої аптечки на наявність спирту.

3.3. План-конспект уроку з хімії у 9 класі «Горіння етанолу. Якісна реакція на гліцерол»

Освітня: Розвивати предметну компетентність щодо класу спиртів, розуміти їх хімічні властивості та методи виявлення, проводити якісне виявлення на гліцеролу.

Розвиваюча: розвивати здатність виконувати завдання на різних рівнях; здатність відкривати, порівнювати, виділяти ключові моменти та робити висновки.

Виховна: Виховувати бережливе ставлення до навколишнього середовища та обережне поводження з отруйними речовинами, робити записи в зошиті охайними та чіткими.

Тип уроку: засвоєння нових знань.

Міжпредметні зв'язки: фізика, біологія.

Матеріали та обладнання: етанол, вата, вогонь, розчини купрум(II) сульфату, натрій гідроксиду, гліцеролу.

Основні поняття та терміни: спирти, функціональна група, етанол, гліцерол.



Рис. 3.13. Структура уроку у кроссенсі.

Таблиця 3.3

Структура уроку за кроссенсом

№ п/п	Етап уроку
5	Тема уроку «Горіння етанолу. Якісна реакція на гліцерол»
1	Організаційний етап
2	Актуалізація опорних знань учнівства.

3	Мотивація навчально-пізнавальної діяльності учнівства
6	Засвоєння учнівством нового матеріалу: взаємодія з металічний натрієм
9	Засвоєння учнівством нового матеріалу: горіння етанолу
8	Засвоєння учнівством нового матеріалу: якісна реакція на гліцерол
7	Узагальнення та систематизація знань
4	Підбиття підсумків уроку
5	Домашнє завдання

Хід уроку

I. ОРГАНІЗАЦІЙНИЙ ЕТАП

II. АКТУАЛІЗАЦІЯ ОПОРНИХ ЗНАНЬ

Хімічний диктант (рис. 3.14)

Хімічний диктант

<i>Назвіть сполуку</i>	<i>Запишіть формулу речовини</i>
1. CH_4	1. етанол
2. $\text{C}_2\text{H}_5\text{OH}$	2. метан
3. C_6H_6	3. етан
4. CO_2	4. метанол
5. CH_3OH	5. пропанол
6. C_2H_2	6. бутанол

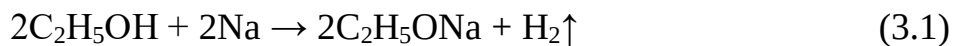
Рис. 3.14. Хімічний диктант

III. МОТИВАЦІЯ НАВЧАЛЬНО-ПІЗНАВАЛЬНОЇ ДІЯЛЬНОСТІ УЧНІВСТВА

Чи можете ви спрогнозувати, як будова спиртів вплине на їхні хімічні властивості?

IV. ЗАСВОЄННЯ НОВОГО МАТЕРІАЛУ

Атом Гідрогену спиртів є рухливим і може заміщуватися на атоми лужних металів [1, 5, 9].



натрій етилат

Самостійно: запишіть рівняння взаємодії метанолу з натрієм.

Як називається клас речовин, в яких атоми Гідрогену здатні заміщуватися на атоми металів? Так, це кислоти.

Чи можна стверджувати, що спирти мають кислотні властивості? Ні, спирти мають кислотні властивості слабші, ніж вода.

Усі спирти вступають у реакції горіння. При цьому утворюються вуглекислий газ та вода.

Виконання досліду №1. Горіння етанолу

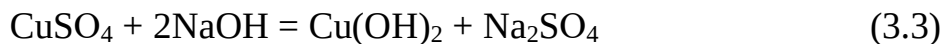
Вату змочуємо в розчині етанолу і вносимо в полум'я горілки. Горить етанол без кіптяви, світним полум'ям.



Самостійно: запишіть рівняння горіння насиченого одноатомного спирту, що містить 3 атоми Карбону, і розставте в ньому коефіцієнти.

Виконання досліду №2. Якісна реакція на гліцерол

1) До розчину купрум(II) сульфату додати декілька крапель розчину натрій гідроксиду



Утворюється блакитний осад купрум(II) гідроксид.

2) До розчину гліцеролу додаємо свіжевиготовлений купрум(II) гідроксид. Спостерігається зникнення блакитного осаду та утворення фіолетового забарвлення (рис. 3.15).

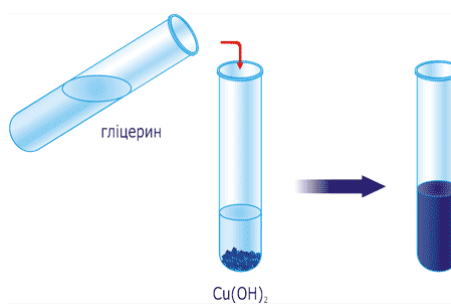


Рис. 3.15. Якісна реакція на гліцерол.

V. УЗАГАЛЬНЕННЯ ТА СИСТЕМАТИЗАЦІЯ ЗНАНЬ

Розв'язування вправ та задач на картках (рис. 3.16).

Розв'язування задач та вправ

- 1) Ст.66 впр.4
- 2) Ст. 67 впр.6,7
- 1. Напишіть рівняння хімічної реакції пропанолу-1 і пропанолу-2 з натрієм, бромоводнем і рівняння реакцій внутрішньомолекулярної і міжмолекулярної дегідратації цих спиртів.
- 2. Який об'єм займе водень, що виділяється внаслідок взаємодії 2,3г натрію і розчину етилового спирту.
- 3. При дії надлишку натрію на розчин пропілового спирту виділилось 2,24мл водню. Яка маса спирту була в розчині?

Рис. 3.16. Узагальнення та систематизація знань з теми «Спирти»

VI. ПІДБИТТЯ ПІДСУМКІВ, ОЦІНЮВАННЯ УЧНІВ, ВИСНОВКИ

«Мікрофон»

- На уроці я зрозумів ...
- Мені було цікаво дізнатись про ...
- Я знаю ...
- Я зможу ...
- Я вмію ...

VII. ДОМАШНЄ ЗАВДАННЯ

Інструктаж з виконання домашнього завдання, параграф підручника, завдання після параграфа.

ВИСНОВКИ

1. Кроссенс означає «перетин значень». Це головоломка, сутність якої полягає у встановленні асоціативних взаємозв'язків між сусідніми зображеннями. Складається кроссенс із 9 асоціативних малюнків, кожен з яких характеризує певне поняття, образ чи явище.
2. Робота з кроссенсами є ефективною в групах, сприяє розвитку комунікаційної компетентності, зацікавлює та підвищує інтерес до вивчення окремої теми та предмету загалом, полегшує засвоєння навчального матеріалу, спонукає до пошуку інформації, висування гіпотез, їх перевірки та досліджень.
3. Робота з кроссенсом сприяє розвитку критичного мислення не тільки у тих, хто їх розгадує, але й у розробників. Для того, щоб створити кроссенс потрібно детально й ґрунтовно ознайомитися з тематикою роботи та дотримуватися алгоритму його складання:
4. Під час оцінювання навчальних досягнень з використанням цього методу слід пам'ятати про позитивне налаштування учнівства на роботу. Розгадати кроссенс, зазвичай, буває не просто. Все залежить від асоціацій, закладених автором. Тому вчитель має всіляко заохочувати учнівство до роботи, схвалювати будь-які міркування та зусилля. Усі зауваження потрібно починати з позитивної мотивації, а коригувати неточності – тільки у формі пропозиції щодо наступних дій.

Список використаних джерел

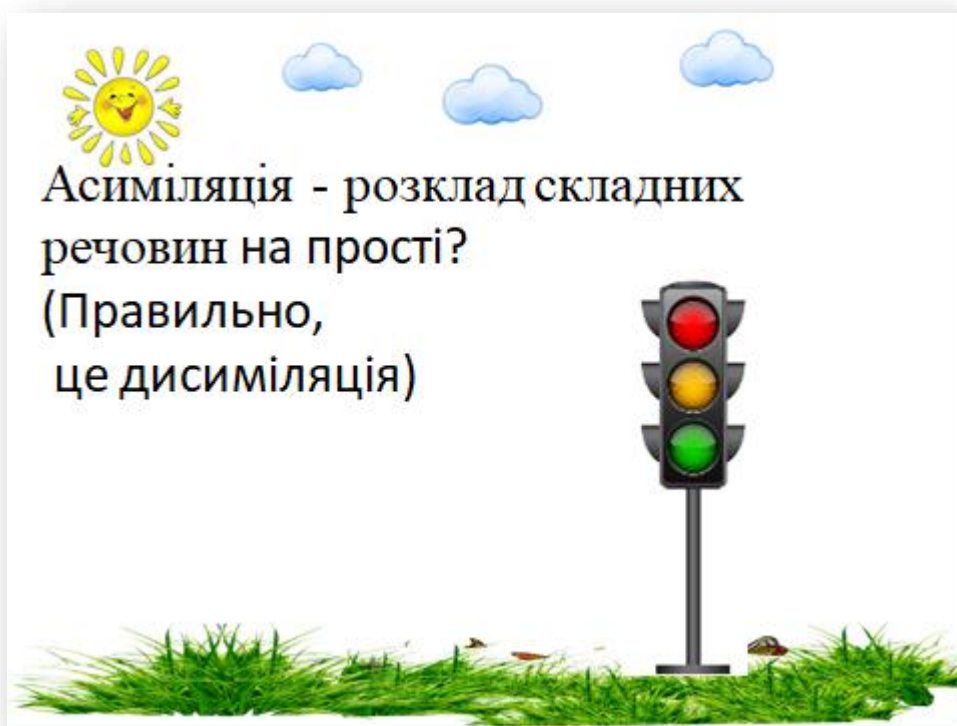
1. Березан О. Хімія: підручник для 9 кл. загальноосвітніх навчальних закладів з українською мовою навчання / О. Березан. – Тернопіль: Підручники і посібники, 2017. – 240 с., іл. – ISBN 978-966-07-3119-6.
2. Білик О.М. Хімія у визначеннях, таблицях і схемах. 7-11 класи. / О.М. Білик. – Х.: Вид-во «Ранок», 2017. – 128 с. – (Серія «Рятівник»). – ISBN 978-617-09-1517-7.
3. Біологія : підруч. для 7 кл. загальноосвіт. навч. закл. / Валерій Соболев. – Кам'янець – Подільський : Абетка, 2015.-288с. : іл.
4. Бутенко А.М. Хімія для загальноосвітніх навчальних закладів з поглибленим вивченням хімії: підруч. для 8 кл. загальноосвіт. навч. закладів / А.М. Бутенко. – Х.: Гімназія, 2016. – 288 с.: іл. – ISBN 978-966-474-277-8.
5. Бутенко А.М. Хімія для загальноосвітніх навчальних закладів з поглибленим вивченням хімії: підруч. для 9 кл. загальноосвіт. навч. закладів / А. М. Бутенко. – Х.: Гімназія, 2017. – 320 с.: іл. – ISBN 978-966-474-290-7.
6. Гончаренко Л.І. Хімія. Навчально-практичний довідник / Л.І. Гончаренко. – Х.: Торсінг плюс, 2013. – 288 с. – ISBN 978-617-030-470-4.
7. Горбач Н. Розвиток критичного мислення на уроках природничого циклу // Біологія та хімія в школі. – 2005. - №5. - С. 16-17
8. Григорович О.В. Хімія: підруч. для 8 класу загальноосвіт. навч. закл. / О.В. Григорович. – Харків: Вид-во «Ранок», 2016. – 256 с.: іл.
9. Григорович О.В. Хімія: підруч. для 9 класу загальноосвіт. навч. закл. / О. В. Григорович. – Харків: Вид-во «Ранок», 2017. – 256 с.: іл. – ISBN 978-617-09-3362-1.
10. Запорожець Н.В. Біологія : підруч. для 7 кл. загальноосвіт. навч. закл. / Н.В. Запорожець, І.І. Черевань, І.А. Воронцова; за ред. К.М. Задорожного. – Харків : Вид-во «Ранок», 2015.-240с. : іл.

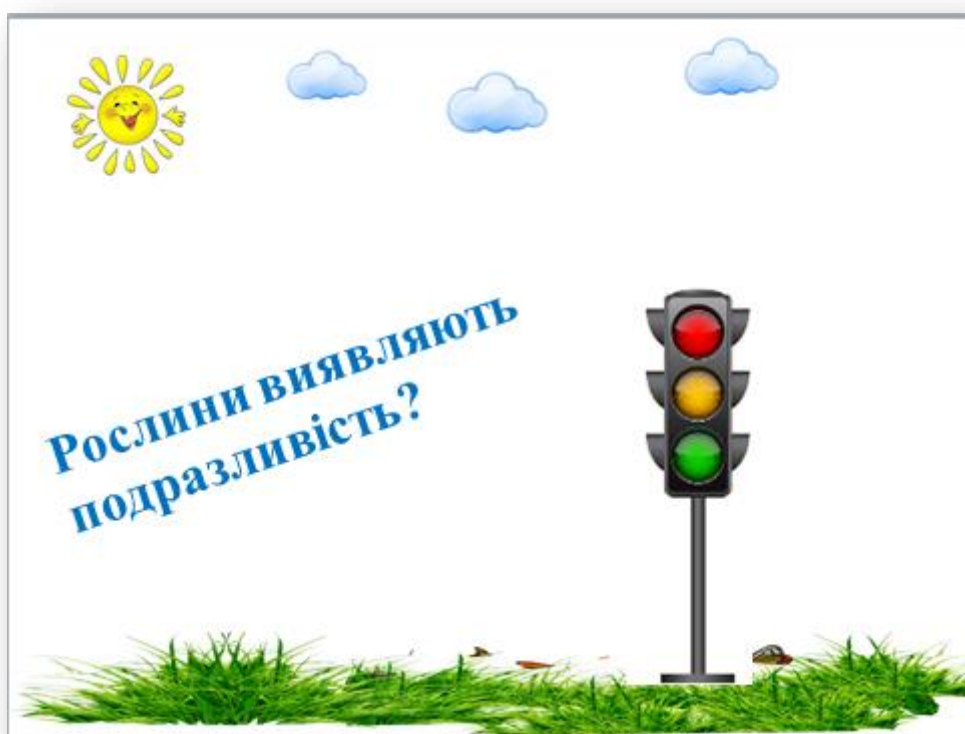
11. Зламанюк Л. М. Розвивати інноваційний потенціал учня // Біологія і хімія в сучасній школі. – 2012. - №4. – С. 23-24.
12. Остапченко Л.І. Біологія : підруч. для 7 кл. загальноосвіт. навч. закл. / Л.І. Остапченко, П.Г. Балан, В.В. Серебряков, Н.Ю. Матяш, В.А. Горобчишин. – 2-ге вид.; переробл. – Київ: Генеза, 2020.-208с. : іл.
13. Островерхова Н.І. Хімія. 7-11 класи / Н.І. Островерхова. – Х.: ПП Українське літературне агентство «УЛА», 2017. – 32 с. – (Довідник у таблицях). – ISBN 978-966-284-420-7 (Серія «Довідник у таблицях»), ISBN 978-966-284-419-1.
14. Попель П. Хімія : підруч. для 7 кл. закл. заг. серед. освіти / Павло Попель, Людмила Крикля. — 2-ге вид., переробл. — Київ : ВЦ «Академія», 2020. — 216 с. : іл.
15. Романова Н.В. Загальна та неорганічна хімія: Підруч. для студ. вищ. навч. закл. – К.:Ірпінь: ВТФ «Перун», 2004. – 480 с.
16. Савчин М.М. Хімія: підруч. для 7 кл. загальноосвіт. навч. закл. / М.М. Савчин. – К.: Грамота, 2015. – 184 с.: іл.
17. Савчин М.М. Хімія: підруч. для 8 кл. загальноосвіт. навч. закл. / М.М. Савчин. – К.: Грамота, 2016. – 224 с.: іл.
18. Сорока І.І. Кроссенс як засіб розвитку логічного і неординарного творчого мислення учнів на уроках зарубіжної літератури [Електронний ресурс]. – Режим доступу: <https://sb2c5a7db32a23b1a.jimcontent.com>
19. Цветкова Л.Б., Романюк О.П. Хімія в таблицях, схемах, визначеннях, питаннях та відповідях: Навчальний посібник для учнів, абітурієнтів та студентів. – Львів: «Магнолія 2006», 2010. – 116 с. – ISBN 966-8340-58-2.
20. Ярошенко О.Г. Хімія: підруч. для 8 кл. загальноосвіт. навч. закладів / О.Г. Ярошенко. – К.: УОВЦ «Оріон», 2016. – 256 с.: іл. – ISBN 978-617-7355-25-9.
21. <https://bogosvyatska.com/2019/03/19/кроссенс-на-уроках-літератури-з-досв/>
22. <https://vseosvita.ua/library/krossens-zastosuvannia-alkaniv-562374.html>

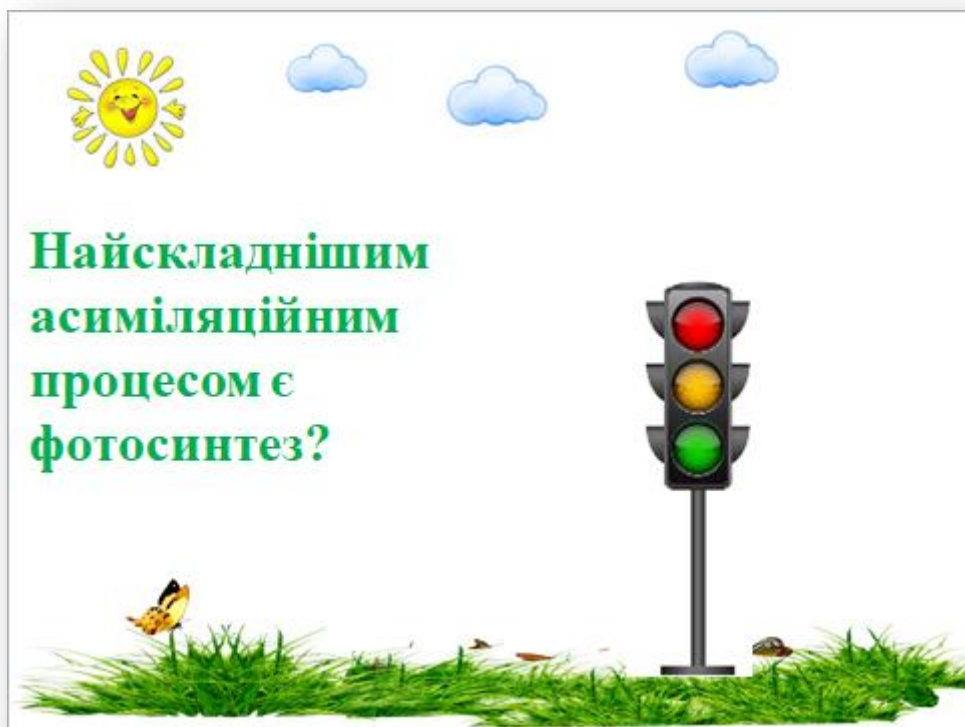
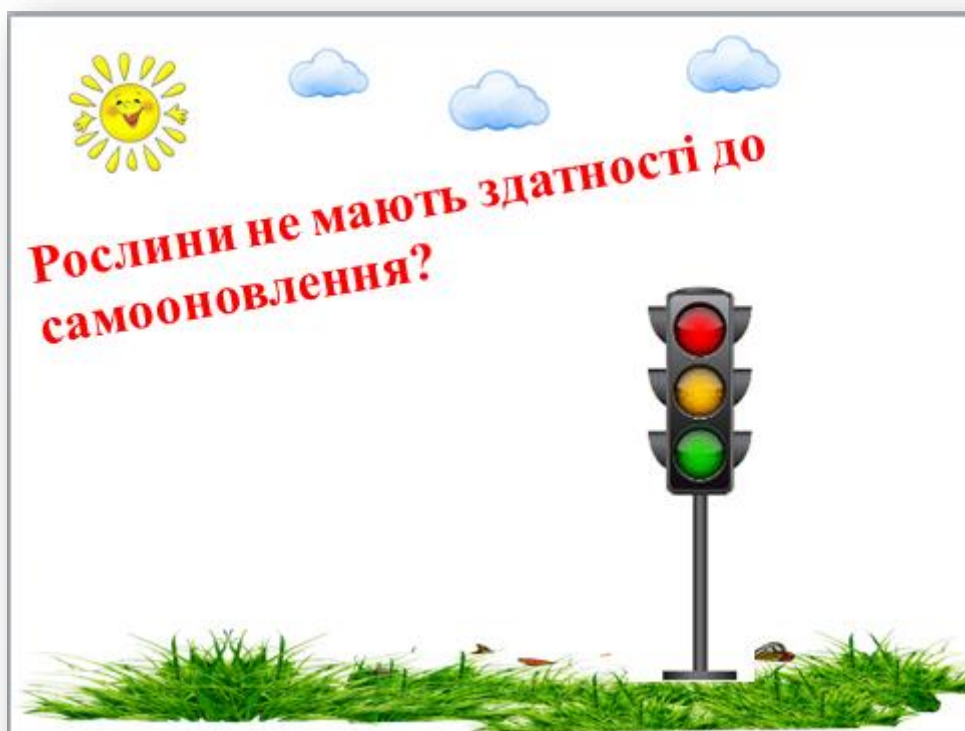
Додатки

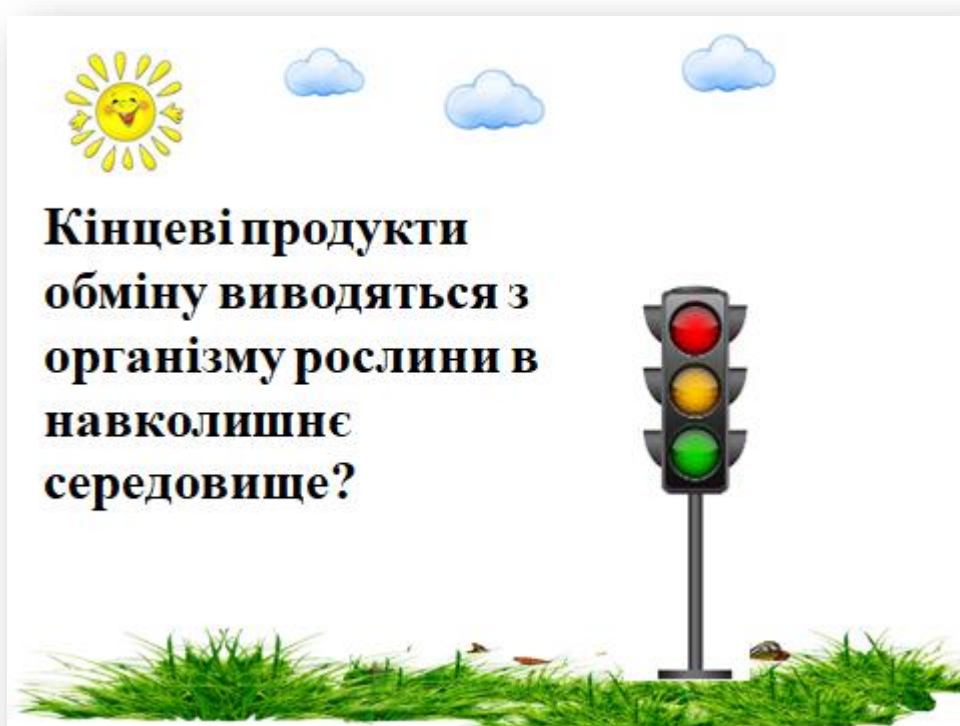
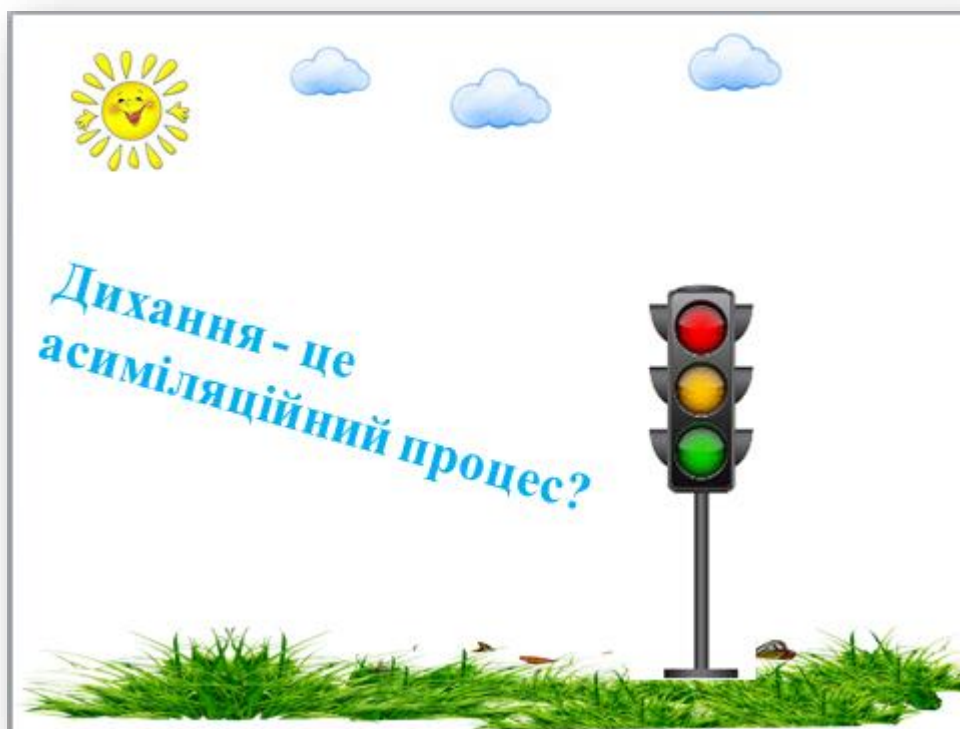
Додаток А

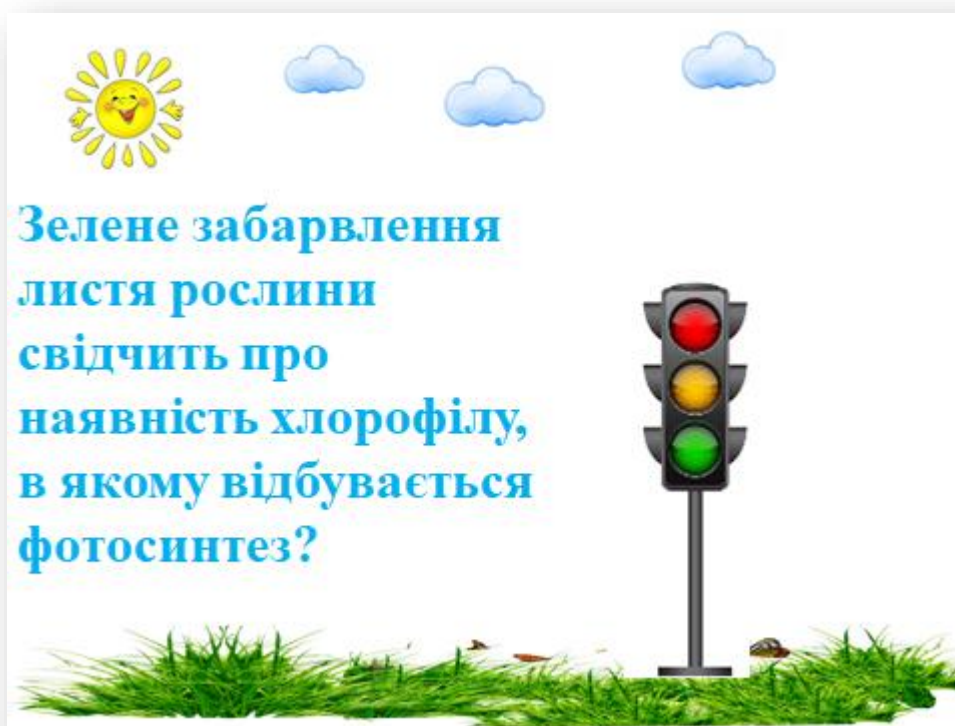
Презентація до уроку з біології на тему
«Органи рослин, їх функції і взаємозв'язок»



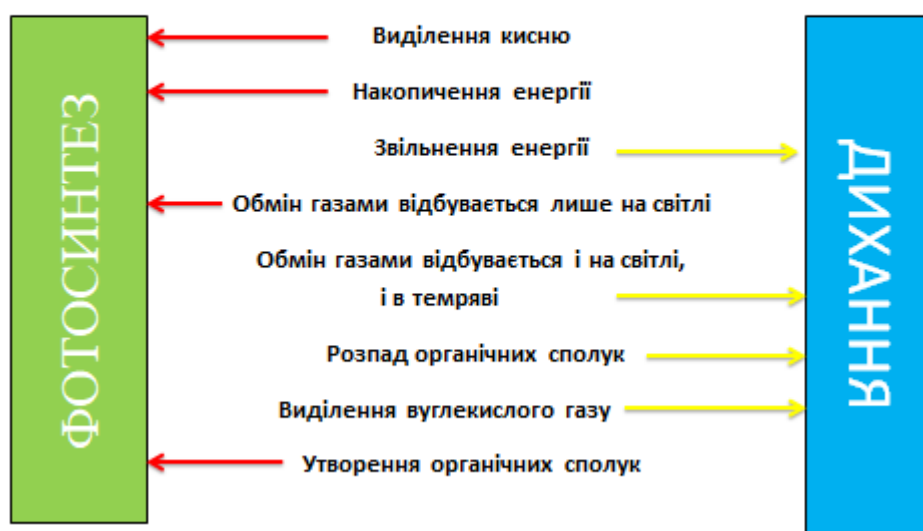








Гра «Перетягування канату»

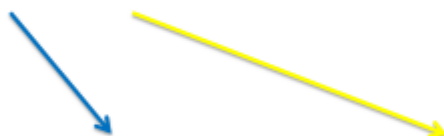


ГРА «Доповни і підкажи» за допомогою методу BYOD

Дати визначення поняттям:

Рослина - це

Органи – це



До вегетативних органів належать ...

(дати визначення знайденим вегетативним органам)

До генеративних органів належать...

(дати визначення знайденим генеративним органам)

Фізкультхвилинка у вигляді гри «Вірю – не вірю»

Уявіть себе квіточкою, що тягне руки-листя до сонця. А зараз, якщо ви згодні з твердженням, тягнемось до сонця, а якщо ні руки-листя не підіймаємо, а навпаки опускаємось до низу доторкаючись руками землі.

Рослина – це цілісний організм

Орган — це частина організму, яка має певну форму, будову і виконує певну функцію.

Листок – це генеративний орган

Пагін – це вегетативний орган

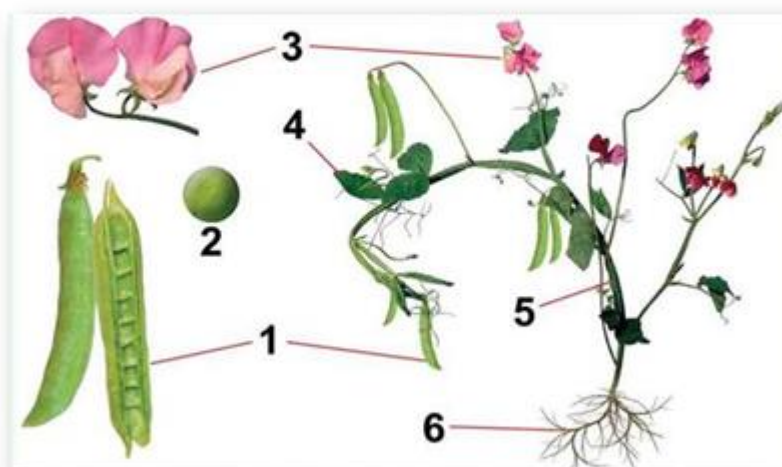
Квітка – це вегетативний орган

Стебло – генеративний орган рослини

Плід та насіння генеративні органи рослини

Бруньки розташовані на корені

Укажіть назви органів рослин



Гра мікрофон

(підбиття підсумків уроку)



- На уроці я зрозумів ...
- Мені було цікаво дізнатись про ...
- Я знаю...
- Я зможу ...
- Я вмію ...



Домашнє завдання:

Інсценізація казки

«Хто з органів рослини найголовніший»



Додаток Б

Сторітелінг на уроці біології

«Конкурс «Рослинної краси»

Одного разу струнка берізка запропонувала влаштувати конкурс рослинної краси. Але кожна рослина була по-своєму особлива. І тоді вирішили: нехай кожна рослина покаже свій найдосконаліший орган.



Подивіться, яке в мене гарне стебло – високе і рівне. По ньому тече солодкий березовий сік, він живить мої листочки.



Це ще невідомо, чи розпустяться твої листочки. Адже люди можуть надрізати твою кору, щоб набрати соку. А от мене ніхто не чіпатиме, мої гарні, великі, колючі листки всі обминають десятою дорогою, мої яскраво-рожеві квіти – найкращі!



Про що гомоните? Хизуєтесь своїми органами. То я вам скажу: такого міцного коріння як у мене, годі й шукати. За товщиною стовбура і шириною крони я – чемпіон!



Візьміть і мене до конкурсу. Адже я маю такі красиві листочки-голочки. Вони в мене і взимку і влітку зелені. Я – улюблене дерево малят і всіх людей на Новий рік.



Не знаю як ти, а я насправді улюблениця малят. Мої соковиті плоди-сунички знають усі. І я їх не ховаю під свої листочки, і діти, і дорослі легко їх знаходять.