

**МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ  
ХЕРСОНСЬКИЙ ДЕРЖАВНИЙ УНІВЕРСИТЕТ  
Факультет біології, географії та екології  
Кафедра ботаніки**

**ФОРМУВАННЯ ВМІНЬ СХЕМАТИЗАЦІЇ В УЧНІВ ГІМНАЗІЇ  
У ПРОЦЕСІ НАВЧАННЯ БІОЛОГІЇ  
Кваліфікаційна робота (проект)  
на здобуття ступеня вищої освіти «магістр»**

Виконала: студентка 212М групи  
Спеціальності 014 Середня освіта  
Освітньої програми  
Середня освіта (Біологія та здоров'я  
людини)

Карпачова Олена Вікторівна

Керівниця: к.п.н., доц. Карташова І.І.

Рецензент к.б.н., доцент кафедри лісового  
та садово-паркового господарства  
Херсонського державного аграрно-  
економічного університету Бойко Т.О

**Івано-Франківськ – 2022**

## ЗМІСТ

<b>ВСТУП</b>	<b>3</b>
<b>РОЗДІЛ 1 ДИДАКТИЧНІ АСПЕКТИ ВИКОРИСТАННЯ СХЕМАТИЗАЦІЇ В ОРГАНІЗАЦІЇ НАВЧАННЯ УЧНІВ</b>	<b>6</b>
1.1. Навчальні схеми: сутність, типи та класифікація	6
1.2. Схематизація як ефективний засіб навчання учнів гімназії	13
1.3. Значення схем в організації навчальної діяльності учнів	17
<b>РОЗДІЛ 2 СХЕМАТИЗАЦІЯ ЯК ЗАСІБ ФОРМУВАННЯ НАВЧАЛЬНИХ ДІЙ УЧНІВ</b>	<b>22</b>
2.1. Застосування схематизації в освітньому процесі	22
2.2. Методика техніки побудови схем та формування здатності в учнів схематизувати навчальну інформацію	27
2.3. Організація навчання учнів схематизації	32
<b>РОЗДІЛ 3 ФОРМУВАННЯ ВМІНЬ СХЕМАТИЗАЦІЇ У ПРОЦЕСІ НАВЧАННЯ БІОЛОГІЇ У ГІМНАЗІЇ</b>	<b>36</b>
3.1. Методика проведення уроку біології з впровадженням схематизації.....	36
3.2. Організація, проведення та результати педагогічного експерименту з формування вмінь схематизації в учнів гімназії	43
<b>ВИСНОВКИ</b>	<b>46</b>
<b>СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ</b>	<b>48</b>
<b>ДОДАТКИ</b>	<b>53</b>

## ВСТУП

**Актуальність дослідження.** Одним із актуальних завдань сьогодення є створення умов для учнів, в яких вони б могли самостійно навчатися та оволодівати вміннями та навичками опрацювання навчального матеріалу. Оскільки зараз спостерігається інформаційне перенасичення та стрімке реформування освіти, учням стає дедалі важче засвоювати велику кількість інформації, через що їхній інтерес до вивчення дисциплін, в тому числі і біології, значно знижується. Тому виникає проблема у пошуку та впровадженні у шкільний курс біології нових форм, методів та прийомів навчання.

Одним із ефективних шляхів для вирішення цих завдань, є впровадження у шкільний курс біології методики схематизації навчального матеріалу. Оскільки завдяки ній, учні зможуть навчитися виділяти головне, встановлювати взаємозв'язки, покращити ефективність засвоєння матеріалу, творчо розвиватися, здійснювати пошукову роботу та підвищити якість знань. Схематизація навчального матеріалу, сприяє якісному відтворенню матеріалу учнями, забезпечує активізацію процесів мислення учнів, що позитивно відображається на якості навчання та стимулює стимулює їх до опрацювання інформації незалежно від вчителя.

Питанням впровадження схематизації у навчальні дисципліни, займалися такі вчені як О.М. Голованець [13], С.В. Левченко, [26], Т. С. Вакуленко [4], Л.В. Кохан [24], В.І. Садкіна [36] та інші. Особливий внесок у вивченні схематичної наочності, форм роботи зі схемами та методики їх застосування зробив Л. С. Нечепоренко [30].

Дидактичні можливості використання схем, як засобу унаочнення у процесі навчання біології, досліджені досить добре, на відміну від формування вмінь в учнів самостійно схематизувати навчальну інформацію на уроках біології. Саме тому, була обрана така тема дослідження.

**Мета дослідження.** Розробити та апробувати методику формування вмінь схематизації в учнів у процесі навчання біології.

**Завдання дослідження:**

1. З'ясувати сутність, зміст та значення навчальних схем в організації навчання учнів.
2. Визначити особливості застосування схематизації в освітньому процесі та описати техніку побудови схем.
3. Охарактеризувати організацію навчання учнів схематизації.
4. Розробити та апробувати методику проведення уроку біології з впровадженням схематизації.

**Об'єкт дослідження:** схематизація як засіб навчання учнів гімназії

**Предмет дослідження:** навчання схематизації у процесі вивчення біології учнями гімназії.

**Методи дослідження.** Для вирішення окреслених завдань та досягнення мети використано такі методи дослідження: теоретичні – аналіз, синтез, систематизація, узагальнення для визначення базових понять дослідження; порівняння, узагальнення та систематизація теоретичних даних; емпіричні методи – спостереження, експеримент, узагальнення та аналіз результатів діяльності.

**Наукова новизна одержаних результатів.** У кваліфікаційній роботі розглянуто формування вмінь схематизації, як ефективний засіб формування компетентностей учнів, посилення пізнавального інтересу до вивчення біології та підвищення якості знань.

**Практичне значення одержаних результатів.** На основі теоретичних узагальнень розроблено методику проведення уроку біології з впровадженням схематизації з акцентуванням на реалізацію компетентнісного потенціалу навчального предмету біології.

**Апробація результатів роботи.** Основні положення і результати магістерського дослідження були оголошені під час виступу на студентській науковій конференції кафедри ботаніки (листопад 2021 р.).

**Публікації.** Основні положення та результати магістерського дослідження відображені у статті «Формування вмінь схематизації в учнів гімназії у процесі навчання біології» та опубліковані в електронному альманахі «Магістерські студії» (м. Херсон, вересень 2022 р.)

# РОЗДІЛ 1

## ДИДАКТИЧНІ АСПЕКТИ ВИКОРИСТАННЯ СХЕМАТИЗАЦІЇ В ОРГАНІЗАЦІЇ НАВЧАННЯ УЧНІВ

### 1.1. Навчальні схеми: сутність, типи та класифікація

Для покращення ефективності навчання, важливу роль відіграє схематизація, сенс якої полягає в читанні, побудові схем та їхньої передачі. Поняття «схема» має декілька визначень. В одному джерелі говориться про те, що схема – «зовнішній вид, форма, начерк, нарис. 1) зображення, опис, виклад чого-небудь в головних рисах [21];

2) нарис, який відтворюється з використанням умовних позначень, при цьому не обов'язкове дотримання реального масштабу, а лише основної ідеї» [21].

Інше тлумачення звучить таким чином – «схема – це зображення, яке за допомогою графічних позначень, передає сутність будови предмету або системи, а також відображає характер процесу, руху чи структури тощо» [5].

Також «схема» характеризується як самостійний предмет, який одночасно виступає як уявлення чи зображення іншого предмета [9].

Всі ці визначення не дають чіткого уявлення про те, якою саме повинна бути схема. Тому головним в них є словосполучення «умовні позначення», тому що як раз за допомогою них, заміщуються реальні предмети у схемах.

Якщо розглядати схему, з точки зору графічного зображення, то вона відображає взаємодію елементів в системі, а також їхні зв'язки. Зручність схем полягає в тому, що у процесі опрацювання матеріалу, вона дозволяє у спрощеному вигляді за допомогою умовних позначень, розкрити основну думку або ідею [16].

При складанні схем дуже важливо правильно підібрати графічний елемент, способи об'єднання у композицію блоків схеми, а також засоби які будуть поєднувати їх та виділяти ключові та другорядні позиції.

Щодо типів схем, то тут також є різні підходи до їх класифікації.

Так, наприклад, Ю. В. Громико поділяє схеми на об'єктивно-онтологічні, спрямовуючі та організаційно-діяльнісні. Детальніше розглянемо ці типи схем [17].

- **Об'єктивно-онтологічні схеми** відображають об'єкти і призначені для того, щоб розуміти і осмислювати нові знання. При чому неважливо, чи ці об'єкти матеріальні чи абстрактні, штучні чи природні – в будь-якому випадку в схемах повинна бути відображена сутність (форма або специфічна особливість) цих об'єктів та їхня структура (наявність в об'єкті елементів, їх зв'язків, взаємозв'язків та відношень) [8]. Приклад об'єктивно-онтологічної схеми зображений на рисунку 1.1

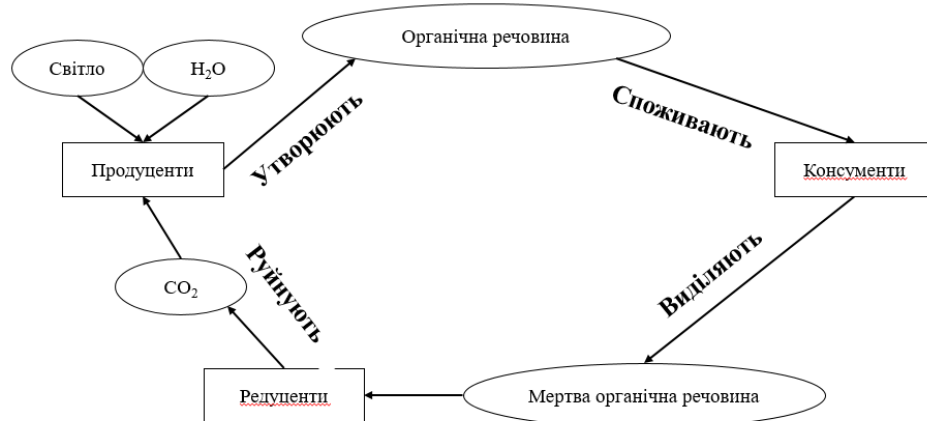


Рисунок 1.1 Схема «Кругообіг речовин в біогеоценозі»

Окремою групою об'єктивно-онтологічних схем є *блок схеми*, що за своєю суттю є структурними. Їх використовують у процесі навчання тоді, коли потрібно донести інформацію блоком (наприклад на етапі узагальнення та систематизації знань). В таких схемах інформація може подаватися у вигляді знаків, символів та слів. Частіше всього, такі схеми

будуються за типом «дерева», де розкриваються ієрархічні відносини елементів (коли головному елементу підпорядковані другорядні). Або блок-схеми можуть бути відображені як структурна мережа, коли деякі елементи з'єднані одразу з декількома або з усіма, а інші з'єднані лише з одним (рис.1.2)

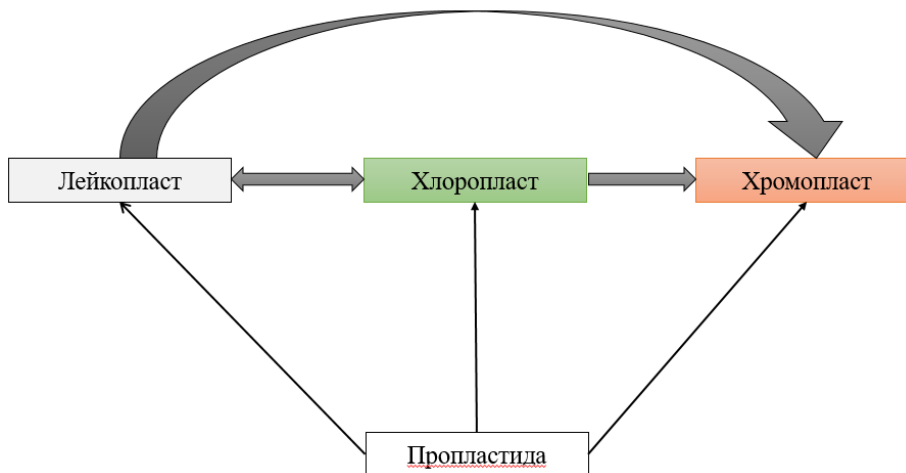


Рисунок 1.2 Блок -схема «Перетворення пластид»

Об'єктивно-онтологічні схеми можуть бути побудовані вчителем перед уроком або безпосередньо при поясненні нового матеріалу під час уроку.

У процесі навчання об'єктивно-онтологічні схеми:

- Сприяють оволодінню знань про сутність об'єктів та процесів;
- Дозволяють викласти інформацію в стислій формі;
- Забезпечують активізацію пізнавальних процесів, мислення, уяви та пам'яті;
- Збільшують швидкість сприйняття інформації та її засвоєння;
- Дозволяють виділити головне в об'єкті, який вивчається.
- **Спрямовуючі схеми** необхідні для того, щоб спрямувати увагу учнів на предмет, процес або явище, яке вивчається. Ці схеми, дають можливість організувати комунікацію та прийти до взаєморозуміння.



Особливістю спрямовуючих схем є те, що вони створюються групою, у процесі колективного мислення, при вирішенні спільного завдання. У процесі вирішення проблеми, чи питання, на аркуші паперу фіксуються знаково-символічні зображення, які відображають реальну ситуацію в групі і таким чином з'являється схема. Тобто, кожен член групи приймає участь в пошуку шляхів вирішення питання, а потім всі ідеї відображаються в схемі. Також, для уточнення, кожен член групи може задати питання «Що зображено на схемі?», внести свої корективи, доповнення та коментарі. Таким чином, у створенні схеми задіюються всі учасники групи (рис.1.3)

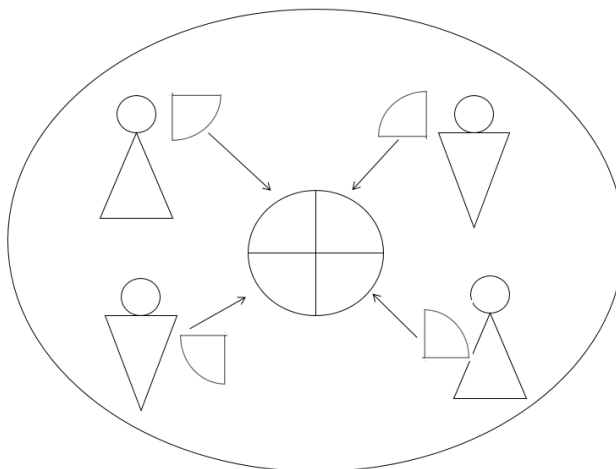


Рисунок 1.3 Схема роботи в групі

Заохочення школярів, до створення спрямовуючих схем має ряд переваг, адже це дає можливість:

- Залучити кожного учня до роботи в групі та активізації мислення;
- Акцентувати увагу школярів на предметі вивчення;
- Організувати підсумкову рефлексію[11].
- **Організаційно-діяльнісні схеми** призначені для організації і регуляції діяльності індивідуума або колективу. Ці схеми також містять в собі структуру об'єктів, їхні взаємозв'язки та відношення, але вони

відображають не знання, а індивідуальні (чи колективні) шляхи засвоєння окремої теми чи розділу.

**Індивідуальні** організаційно-діяльнісні схеми відображають позицію людини, шляхи його досліджень, способи діяльності, порядок дій для вирішення завдань на певному етапі, за конкретний час.

Щодо **колективних** схем, то вони складаються з дій людей, які необхідно виконати для того, щоб була досягнута загальна ціль. При цьому колектив повинен уникати помилок, які можуть перешкоджати вирішенню завдань (рис.1.4)

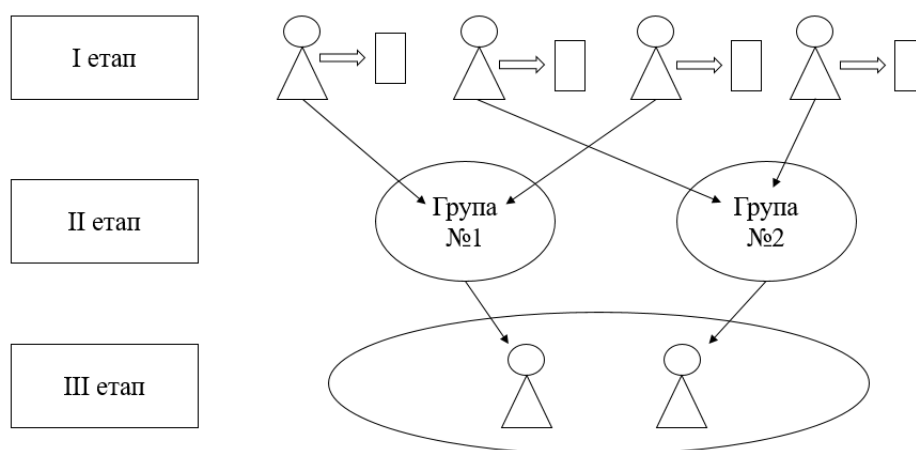


Рисунок 1.4 Організаційно-діяльнісна схема «Вивчення тексту в три етапи» (I етап – індивідуальне вивчення тексту; II етап – обговорення тексту в групах; III етап – виступ від груп по змісту тексту)

**Створення організаційно-діяльнісних схем на уроках забезпечує:**

- Формування вмінь ставити цілі, планувати, контролювати та оцінювати навчальні дії;
- Визначення найбільш ефективних методів для досягнення результатів;
- Залучення учнів до мисленнєвої діяльності.

Прикладами таких схем може бути періодична система хімічних елементів Менделєєва чи плани евакуації [24].

- **Схеми-принципи** об'єднують в собі функції об'єктно-онтологічних та організаційно-діяльнісних схем, при цьому в них допускається зміна функцій, в залежності від обставин.

Якщо розглядати схему-принцип для того, щоб зрозуміти сутність поняття (об'єкту чи явища), то в такий момент схема є об'єктно-онтологічною; якщо ж слідувати етапам схеми, то вона буде організаційно-діяльнісною.

Наприклад, при вивченні нової теми вчитель демонструє структурну схему (рис. 1.5) , яка відображає конкретне поняття, візьмемо «Органи рослин». Тоді ця схема буде вважатися об'єктно-онтологічною, оскільки буде розкривати сутність вивчаючих об'єктів (функції, морфологічні ознаки тощо). А на наступних уроках, ця схема вже буде виконувати функції організаційно-діяльнісної, оскільки буде відображати навчально-тематичний план, який передбачає послідовне вивчення теми [36].

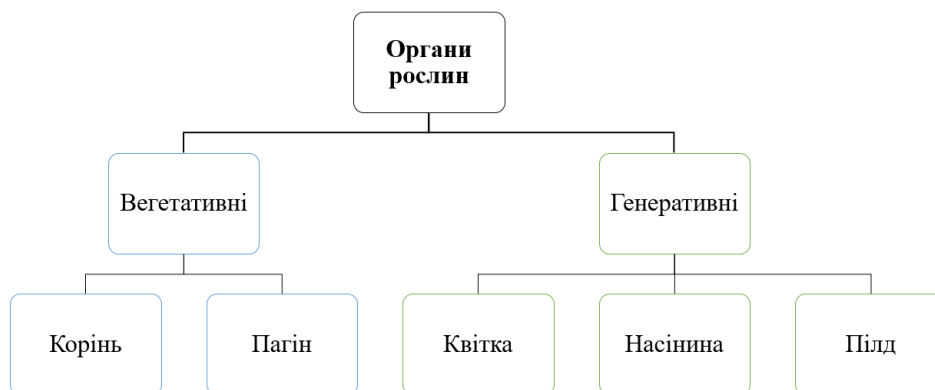


Рисунок 1.5 Схема «Органи рослин»

**Класифікація схем** відбувається на основі чотирьох критеріїв:

- Призначення (ціль використання схем у навчанні);
- Зміст (те, що відображають об'єкти на схемах);
- Час створення схеми (перед чи на занятті);
- Супровідні фактори (додаткові засоби, що необхідні для розуміння схем) [38].

У процесі навчання, використовуються всі типи схем, а для того щоб було легше розібратися в них та визначити в яких випадках застосовувати ті, чи інші типи схем, розглянемо таблицю

Таблиця 1.1

### Класифікація схем

Критерії	Типи схем		
	Об'єктно-онтологічні	Спрямовуючі	Організаційно-діяльнісні схеми
Призначення	Розуміння та осмислення нових знань	Організації комунікації	Організація діяльності
Зміст	Позначають об'єкти, що відображають знання	Позначають об'єкти, що відображають реальні ситуації чи систему подій	Позначають об'єкти, що відображають види діяльності та її організаційні форми
Час створення	При підготовці до уроку, або при поясненні навчального матеріалу	У процесі комунікації	При підготовці до уроку, або при поясненні плану дій
Супровідні фактори	Текстовий супровід	Навчальне завдання, запитання	Текстовий супровід, план навчального заняття

## 1.2. Схематизація як ефективний засіб навчання учнів гімназії

Опираючись на досвід проведення уроків, можна сказати, що коли учні працюють в групі над спільною проблемою, їм складно організувати спільну діяльність. Тому як правило в таких групах проявляють ініціативу комунікативні учні або ті, які мають високий рівень знань, а інші, частіше за все просто створюють «видимість присутності». Тому перед вчителем стоїть завдання, організувати навчальний процес та співпрацю учасників групи таким чином, щоб задіяти кожного учня у вирішенні завдання. Для вирішення цього завдання, вчитель може використовувати **схематизацію**, яка є ефективним засобом **в організації комунікації** [40].

Для того щоб, організувати роботу груп з позиційним розділенням, в процесі якої створюються спрямовуючі схеми (вони створюються в процесі колективного мислення, і відображають реальну ситуацію, що створюється при пошуку рішення проблеми), вчителю необхідно розділити учнів в три групи, які будуть працювати однаково. Кожній групі вчитель задає завдання, при цьому при його вирішенні, обговоренні та демонстрації відповіді, учні обов'язково повинні створити схему. Тобто, на аркуші паперу, учасникам групи потрібно фіксувати всі свої висловлювання (схеми, знаки, схематичні малюнки, умовні позначення, опорні слова тощо). Схема дозволяє організувати роботу учнів та формує в них явлення про її значення [32].

**Алгоритм дій для організації роботи учнів в групі за позиціями :**

1) *Розподілення ролей в групі* (учні визначають, хто буде організовувати комунікацію, виступати з доповіддю, слідкувати за часом, а хто схематизувати);

- 2) *Визначення нюансів обговорення* (як саме воно буде проходити, скільки часу, хто висловлює думки, а хто задає питання);
- 3) *Збір інформації по темі* (опрацювання інформаційних джерел);
- 4) *Створення схеми* (знайдена інформація обговорюється, на основі неї та висловлювань учасників групи створюється схема та текст доповіді) [30].

Таким чином, кожен учасник групи займає конкретну позицію і діє за алгоритмом, виконуючи свої функціональні обов'язки. В групі учні можуть займати декілька позицій зі своїми обов'язками, наприклад відповідальний за побудову схеми повинен не лише намалювати схематичний малюнок, що буде відображати сутність завдання, але й залучати до його створення інших членів групи. Керівник групи, повинен слідкувати за виконанням правил поведінки, часом виконання завдання тощо. Також в групі має бути організатор, що буде відповідати за визначення цілі групи на основі поставленого вчителем завдання («Що саме потрібно зробити і хто як зрозумів завдання?»), а також за рефлексію в кінці роботи для підведення підсумків («Завдяки чому була досягнута ціль?», «Що стало перешкодою у вирішенні завдання?») [26].

Тобто, кожен учасник групи виконує свої обов'язки і приймає участь у створенні схеми, що дає йому змогу відчувати себе причетним, до створення чогось спільного та значущого та усвідомлювати свою значущість.

Функцію оформлення, зазвичай виконує учень, який відповідає за схематизацію в групі. Його алгоритм дій складається із таких пунктів:

- Фіксує на аркуші паперу всі висловлювання та думки учасників групи та схематизує;
- Запропонує учасникам приймати участь в схематизації, щоб вони також фіксували свої думки на аркуші;

- Слідкуй за тим, щоб кожен учасник був задіяний у процесі створення схеми;

Також перед відповідальним за схематизацію, стоїть задача слідкувати за тим, щоб жодна думка та ідея учасників групи не була непомічена.

Таким чином, в процесі колективного обговорення, на аркуші з'являються графічні об'єкти, а також фіксується те, що відбувається. Завдяки колективній роботі, на схемі починають з'являтися різноманітні шляхи вирішення поставленого завдання, що дає змогу побачити те що уже відбулося, що ще потрібно вирішити і на якій стадії до вирішення проблеми знаходяться учні.

Учні, завдяки роботі у групі, аналізують, знаходять взаємозв'язки між об'єктами, виділяють головне та другорядне. Вже на цьому етапі починає з'являтися ідея, яким чином можна досягнути поставлених цілей для вирішення питання.

По закінченню схематизації, коли у групи вже зроблена підсумкова схема, організатор рефлексії групи, може задати запитання до відповідального за схематизацію, наприклад:

1. Чи відображає зображена схема відповідь на запитання?
2. Чи вдалося схематично зобразити висловлювання всіх учнів?
3. Чи допомогла схема в розумінні змісту завдання?

Ці запитання, дадуть змогу учню, який відповідав за схематизацію, здійснити рефлексію стосовно його дій під час колективної роботи, проаналізувати свою діяльність по залученню інших учасників груп, до створення схеми, визначити якими способами йому вдалося реалізувати задумане та досягти колективом поставленої мети.

Схему можна вважати ефективною в тому випадку, якщо вона була зрозуміла кожному учаснику групи і якщо всі учні, зможуть висловити

результати колективної діяльності. Також, схема повинна слугувати опорою, для доповідача, акцентувати увагу глядачів і допомагати в розуміння доповіді [25].

Цей приклад організації роботи в групі за позиціями, засвідчує, що застосування схематизації, дозволить усунути проблему, коли хтось із учнів створює «ефект присутності» замість активного обговорення та включення в колективну роботу, а також допоможе налагодити комунікацію учнів.

Учні розуміють послідовність подій і явищ, що вивчаються, через їх усвідомлення, виявлення в них закономірностей та розкритті **причинно-наслідкових зв'язків**. Частіше за все зміст подій та явищ школярі розуміють, але нажалі вони стикаються з проблемою встановлення причинно-наслідкових зв'язків. Їм легше встановити зв'язок від причини до наслідків, ніж від наслідків до причини. Це можна пояснити тим, що при підведенні висновків від причини до наслідків встановлюється прямий зв'язок. Якщо ж встановлювати зв'язок від наслідків до причини, то він для учнів виглядає опосередкованим, тому що у наслідків може бути декілька причин, які потрібно проаналізувати, щоб обрати вірну. Це говорить про те, що учням легше відповісти на питання «Що відбудеться з квіткою, якщо її не поливати?», ніж на питання «Чому квітка зав'яла?» [13].

Для того, щоб учні розуміли причинно-наслідкові зв'язки, вони повинні не просто завчити їх, а усвідомлювали їх внутрішню залежність. І тут перед вчителем стоїть завдання, як правильно організувати навчальний процес, щоб цього досягнути, тому на допомогу йому приходять схематизація. Розберемо детально, яким чином можна сформувати в учнів **вміння встановлювати причинно-наслідкові зв'язки** [20].



*На першому етапі* необхідно сформулювати в учнів уявлення про те, що причинно-наслідкові зв'язки повинні бути обов'язково. Це дасть їм змогу розуміти, що в основі будь якого наслідку, криється причина.

*Другий етап* направлений на те, щоб учні зрозуміли однозначність причинно-наслідкових зв'язків, мається на увазі, що кожна дія відбувається з конкретної причини. Так наприклад, вчитель може поставити учням запитання: «Що виросте з квасолини? Чи може з неї вирости гарбуз або картопля?». Тобто до дітей доноситься те, що з квасолини, оже вирости лише квасоля, а для того щоб виріст гарбу потрібно посадити гарбузове насіння і т.п. Так і в причинно-наслідкових зв'язках, для того щоб відбувалася певна дія, повинна бути якась конкретна однозначна причина.

*На третьому етапі*, до учнів доноситься інформація про те, що інколи причини якогось наслідку, можуть мати прихований характер. Цей етап необхідний тому що, інколи дійсні причини, можуть бути приховані за іншими, більш вираженими, які учні можуть прийняти за основні причини (хоча насправді, вони ними не являються). Причин може бути декілька, але основною буде лише одна [35].

Таким чином, схематизація є ефективним засобом у організації комунікації в групі під час уроку, а також усуває причини нерозуміння інформації, розкриваючи зміст причинно-наслідкових зв'язків.

### **1.3. Значення схем в організації навчальної діяльності учнів**

Окрім організації комунікації, схематизація також є ефективним засобом в **організації діяльності**, оскільки за допомогою організаційно-діяльнісних схем, можна зобразити кожен етап уроку або ж організаційної форми діяльності, в цьому випадку зміст схеми повинен відображати

особливості роботи кожного суб'єкта навчального заняття. Це можна розглянути на прикладі створення організаційно-діяльнісних схем з фронтальної, індивідуальної та групової роботи на уроці [39].

### Етапи організації діяльності за використанням схем:

1. Розглянемо схему «Фронтальна робота – оголошення завдання» (рис.1.6, с.18). Спочатку ми бачимо рис. 1.6 (а) зображеного вчителя, який задає завдання класу, але клас зображений як пустим квадратом (тобто учнів в класі немає, відповідно запитання не направлене до когось конкретно), то тобто ця схема не коректна і потребує коригування для уточнення деталей. Тому на рис.1.6 (б) ми вже бачимо одного учня в класі, якому було задано питання, але що він повинен робити, слухати чи задавати питання, тому біля фігури учня стоїть знак запитання, що відображає його занепокоєння запитанням. Але і цю схему не можна назвати досконалою, тому що вона не показує фронтальну роботу і те, що всі учні займаються однією справою, тому після внесення корективів на рис.1.6 (в), можна побачити повний варіант, що відображає фронтальну роботу вчителя з учнями [22].

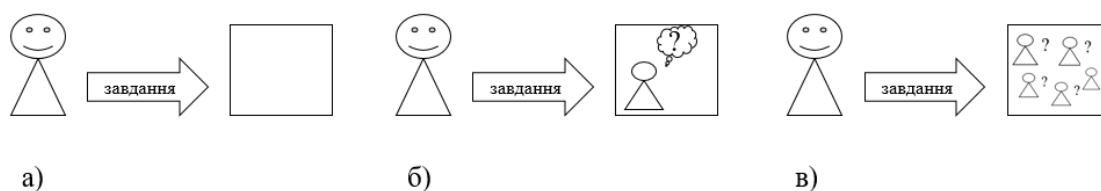


Рисунок 1.6 «Фронтальна робота – оголошення завдання»

2. Схематизація другого етапу організації діяльності на уроці – робота в групі (рис.1.7, с.19). У квадраті зображуються така кількість учнів, яка необхідна для роботи в групі. Якщо в групі є керівник то його потрібно якось виділити серед інших, щоб він вирізнявся серед інших. А для того, щоб зобразити на схемі, яким чином повинна працювати група, потрібно

додати це якоюсь деталлю, так якщо учні будуть працювати за певним алгоритмом можна зобразити квадрат, який буде символізувати аркуш паперу та написати на ньому літеру «А» - алгоритм.

**Приклад алгоритму роботи групи:**

- 1) Прочитати алгоритм та визначити незрозумілі моменти **(разом)**;
- 2) Розбити текст на частини і розподілити їх один між одним **(разом)**;
- 3) Прочитати свою частину тексту **(індивідуально)**;
- 4) Сформулювати запитання по своїй частині тексту для інших учасників групи, щоб перевірити як вони зрозуміли матеріал **(індивідуально)**;
- 5) розказати по черзі свою частину тексту іншим учням **(разом)**.

У правому кутку на схемі зображений вчитель, що з'єднаний з групою учнів пунктирною лінією, це означає що він не приймає пряму участь у роботі учасників процесу, а виступає в ролі наглядача, який в разі потреби може проконсультувати учнів з приводу алгоритму [27].

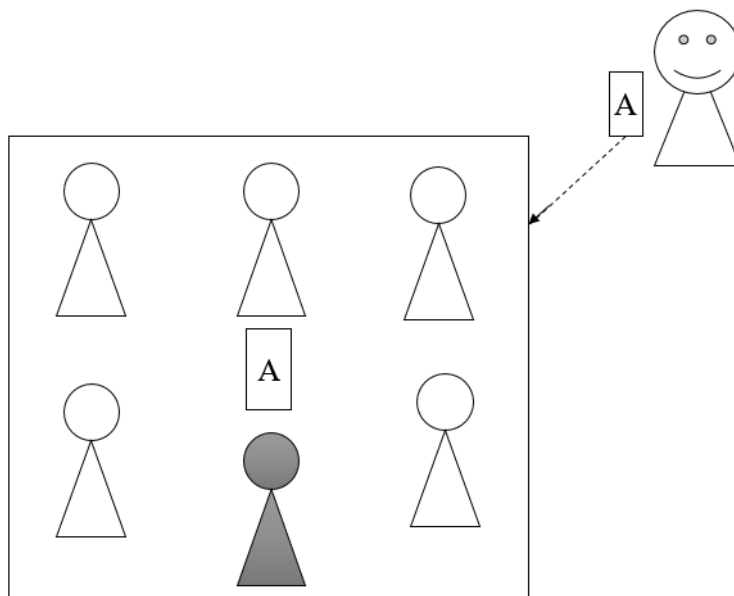


Рисунок 1.7 Схема «Вивчення нової теми під час роботи в групі»

3. Наступний етап полягає в перевірці власного розуміння під час роботи в групі. Для того, щоб кожен учасник групи пройшов перевірку розуміння, їм необхідно задавати питання один одного по своїй частині тексту. Щоб кожен учень гарантовано відповів на питання, необхідно організувати роботу групи таким чином, щоб учні задавали питання один одному та відповідали на них, змінюючи напарника. На схемі (рис. 1.8, с.20), цю взаємодію між учасниками зображено за допомогою стрілок. На цьому етапі, вчитель вже може консультувати учнів по питаннях змісту [34].

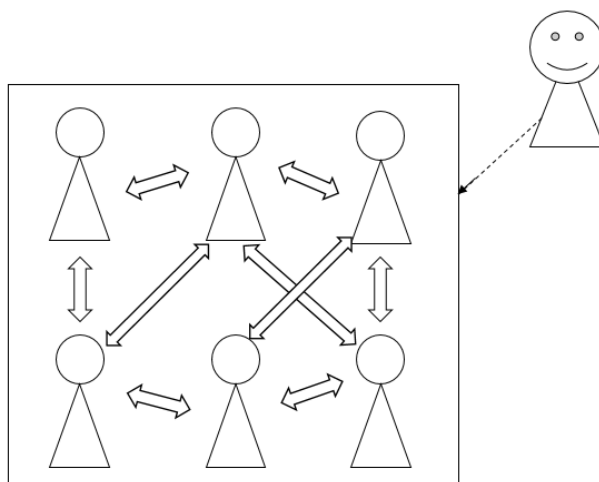
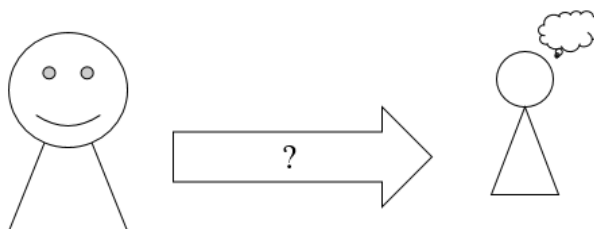


Рисунок 1.8 Схема «Вивчення нової теми під час роботи в групі»

4. На четвертому етапі відбувається індивідуальна робота з питаннями. Вчитель може надавати питання, що надаються в індивідуально-орієнтовному навчальному плані для учня або розробляти їх особисто для конкретного заняття. В цьому випадку схема буде мати такий вигляд (рис. 1.9)



### Рисунок 1.9 «Індивідуальна робота з питаннями»

5. П'ятий етап передбачає застосування знань під час роботи в групі. Показати сформовані вміння, учні можуть наприклад під час спільної роботи над виконанням вправ. Учні можуть або по черзі висловлювати свої думки стосовно вирішення вправи, або ж хтось один виконує її, а інші учні задають спрямовуючі питання, допомагають у знаходженні відповіді, коментують дії, звертають увагу на те, що їм незрозуміло тощо. Такий приклад роботи, коли один керівник виконує вправу, а інші учні коментують показаний на схемі зображений на рисунку 1.10, с.21

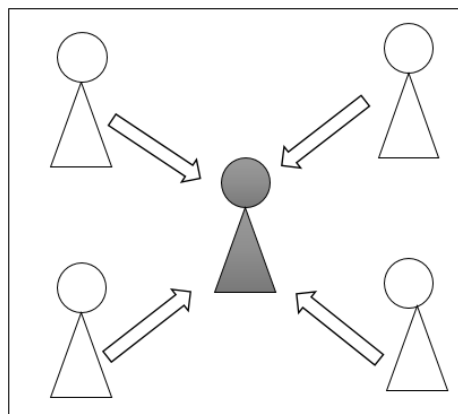


Рисунок 1.10 «Застосування знань під час роботи в групі»

6. Останній шостий етап організації діяльності за допомогою схематизації полягає у фронтальній роботі по підведенню підсумків. На цьому етапі, керівники груп повинні висловити свої враження про роботу в групі, її результати та успіхи, розповісти чи вдалося їм виконати завдання, де були прогалини в роботі і на що потрібно в майбутньому звернути увагу. На схемі (рис. 1.11) чітко видно, що на цьому етапі висловлюються лише керівники груп, а інші учасники виступають в ролі глядачів [42].

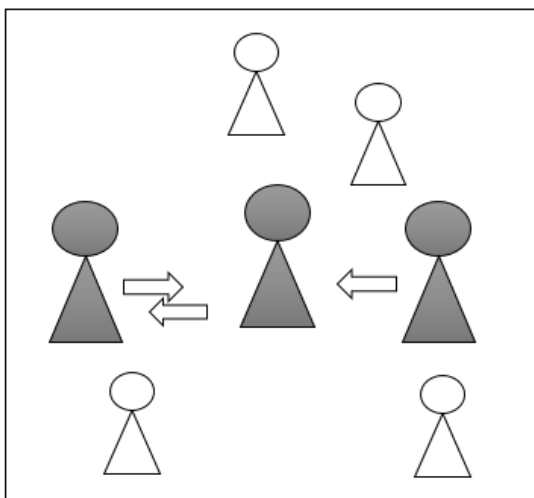


Рисунок 1.11 «Фронтальна робота по підведенню підсумків»

Якщо вчитель навчиться вдало застосовувати схематизацію під час уроків, то в учнів сформуються вміння ставити цілі та визначати мету, планувати індивідуальну та колективну роботу, виконувати завдання та здійснювати самоконтроль та рефлексію.

## РОЗДІЛ 2

### СХЕМАТИЗАЦІЯ ЯК ЗАСІБ ФОРМУВАННЯ НАВЧАЛЬНИХ ДІЙ УЧНІВ

#### 2.1. Застосування схематизації в освітньому процесі

Одним із головних завдань сучасної схематизація також забезпечує формування в учнів регуляторних універсальних навчальних дій, що дозволяють учням самостійно організовувати свою навчальну діяльність, визначати мету, ставити цілі, здійснювати самоконтроль та рефлексію. Для їх формування можна застосовувати на уроках організаційно-діяльнісній схеми.

Орієнтир сучасної освіти направлений на те, щоб навчальних процес адаптувався до потреб суспільства та особистості, тому перед педагогами стоїть завдання пошуку і впровадження ефективних технологій навчання,

які б дали змогу учням за короткий час опрацювати великий за обсягом матеріал, а також сформувати універсальні регуляторні навчальні дії. З цим завданнями допоможе справитися схематизація.

Так, за допомогою організаційно-діяльнісних схем, можна сформувати в учнів вміння самостійно організовувати свою навчальну діяльність, визначати мету, ставити цілі, здійснювати самоконтроль та рефлексію. Тому доцільно навести приклад навчального заняття, щоб детальніше розібратися на яких етапах необхідно вмикати прийоми, які забезпечать формування вище перелічених вмінь [31].

На початку уроку на етапі мотивації пізнавальної діяльності (рис.2.1, с.23), вчитель оголошує тему уроку (або просить учнів це зробити), далі до уваги школярів надається організаційно-діялісна схема уроку, перед учнями постає завдання сформулювати ціль їхньої діяльності. На цьому етапі, тема уроку забезпечує формулювання цілі та результату діяльності, а організаційно-діялісна схема дає змогу побачити шляхи досягнення цілі.

Для того, щоб допомогти учням сформулювати ціль, вчитель може поставити їм запитання «Що ми сьогодні будемо вивчати?», «Яким чином та за допомогою яких засобів ми будемо це вивчати?», що спрямують учнів у вірному напрямку та забезпечить залучення всіх учнів в діяльності. Вчитель ставить перед учнями завдання, сформулювати ціль одним реченням і записати його в зошит, в такому випадку ціль стане індивідуальною та кожен учень буде нести відповідальність за її реалізацію [37].

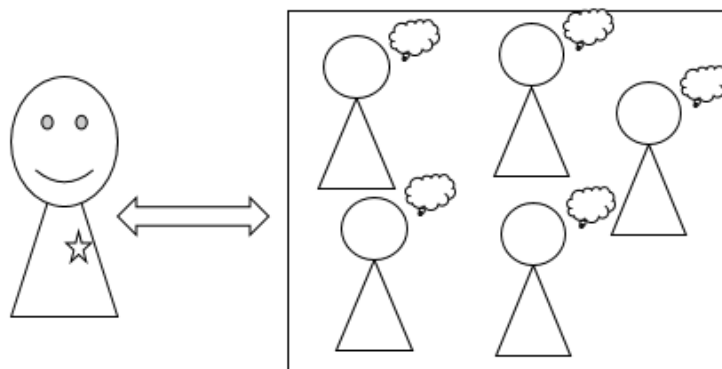
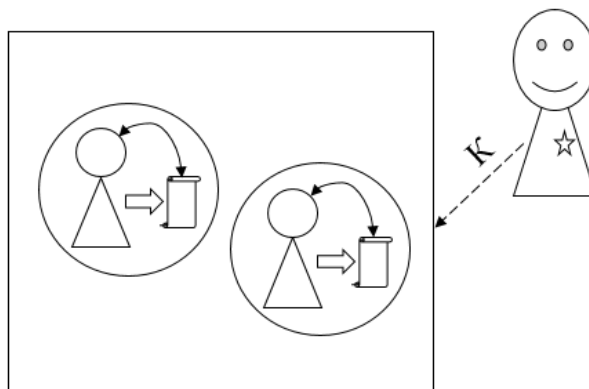


Рисунок 2.1 Схеми «Мотивація пізнавальної діяльності учнів»

(Стрілкою показана комунікація між вчителем та учнями, а хмаринки над головами учнів відображають процеси мислення)

Сформулювавши ціль, на цьому ж етапі уроку, учням необхідно перейти до наступного етапу – **плануванню**. Воно полягає у визначення послідовності дій, що допоможуть досягти поставлених цілей. Під час опрацювання схеми і пояснень вчителя, в учнів сформується уявлення про те, в якій послідовності буде відбуватися зміна форм, видів роботи та діяльності. Також при поясненні етапів роботи за схемою, вчитель повинен наголосити, що кожен учень або група, можуть проходити ці етапи незалежно від інших. Тобто учні повинні визначити з ким вони будуть працювати в парі чи групі, якщо робота в групі буде організована за типом розділення за позиціями, тоді кожен учень повинен обрати собі роль, яку він буде виконувати. Вчитель додатково консультує, що входить в обов'язки кожного учня, відповідно до обраної ним ролі [41] (рис.2.2).





### Рисунок 2.2 Схеми «Вивчення нового матеріалу»

(Учні опрацьовують текст індивідуально, а вчитель консультує)

Третій етап передбачає роботу в парах для **закріплення нового матеріалу** (рис.2.3). На цьому етапі, учні розподіляються по парах та обмінюються один з одним своїми знаннями, вчитель як і до цього виконує роль консультанта [43].

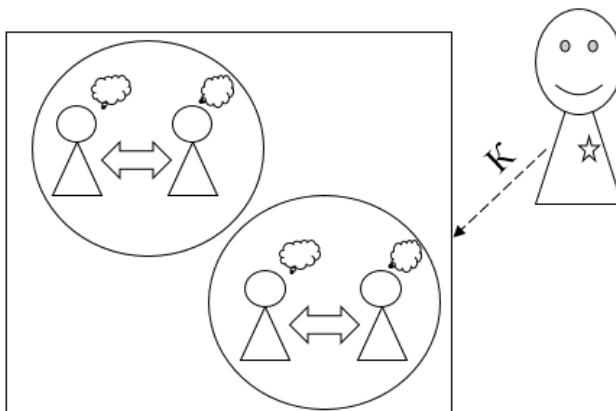
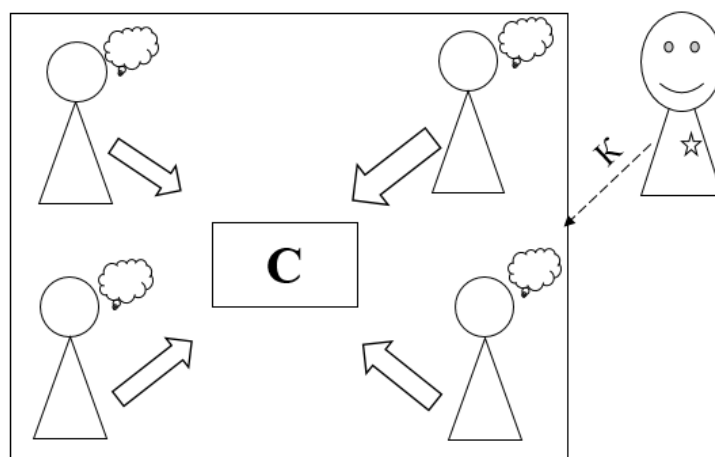


Рисунок 2.3 Схеми «Закріплення нового матеріалу під час роботи в парах»

Наступний етап – застосування нового матеріалу під час роботи в групах. Кожна група працює однаковою чиною зображеним на рисунку 2.4, с. 25. Учасники групи взаємодіють між собою, ведуть обговорення, пропонують свої ідеї і в процесі колективного обговорення всіх учнів будується схема [44].



### Рисунок 2.4 «Застосування знань під час роботи в групі»

У процесі уроку, вчитель повинен аналізувати роботу учнів, задаючи їм питання наступного плану: «Чи правильний маршрут ви обрали для вирішення завдання?», «Скільки ще потрібно зробити для досягнення цілі?», «Над чим ще потрібно попрацювати?». Це дасть змогу учням у подальшому без допомоги вчителя організувати свою діяльність, планувати дії та здійснювати *самоконтроль та самооцінку* власних дій [33].

На п'ятому етапі, учні працюють індивідуально виконуючи завдання за вибором, при цьому застосовуючи попередньо отримані на уроці знання (рис. 2.5)

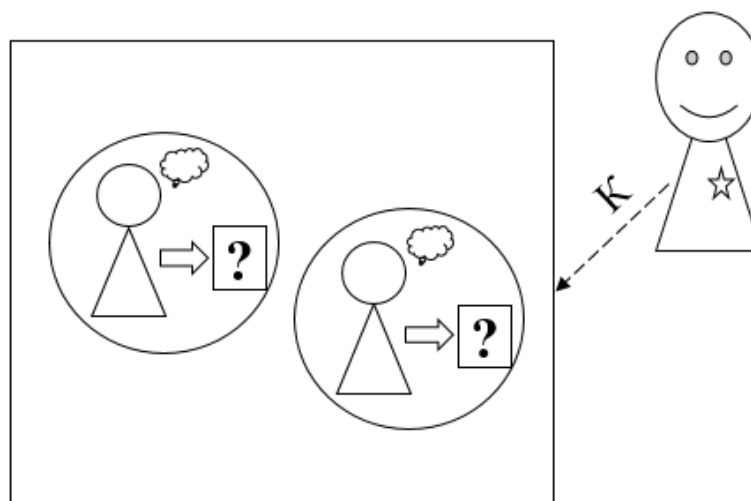


Рисунок 2.5 Схема «Застосування нових знань під час виконання індивідуальних завдань»

Останній шостий етап – рефлексія (рис. 2.6). Плануючи її, вчитель повинен пам'ятати, що аналіз його власної діяльності може відбуватися шляхом оцінювання результату («В чому полягає головний результат?», оцінки процесу («Чи була досягнута ціль та за допомогою яких засобів?»), а також за допомогою оцінювання цілей («Чи відповідає отриманий результат, поставленим цілям?»).

Для проведення рефлексії вчитель може запропонувати учням продовжити речення:

1. «Я виконав...»
2. «Мені вдалося виконати завдяки...»
3. «Я не впорався з завданням, тому що...»

На етапі рефлексії організаційно-діяльнісна схема, буде слугувати для учнів опорою для того, щоб згадати власні дії впродовж навчального заняття [19].

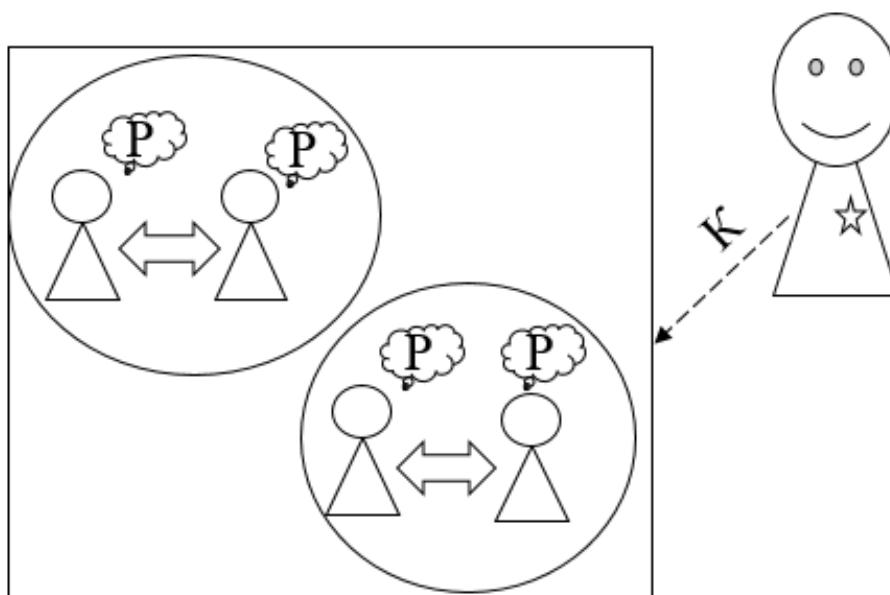


Рисунок 2.6 Схема «Рефлексія»

Завдяки використанню схематизації на навчальних заняттях та виконанню описаних етапів вміння поступово будуть переходити в навички цілепокладання, планування, самоконтролю та рефлексії.

## **2.2. Методика техніки побудови схем та формування здатності в учнів схематизувати навчальну інформацію**

Одним із ефективних способів опрацювання та запам'ятовування інформації є її кодування за допомогою опорних сигналів у вигляді схем.

Засоби схематичного унаочнення навчального матеріалу забезпечують реалізацію освітніх завдань, тому вчителю необхідно навчити учнів техніці побудови схем.

Схеми забезпечують учням формування вмінь узагальнювати та систематизувати інформацію, швидше вивчати матеріал та економити час на його повторення, а також схематизація навчального матеріалу підвищує продуктивність навчання учнів. Також однією з переваг схем є те, що вони дозволяють опрацювати багато інформації та відтворити її, завдяки тому, що візуалізований матеріал ліпше сприймається.

Процедура схематизації потребує таких процесів як аналіз, синтез, міркування, розуміння, виділення головного та другорядного у змісті, підведення підсумків. Результатом процесу «схематизації» матеріалу є **схема** [12].

#### **Схематизація передбачає такі етапи:**

1. *Збір матеріалу для створення схеми.* На цьому етапі учням необхідно прочитати текст для його первинного розуміння. В тексті виділяються головні слова та об'єкти та позначаються умовними знаками на аркуші, таким чином будується початковий варіант схеми.

2. *Виявлення значущих частин.* Учням треба перечитати текст заново, щоб зкоригувати його первинне розуміння (з першого разу, можливе помилкове розуміння змісту). В тексті знаходяться взаємопов'язані частини і зображуються стрілками.

3. *Розділення значущих частин.* На цьому етапі учні повинні знайти в схемі однакові за значущістю частини, об'єднати їх та виокремити межами.

4. *Виділення значущих частин.* Цей етап передбачає зображення значущих частин у центрі схеми та виділення їх за допомогою іншого кольору або шрифту.

5. *Синтезування частин.* Схема коригується, а її частини учень повинні бути об'єднані в одне ціле.

6. *Побудова схеми.* На заключному етапі створення схеми, відбувається завершальне коригування схеми [27, с. 98].

Описані етапи призначені для схематизації учнями текстового матеріалу.

Тепер необхідно розібратися з конструкцією схеми, а саме з елементами, що входять до її складу.

#### Елементи схем:

- Для позначення предметів, об'єктів чи явищ можна використовувати різноманітні геометричні фігури (коло, квадрат, трикутник, прямокутник тощо);

- В схемі можуть бути присутні рамки, що будуть задавати межі простору та місця;

- Функцію зв'язку елементів у схемах виконують стрілки (односторонні чи двосторонні) та лінії зв'язку, що об'єднують графічні елементи і відображають взаємозв'язки між об'єктами;

- Також на схемі можуть бути присутні цифри, літери та словесні позначення [17].

Але для того щоб побудувати схеми, недостатньо знати лише її складові елементи, важливим є також врахування **принципів схематизації, які** формують основу правил конструювання схем:

- *Принцип лаконічності* – на схемі повинні бути присутні лише ті елементи, які необхідні для пояснення суттєвої інформації та її відображення;

- *Принцип акцентування* – основні елементи повинні виділятися на схемі за допомогою кольору шрифту тощо;

- *Принцип автономності* – кожна логічно завершена частина інформації повинна мати чіткі межі (для них потрібно будувати окремі схеми);

- *Принцип етапності* – інформація повинна зображуватися поетапно, а сама схема повинна бути динамічною і розкривати процес переміщення з одного стану в інший. При такому переміщенні, об'єкти зображуються паралельно один одному [24].

При створенні схем, не обов'язково дотримуватися реального масштабу об'єктів та дійсного розміщення його складових частин. Після засвоєння принципів та правил побудови схем можна переходити до схематизації навчального матеріалу на різних етапах навчання.

**Формування здатності схематизувати.** Щоб схематизація перетворилася у вміння, а потім у навичку в учнів, необхідно під час вивчення шкільного предмету планувати роботу зі схемами. Для того, щоб в учнів сформувалася здатність схематизувати, їхня свідомість повинна пройти через три шари діяльності мислення. Але потрібно пам'ятати, що без теоретичних та практичних знань з предмету, схематизація неможлива, тому перш ніж учні перейдуть до схематизації, вони повинні розуміти зміст теми уроку [14].

Тож, уявимо, що буде відбуватися в свідомості учнів, при вивченні теоретичного матеріалу із застосуванням схем. Спочатку свідомість учнів, «проходить» через перший шар – комунікацію мислення, там схематизація виступає як засіб поглибленого розуміння вивчаючого матеріалу, шляхом сприймання словесного пояснення вчителя та способу побудови схеми. В наступному шарі – мислення, схематизація виконує роль організатора операцій мислення та його розвитку (аналіз, синтез, узагальнення, порівняння, абстрагування тощо). Схема активує такі процеси:

- *Аналіз* - учень уявно ділить схему на частини;

- *Порівняння* – учень порівнює частини та встановлює між ними зв'язки на основі подібності чи відмінності з уже сформованими уявленнями;

- *Синтез* – об'єднання в ціле частин, що були відокремлені у процесі аналізу, встановлює суттєві зв'язки між елементами схеми;

- *Узагальнення* – забезпечує з'єднання подібних предметів за загальним ознакам.

Таким чином в третьому шарі – діяльності мислення, з'являється образ предмета вивчення, після чого учень має змогу відтворювати всі практичні дії за допомогою знаків та символів. Проходження через ці три шари діяльності мислення – від розуміння до дій, якщо учень зможе побачити інструментальність схеми, її дієвість та самостійно побудувати схему, в нього сформується здатність схематизувати [24].

Але це не один шлях формування здатності до схематизації. Здатність до схематизації може формуватися також шляхом поетапного формування розумових дій. Розглянемо їх детальніше.

- **Перший етап.** Схема орієнтовної основи дій. На цьому етапі учні повинні спостерігати та отримувати зовнішні орієнтири для виконання дій та розуміння логіки їх виконання.

- **Другий етап.** Формування вмінь в матеріальному вигляді. Тобто учні повинні відтворити зразок, показаний вчителем, спираючись на зовнішні орієнтири, при цьому вони повинні коментувати свої дії.

- **Третій етап.** Узагальнення та проговорення дій.

- **Четвертий етап.** Формування внутрішньомовних дій. Подальші перетворення в діях, відбувається скорочення промов у голос і основний акцент в роботі зміщується на внутрішній голос. Тобто дії виконуються беззвучно і без прописування, проговорюючи «про себе» [22].

Для кращого розуміння зіставимо етапи формування розумових дій та схематизації навчальної інформації учнями. Тож тоді першим етапом буде формування мотивації пізнавальної діяльності учнів, їм необхідно визначити ціль та послідовність шляхів для її досягнення.

Після визначення мотивів, вчитель повинен продемонструвати учням зразок схематизації конкретного матеріалу (відповідно до теми уроку), при цьому йому необхідно пояснити та прокоментувати послідовність подій. Завдання учнів – ознайомитися зі зразком побудови схеми. Цей етап необхідний для того, щоб попередньо ознайомитися з формуючою діяльністю і знаннями, що в неї входять.

Наступним етапом є виконання практичного способу дій. Завдання учнів перемалювати схему, тобто відтворити дії за зразком та проговорити власні дії. Після цього учням необхідно проаналізувати зразок та виділити в ньому систему дій, на основі власних думок на знань.

Після виконання цих дій, перед учнями стоїть завдання побудувати власну схему до іншого матеріалу уроку, проаналізувати свої дії та зафіксувати способи, які він застосовував при схематизації інформації [6].

Формування здатності учнів схематизувати навчальну інформацію повинно забезпечуватися за рахунок рефлексії способу діяльності та розумінню послідовності дій.

Якщо учню вдалося самостійно побудувати схему, це означає що він засвоїв практичний спосіб дій за зразком і в нього сформувалися вміння схематизації.

### **2.3. Організація навчання учнів схематизації**



Для того, щоб навчання схематизації пройшло успішно, необхідно правильно організувати цей процес. Дуже часто вчителю здійснюють помилку, яка сповільнює досягнення успіхів, а саме не вчать одночасно учнів читати та будувати схеми. Адже ці процеси повинні проходити одночасно, супроводжуючи один одного, що і є запорукою успішного формування вміння схематизувати. Тому обов'язковою умовою, є об'єднання цих двох процесів.

Навчання схематизації відбувається в три етапи. На першому етапі, учні вчать знаходити відмінні риси та особливості схем, другий етап передбачає оволодіння способами побудови схем за допомогою графічних конструкцій, а на останньому – третьому етапі в учнів формуються навички самостійно створювати схеми за алгоритмом дій при роботі з текстовим матеріалом.

### **Етапи організації навчання учнів схематизації:**

**1) Організація першого етапу.** Перш ніж вчити учнів будувати схеми, спочатку їм потрібно сформувати вміння відрізняти схеми від інших зображень. Тобто перед вчителем стоїть завдання пояснити учням, який виглядає схема і з яких елементів вона складається. Це можна зробити запропонувавши учням виконати завдання. Суть завдання полягає в тому, що учні повинні порівняти зображення, в яких наявні графічні елементи і віднайти в них відмінні риси. Для цього вчителю необхідно підготувати дидактичні матеріали із зображеннями 'схематичних малюнків, схем та креслень. Схеми потрібно обирати відповідно до дисципліни, також можна підготувати схему до теми уроку, для подальшої роботи з неї та вивчення матеріалу. Учні діляться на пари та отримують роздатковий матеріал, їхня задача полягає у порівнянні зображень, виокремити подібні та відмінні риси та написати класифікацію об'єктів зображень за характерними ознаками. Після виконання цього завдання, вчитель повинен провести

опитування серед учнів, за якими критеріями вони класифікували об'єкти на групи, які характерні особливості вони знайшли в схемах, малюнках і кресленнях та пропонує учням виправити помилки у разі потреби [3].

Організація першого етапу навчання учнів схематизації відбувається наступним чином:

Для проведення уроку готується роздатковий матеріал – картки для кожної пари учнів:

- картки зі схематичними малюнками;
- картки із зображенням схем;
- надписи із назвами груп об'єктів «Схема» та «Малюнок».

Одна пара учнів повинна працювати біля дошки з роздатковим матеріалом, а інші за партами. Учням пропонується алгоритм дій:

- розгляньте картки із зображеннями;
- знайдіть серед них схеми та схематичні малюнки;
- розподіліть картки із зображенням на три групи та покладіть їх до відповідних карток із назвами об'єктів;
- поясніть, за яким принципом ви розподілили зображення на групи обґрунтуйте чим відрізняється схеми від схематичних малюнків.

Коли учні виконують всі поставлені завдання на цьому етапі, вчитель пояснює їм відмінності в цих зображень.

На *схематичних малюнках* відображаються реальні об'єкти, а зображують їх в якійсь мірі художньо, тобто виконавець може вносити до них свої власні уявлення про об'єкт, емоційне відображення, настрої тощо.

Характерними ознаками *схем* є їхні складові елементи. Це можуть бути різноманітні геометричні фігури (квадрат, трикутник, стрілки, відрізки, лінії, кола, прямокутники куби, піраміди тощо). Додатковими елементами можуть виступати знаки, числа, символи, літери та слова.

Схеми замінюють реальні об'єкти і для їхньої побудови не обов'язково користуватися лінійкою та враховувати реальний масштаб об'єктів.

Після пояснення відмінностей, вчитель організовує рефлексію пропонуючи учням виправити помилки та дати відповідь на запитання «Чим відрізняється схема від малюнку?» [1].

**2) Другий етап навчання учнів схематизації** спрямований на формування в учнів основних теоретичних знань про техніку побудови схем і на відтворення зразку способу діяльності. Для цього вчителю необхідно показати учням зразок побудови схеми та пояснити етапи її побудови, алгоритм дій, які елементи можуть використовуватися, з чого розпочати, якими умовними позначеннями можна відобразити на схемі об'єкти, явища, процеси, дії, предмети тощо [10].

Реалізація завдань другого етапу, може відбуватися двома способами:

- *перший спосіб* – демонстрація вчителем готового зразку схеми, з коментарями відносно етапів та прийомів її побудови та поясненням навчального матеріалу. Учні повинні перемалювати зразок схеми в зошит. У цьому випадку їхня самостійна діяльність мінімальна і такий спосіб направлений на те, щоб учні мали готовий зразок схеми на який вони в подальшому можуть спиратися при побудові власної.

- *другий спосіб* – створення схеми за допомогою сумісної діяльності вчителя та учнів. Спочатку учні повинні прочитати текст з матеріалом уроку, виділити в ньому ключові слова і підібрати умовні позначення для головних об'єктів. Вчитель на основі висловлювань учнів будує на дошці перший варіант схеми, а учні повинні перемалювати її в зошити. Потім учням потрібно перечитати текст вдруге, щоб виділити в ньому другорядні об'єкти, на основі цього потрібно скоригувати схему та додати до неї об'єкти, що будуть пов'язані з головними. Таким чином в учнів формуються знання про етапи побудови схеми та її елементи [4].

3) **Третій заключний етап організації навчання схематизації** передбачає закріплення знань про конструкцію схем, їх складові елементи, засвоєння правил і способів їх побудови та алгоритм дій учнів. На цьому етапі учням необхідно побудувати схему по алгоритму, де будуть відображені всі послідовні етапи діяльності, виділені головні та другорядні об'єкти та показані взаємозв'язки між ними.

Роботу учнів на цьому етапі, бажано організовувати в парах. Це необхідно для того, щоб учні опиралися не тільки на свої знання та досвід, але й перевіряли власне розуміння аналізуючи роботу напарника [7].

Для організації цього етапу навчання схематизації, вчитель може скористуватися наступним **алгоритмом дій для учнів:**

*Індивідуальна робота.*

1. Читання першого абзацу матеріалу уроку, визначення в ньому головних об'єктів, добір умовних позначень для заміни об'єктів.
2. Повторне читання абзацу, схематичне зображення ситуації описаній в ньому.
3. Читання всіх наступних абзаців, доповнення та корекція схеми.

*Робота в парі.*

4. Розглянути схему напарника та вияснити на що він опирався при виборі умовних позначень для відображення об'єктів, явищ тощо.
5. Використовуючи схему, розказати зміст тексту один одному .

Після виконання алгоритму дій, учні повинні дати відповіді на запитання «Що вам допомогло створити схему?» [23], [15].

Таким чином було розглянуто етапи організації навчання схематизації учнів, які можна впроваджувати при вивченні дисциплін.

## РОЗДІЛ 3

### ФОРМУВАННЯ ВМІНЬ СХЕМАТИЗАЦІЇ У ПРОЦЕСІ НАВЧАННЯ БІОЛОГІЇ У ГІМНАЗІЇ

#### 3.1. Методика проведення уроку біології з впровадженням схематизації

Для того, щоб показати, яким чином може відбуватися формування вмінь схематизації під час вивчення біології, була створена методика, в якій описані всі етапи уроку, включно з діями вчителя та учнів [18], [29].

#### Урок для 9-го класу на тему: «Фотосинтез: світлова та темнова фаза»

**Тема уроку.** «Фотосинтез: світлова та темнова фаза»

**Мета уроку:**

- Сформувати знання в учнів про процес фотосинтезу, дати поняття про світлову та темнову фазу фотосинтезу, місце та умови в яких вони проходять та наслідки;
- Сформувати в учнів вміння логічно структурувати матеріал, шляхом створення схем; формулювати та висловлювати власні судження щодо значення фотосинтезу;
- Виховувати свідоме та дбайливе ставлення учнів до навколишнього середовища.

**Обладнання:** схема процесу фотосинтезу, картки із зображеннями схем та схематичних малюнків хлоропластів, аркуші паперу.

**Тип уроку.** Формування вмінь і навичок

#### Хід уроку

#### I. Організаційний момент

Привітання з учнями, перевірка присутніх та готовності учнів до уроку.

## **II. Мотивація пізнавальної діяльності учнів**

Ще з курсу біології в 6-му класі, нам відомо, що фотосинтез має глобальне значення, адже від цього процесу залежить життя більшості живих організмів на планеті, а сам процес фотосинтезу притаманний рослинам. Але що ще є особливого в ньому особливого? Ось ви знали, що у світі є лише одна тварина, яка здатна фотосинтезувати? Так-так, але в цьому плані пощастило тільки слимакам *Elysia chlorotica*, але й ті фотосинтезують використовуючи хлоропласти водоростей, які в них не перетравлюються, а працюють на користь забезпечуючи слимака поживними речовинами. Також, думаю, всі ми колись чули про те, що ліси виробляють найбільшу кількість кисню на планеті, але насправді, найбільше кисню синтезує фітопланктон. А які ще особливості притаманні фотосинтезу ми дізнаємося з вами на уроці, на якому до речі навчимося схематизувати.

## **III. Актуалізація опорних знань**

*Для того щоб актуалізувати опорні знання учнів та організувати перший етап навчання схематизації, вчитель використовує зображення пов'язані з темою уроку – це схема та схематичний малюнок хлоропласту.*

*Це дасть змогу вчителю, налаштувати учнів на навчальний процес, пригадати раніше вивчений матеріал та навчити учнів відрізняти схеми від схематичних малюнків, що є обов'язковою умовою, для формування вмінь схематизації.*

**Слово вчителя:** сьогодні на уроці, ми з вами вивчимо особливості процесу фотосинтезу та навчимося схематизувати навчальний матеріал. Кожен на уроці повинен буде створити власну схему, що відповідатиме темі уроку – фотосинтезу. Тому для того, щоб розібратися в особливостях нашого уроку, пропоную вам для початку актуалізувати ваші знання та

навчитися відрізняти схеми від схематичних малюнків (в подальшому це вам знадобиться для побудови схеми).

Учні діляться на пари та отримують від вчителя роздатковий матеріал (Додаток А) – картки з схемами та схематичними малюнками хлоропластів (рис. 3.1, та рис.3.2)

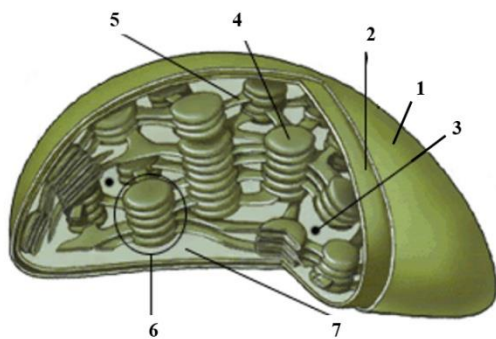


Рисунок 3.1 «Схематичний малюнок будови хлоропласту»

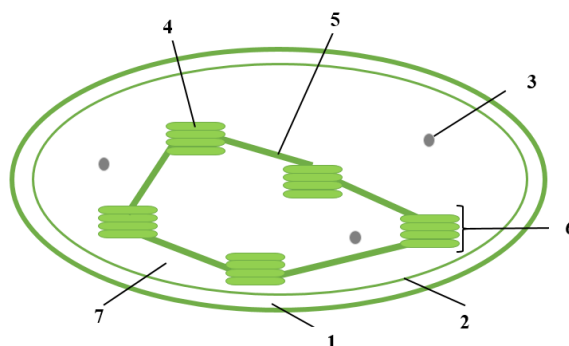


Рисунок 3.2 «Схема будови хлоропласту»

**Слово вчителя:** Отже, ви отримали по 2 картки з зображеннями, пропоную вам працювати за таким алгоритмом:

1. Уважно розгляньте картки та дайте відповідь, що на них зображено? (Очікувана відповідь учнів: **хлоропласти** – органили рослинної клітини, в яких відбувається фотосинтез).

2. Назвіть складові хлоропласту, позначені цифрами.

3. Визначте на якій картці зображено схему, а на якій схематичний малюнок хлоропласту?

4. За яким принципом ви визначили де схема, а де схематичний малюнок?

Після того, як учні виконують ці завдання, вчитель повинен пояснити їм особливості схем та схематичних малюнків.

**Слово вчителя:** тож ми з вами з'ясувати що **схеми** – створюються за допомогою різноманітних фігур, знаків, символів тощо та слугують

заміною реальних об'єктів; а на **схематичних малюнках** зображуються реальні об'єкти в певній мірі художньо, з відображеннями уявлень автора [2].

*Після пояснення відмінностей, вчитель організовує рефлексію пропонуючи учням виправити помилки та дати відповідь на запитання «Чим відрізняється схема від малюнку?».*

**Слово вчителя:** тепер, коли ми з вами пригадали будову хлоропласту, навчилися відрізняти схеми від схематичних малюнків, дайте відповідь на запитання «Чим відрізняється схема від малюнку?».

#### **IV. Вивчення нового матеріалу**

*а) Вчитель пояснює новий матеріал про процес фотосинтезу (матеріал представлений у вигляді таблиці 3.1, с. 40) та його фази, демонструючи схему (рис.3.3), пояснюючи її структуру, складові елементи та правила побудови. Тим самим при поясненні теми уроку, він організовує другий етап формування вмінь схематизації - засвоєння теоретичних основ про техніку побудови схем.*

**Фотосинтез** – це процес, який відбувається в хлоропластах рослин, в результаті якого завдяки перетворенню світлової енергії в енергію хімічних зв'язків, з неорганічних сполук (води та вуглекислого газу), утворюються органічні речовини [14].



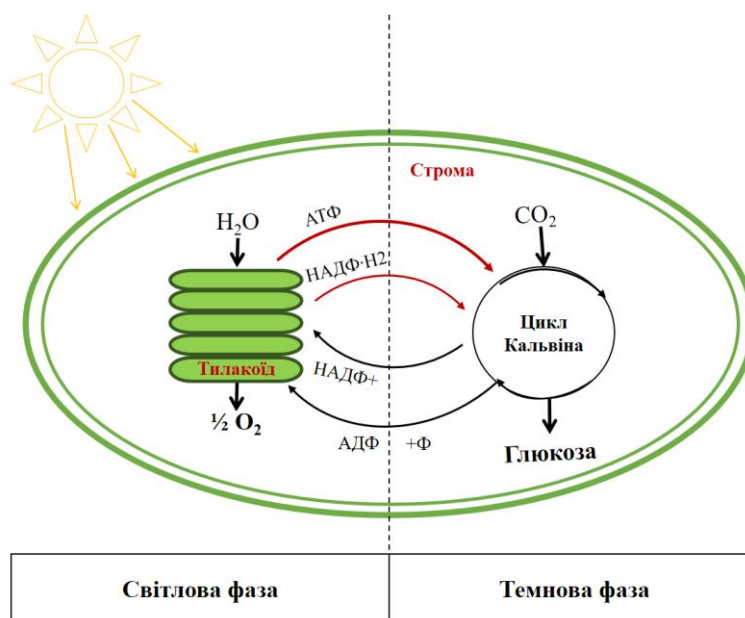


Рисунок 3.3 Схеми процесу фотосинтезу

Таблиця 3.1

Фази фотосинтезу	Сутність
<p><b>Світлова фаза</b> (відбувається на мембранах тилакоїдів)</p>	<p>Під час світлової фази відбувається:</p> <ol style="list-style-type: none"> <li><b>Фотоліз води та утворення кисню <math>O_2</math></b>, що виділяється в атмосферу; В результаті потрапляння квантів світла на хлорофіл, його електрони збуджуються. Відбувається розпад молекули води на <math>H^+</math> і вільний кисень <math>O_2</math>. Таке світло залежне розщеплення води має назву – <b>фотоліз</b>.</li> <li>Реакція <b>фотофосфорилування</b>, в результаті якої АДФ перетворюються на АТФ; За участю електронів відбувається синтез АТФ, а втрачені електрони замінюються тими, що утворилися в</li> </ol>

	<p>результаті фотолізу. Звільнені атоми Оксигену, взаємодіють між собою та утворюють молекули кисню, що виділяються як побічний продукт реакції.</p> <p><b>3. Відновлення НАДФ до НАДФ·Н<sub>2</sub></b></p> <p>Утворені в результаті фотолізу води, два атоми Гідрогену зв'язуються з НАДФ яка в результаті цієї реакції відновлюється і стає акумулятором хімічної енергії НАДФ·Н<sub>2</sub></p>
--	---

*Продовження табл.3.1*

<b>Фази фотосинтезу</b>	<b>Сутність</b>
<p><b>Темнова фаза</b> (відбувається у <b>stromi</b> хлоропластів)</p>	<p>Це незалежний від світла процес перетворення CO<sub>2</sub> в глюкозу, який відбувається за рахунок енергії АТФ і НАДФ·Н<sub>2</sub> (утворених у світловій фазі фотосинтезу).</p> <p>1. На початку молекула НАДФ·Н<sub>2</sub> окислюється до НАДФ шляхом втрати двох атомів водню. Молекула АТФ віддає залишок фосфорної кислоти, перетворюючись на АДФ. В результаті цих реакції, утворені молекули АДФ і НАДФ повторно використовуються у світловій фазі.</p>

	<p>2. За рахунок <i>Карбону</i> (його джерелом є вуглекислий газ, який надходить через продири листків), <i>Гідрогену</i> від НАДФ та <i>енергії АТФ</i> – <b>синтезується глюкоза.</b></p> <p>Ця циклічна реакція утворення глюкози з вуглекислого газу має назву – <b>цикл Кальвіна.</b></p>
--	--

б) *організація третього етапу формування вмінь схематизації – створення учнями власної схеми, на основі отриманих знань. Вчитель надає учням текст, в якому описується послідовність процесу фотосинтезу (Додаток Б) та алгоритм дій (Додаток В). Працюючи з текстом за алгоритмом дій, учні повинні створити власні схеми, що будуть відображати процес фотосинтезу. Тим самим вони засвоять матеріал уроку, узагальнять теоретичні знання про структуру та техніку побудови схем, а також навчаться схематизувати.*

*Результати діяльності учнів представлені у другому підрозділі третього розділу дипломної роботи.*

## **V. Узагальнення та систематизація знань**

### **Запитання до учнів:**

1. Дайте визначення поняттю «фотосинтез»?
2. Яке значення має процес фотосинтезу?
3. Що допомогло зрозуміти матеріал уроку?
4. За рахунок чого вам вдалося побудувати схему?

## **VI. Інструктаж домашнього завдання**

Засвоїти знання про процес фотосинтезу та його фази. Вміти на наступному уроці, використовуючи схему, охарактеризувати процес фотосинтезу.

### **3.2. Організація, проведення та результати педагогічного експерименту з формування вмінь схематизації в учнів гімназії**

Для виявлення ефективності розробленої методики був проведений педагогічний експеримент з формування вмінь схематизації на уроці біології, у 9-му класі Херсонській гімназії №5 Херсонської міської ради.

Організація дослідження передбачала три етапи:

Перший етап – *констатувальний* – передбачав актуалізацію знань учнів з теми «Фотосинтез» та виявлення в них вмінь відрізняти схеми від схематичних малюнків.

Другий етап – *формувальний* – виклад основного матеріалу уроку з використанням схеми, формування в учнів біологічних понять, теоретичних основ про структуру, елементи та техніку побудови схем.

Завершальний *контролюючий* етап – необхідний для визначення сформованості в учнів вмінь схематизації. Обов'язковим на цьому етапі, є створення учнями власних схем.

Також перед проведенням експерименту, був підготовлений роздатковий матеріал, необхідний для його проведення.

**У проведенні дослідження** приймали участь учні 9-го класу.

Оскільки учні вже мали уявлення про процес фотосинтезу, зі шкільного курсу біології у 6-му класі, для них не склало труднощів на етапі актуалізації знань відтворити свої знання про особливості фотосинтезу та будову хлоропласту. На цьому етапі, учням роздавалися картки із схематичними малюками та схемами хлоропласту, для того щоб вони могли їх розрізнити. Після ознайомлення з роздатковим матеріалом, всі учні змогли відрізнити схему та схематичний малюнок. Для організації рефлексії, учні повинні були відповісти на запитання «Чим відрізняється схема від схематичного малюнку?». Більшість учнів, змогли висловити відмінності між ними, що є результатом формування у них вмінь їх розрізнити.

На формувальному етапі, при поясненні матеріалу, була використана заздалегідь побудована схема. Можна було піти іншим шляхом, для реалізації завдань цього етапу та побудувати схему на дошці під час уроку, але для того, щоб вкластися в обмежений час уроку, було прийнято рішення піти іншим шляхом.

Під час пояснення схеми, зверталася особлива увага на її основні елементи, ставився акцент на етапи та послідовність реакцій у процесі фотосинтезу, проговорювалися які графічні елементи, позначення, символи можна застосовувати для побудови схем. Таким чином був пояснений матеріал уроку та сформовані основи схематизації навчального матеріалу.

Під час проведення контролюючого етапу експерименту, необхідною умовою для визначення ефективності методики, було створення учнями власної схеми. Для цього учні отримували текст з фазами фотосинтезу та алгоритм дій, зразком для побудови схеми для учнів слугувала схема вчителя (весь цей час вона була відображена на проекторі). Учні виділявся час на опрацювання тексту 10 хвилин (оскільки перед цим вони вчитель їм пояснив особливості процесу фотосинтезу, повторне сприйняття тексту було для них не таким складним, у порівнянні, якщо б вони бачили його вперше). Тобто на цьому етапі сформовані уявлення учнів, повинні були перетворитися на вміння схематизувати навчальний матеріал.

Результатами цього етапу експерименту є створені учнями схеми, оскільки побудова схеми, була обов'язковою умовою, то всі учні намагалися виконати її, застосовуючи при цьому всі свої вміння та навички. Оскільки в учнів вдалося побудувати власні схеми, можна сказати, що ця методика є ефективною. Також було важливо дізнатися, що думають учні, про схематизацію навчального матеріалу і чи допомогла вона їм краще його засвоїти. Тому їм задавалися запитання на кшталт «Що допомогло тобі зрозуміти матеріал?», «Чи виникли у тебе складнощі з розумінням та побудовою схеми?», а також запитання стосовно самої теми уроку про процес фотосинтезу, його фази та значення. Майже всі учні відповіли, що схеми допомогла їм краще зрозуміти тему уроку, але відмітили, що побудова власної схеми викликала певні труднощі та потребувала особливих зусиль, активізацію мислення, але це навпаки мотивувало їх до вирішення поставленої задачі.

Спираючись на те, що учні повинні вміти не тільки будувати схему, але й читати її, домашнім завданням учнів була підготовка до доповіді про особливості процесу фотосинтезу на основі власної схеми. Перевірка завдання, була організована на наступному уроці. Учні впоралися з цим

завданням і змогли прокоментувати послідовність реакцій, відображених на їхніх схемах.

При оцінюванні схем учнів, враховувався підбір учнями графічних елементів, правильність встановлення послідовності реакцій, підписи, зображення взаємозв'язків. Взагалі, схема допомагає вчителю, зрозуміти наскільки ефективно учнями був засвоєний матеріал, адже без знання теорії, створити схему неможливо.

Тому можна сказати, що в результаті проведення педагогічного експерименту, вдалося донести до учнів особливості схематизації навчального матеріалу; розкрити тему уроку з використанням схеми; охарактеризувати структуру схеми, її елементи та техніку побудови; сформувати в учнів вміння створювати схеми.

Для підкріплення результатів експерименту, у Додатку Г надані схеми процесу фотосинтезу, які були створені учнями 9-го класу на уроці біології.

## **ВИСНОВКИ**

1. Аналіз літературних джерел дозволив встановити, що схема – це зображення, яке за допомогою графічних позначень, передає сутність будови предмету або системи, а також відображає характер процесу, структури тощо. Схеми поділяються на об'єктивно-онтологічні, спрямовуючі та організаційно-діяльнісні. Було з'ясовано, що схематизація є ефективним засобом навчання, оскільки її можна використовувати при організації комунікації та навчальної діяльності учнів, а ще вона дає можливість сформувати в учнів вміння встановлювати причинно-наслідкові зв'язки.

2. Відповідно до завдань дослідження визначено, що організація навчальної діяльності учнів із застосуванням схематизації повинна включати в себе такі етапи: мотивація та цілепокладання, планування, закріплення нового матеріалу, застосування нового матеріалу, самоконтроль і самооцінка, і останній етап - рефлексію. Така організація навчального процесу, забезпечить формування в учнів універсальних навчальних дій, що дозволяють учням самостійно організовувати свою навчальну діяльність, визначати мету, ставити цілі та вирішувати завдання. Також було описано техніку та принципи побудови схем, які призначені для формування в учнів вмінь схематизувати навчальну інформацію.

3. Встановили, що організація навчання учнів схематизації реалізується в три етапи: перший етап спрямований на формування в учнів вмінь відрізнити схеми від схематичних малюнків; на другому етапі в учнів формуються уявлення про техніку побудови схем; на останньому етапі проводиться закріплення знань про конструкцію схем, їх складові елементи, засвоєння правил і способів їх побудови та набуття практичних навичок схематизації навчального матеріалу.

4. Було розроблено методику проведення уроку біології з впровадженням схематизації на тему «Фотосинтез: світлова та темнова фаза», яка включає в себе опис кожного етапу уроку, алгоритм роботи вчителя та учнів. Для виявлення ефективності розробленої методики був проведений педагогічний експеримент з формування вмінь схематизації на уроці біології, у 9-му класі Херсонській гімназії №5 Херсонської міської ради. Апробація методики засвідчила її ефективність, оскільки учні навчилися відрізнити схеми від інших зображень, засвоїли тему уроку, закріпили знання про структуру та техніку побудови схем, а також в них сформувалися вміння схематизувати навчальний матеріал, про що свідчать



побудовані ними схеми. Тому можна сказати, що схематизація навчального матеріалу є ефективним засобом навчання учнів, а її впровадження у процес вивчення біології забезпечить формування в учнів вмінь узагальнювати та систематизувати інформацію, швидше вивчати матеріал та економити час на його повторення та підвищує продуктивність навчання.

## СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ

1. Бех І.Д. Особистісно зорієнтоване виховання: Науково-метод. посібник. Київ: ІЗМН, 1998. 204 с.
2. Богданова О.Ю. Про формування біологічних понять у шкільному предметі «Біологія». *Біологія і хімія в школі*. 1998. №4. С.13-15.
3. Бондар В.І. Теорія і технологія управління процесом навчання в школі. Київ: Школяр, 1999.

4. Вакуленко Т.С. Педагогічні вимоги до схемографічних засобів навчання. Вісник Львівського університету. Серія педагогічна. 2009. Вип. 25. С. 201-207.
5. Васьков Ю.В. Педагогічні теорії, технології, досвід (Дидактичний аспект). Харків: Скорпіон, 2000. 120 с.
6. Ващенко Г. Загальні методи навчання. Київ, 1997.
7. Вербицкий А.А. Активное обучение в высшей школе: контекстный подход. – М.:1991. – 207 с.
8. Винокур М.С., Скуратович О.Я. Листы опорных сигналов и структурно-логические схемы на уроках географии. К: Рад. шк., 1990. 48 с.
9. Вишнікіна Л.П. Навчальні моделі як засіб організації пізнавальної діяльності школярів у процесі вивчення фізичної географії: автореф. дис. на здобуття наукового ступеня кандидата педагогічних наук. Кривий Ріг. 2008. С. 1-2.
10. Вікова і педагогічна психологія. О.В. Скрипченко, Л.В. Долинська, З.В. Огороднійчук та ін., 2-е вид., допов. Київ: Каравела, 2009. 400 с.
11. Вукіна Н.В., Дементієвська Н.П. Критичне мислення: як цього навчати. Харків: Видав. Група «Основа»: «Тріада», 2007. 112 с.
12. Гнітецька Т.В., Овчаренко Т.Г., Ковальчук Н.М. Ефективність застосування опорних схем у процесі вивчення дисципліни «Теорія і методика фізичного виховання». *Актуальні проблеми розвитку спорту для всіх: досвід, досягнення, тенденції*: зб. наук. пр. Тернопіль, 2009. С.90-92.
13. Голованець О.М. Використання опорних конспектів, таблиць, схем на уроках біології та природознавства як основа креативного мислення учня [Електронний ресурс] – Режим доступу: [https://urok.osvita.ua/materials/edu\\_technology/39607](https://urok.osvita.ua/materials/edu_technology/39607) (дата звернення 22.10.2021)

14. Головнер В. Образ целостный природы. В. Головнер. *Народное образование*. 1991. - № 2. - С.39-42.
15. Грицай Н.Б. Методика навчання біології: навчальний посібник. Рівне: ТЗОВ «Дока центр», 2016. 272 с.
16. Грицай Н.Б. Професійний портрет сучасного вчителя біології. *Педагогіка і психологія професійної освіти*: науково-методичний журнал. 2014. № 3. С. 39-48.
17. Громыко Н.В. Обучение схематизации. Москва: Пушкинский институт, 2005. 475 с.
18. Державний стандарт базової і повної загальної середньої освіти [Електронний ресурс] – Режим доступу: <https://www.kmu.gov.ua/npas/pro-deyaki-pitannya-derzhavnih-standartiv-povnoyi-zagalnoyi-serednoyi-osviti-i300920-898> (дата звернення 18.10.2021)
19. Дичківська І. Інноваційні педагогічні технології: навч. посіб. Київ: Академвидав, 2004. 352 с.
20. Загальна психологія: Підручник для студентів вищ. навч. закладів/ За загальною редакцією акад. С.Д.Максименка. Київ:Форум, 2000. 543 с.
21. Клепко С.Ф. Интегративна освіта і поліморфізм знання. Київ–Полтава–Харків: ПОШОПП, 1998. С. 230.
22. Кобися А.П. Інформаційно-комунікаційні технології в навчальному процесі: навчальний посібник. Вінниця: ТОВ «Планер», 2010. 104 с.
23. Корсакова О.К. До проблеми змісту сучасної шкільної освіти. *Біологія і хімія в школі*. 2002. №6. С. 9-10.
24. Кохан Л. В. Особливості використання структурно-логічних схем у навчально-пізнавальній діяльності старшокласників. *Педагогіка*

*формування творчої особистості у вищій і загальноосвітній школах.* 2013. № 29(82). С. 437-439.

25. Кохан Л.В. Структурно-логічні схеми як засіб абстрактної наочності. *Педагогіка формування творчої особистості у вищій і загальноосвітній школах.* 2013. № 32(85). С. 263-270

26. Левченко С.В. Використання опорно-логічних схем та конспектів на заняттях. *Фізико-математична освіта: науковий журнал.* 2017. Вип. 4 (14). С. 217-219.

27. Марченко О.Г. Формування критичного мислення школярів. Харків: Вид. група «Основа», 2007. 160 с.

28. Маслікова І.В. Режисура особистісно-розвиваючого уроку біології. *Біологія. Хімія.* 2003. № 8. С. 4-5.

29. Навчальна програма з біології для загальноосвітніх навчальних закладів. [Електронний ресурс] – Режим доступу: <https://mon.gov.ua/ua/osvita/zagalna-serednya-osvita/navchalni-programi/navchalni-programi-5-9-klas> (дата звернення 20.10.2021)

30. Нечепоренко Л.С. Схематические наглядные пособия и методика их применения. Камянец-Подольский, 1967. 231 с.

31. Нісімчук А.С., Падалка О.С., Шпак О.Т. Сучасні педагогічні технології: навчальний посібник. Київ: Видавничий центр «Просвіта», 2000. 368 с.

32. Остапенко А.А., Шубин С.И. Крупноблочные опоры: составление, типология, применение. *Школьные технологии.* 2000. № 3. С. 20-29.

33. Павелко В. В. Формування знань і умінь молодших школярів у процесі навчання засобами наочності і моделювання: автореф. дис. на здобуття наукового ступеня кандидата педагогічних наук. Київ. 2009. С. 1 – 2.

34. Паламарчук В.Ф. Від творчої особистості – до нових технологій навчання. *Шкільний світ*. 2001. №8. С. 2-3.

35. Савкова Н.О. Використання логічних схем-конспектів на уроках світової літератури. *Таврійський вісник освіти*. 2013. № 4 (44). С. 249-256.

36. Садкіна В.І. Асоціативні схеми. Вісті з дистанційної освіти. Педагогічна майстерня. 2011. № 1. С. 41.

37. Садкіна В.І. Маленькі секрети учительського успіху. Навчаємося з радістю. Х: Вид. Група «Основа», 2017. 144 с.

38. Салмина Н.Г. Знак и символ в обучении. – М.: Изд-во Моск. ун-та, 1988. — 288 с.

39. Селеменев С.В. Новая наглядность: [Опорный конспект, условные знаки]. *Народное образование*. 2002. №2. С. 160-163. [Електронний ресурс] – Режим доступу: [http://www.nbuv.gov.ua/portal/soc\\_gum/peddysk/2008\\_04/shorobura.pdf](http://www.nbuv.gov.ua/portal/soc_gum/peddysk/2008_04/shorobura.pdf)

(дата звернення 20.10.2021)

40. Структурно-логічні схеми. Таблиці. Опорні конспекти. Есе. Навчальні презентації: рекомендації до складання: метод. посіб. для студ. уклад.: Л. Л. Бутенко, О. Г. Ігнатович, В. М. Швирка. Старобільськ, 2015. 112 с.

41. Шадриков В.Д. Познавательные процессы и способности в обучении. – М.: «Просвещение» 1990. – 142 с.

42. Шеремет М. Критичне мислення: діяльнісний підхід. *Шлях освіти*. 2004. С. 28-31.

43. Buzan T. The Memory Book: How to Remember Anything You Want BBC. 2010. – 264 p.

44. Debra M. Herbert, Jennifer S. Burt, Episodic memory and the development of schematization. 2003. p. 78-82.

## **ДОДАТКИ**

### Додаток А

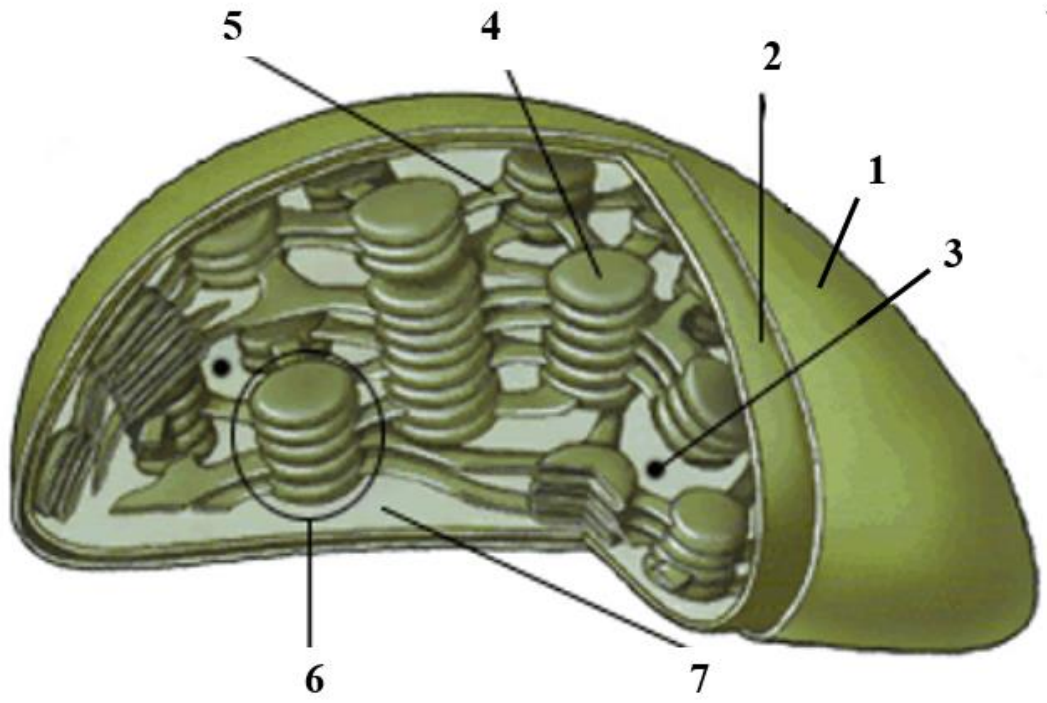


Рис. А. 1.1

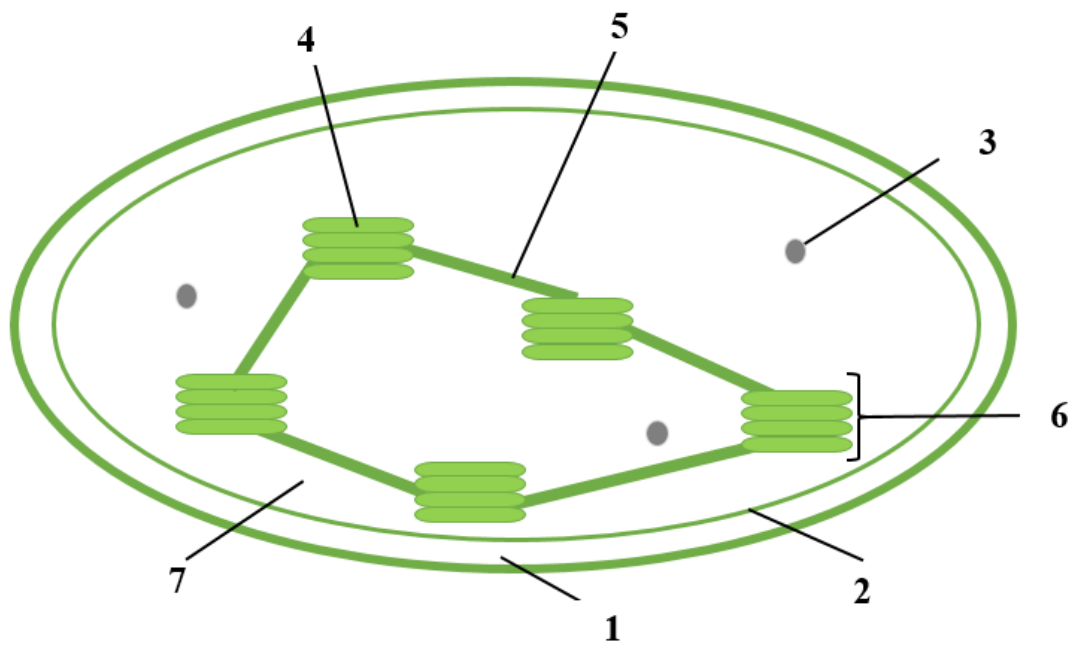


Рис. А. 1.2

Додаток Б

**Фотосинтез** – це процес, який відбувається в хлоропластах рослин, в результаті якого з води та вуглекислого газу, утворюються органічні речовини.

**Світлова фаза фотосинтезу** – відбувається на мембранах **тилакоїдів**. Складається з таких процесів:

4. В результаті потрапляння квантів світла на хлорофіл, його електрони збуджуються. Відбувається розпад молекули води на  $H^+$  і вільний кисень  $O_2$  – таке світло залежне розщеплення води має назву – **фотоліз**.

5. Реакція **фотофосфорилування**. За участю електронів відбувається синтез АТФ з АДФ. Звільнені атоми Оксигену, взаємодіють між собою та утворюють молекули кисню, що виділяються як побічний продукт реакції.

6. **Відновлення НАДФ до НАДФ·Н<sub>2</sub>** Утворені в результаті фотолізу води, два атоми Гідрогену зв'язуються з НАДФ яка в результаті цієї реакції відновлюється і стає акумулятором хімічної енергії НАДФ·Н<sub>2</sub>

**Темнова фаза фотосинтезу** – відбувається у **стромі** хлоропластів. Це незалежний від світла процес перетворення  $CO_2$  в глюкозу, який відбувається за рахунок енергії АТФ і НАДФ·Н<sub>2</sub> (утворених у світловій фазі фотосинтезу).

1. На початку молекула НАДФ·Н<sub>2</sub> окислюється до НАДФ шляхом втрати двох атомів водню. Молекула АТФ віддає залишок фосфорної кислоти, перетворюючись на АДФ. В результаті цих реакції, утворені молекули АДФ і НАДФ повторно використовуються у світловій фазі.

2. За рахунок *Карбону* (його джерелом є вуглекислий газ, який надходить через прорихи листків), *Гідрогену* від НАДФ та *енергії АТФ* – **синтезується глюкоза**. Ця циклічна реакція утворення глюкози з вуглекислого газу має назву – **цикл Кальвіна**.

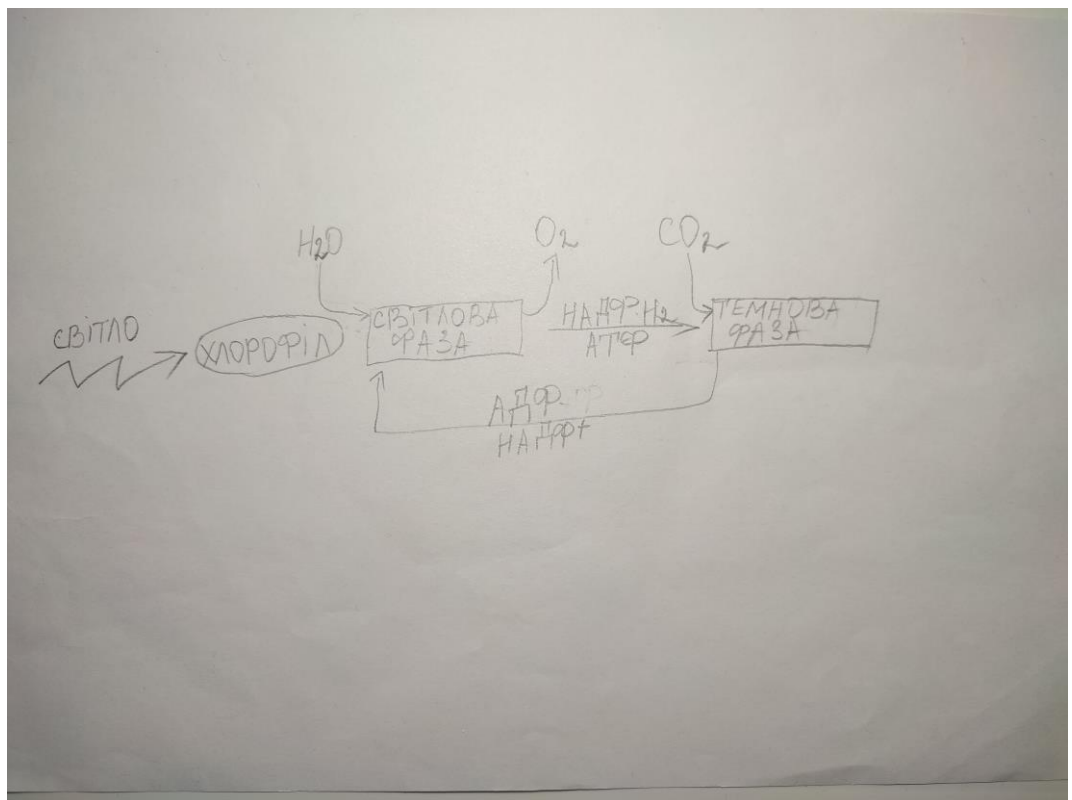
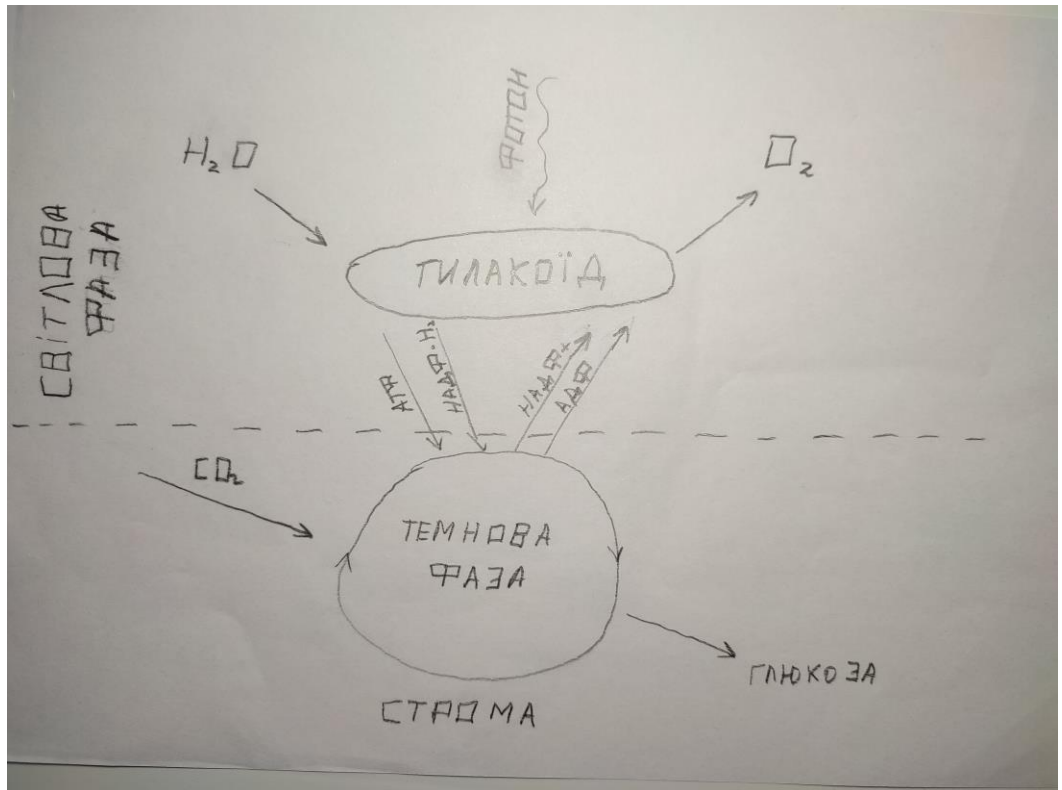


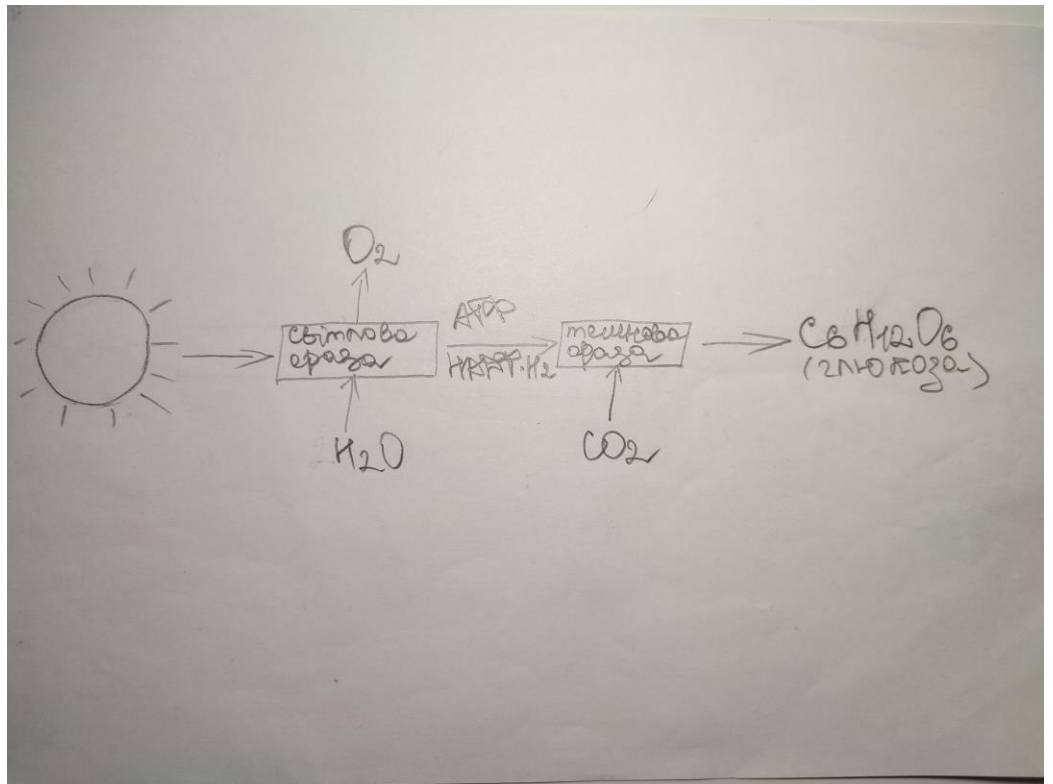
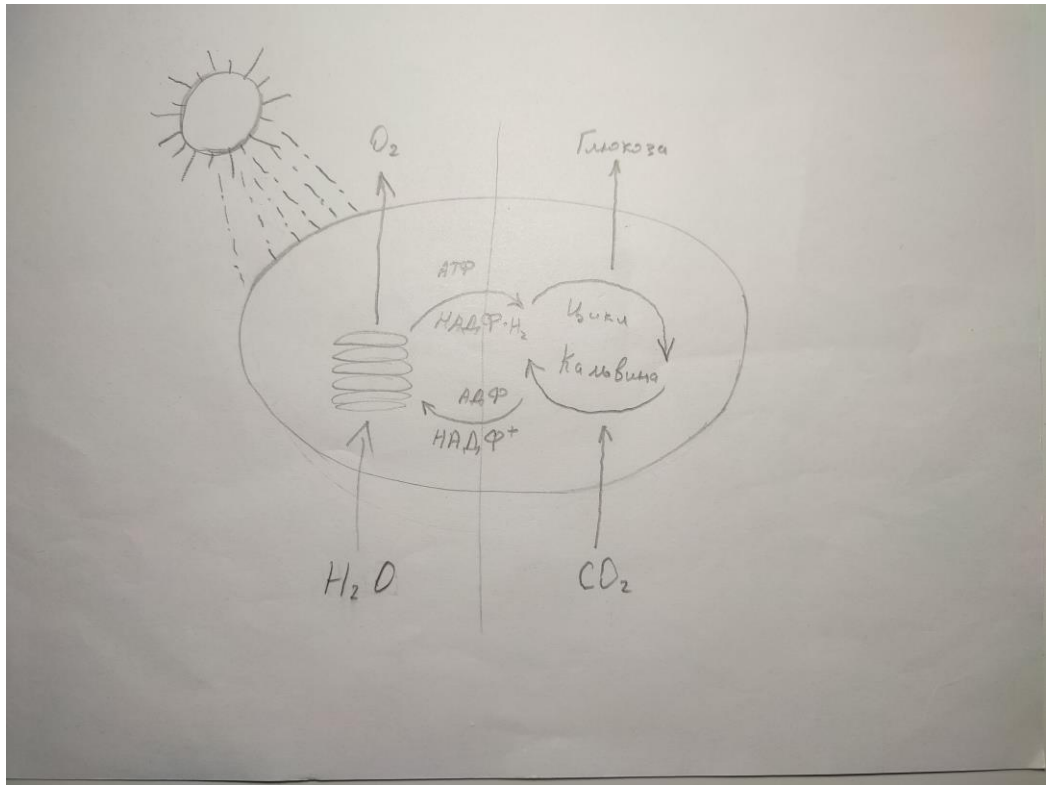
## Додаток В

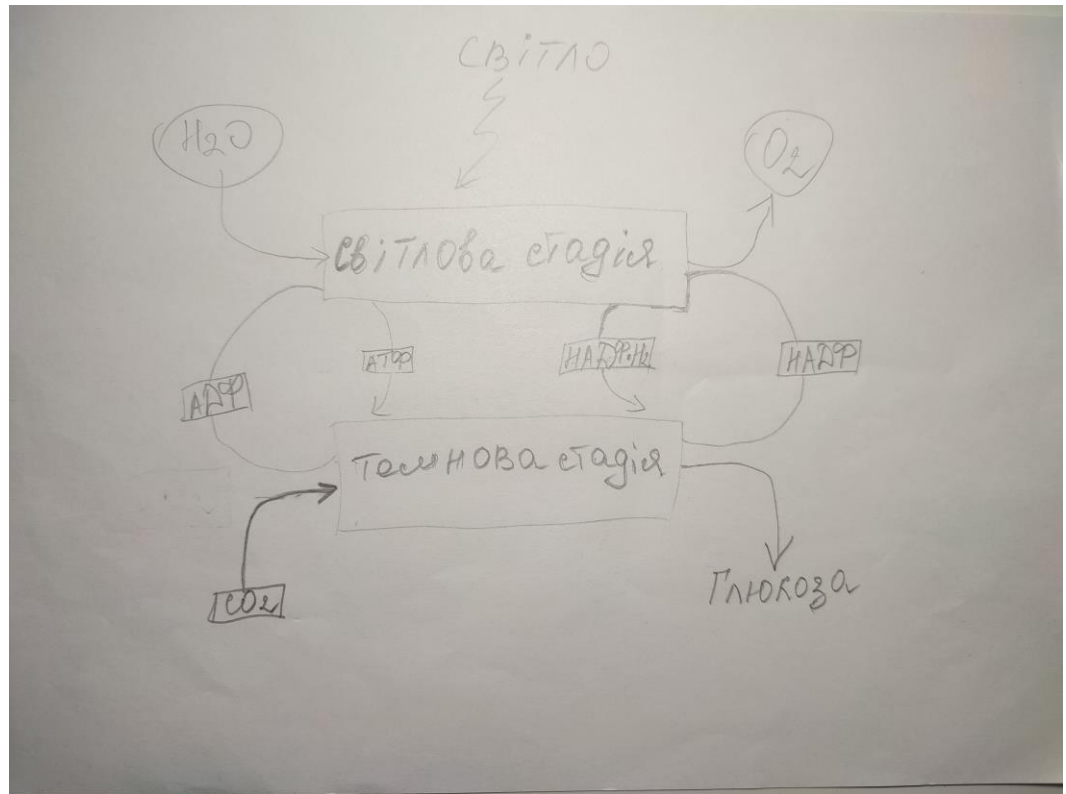
### Алгоритм дій для учнів:

1. Прочитайте перший абзац тексту. Визначте в ньому головний об'єкт, який буде основою вашої схеми. Намалюйте його схематично.
2. Прочитай другий абзац та додай до схеми конкретне місце, в якому відбувається світлова фаза фотосинтезу.
3. Прочитай першу реакцію світлової фази фотосинтезу. Визнач в ній головні та другорядні об'єкти, добери до них умовні позначення і перенеси на схему.
4. Прочитайте наступну реакцію. Повтори свої дії з попереднього пункту, скоригуй схему та додай до неї нові об'єкти і взаємозв'язки.
5. Прочитай третю реакцію світлової фази. Перенеси на схему процеси описані в ній.
6. Перечитай ще раз попередні абзаци. За необхідністю, внеси зміни до схеми.
7. Прочитай наступний абзац про темнову фазу фотосинтезу, виділи в ньому головне. Доповни схему або за бажанням, можеш створити ще одну.
8. Прочитай по черзі всі наступні абзаци, доповни та скоригуй схему.

Додаток Г







## КОДЕКС АКАДЕМІЧНОЇ ДОБРОЧЕСНОСТІ ЗДОБУВАЧА ВИЩОЇ ОСВІТИ ХЕРСОНЬСЬКОГО ДЕРЖАВНОГО УНІВЕРСИТЕТУ

Я, Карпачова Олена Вікторівна, учасник(ця) освітнього процесу Херсонського державного університету, **УСВІДОМЛЮЮ**, що академічна доброчесність – це фундаментальна етична цінність усієї академічної спільноти світу.

**ЗАЯВЛЯЮ**, що у своїй освітній і науковій діяльності **ЗОБОВ'ЯЗУЮСЯ**:

- дотримуватися:
  - вимог законодавства України та внутрішніх нормативних документів університету, зокрема Статуту Університету;
  - принципів та правил академічної доброчесності;
  - нульової толерантності до академічного плагіату;
  - моральних норм та правил етичної поведінки;
  - толерантного ставлення до інших;
  - дотримуватися високого рівня культури спілкування;
- надавати згоду на:
  - безпосередню перевірку курсових, кваліфікаційних робіт тощо на ознаки наявності академічного плагіату за допомогою спеціалізованих програмних продуктів;
  - оброблення, збереження й розміщення кваліфікаційних робіт у відкритому доступі в інституційному репозитарії;
  - використання робіт для перевірки на ознаки наявності академічного плагіату в інших роботах виключно з метою виявлення можливих ознак академічного плагіату;
- самостійно виконувати навчальні завдання, завдання поточного й підсумкового контролю результатів навчання;
  - надавати достовірну інформацію щодо результатів власної навчальної (наукової, творчої) діяльності, використаних методик досліджень та джерел інформації;
  - не використовувати результати досліджень інших авторів без використання покликань на їхню роботу;
  - своєю діяльністю сприяти збереженню та примноженню традицій університету, формуванню його позитивного іміджу;
    - не чинити правопорушень і не сприяти їхньому скоєнню іншими особами;
    - підтримувати атмосферу довіри, взаємної відповідальності та співпраці в освітньому середовищі;
    - поважати честь, гідність та особисту недоторканність особи, незважаючи на її стать, вік, матеріальний стан, соціальне становище, расову належність, релігійні й політичні переконання;
    - не дискримінувати людей на підставі академічного статусу, а також за національною, расовою, статевою чи іншою належністю;
    - відповідально ставитися до своїх обов'язків, вчасно та сумлінно виконувати необхідні навчальні та науково-дослідницькі завдання;
    - запобігати виникненню у своїй діяльності конфлікту інтересів, зокрема не використовувати службових і родинних зв'язків з метою отримання нечесної переваги в навчальній, науковій і трудовій діяльності;
    - не брати участі в будь-якій діяльності, пов'язаній із обманом, нечесністю, списуванням, фабрикацією;
    - не підроблювати документи;
    - не поширювати неправдиву та компрометуючу інформацію про інших здобувачів вищої освіти, викладачів і співробітників;
    - не отримувати і не пропонувати винагород за несправедливе отримання будь-яких переваг або здійснення впливу на зміну отриманої академічної оцінки;
    - не залякувати й не проявляти агресії та насильства проти інших, сексуальні домагання;
    - не завдавати шкоди матеріальним цінностям, матеріально-технічній базі університету та особистій власності інших студентів та/або працівників;
    - не використовувати без дозволу ректорату (деканату) символіки університету в заходах, не пов'язаних з діяльністю університету;
    - не здійснювати і не заохочувати будь-яких спроб, спрямованих на те, щоб за допомогою нечесних і негідних методів досягати власних корисних цілей;
    - не завдавати загрози власному здоров'ю або безпеці іншим студентам та/або працівникам.

**УСВІДОМЛЮЮ**, що відповідно до чинного законодавства у разі недотримання Кодексу академічної доброчесності буду нести академічну та/або інші види відповідальності й до мене можуть бути застосовані заходи дисциплінарного характеру за порушення принципів академічної доброчесності.

27.09.2021



ОЛЕНА Карпачова