

МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ  
ЛЬВІВСЬКИЙ НАЦІОНАЛЬНИЙ УНІВЕРСИТЕТ ІМЕНІ ІВАНА ФРАНКА  
БІОЛОГІЧНИЙ ФАКУЛЬТЕТ  
Кафедра ботаніки

**КВАЛІФІКАЦІЙНА (МАГІСТЕРСЬКА) РОБОТА**

на тему:

**Методика проведення інтерактивних уроків з використанням технологій  
навчання у грі**

**Виконала:**

студентка II курсу магістратури,  
спеціальність 014.05 – Середня освіта  
(Біологія та здоров'я людини)

**Безсмертна Дарина Миколаївна**

**Науковий керівник:**

канд. біол. наук,  
доц. Гончаренко В. І.

**Рецензент:** доц. к.б.н. Перетятко Т.Б.

Львів – 2024

## Зміст

Зміст.....	2
ВСТУП .....	3
РОЗДІЛ I. ОГЛЯД ЛІТЕРАТУРИ.....	5
1.1. Сутність поняття «ігрові технології» та їх педагогічне значення.....	5
1.2. Роль ігрових технологій у навчанні з біології.....	8
1.3. Класифікація та функції ігрових технологій навчання .....	11
1.4. Переваги та недоліки використання ігрових методів.....	14
2. МАТЕРІАЛИ І МЕТОДИ ДОСЛІДЖЕННЯ .....	22
2.1. Використання можливостей сайту Canva на уроках біології .....	22
2.2. Особливості застосування Canva на уроках біології: мапа думок, презентації .....	23
3. РЕЗУЛЬТАТИ ДОСЛІДЖЕНЬ ТА ЇХНЕ ОБГОВОРЕННЯ.....	27
3.1. Розробка конспекту уроку з теми: «Біосинтез білків» .....	27
3.2. Розробка конспекту уроку з теми: «Органічні сполуки: білки» .....	30
3.3. Розробка конспекту уроку з теми: «Органічні сполуки: вуглеводи, ліпіди».....	33
3.4. Планування та проведення педагогічного експерименту з подальшим аналізом його результатів.....	37
ВИСНОВКИ.....	47
СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ .....	49
ДОДАТКИ.....	52

## ВСТУП

**Актуальність дослідження.** Система освіти завжди реагувала на зміни в суспільстві, що створює її неперервну динаміку. У сучасний період цей процес набуває особливої актуальності, особливою характеристикою якої є зростаюча важливість особистісно орієнтованої взаємодії між вчителями та учнями. Особлива увага приділяється духовному вихованню, а також інтеграції різних аспектів освіти. Науковий внесок стає ключовим у розробці нових педагогічних методик.

Дослідження методики проведення інтерактивних уроків з біології з використанням технологій навчання у грі має велику актуальність для наукової роботи з декількох причин. По-перше, сучасні виклики у сфері освіти вимагають впровадження новаторських методик, щоб забезпечити ефективне навчання та зберегти інтерес учнів. По-друге, ігрові технології дозволяють створити стимулююче навчальне середовище, яке сприяє активній участі та мотивації до вивчення предмету.

Застосування інтерактивних методів навчання у грі стає відповіддю на ці виклики. Гра викликає інтерес та мотивує учнів, оскільки вона створює стимулююче середовище, де вони можуть досліджувати, експериментувати та вирішувати завдання в інтерактивний спосіб. Ігрові технології дозволяють інтегрувати вивчення біології з елементами змагання, співпраці та відчуття досягнень, що сприяє підвищенню мотивації учнів та покращенню їх засвоєння навчального матеріалу. Такий підхід також дозволяє перетворити процес навчання на більш динамічний та цікавий, а також стимулює розвиток критичного мислення та творчих навичок. Крім того, враховуючи сучасні технологічні можливості, ігрові методики можуть бути легко адаптовані для використання в онлайн та дистанційному навчанні, що робить їх ще більш актуальними в умовах сучасного освітнього середовища.

**Об'єкт дослідження:** методика проведення інтерактивних уроків з біології.

**Предмет дослідження:** використання технологій навчання у грі в контексті проведення інтерактивних уроків з біології.

**Мета дослідження:** вивчення ефективності та впливу використання ігрових технологій та сайту Canva на процес навчання біології.

Для реалізації мети були поставлені такі **завдання дослідження:**

1. Здійснити аналіз психолого-педагогічної, методичної літератури та шкільної практики щодо використання технологій навчання у грі на уроках біології.
2. Провести дослідження по використанню сайту Canva на уроках біології.
3. На основі проведених досліджень виокремити перспективи розвитку інтерактивних уроків з біології з використанням технологій навчання у грі.

**Методи дослідження:** теоретичні – аналіз наукової літератури, синтез, систематизація і узагальнення шкільного педагогічного досвіду; що були використані: емпіричні – методи дослідження (спостереження, опитування).

**Наукова новизна дослідження** полягає у впровадженні інтерактивних методик навчання біології з використанням ігрових технологій. Цей підхід сприяє підвищенню зацікавленості учнів та полегшує засвоєння складного матеріалу, відкриваючи нові можливості для розвитку навчального процесу.

**Структура роботи:** робота складається зі вступу, трьох розділів, висновків, списку використаних джерел 21 та додатків А, Б. Робота містить 48 сторінок основного тексту, 4 таблиці, 8 рисунків, 2 додатки.

## РОЗДІЛ І. ОГЛЯД ЛІТЕРАТУРИ

### 1.1. Сутність поняття «ігрові технології» та їх педагогічне значення

У сучасному освітньому середовищі поняття «ігрові технології» набуває все більшої популярності та значущості. Це новаторський підхід до навчання, який поєднує у собі елементи гри та технології для досягнення навчальних цілей. Використання ігрових технологій в освіті перетворює навчальний процес на захопливу та цікаву подорож, де учні можуть вільно виявляти свою творчість, розвивати навички співпраці та розв'язувати складні завдання. Ігрові технології в освіті відкривають безліч можливостей для створення навчального середовища, яке стимулює активність та зацікавленість учнів. Вони сприяють не лише засвоєнню знань, а й розвитку критичного мислення, творчих здібностей та соціальних навичок.

С. Гончаренко в «Українському педагогічному словнику» зазначає, що «ігрова діяльність – різновид активної діяльності людини (дитини), у процесі якої відбувається опанування суспільними функціями, відносинами та рідною мовою як засобом спілкування. Це дитяче моделювання соціальних відносин» [1, с. 139].

І. Дичківська під поняттям «ігрові технології» розуміє ігрову форму взаємодії педагога й школярів, що спрямоване на формування вмінь розв'язувати складні завдання на основі компетентного вибору альтернативних варіантів через реалізацію певного сюжету [2]. Використання ігрових технологій навчання передбачає чітке планування дій, постановку освітньої мети та завдань, ретельну підготовку вчителя до проведення гри, пошук необхідних матеріалів та ресурсів, залучення, заохочення та мотивацію учнів до активної ігрової діяльності, здійснення самої гри, узагальнення результатів, рефлексію та підведення підсумків.

Проблема застосування новаторських методів навчання, зокрема навчально-ігрових технологій, викликала зацікавлення багатьох науковців як у вітчизняній, так і у зарубіжній педагогічній спільноті. Дослідження відомих педагогів, таких як А.Алексюк, В.Беспалько, І.Дичківська та інші, присвячені розробці, вдосконаленню та впровадженню нових методів навчання та виховання. Також вцеликий інтерес до проблеми використання навчально-педагогічних ігор у практичній підготовці виявили такі видатні педагоги, як К. Ушинський. Значну вагу грі, яка сприяє формуванню і утвердженню необхідних властивостей, вмінь і здібностей для виконання педагогічних функцій, приділяли інші авторитетні педагоги, зокрема А. Макаренко, В. Сухомлинський і С. Шацький.

Сучасна освіта активно використовує ігри для навчання, перетворюючи процес здобуття знань на захопливу подорож. Ігри можуть бути як самостійною формою заняття, так і інтегрованою частиною уроку чи позакласної діяльності. Від рольових ігор до інтерактивних квестів – вибір залежить від теми та віку учнів. Головна особливість педагогічних ігор – чітка навчальна мета, яка допомагає учням не просто отримувати нові знання, а й розвивати критичне мислення, творчість та вміння співпрацювати [16].

Г. Топчій визначає ігрові технології як сукупність педагогічних ігор, підпорядкованих визначеній меті, які гарантують отримання позитивного результату – професійного саморозвитку майбутнього вчителя. Тут важливим при виявленні сутності навчально-ігрових технологій вважаємо безпосереднє розмежування понять «гра» та «ігрові технології». Ці поняття хоча дуже близькі, але водночас й суттєво відрізняються. Щоб з'ясувати етимологію поняття «ігрова технологія», слід звернути увагу на її перший складник – гру. Найбільш загальне визначення гри віднаходимо у Великому енциклопедичному словнику: «Гра, вид непродуктивної діяльності, мотив якої полягає не в її результатах, а в самому процесі».

У педагогічній психології термін «гра» розглядається як конкретний прояв ігрової діяльності, що є індивідуальним або колективним, з властивими йому історичними, різноманітними, творчими та багатофункціональними рисами. Отже, різні вчені тлумачать поняття «гра» по-різному: як форму розваги, як спосіб навчання та виховання, як організацію суспільно корисної діяльності, як засіб комунікації та інше [3, с. 61].

Використання різноманітних навчально-ігрових технологій важливою складовою педагогічної гри. Це розповсюдження в освіті пояснюється тим, що гра для дитини є природним способом пізнання, і тому навчання розпочинається з ігрових елементів. Тому вчителі звертаються до гри, яка є більш зрозумілою для дитини формою діяльності, з метою спрощення більш складної навчально-пізнавальної діяльності.

У сучасній школі, роблячій ставку на активізацію та інтенсифікацію навчання, ігри використовуються в наступних випадках: як самостійна технологія для вивчення понять, тем, розділів навчальної програми; як елементи більш широкої технології, як технологія позакласної роботи, як частина уроку / урок. Поняття «ігрові педагогічні технології» включає широку групу методів і прийомів організації педагогічного процесу у формі різноманітних педагогічних ігор. На відміну від ігор взагалі педагогічна гра володіє істотною ознакою, яка відрізняє її від інших – чітко визначеною метою навчання і відповідним педагогічним результатом, які можуть бути зумовлені та виявлені в явному вигляді та характеризуються навчально-пізнавальною спрямованістю [4].

Ігрові технології в сучасній педагогіці представляють собою один із важливих методів активізації навчального процесу, спрямованих на досягнення навчальних цілей через інтеграцію елементів гри. Вони дозволяють створити навчальне середовище, яке заохочує учнів до активної участі, творчості та співпраці. Ігрові технології відрізняються від звичайних ігор своєю чіткою навчальною метою та орієнтованістю на конкретний педагогічний результат.

Основна педагогічна цінність ігрових технологій полягає в їх здатності активізувати пізнавальну діяльність учнів. Вони створюють ситуації, де учні мають можливість навчатися через практичні дії, дослідження та рішення проблемних ситуацій. Цей підхід стимулює розвиток критичного мислення, уміння приймати рішення та аналізувати різні варіанти. Також важливим є формування в учнів навичок командної роботи та співпраці, що є ключовим аспектом сучасного освітнього процесу. Ігрові педагогічні технології можуть використовуватися в різних формах: як самостійна технологія для вивчення окремих тем або розділів, як елемент уроку, або як частина позакласної роботи. Вони дозволяють учителю гнучко планувати навчальний процес, підбирати відповідні методи та засоби для мотивації учнів. Завдяки ігровим технологіям, учні можуть легше засвоювати складні навчальні матеріали через моделювання реальних або уявних ситуацій, що сприяє глибшому розумінню та закріпленню знань.

Отже, ігрові технології в освіті є потужним інструментом, що дозволяє зробити навчання більш ефективним, цікавим і значущим для учнів, сприяючи розвитку їхніх інтелектуальних і соціальних навичок, творчості та самостійності в прийнятті рішень.

## **1.2. Роль ігрових технологій у навчанні з біології**

У сучасному світі освіта переживає період активних трансформацій, зокрема в контексті впровадження інноваційних підходів та технологій, що сприяють ефективнішому і глибшому засвоєнню знань. Одним із таких перспективних напрямів є використання ігрових методів у навчальному процесі, що здійснюється через розробку та впровадження навчальних ігор. Ігрові технології, завдяки своїй інноваційності та ефективності, стають необхідним елементом сучасного освітнього середовища. Наразі освітня система, що акцентується на розвитку компетентностей, має за мету формування учнів, здатних до навчання протягом усього життя. Для досягнення цієї мети учням

у школах надається не лише знання, вміння та навички, а й стимулюється бажання самостійно засвоювати нові знання, розвивається цікавість до навчання та активність, а також вчителі навчають прийомам роботи з різноманітною інформацією.

Біологія, як одна з найбільш фундаментальних наук, вимагає не лише засвоєння фактів, але й розвитку критичного мислення, уміння аналізувати та систематизувати інформацію, розв'язувати проблеми. Саме тому використання ігрових методів у навчанні біології набуває особливого значення. Ігрові технології сприяють активній участі учнів у навчальному процесі, залучаючи їх до досліджень, вирішення завдань та взаємодії. Ігрові методи дозволяють підвищити зацікавленість учнів у навчанні, стимулюючи їхню активність та творчий підхід до вирішення проблем. Вони також сприяють поглибленню розуміння складних біологічних процесів та взаємозв'язків, забезпечуючи інтерактивну форму вивчення матеріалу. Крім того, ігрові технології сприяють розвитку комунікативних та соціальних навичок, оскільки багато ігор передбачають колективне розв'язання завдань та спільну роботу в групах.

У вихованні у школярів відповідального ставлення до природи велике значення має їхня взаємодія з навколишнім середовищем, особливо у спілкуванні з ровесниками. Однією з ефективних стратегій подолання відсутності такого спілкування є використання пізнавальних ігор у навчально-виховному процесі. Ця форма навчання дозволяє представити взаємозв'язок всіх аспектів комплексного змісту екологічної освіти, включаючи наукові, моральні, ціннісні, правові, естетичні, практичні та інші аспекти [5, с. 139].

Під час гри виникає потреба у взаємодії та бажання установити тісний контакт, тому вчителі часто використовують ігри для згуртування дітей. Крім того, важливо, щоб уроки, де використовуються ігри, були підготовлені на високому рівні, де всі учасники активно беруть участь, навіть ті, хто може виявляти мінімальний інтерес. Однак, усвідомлюється, що не завжди можна

організувати повноцінний урок-гру, тому частіше пропонують використовувати ігрові елементи, такі як кросворди та головоломки [6].

Результати гри для вчителя включають моніторинг рівня знань і вмінь учнів, а також розвиток норм поведінки. Для учнів же гра допомагає досягти нових та захопливих цілей. Ми вважаємо, що цей метод навчання є найефективнішим, оскільки задовольняє інтереси учнів і сприяє кращому засвоєнню матеріалу. Практика підтверджує, що уроки з використанням ігрових методів є досить ефективними, оскільки діти більше зацікавлені в грі. Також ігри дозволяють учням більше виявити свою індивідуальність, зменшують страх перед опитуванням або виконанням складних завдань у групі, сприяють зацікавленості у навчанні та викликають інтерес до предмету взагалі. Використання нестандартних форм уроків також стимулює творчість не лише учнів, а й вчителів [7].

О. Жукова та Н. Кравець разом із О. Гречановською вважають, що важливою умовою модернізації вітчизняної освітньої системи є використання ігрових технологій на всіх рівнях навчання. Ці технології відповідають вимогам розвитку сучасного суспільства і є ефективним засобом підготовки учнів до майбутньої професійної діяльності, а також інструментом для їх соціальної мобільності. Вони наголошують на тому, що для кращого засвоєння матеріалу важливо використовувати ігрові технології, які включають різні методи та прийоми організації педагогічного процесу у формі ігор. Крім того, вони вважають, що ігровий метод може допомогти подолати небажання дітей навчатися, що є однією з основних проблем сучасної школи [8].

Отже, сучасна освітня система визнає важливість розвитку компетентностей учнів і прагне створити умови для їхнього формування на всіх етапах навчання. Акцентування активної самостійної діяльності та постійного навчання на протязі життя визначає основну мету освітнього процесу. З цією метою вчительський підхід орієнтований на створення стимулюючого і

мотивуючого середовища, що сприяє самовдосконаленню, пізнавальній активності та інтересу до навчання за допомогою гри. Використання ігрових методів, розвиток критичного мислення, практична робота та робота з різноманітною інформацією визнаються ефективними засобами досягнення цих цілей. Такий комплексний підхід не лише забезпечує студентам необхідні знання та навички, але й розвиває в них навички самостійного навчання, критичного мислення та активного пошуку знань, що є ключовими для успішного пристосування до сучасного світу.

### **1.3. Класифікація та функції ігрових технологій навчання**

У сучасному світі інформаційних технологій навчання, ігрові методи стають все більш важливими в контексті освіти. Вони не лише забезпечують зручний та привабливий спосіб передачі знань, але й активно залучають учнів до навчального процесу, стимулюючи їхній інтелектуальний розвиток та креативне мислення. Проте, при великому розмаїтті ігрових технологій, виникає потреба в їх систематизації та класифікації. Це допоможе краще зрозуміти їхні можливості, обмеження та ефективність в контексті освітнього процесу.

*Технологія навчання* – це синтез різноманітних методів, прийомів, режимів роботи та алгоритмів дій, що тісно взаємодіють з обладнанням, інструментами, матеріалами та ресурсами. У педагогіці термін «технологія» використовується у контексті «технології навчання, освітнього процесу, виховання». Проблема використання ігрових технологій у педагогічних методиках вже досліджувалася в педагогічній теорії та практиці. Дослідниками, що займалися цією проблематикою, були такі вчені, як Л. Виготський, Д. Ельконін, О. Леонтьєв, О. Сорокіна, В. Шахрай, Д. Щербина та інші.

Використання ігрових технологій навчання передбачає чітке планування дій, постановку освітньої мети та завдань, ретельну підготовку вчителя до проведення гри, пошук необхідних матеріалів та ресурсів, залучення, заохочення

та мотивацію учнів до активної ігрової діяльності, здійснення самої гри, узагальнення результатів, рефлексію та підведення підсумків [9, с. 91-92].

Класифікація ігрових технологій відбувається за такими ознаками: за рівнем застосування, за філософською основою, за основним фактором розвитку, за концепцією засвоєння досвіду, за змістом, за типом керівництва, за організаційними формами, за основним методом, за цілями. С. С. Вітвицька поділяє ігрові технології за:

- Цільовими орієнтаціями: дидактичні, виховні, розвивальні, соціалізуючі.
- Характером педагогічного процесу: навчальні, тренінгові, контролюючі, узагальнюючі, пізнавальні, виховні, розвивальні, репродуктивні, продуктивні, творчі, комунікативні, діагностичні, профорієнтаційні, психотехнічні.
- Ігровою методикою: предметні, сюжетні, рольові, ділові, імітаційні, драматизації [10].

Психологічні та педагогічні наукові дослідження пропонують різноманітні класифікації ігор за їх принципами. Так, за Г.Селевко, ігри розподіляються на наступні групи:

- *За видом діяльності:* інтелектуальні, фізичні, соціальні та психологічні;
- *За психологічним процесом:* пізнавальні, розвивальні, виховні; навчальні, контрольні, тренінгові, узагальнюючі; творчі, продуктивні, репродуктивні; діагностичні, комунікативні, психотехнічні, профорієнтаційні.
- *За ігровими методиками:* предметні, рольові, ділові, сюжетні, імітаційні та ігри-драматизації.

- *За навчальним предметом:* математичні, екологічні, фізичні; літературні, музичні, театральні; технічні, трудові; спортивні, фізкультурні, туристичні, військово-прикладні; управлінські, суспільствознавчі, економічні.
- *За специфікою ігрового середовища:* безпредметні / предметні; на місцевості, вуличні, кімнатні, настільні; телевізійні, комп'ютерні, ТЗН; технічні, із засобами пересування.
- *За тривалістю проведення:* короткі ігри (предметні, сюжетно-рольові та ін. ігри для розвитку інтересу до навчання та вирішення певних конкретних завдань); ігрові оболонки – більш тривалі за часом форми ігрової діяльності, обмежені в рамках одного заняття, але можуть бути і довшими; тривалі розвивальні ігри, орієнтовані на далеку ідеальну мету, спрямовані на формування психічних і особистісних якостей людини, тому вони можуть тривати від кількох днів або тижнів до кількох років [9, с. 93-94].

Варто враховувати, що гра як засіб спілкування, навчання та накопичення досвіду є складним соціокультурним феноменом. У сучасній школі ігрова діяльність використовується як метод навчання, окрема форма навчання, технологія позакласної роботи.

*У науковій літературі є чимало класифікацій ігор, зокрема:*

- ігрова дискусія;
- ігрова ситуація;
- рольова гра;
- ділова навчальна гра [11].

Так, ігрова дискусія передбачає колективне обговорення спірного питання, обмін думками та ідеями між кількома учасниками. Ігрова ситуація активізує пізнавальний інтерес в учнів, спрямовує їх розумову діяльність, сприяє посиленню емоційнопсихологічного стану, збуджує внутрішні стимули до

навчальної роботи, знімає напругу та втому. Рольова гра дає змогу відтворити будь-яку ситуацію в «ролях». У процесі рольової гри розкривається інтелект учня, він долає психологічний бар'єр спілкування. Ділова навчальна гра поєднує в собі ознаки навчальної і майбутньої професійної діяльності, дає змогу збагнути і подолати суперечності між абстрактними і реальними предметами [12, с. 135].

Використання ігрових технологій в освітньому процесі сприяє розвитку важливих навичок та цінностей, таких як оволодіння правилами поведінки, формування навичок колективної діяльності та утримання культурних традицій. Для успішного результату гри необхідно чітко визначити її мету та очікувані педагогічні результати. Тому кожна ігрова технологія включає ряд компонентів: мотиваційний (привертання уваги до гри), орієнтаційно-цільовий (визначення завдань гри), змістовно-операційний (встановлення правил та проведення ігрових дій), ціннісно-вольовий (створення позитивного ігрового настрою) та оцінковий (оцінка результатів гри).

#### **1.4. Переваги та недоліки використання ігрових методів**

Використання ігрових методів у освітньому процесі, особливо на уроках біології, набуває особливого значення з огляду на вимоги та особливості покоління Z та альфа. Ці покоління відрізняються високою технологічною компетентністю та бажанням отримувати інформацію у форматі, який був би цікавим та захоплюючим для них (табл. 1.1). Ігрові методи навчання відповідають цим уподобанням, сприяючи залученню учнів до процесу навчання та полегшуючи засвоєння складних біологічних концепцій. Однак важливо розглянути як переваги, так і можливі недоліки цього підходу, зокрема в контексті використання технологій та потенційного впливу на розвиток критичного мислення та аналітичних навичок учнів. Ігри зазвичай передбачають співпрацю або змагання в групах, що сприяє не лише засвоєнню навчального матеріалу, а й вихованню навичок комунікації, співпраці та розв'язанню проблем.

таблиця 1.1. Порівняння покоління Z та альфа.

Аспект	Покоління Z (народжені 1997-2012)	Покоління Альфа (народжені після 2012)
Цифрові навички	Високий рівень цифрової грамотності, виростили в епоху інтернету та соцмереж.	Невід’ємна частина життя – цифрові технології від народження, постійно взаємодіють з гаджетами.
Особливості сприйняття інформації	Віддають перевагу візуальному контенту, швидко опрацьовують інформацію, але мають короткий час концентрації уваги.	Ще менша здатність до концентрації уваги, звикли до інтерактивного та динамічного контенту.
Мотивація в навчанні	Більш самостійні, орієнтовані на реальні проблеми та практичні завдання. Важливо бачити сенс у навчанні.	Вимагають миттєвого зворотного зв'язку, зацікавлені в індивідуалізованому підході, захоплюються ігровими та інтерактивними елементами.
Ігрові методи в навчанні	Важливо використовувати елементи гейміфікації, інтерактивні завдання та рольові ігри, щоб утримати інтерес.	Потребують постійної інтерактивності та занурення в навчальний процес через ігри, симуляції та віртуальні реальності.
Типи ігор на уроках біології	Інтерактивні вікторини, рольові ігри на тему біологічних процесів, віртуальні лабораторії.	Віртуальні симуляції, доповнена реальність для вивчення біології, мобільні додатки з ігровими елементами.

продовження табл. 1.1.

Мотивація через гру	Використання нагород, змагальних елементів і командних ігор, які сприяють соціалізації.	Гра як основний мотиватор, використання віртуальних систем нагород, аватарів, персоналізованих маршрутів навчання.
Ефективність у навчанні біології	Зростає завдяки інтерактивним лабораторіям, де можна спостерігати процеси в динаміці, ігор на основі реальних даних.	Висока ефективність через використання ігрових додатків з віртуальною або доповненою реальністю, що робить біологічні процеси більш наочними та захопливими.

Ключова відмінність у використанні ігрових методів для поколінь Z та Альфа полягає в ступені їхньої інтерактивності та глибини занурення в технології. Для покоління Z важливо поєднувати ігрові елементи з реальними життєвими ситуаціями та дослідженнями, використовувати системи гейміфікації для мотивації і підтримувати соціальну взаємодію через групові завдання та рольові ігри. Водночас для покоління Альфа інтерактивність та занурення в ігровий процес набувають ще більшого значення. Це покоління потребує навчання через віртуальну реальність, доповнену реальність та ігри, де кожен крок учня супроводжується негайним зворотним зв'язком і візуальною стимуляцією [17].

Таким чином, покоління Z більше орієнтоване на інтеграцію навчання з реальними проблемами, тоді як покоління Альфа очікує повного занурення в цифровий контент через інноваційні технології та ігрові рішення, що роблять навчання максимально інтерактивним і персоналізованим, проте вимагає обережного підходу, щоб зберегти баланс між інтерактивністю та розвитком аналітичних і критичних навичок.

У сучасній літературі можна знайти безліч варіантів ігрових завдань, проте важливо розуміти, що механічне застосування їх не гарантує успішності навчального процесу. Робота з інтерактивними іграми вимагає глибокого розуміння їхньої специфіки, оскільки помилкові припущення можуть призвести до негативних наслідків, таких як знецінення роботи групи або навіть погіршення результатів. Тому перед використанням ігор у навчальному процесі важливо оцінити їхній навчальний потенціал, враховуючи як їх переваги, так і недоліки.

### **Перевагами інтерактивних ігор є:**

- підвищення мотивації до навчання, оскільки збуджують інтерес студентів до вирішення професійних та навчальних проблем в ігровому середовищі і посилюють інтерес до міжособистісної взаємодії;
- набуття студентом досвіду професійної діяльності, подібної до тієї, яку він буде реалізовувати у роботі на підприємстві;
- створення зацікавленості у саморозвитку та розкритті свого потенціалу, що сприяє розвитку особистості;
- набуття і розвиток комунікативних навичок шляхом використання організаційних, соціальних та психічних процесів людського спілкування;
- тренування особистісних навичок, необхідних у командній роботі, а саме: відкритої комунікації, співробітництва, постановки вимог, допомоги іншим, пошуку можливостей самопомоги, прийняття рішень, особистісної відповідальності тощо;
- залученість усіх студентів, оскільки пасивні члени групи також включаються в роботу;
- зниження загального рівня стресу;

У деяких випадках результатом проведення навчальних ігор є переосмислення власних життєвих установок, підвищення толерантності до думок та цінностей оточуючих, зміна сформованого уявлення про себе, розуміння більш ефективних механізмів навчання, підвищення самооцінки, що сприятиме підвищенню і соціальної, і професійної компетенції [13].

Необхідно також підкреслити, що використання ігрових технологій у навчальному процесі має бути обґрунтованим і раціональним. Велика кількість ігрової діяльності може мати негативні наслідки. Наприклад, перенасичення ігровими елементами може зменшити зацікавленість учнів та сприйняття навчального процесу як чисто грального, а це може втратити сенс навчання. Крім того, якщо ігрові технології використовуються занадто часто, учні можуть почати очікувати постійного потоку нових ігрових ситуацій і вражень, що може призвести до пасивного ставлення до засвоєння матеріалу з підручників та інших джерел інформації. Ігрові технології на уроках реалізуються через використання різних ігрових прийомів та ситуацій, таких як дидактичні ігри, ігрові вправи, симуляції та інші форми ігрової діяльності.

Так само О. Олійник наголошує на тому, що використання дидактичних ігор у практиці навчання біології вже має досить довгу історію, але вони використовуються переважно для організації позакласної роботи з предмета. На уроках вони включаються в основному епізодично. Водночас, дидактичні ігри на уроках біології відіграють роль "перлин" у морі біологічної науки, які вносять в буденний життєвий вир відчуття нового, прекрасного та цікавого. Такі уроки дозволяють творчо підходити до планування етапів уроку з метою зробити його насиченим та привабливим для дітей. Вони сприяють розвитку творчості, активності, самостійності, захопленості, горіння та бажання вчитися [8].

Проте важливо відзначити, що на уроках біології доцільно використовувати ті ігри, які не потребують тривалої підготовки, великої кількості обладнання чи запам'ятовування складних правил.

Вони передбачають швидку відповідь та зосередження уваги більшості учнів класу. Такі ігри виступають складовою частиною навчання, оскільки вони є лише елементами заняття та використовуються в поєднанні з іншими методами.

Однак організація дидактичних ігор у біології та екології може бути досить складною, як для вчителя, так і для учнів, і таке застосування часто має епізодичний характер. Тому, можливо, більш доцільним буде використання різноманітних ігрових вправ, ситуацій та прийомів, які можна вдало поєднати в межах одного уроку з іншими інноваційними та інтерактивними технологіями. При таких умовах ефективність освітнього процесу буде вищою, і не втратиться сенс самого навчання. Можна пропонувати використовувати традиційні ігрові вправи та прийоми, адаптовані під потреби сучасної освіти та можливості вчителя. Наприклад, універсальну вправу «Так чи ні» можна застосовувати на різних типах уроків та їх етапах, адаптуючи її під конкретну освітню мету.

З точки зору педагогіки та методики навчання біології, використання ігрових методів на уроках має свої переваги та недоліки, які варто розглядати з урахуванням особливостей навчального процесу та потреб учнів. Можна виділити такі переваги і недоліки:

### **Переваги:**

- *Активізація навчально-пізнавальної діяльності.* Ігрові методи є природним способом навчання для дітей та студентів, оскільки вони створюють цікаву та захоплюючу форму активності, що сприяє більш ефективному засвоєнню матеріалу.
- *Стимуляція мотивації до вивчення.* Гра викликає зацікавленість у тих, хто навчається, стимулює їхню допитливість до шляхів розв'язання професійних та навчальних проблем у гральному середовищі, і посилює інтерес до взаємодії між особами.

- *Розвиток співпраці та комунікаційних навичок.* Групові ігри сприяють розвитку співпраці, комунікації та соціальних навичок, оскільки створюють сприятливі умови для колективної діяльності та взаємодії між учасниками.

### **Недоліки:**

- *Підвищена часова витрата на підготовку.* Деякі ігрові методи можуть вимагати значних часових витрат на підготовку з боку вчителя, що може бути складним у відношенні до обсягу роботи, особливо при проведенні регулярних ігрових активностей.

- *Складнощі у організації та управлінні класом.* Не завжди вдається забезпечити необхідний рівень організації та управління класом під час проведення ігрових активностей, що може вплинути на ефективність навчання та зосередження учнів.

- *Ризик втрати зосередження та пасивного ставлення до навчання.* Перенасичення ігровими елементами може призвести до втрати зосередження та пасивного ставлення до навчання, коли учні починають сприймати уроки як чисто розважальні активності, а не засоби навчання.

Загалом, використання ігрових методів на уроках біології є корисним і ефективним, але потребує уважного планування та адаптації до конкретних умов та потреб учнів. Після докладного аналізу виявлено, що використання ігрових методів на уроках біології має свої переваги. Наприклад, це сприяє активізації освітнього процесу та залученню учнів до навчання, оскільки ігрові елементи створюють захопливу та цікаву атмосферу в класі. Вони дозволяють учням долучитися до процесу навчання на більш активному рівні, що може позитивно вплинути на їхнє розуміння матеріалу та пам'ять.

Крім того, ігрові методи стимулюють розвиток креативності та критичного мислення учнів. Під час гри вони вправляються у пошуку альтернативних

рішень, розв'язанні проблем та аналізі інформації. Це сприяє їхньому розвитку як особистості та підготовці до різних життєвих ситуацій.

Проте важливо враховувати і недоліки такого підходу. Наприклад, ігрові методи можуть призвести до втрати серйозності освітнього процесу та розсіювання уваги учнів, якщо їх використання не буде збалансованим. Крім того, можуть виникати складнощі в управлінні класом під час проведення ігрових активностей, особливо у великих групах.

Отже, хоча ігрові методи є корисними для навчання біології, їх слід використовувати ретельно, з урахуванням переваг та недоліків, щоб забезпечити максимальну ефективність освітнього процесу. Таким чином, ігри представляють собою всебічний метод навчання, оскільки в їхньому процесі відбуваються ключові процеси, такі як самовизначення, самоствердження, самоперевірка та самовиявлення, які мають велике значення для формування особистості та її суспільної компетентності. Ігрові методи навчання сприяють розвитку творчого мислення, логіки, кмітливості, просторової уяви та інших навичок.

## 2. МАТЕРІАЛИ І МЕТОДИ ДОСЛІДЖЕННЯ

### 2.1. Використання можливостей сайту Canva на уроках біології

Сучасна українська освіта переживає етап активного розвитку: впроваджуються інноваційні методи навчання, зокрема ігрові підходи, які підвищують зацікавленість учнів, покращуються умови освітнього процесу, а класи наповнюються сучасними інформаційними технологіями, такими як мультимедійні дошки, проектори та планшети. Обраний нами сайт є ідеальною платформою для вчителів біології, які прагнуть інтегрувати ігрові методи у навчання. Тут можна створювати інтерактивні презентації, відео та зображення, які легко перетворюються на елементи навчальних ігор, квестів чи вікторин. Це також дозволяє планувати групові та індивідуальні завдання в ігровій формі, що робить уроки більш динамічними та захопливими для учнів.

Canva пропонує безліч інструментів для реалізації ігрових підходів, таких як створення карток для навчальних ігор, інтерактивних тестів, пазлів чи навіть креативних коміксів. Використання ігор сприяє розвитку пізнавальної активності, уваги та зацікавленості учнів до матеріалу під час уроків біології. Незалежно від вашої ролі – викладача чи учня – Canva допомагає легко розробляти сучасні навчальні матеріали, інтегрувати ігрові елементи в освітній процес, співпрацювати з іншими та покращувати візуальну комунікацію. Важливо, що цей інструмент є абсолютно безкоштовним для вчителів загальноосвітніх шкіл і їхніх учнів, що робить його доступним для кожного.

Сайт Canva пропонує безліч інструментів і можливостей для створення матеріалів, які можна легко інтегрувати в ігрові методи навчання:

**1. Створення навчальних вікторин і квестів.** Використовуючи шаблони презентацій, можна створювати інтерактивні вікторини з варіантами відповідей. Додати графіку, анімації та цікаві запитання для розробки ігрового квесту, де кожна правильна відповідь веде до наступного завдання.

**2. Картки для навчальних ігор.** Canva дозволяє створювати картки для парного зіставлення (наприклад, термін і його визначення, зображення тварини і її назва). Картки можна використовувати в іграх, спрямованих на розвиток пам'яті, уважності та логічного мислення.

**3. Створення інтерактивних постерів і дошок.** Можна розробити постери або інтерактивні дошки, які використовуються як фон для настільних чи інтерактивних ігор. Наприклад, «біологічне лото» або поле для гри «Мандрівка екосистемами».

**4. Розробка пазлів.** За допомогою Canva можна створити зображення, які розбиваються на частини (пазли) для складання. Це може бути схема біологічного процесу, яку учні мають зібрати у правильній послідовності.

**5. Ігрові сценарії та комікси.** Canva дозволяє створювати комікси для пояснення складних тем у форматі цікавої історії. Учні можуть брати участь у розробці сценарію або створювати власні комікси, працюючи в групах чи індивідуально.

**6. Ігрові дошки для командних змагань.** Можна розробити ігрові таблиці для змагань між групами учнів: додавати завдання, бали за правильні відповіді, або етапи проходження гри.

## **2.2. Особливості застосування Canva на уроках біології: мапа думок, презентації**

Застосування різноманітних методів і педагогічних прийомів, як традиційних, так і інноваційних, відіграє важливу роль на уроках біології, сприяючи формуванню інтегрованої особистості учня. Сучасна освітня система закликає вчителів використовувати технології для оптимізації навчально-виховного процесу, зокрема впроваджувати методи, які стимулюють пізнавальну активність і розвивають продуктивне мислення.

Одними з ефективних інструментів є **методи навчання, такі як створення мап думок і презентацій**. Наприклад:

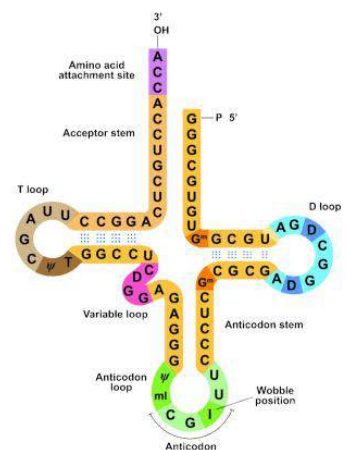
- **Презентації** є чудовим способом візуалізації складних біологічних процесів або структур. Вони дозволяють демонструвати анімовані схеми, фотографії, графіки, що значно полегшує засвоєння матеріалу. Учні можуть також самостійно створювати презентації для підготовки проєктів, доповідей чи підсумкових робіт, що сприяє розвитку їхньої творчості та вміння працювати з інформацією.

### Рибонуклеїнова кислота (РНК):

1. **Інформаційна або матрична (іРНК)** - переносить інформацію від ДНК у цитоплазму до рибосом - місця синтезу білка.
2. **Транспортна РНК (тРНК)** переносить амінокислоти у цитоплазмі до місця синтезу білка - рибосом. **Має постійну вторинну структуру у формі листка конюшини.**
3. **Рибосомальна РНК (рРНК)** утворює рибосоми, виконує структурну функцію, синтезується у ядерці.



### Транспортна РНК (тРНК)



**Рис. 2.1. Фрагмент презентації з теми: «Органічні сполуки: нуклеїнові кислоти»**

Інтеграція цих методів у навчальний процес робить уроки біології більш цікавими та ефективними, а також допомагає учням краще розуміти складні теми, підвищуючи їхню мотивацію до навчання.

- **Мапи думок (майндмепи)** допомагають учням візуалізувати взаємозв'язки між поняттями та структурно осмислювати інформацію. На уроках біології це може бути використано для вивчення тем, таких як екосистеми, харчові

ланцюги, будова клітини чи функціональні системи організму. Учні можуть самостійно або в групах створювати мапи думок, що сприяє розвитку логіки, критичного мислення та креативності.

Так, на уроках біології мапи думок або ментальні карти (див. рис. 2.2-2.3) доречно застосовувати під час узагальнення і систематизація знань з теми «Клітинний цикл», «Будова рослинної і тваринної клітин», «Організм, як цілісна саморегульована біологічна система» та інші.

Мапи думок допоможуть учням систематизувати отримані знання в єдине ціле, звести всі терміни і поняття до єдиної системи та проводити корекцію знань під час закріплення знань, умінь і навичок з теми.

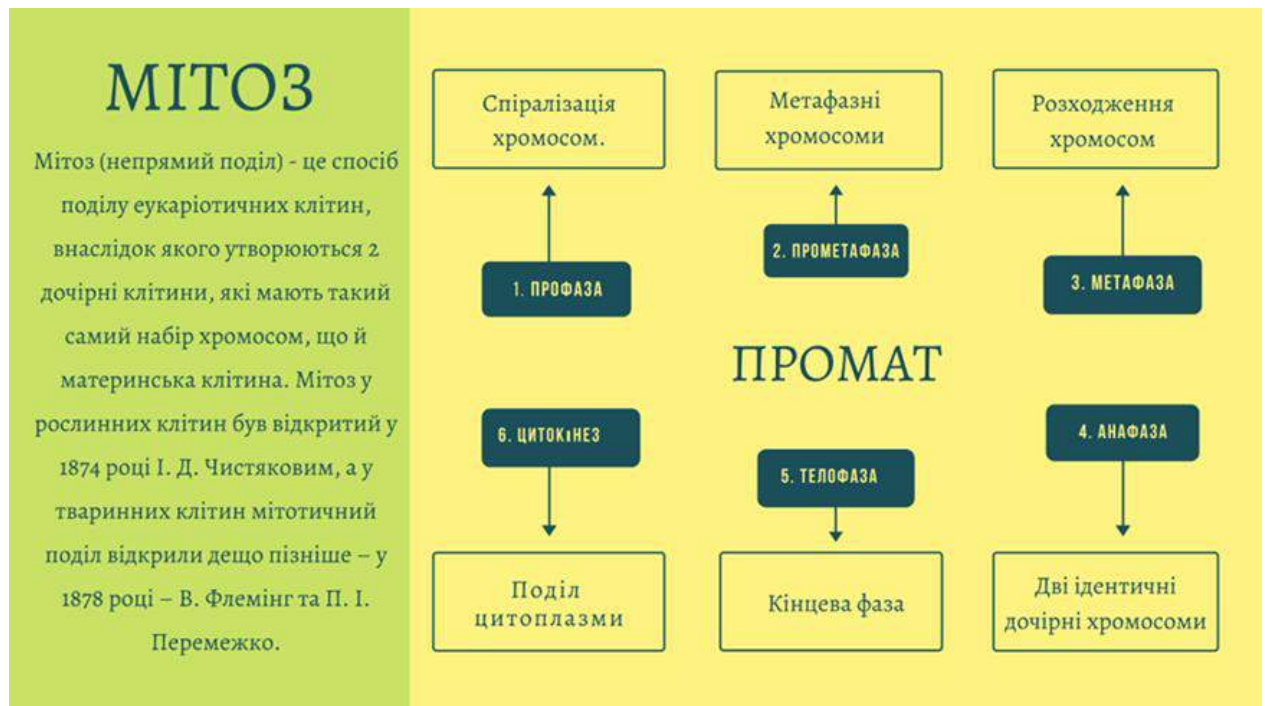
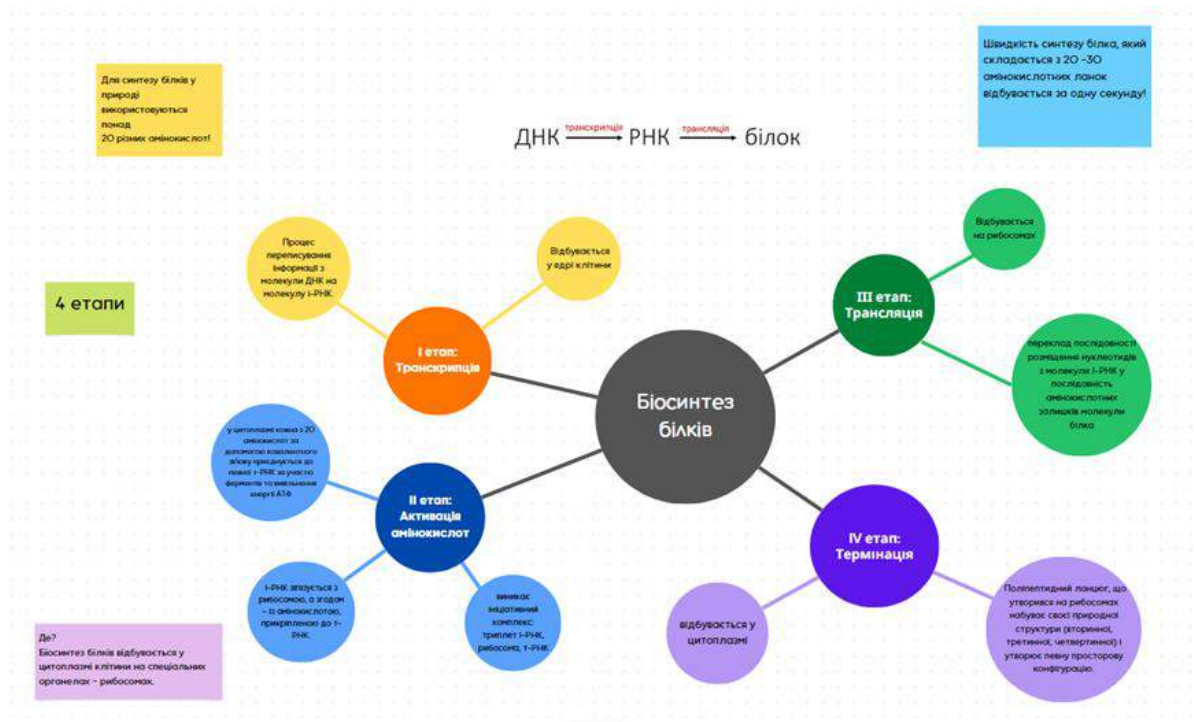


Рис. 2.2. Мапа думок «Клітинний цикл: мітоз»



**Рис. 2.3. Мапа думок: біосинтез білків.**

Canva є інноваційним інструментом для навчання в школі, особливо для учнів 10-11 класів, завдяки своїм можливостям у створенні візуальних матеріалів, що значно покращують процес вивчення біології. Платформа пропонує широкий вибір графічних ресурсів, таких як шаблони, зображення та іконки, які допомагають учням візуалізувати та краще засвоювати біологічні концепції. Таким чином, Canva сприяє спрощенню створення презентацій для уроків біології, роблячи їх більш захопливими та інтерактивними. Це не лише підвищує інтерес учнів до предмета, але й сприяє розвитку та формуванню їхньої біологічної компетентності.

### **3. РЕЗУЛЬТАТИ ДОСЛІДЖЕНЬ ТА ЇХНЄ ОБГОВОРЕННЯ**

#### **3.1. Розробка конспекту уроку з теми: «Біосинтез білків»**

**Тип уроку:** Комбінований

**Мета уроку:** навчальна: ознайомити учнів із процесами біосинтезу білків, їх етапами, роллю ДНК, РНК та рибосом. Розвивальна: розвивати вміння аналізувати біохімічні процеси, логічно мислити, працювати з інформацією. Виховна: виховувати інтерес до молекулярної біології та її ролі у життєдіяльності організмів.

**Хід уроку:**

**Організаційний етап:**

Привітання учнів. Перевірка присутніх та налаштування на роботу.

**Перевірка домашнього завдання:**

Фронтальна бесіда. Перевірка виконання завдань шляхом обговорення основних питань минулого уроку.

1. Що таке білки? Які функції вони виконують в організмі?
2. Які структурні рівні організації білків ви знаєте?
3. Що таке ДНК і РНК? Яка їх роль у синтезі білків?

Індивідуальна перевірка. Перевірка зошитів учнів на предмет виконання завдання. Оцінювання зауважень і помилок для подальшого їх обговорення. виправлення типових помилок учнів та короткий повтор теоретичних основ теми.

**Актуалізація знань:**

1. Які є типи молекул нуклеїнових кислот?
2. Назвіть ключові відмінності ДНК і РНК.

3. У чому полягає принцип комплементарності?
4. Яка будова молекул білків?
5. Яка будова генів еукаріотів?

### Повідомлення теми та мети уроку:

«Сьогодні ми дізнаємося, як саме синтезуються білки в клітині, які процеси цьому передують, та які молекули беруть у цьому участь.»

### Виклад нового матеріалу

Загальна характеристика процесу біосинтезу білків. Біосинтез білків — це процес утворення білків у клітині на основі генетичної інформації, закодованої в ДНК.

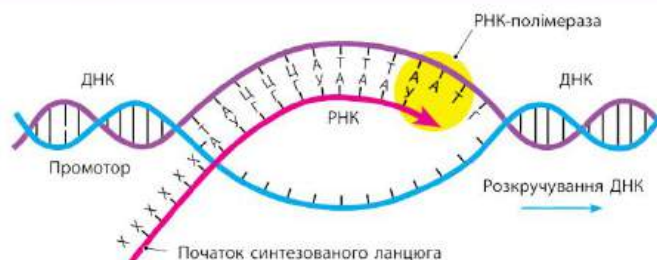
#### Етапи біосинтезу:

1. Транскрипція: Локалізація: ядро. ДНК слугує матрицею для синтезу іРНК. Розкриття подвійної спіралі ДНК та копіювання інформації на іРНК.

### Біосинтез РНК

Усі види РНК (мРНК, тРНК, рРНК) синтезуються за принципом комплементарності на молекулах ДНК. Ці реакції забезпечуються відповідними ферментами.

Біосинтез РНК відбувається під час транскрипції – процесу переписування генетичної інформації з фрагмента одного з ланцюгів молекули ДНК на синтезовану молекулу РНК.



Мал. 22.2. Процес транскрипції

### Мал. 3.1. Фрагмент з презентації зроблений на сайті Canva

2. Роль ферменту РНК-полімерази. Результат: утворення молекули іРНК, що містить код для білка.

3. Трансляція: Локалізація: цитоплазма (на рибосомах). Рибосома «зчитує» інформацію з іРНК та забезпечує складання білка. Участь тРНК, яка доставляє амінокислоти до рибосоми. Відповідність між кодонами іРНК та антикодонами тРНК. Утворення поліпептидного ланцюга.

4. Післятрансляційна модифікація: Сплайсинг (складання білка у третинну структуру). Внесення змін для функціональної активності.

5. Закріплення матеріалу (10 хвилин)

### Робота з мапою думок:



Мал. 3.2. Фрагмент з презентації зроблений на сайті Canva

Учні створюють схему етапів біосинтезу білків із використанням ключових слів: ДНК, транскрипція, трансляція, іРНК, тРНК, рибосома.

### Обговорення та запитання:

1. Чому процес біосинтезу білків є критично важливим для життя?

2. Які наслідки можуть виникнути через порушення цього процесу?

### **Домашнє завдання**

Опрацювати параграф підручника про біосинтез білків. Намалюйте або створіть мапу думок, яка відображає взаємозв'язок між ДНК, іРНК, тРНК, рибосомами та білками. Складіть 3 запитання за темою, які можна використати для перевірки знань однокласників. Яка роль тРНК у трансляції? Що є результатом транскрипції?

### **3.2. Розробка конспекту уроку з теми: «Органічні сполуки: білки»**

**Тип уроку:** Комбінований

**Мета уроку:** навчальна: сформувати уявлення про будову, властивості, функції білків, їхню роль у житті організмів. Розвивальна: розвивати вміння аналізувати, узагальнювати інформацію, застосовувати знання для розуміння біохімічних процесів. Виховна: виховувати інтерес до вивчення біології, усвідомлення важливості білків у житті людини.

**Хід уроку:**

#### **Організаційний момент:**

Привітання з учнями, перевірка їх готовності до уроку. Створення позитивного настрою для ефективної роботи.

#### **Перевірка домашнього завдання:**

Фронтальна бесіда. Запитання для обговорення:

1. Які функції виконують білки в організмі?
2. Що таке пептидний зв'язок?
3. Назвіть приклади білків та їх роль у природі.

Індивідуальна перевірка. Перевірка виконаних завдань в учнівських зошитах.

Виправлення типових помилок з поясненням. Обговорення правильних відповідей з однолітками для самоконтролю. Короткий підсумок виконаного завдання, повторення основних понять.

### Актуалізація опорних знань

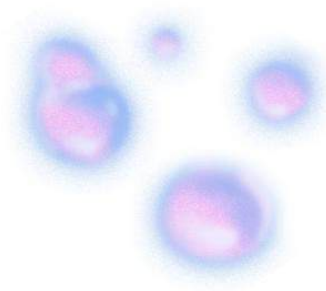
**Метод "Кубик Блума":** Учні відповідають на запитання (на кожній стороні кубика – тема для обговорення):

1. Що таке органічні сполуки?
2. Назвіть групи органічних сполук.
3. Що ви вже знаєте про білки?
4. Наведіть приклади білків, які ви знаєте.



### Пригадайте:

- Чому з їжею, крім вуглеводів і ліпідів, до організму повинні надходити білки?
- Які продукти багаті на білки?
- Які функції виконують білки в організмі людини?
- Що таке органічні речовини й де вони утворюються?



**Мал. 3.3. Фрагмент з презентації зроблений на сайті Canva**

### Виклад нового матеріалу

**Будова білків.** Учитель пояснює, що білки складаються з амінокислот, які з'єднані пептидними зв'язками.

Схема будови: демонстрація поліпептидного ланцюга. Учні наводять приклади білків, які вони знають (гемоглобін, інсулін).

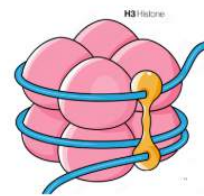
**Креативний елемент:** Учні створюють просту модель білка з підручних матеріалів (наприклад, кольорового паперу чи пластиліну), де кожен колір відповідає певній амінокислоті.

### Білки. Структурна організація білків:

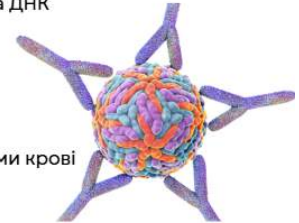
Класифікують білки на: **прості – протеїни, складні білки – протеїди.**

До складу простих білків входять тільки  $\alpha$ -амінокислоти, а до складу складних, крім  $\alpha$ -амінокислот входять речовини небілкової природи (вуглеводи, ліпіди, метали, ортофосфорна кислота, гетероциклічні сполуки)

Альбумін – білок курячого яйця



Білки-гістони, на які закручується нитка ДНК



Глобулін – білок плазми крові

прості – протеїни

Мал. 3.4. Фрагмент з презентації зроблений на сайті Canva

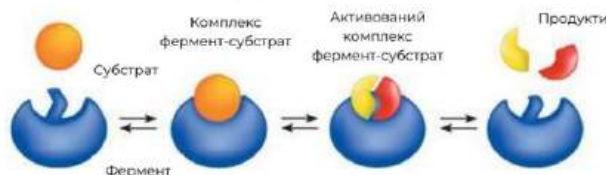
### Функції білків:

Учитель розповідає про функції білків, використовуючи мнемотехніку "ФРЕТ" (Ферментативна, Рухова, Енергетична, Транспортна):

### Ферменти:

Ферменти – біологічні каталізатори, що в сотні разів прискорюють хімічні реакції. **Ферменти прискорюють хімічні реакції, але самі при цьому не витрачаються.**

#### Взаємодія ферменту з субстратом



Еміль Герман Фішер описав подібну взаємодію ферменту та субстрату як модель «ключ-замок».



Мал. 3.5. Фрагмент з презентації зроблений на сайті Canva

1. Ферменти – каталізатори (приклад: амілаза).
2. Рухові білки – забезпечують рух (міозин у м'язах).
3. Енергетична функція – джерело енергії у виняткових випадках.
4. Транспортна – перенесення речовин (гемоглобін транспортує кисень).

**Інтерактив:** Учні працюють у парах, вигадують приклади кожної функції, використовуючи підказки.

**Властивості білків:** Учитель демонструє на уроці простий дослід: денатурацію білка (нагрівання яєчного білка). Обговорюються властивості: розчинність, здатність до денатурації.

### **Закріплення матеріалу:**

#### **Робота в групах:**

Учні об'єднуються у 3 групи, кожна отримує завдання. Створити схему «Будова білків». Вигадати приклад, як порушення структури білка впливає на організм. Пояснити, чому білки не можуть бути універсальним джерелом енергії для організму.

#### **Домашнє завдання:**

Обов'язкове: Прочитати параграф у підручнику про білки. Намалювати схему функцій білків із прикладами.

Творче (на вибір): Написати есе "Як білки впливають на здоров'я людини?" Зробити міні-презентацію про один із білків (гемоглобін, інсулін, колаген).

### **3.3. Розробка конспекту уроку з теми: «Органічні сполуки: вуглеводи, ліпіди»**

**Тип уроку:** Комбінований

**Мета уроку:** розкрити будову, властивості та біологічне значення вуглеводів і ліпідів. Ознайомити з основними представниками цих сполук та їх функціями в

організмі. Розвивати навички аналізу біохімічних процесів. Формувати усвідомлення важливості збалансованого харчування для здоров'я.

### **Хід уроку:**

#### **Організаційний момент:**

Привітання учнів, перевірка їхньої присутності на уроці. Створення робочого настрою через короткий діалог або позитивний настрій. Налаштування учнів на продуктивну роботу.

#### **Перевірка домашнього завдання:**

Фронтальна бесіда. Обговорення основних питань попереднього уроку:

1. Що таке органічні сполуки?
2. Яку роль виконують білки в організмі?
3. Які особливості будови амінокислот?
4. Чому органічні сполуки є важливими для біохімічних процесів?
5. Що спільного між білками, жирами і вуглеводами?

#### **Актуалізація опорних знань:**

Бесіда:

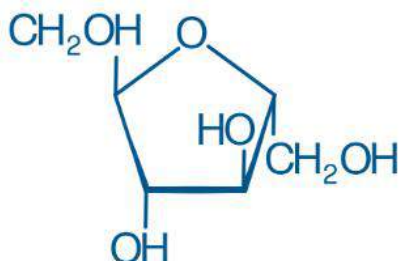
1. Що таке органічні сполуки?
2. Чому вуглеводи і ліпіди важливі для організму?
3. Назвіть продукти, які містять вуглеводи і ліпіди.
4. Які структури білків знаєте?
5. Функції білків: захисна, регуляторна, структурна, рухова, транспортна.
6. Усі ферменти за хімічною природою є...
7. Що таке деструкція, денатурація, ренатурація.

## Виклад нового матеріалу:

**Будова та класифікація:** моносахариди (глюкоза, фруктоза). Дисахариди (сахароза, лактоза). Полісахариди (крохмаль, глікоген, целюлоза).

### Моносахариди (гексози):

Фруктоза – плодовий цукор – кетонспирт



Глюкоза – виноградний цукор  
– альдегідоспирт

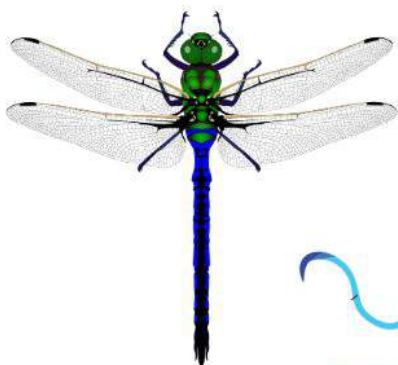


1 г  $C_6H_{12}O_6$  – 17,6 кДж енергії

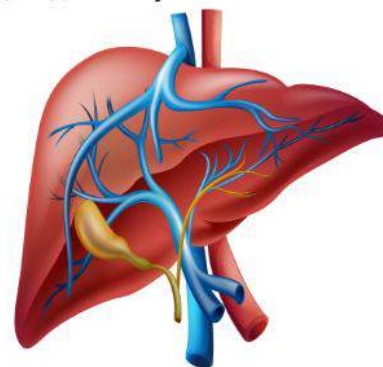
Мал. 3.6. Фрагмент з презентації зроблений на сайті Canva

### Полісахариди ( $C_6H_{10}O_5$ )<sub>n</sub>

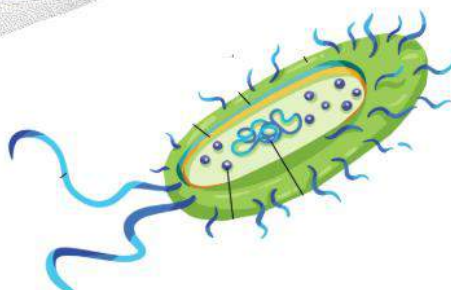
Хітин утворює покриви комах і клітинну стінку грибів (**структурний полісахарид**).



Глікоген – **резервний полісахарид тварин і людини**, що відкладається у клітинах печінки.



Муреїн – **резервний полісахарид**, що відкладається у бактерій.



Мал. 3.7. Фрагмент з презентації зроблений на сайті Canva

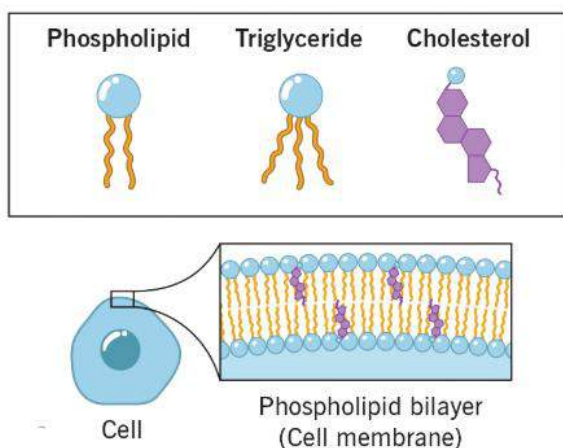
**Функції:** енергетична (1 г вуглеводів = 17,6 кДж енергії). Запасна (крохмаль у рослин, глікоген у тварин). Структурна (целюлоза).

**Демонстрація:** учитель показує крохмаль і проводить тест на його виявлення йодом. Пояснення: при взаємодії з йодом крохмаль забарвлюється в синій колір.

Ліпіди. Будова та види. Прості (жири, воски). Складні (фосфоліпіди, гліколіпіди). Стероїди (холестерин).

## Ліпіди:

**Ліпіди** – нерозчинні у воді, але добре розчинні в неполярних речовинах (ефірі, ацетоні, бензолі тощо) органічні сполуки.



### Класифікація ліпідів:

1. **Прості ліпіди** є похідними жирних кислот і спиртів.
2. **Складні ліпіди** окрім ліпідної частини містять й інші речовини. У **ліпопротеїнів** такими сполуками є білки, у **фосфоліпідів** – залишок ортофосфатної кислоти, у **гліколіпідів** – вуглеводи.

Мал. 3.8. Фрагмент з презентації зроблений на сайті Canva

**Функції.** Енергетична (1 г ліпідів = 38,9 кДж енергії). Захисна (теплоізоляція, збереження води). Структурна (компоненти мембран клітини).

### Закріплення знань.

Порівняльна таблиця:

Характеристика	Вуглеводи	Ліпіди
Основні представники	Глюкоза, крохмаль	Жири, фосфоліпіди
Енергетична цінність	17,6 кДж/г	38,9 кДж/г
Основні функції	Енергетична, запасна, структурна	Енергетична, захисна, структурна

### **Вправа «Вірю – не вірю»:**

1. Вуглеводи є основним джерелом енергії для організму. (Вірю)
2. Ліпіди мають таку ж енергетичну цінність, як і вуглеводи. (Не вірю)
3. Целюлоза є основним запасним полісахаридом у тварин. (Не вірю)

**Завдання на логіку:** "Поясніть, чому тварини в холодному кліматі накопичують більше жирових запасів."

### **Домашнє завдання:**

Обов'язкове. Прочитати відповідний параграф у підручнику про вуглеводи та ліпіди. Заповнити таблицю порівняння функцій вуглеводів і ліпідів.

Творче (на вибір): Намалювати схему, що демонструє роль вуглеводів і ліпідів у клітині. Написати есе на тему: «Чому організм потребує як вуглеводів, так і ліпідів?»

### **3.4. Планування та проведення педагогічного експерименту з подальшим аналізом його результатів.**

Сучасна освітня система активно трансформується завдяки впровадженню інноваційних підходів, зокрема ігрових методів навчання, які знаходять широке застосування у викладанні біології. Використання ігрових методів відкриває нові перспективи для формування та розвитку біологічної компетентності учнів, роблячи навчальний процес більш цікавим та ефективним.

Під час досліджень, присвячених застосуванню ігрових методів у навчанні біології, виникає необхідність ретельного аналізу їх результатів, що дозволяє оцінити вплив цих підходів на рівень і динаміку розвитку біологічної компетентності учнів. У цьому розділі представлені результати досліджень, спрямованих на оцінку ефективності ігрових методів навчання та їх впливу на якість засвоєння біологічного матеріалу учнями.

Констатувальним етапом дослідження було проведено опитування у форматі Google Forms на визначення рівня біологічної компетентності в учнів 10-11 класів. Опитування було складено у форматі Google Forms (додаток А) було проведено у Стрільківській гімназії Стрийської міської ради та спеціалізованій школі з поглибленим вивченням англійської та французької мов №200 Святошинського р-ну м. Києва. Усього в опитуванні взяли участь 129 учнів з трьох різних ЗЗСО.

Для обробки результатів констатувального етапу використовували рівневий підхід, щодо визначення розвитку предметної компетентності. Цей підхід дозволяє з'ясувати, наскільки учні розвинули рівень розвитку біологічної компетентності.

Розробка рівнів розвитку біологічної компетентності за такими характеристиками допоможе визначити рівень сформованості предметної компетентності (табл. 3.1-3.3).

**Комаровою О. В. було сформовано такі характеристики:**

1. *Високий рівень біологічної компетентності:*
  - Глибоке розуміння ключових біологічних концепцій та процесів.
  - Здатність застосовувати знання біології для вирішення складних проблем.
  - Здатність аналізувати й інтерпретувати результати біологічних досліджень.
  - Здатність критично оцінювати наукову літературу та висувати власні гіпотези.
2. *Достатній рівень біологічної компетентності:*
  - Зрозуміння основних біологічних концепцій та процесів.
  - Здатність використовувати біологічні знання для розв'язання типових завдань та практичних проблем.
  - Здатність аналізувати і робити висновки з простих біологічних даних і досліджень.

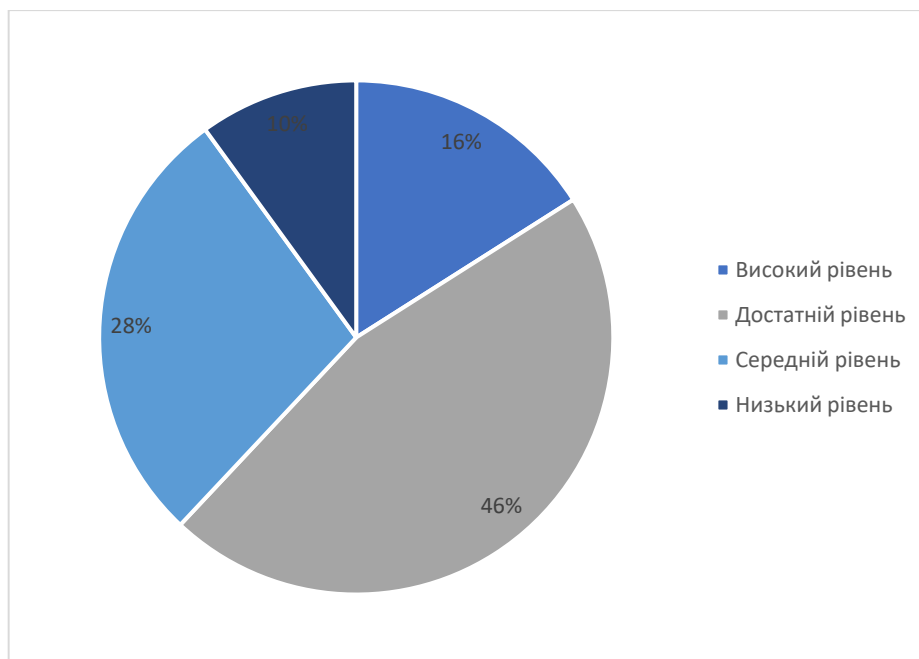
3. *Середній рівень біологічної компетентності:*
- Основне розуміння ключових біологічних понять та процесів.
  - Здатність визначати основні факти і явища в біології.
  - Здатність відтворювати засвоєні знання та виконувати стандартні завдання у біології.
4. *Низький рівень біологічної компетентності:*
- Обмежене розуміння біологічних понять та процесів.
  - Потреба у додатковому навчанні та підтримці для виконання завдань у біології.
  - Низька здатність застосовувати біологічні знання для розв'язання завдань [18].

*таблиця 3.1.*

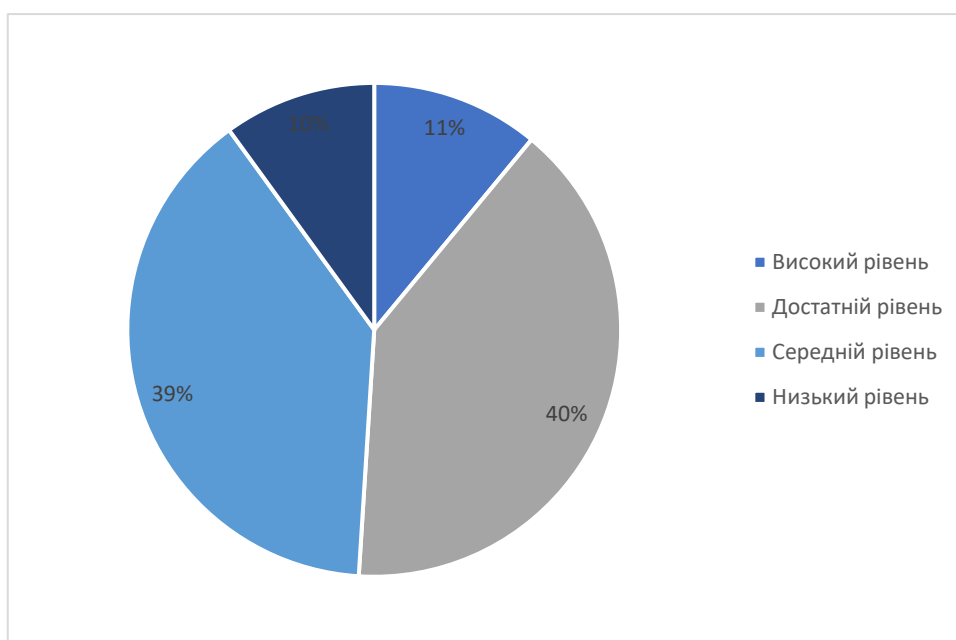
**Результати проведеного опитування на констатувальному етапі**

Назва ЗЗСО	Рівні розвитку предметної компетентності			
	Кількість учнів у %			
	високий	достатній	середній	низький
Стрільківська гімназія	16	46	28	10
Школа №200	11	40	39	10

У КЗ Стрільківській гімназії (рис. 3.2) спостерігається значна частка учнів із достатнім рівнем біологічної компетентності, яка становить 46%. Це свідчить про стабільний рівень підготовки учнів з біології. Водночас відсоток учнів із високим рівнем біологічної компетентності є нижчим і складає 16%, що вказує на необхідність роботи для підвищення підготовки на вищій рівень. Окрім того, слід звернути увагу на 10% учнів, які мають низький рівень компетентності, та розглянути можливість впровадження заходів підтримки для покращення їхніх результатів.



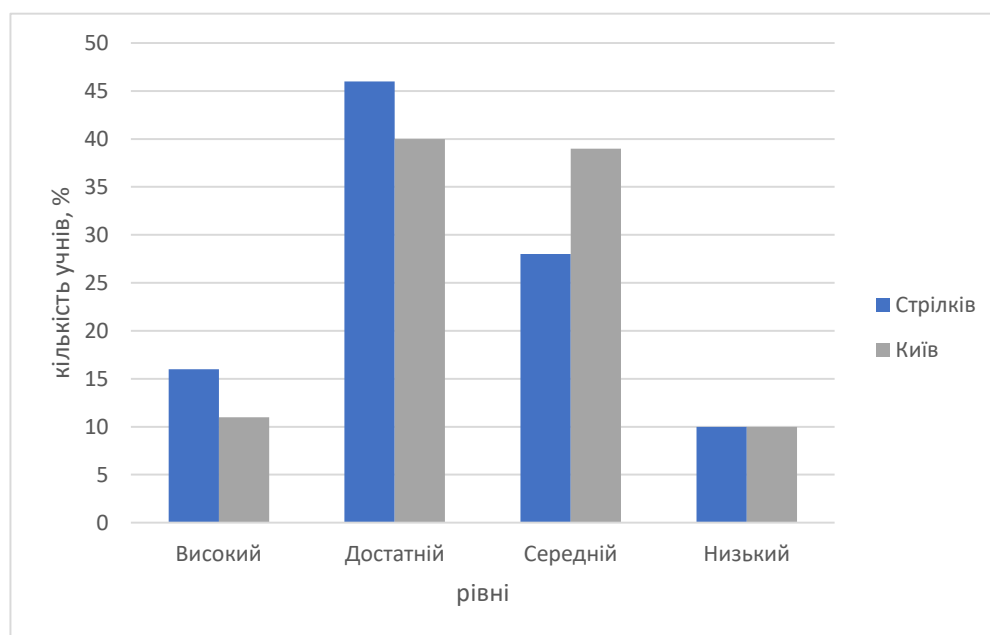
**Рис. 3.2. Рівень розвитку біологічної компетентності в Стрілківській гімназії**



**Рис. 3.3. Рівень розвитку біологічної компетентності в школі №200 Святошинського р-ну м. Києва**

У школі №200 Святошинського району м. Києва зафіксовано найнижчий показник учнів із високим рівнем біологічної компетентності, який становить лише 11%, що може свідчити про певні недоліки у підготовці з цього предмета (рис. 3.3).

Значна частина учнів демонструє середній рівень компетентності (39%), а також помітною є частка учнів із низьким рівнем — 10%. Ці дані вказують на необхідність удосконалення методик викладання та навчальних програм з біології у закладі. Загалом, спостерігається варіативність рівнів біологічної компетентності між школами, що підкреслює потребу в подальшому покращенні якості біологічної освіти в окремих навчальних закладах.



**Рис. 3.4. Зведені результати проведеного опитування на констатувальному етапі дослідження**

*таблиця 3.2.*

**Рівні розвитку біологічної компетентності по констатувальному етапу**

Назва рівня	Кількість учнів %	
	Абсолютна	Відносна
Високий	29	22,4
Середній	41	31,8
Достатній	50	38,8
Низький	9	7

На констатувальному етапі дослідження в школі №200 Святошинського району м. Києва було здійснено розподіл учнів за рівнями біологічної компетентності. Високий рівень продемонстрували 11 учнів, достатній – 19 учнів, середній – 24 учні, а низький рівень був зафіксований у 5 учнів.

Дослідження в Стрілківській гімназії було спрямоване на виявлення рівня сформованості біологічної компетентності. Високий рівень був представлений 10 учнями, достатній – 28 учнями, середній – 18 учнями, а низький – 5 учнями. Отже, констатувальний етап дослідження показав переважання достатнього, середнього та низького рівнів розвитку в учнів опитуваних шкіл, що відображає рівень сформованості біологічної компетентності.

За результатами проведеного опитування на першому етапі дослідження виявлено переважання середнього і низького рівня знань учнів через переважання традиційних методів навчання, тому нами було запропоновано провести впровадження застосування ІКТ на уроках біології у старшій школі за допомогою Canva протягом періоду практики і здійснити моніторинг успішності учнів, рівня зацікавленості та мотивації до навчання у Стрілківській гімназії протягом листопада 2024 року.

У Стрілківській гімназії паралель 10 класу представлена 10-А та 10-Б класами. Згідно рекомендацій учителя біології, успішності класу, рекомендацій класного керівника, мотивації та у виховному аспекті було обрано 10-Б, як експериментальний, а 10-А, як контрольний клас. Результати проведення формувального етапу дослідження висвітлені у таблиці 3.3-3.4.

Отримані результати продемонстрували позитивний вплив використання **Canva** на підвищення рівня біологічної компетентності, активності учнів та їх зацікавленості у навчанні.

## Результати формувального етапу дослідження

## Результати формувального етапу дослідження

№	10-А клас (контрольний), учні %			10-Б клас (експериментальний), учні %		
	Правильна відповідь	Неправильна відповідь	Неповна відповідь	Правильна відповідь	Неправильна відповідь	Неповна відповідь
1	51,4	26,4	22,2	78,4	12,6	9
2	57,1	21,5	21,4	74,2	8,6	17,2
3	39,5	30,5	30	69,1	14	16,9
4	40,7	23	36,3	73,4	12,6	14
5	45,8	27,2	27	66,2	12,6	21,2
6	38,2	42,2	19,6	66,1	15	18,9
7	49,4	27,4	23,2	59,4	20,4	20,2
8	53,1	22,5	22,4	58,1	20,5	21,4
9	44,5	33,5	32	70,2	10,6	19,2
10	44,7	23	32,3	69,1	14	16,9
11	40,8	27,2	32	73,2	9,6	17,2
12	33,2	45,2	21,6	56,1	22,5	21,4
13	52,4	25,4	22,2	74,4	14,6	11
14	50,1	26,5	23,4	70,2	9,6	20,2
15	41,7	22	36,3	67,1	15	17,9
16	41,8	29,2	29	58,1	20,5	21,4
17	36,2	42,2	21,6	56,1	22,5	21,4
18	43,2	40,2	16,6	66,2	12,6	21,2

## Результати формувального етапу дослідження

Клас	Усього учнів	Рівень розвитку біологічної компетентності			
		Високий %	Достатній %	Середній %	Низький %
10-А	20	11	40	39	10
10-Б	19	21	65	10	4

Результати формувального етапу дослідження підтверджують ефективність використання **Canva** на уроках біології в експериментальному класі (табл. 3.3-3.4). Помітне покращення показників знань учнів після впровадження **Canva** свідчить про результативність цього інструменту в навчальному процесі та його позитивний вплив на якість засвоєння матеріалу.

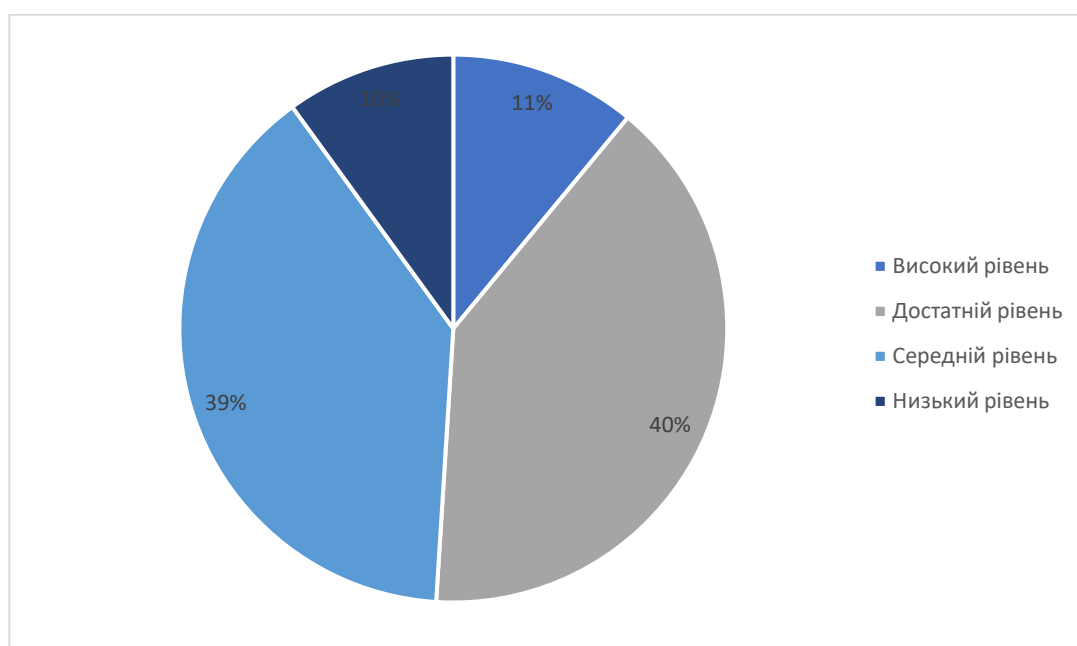
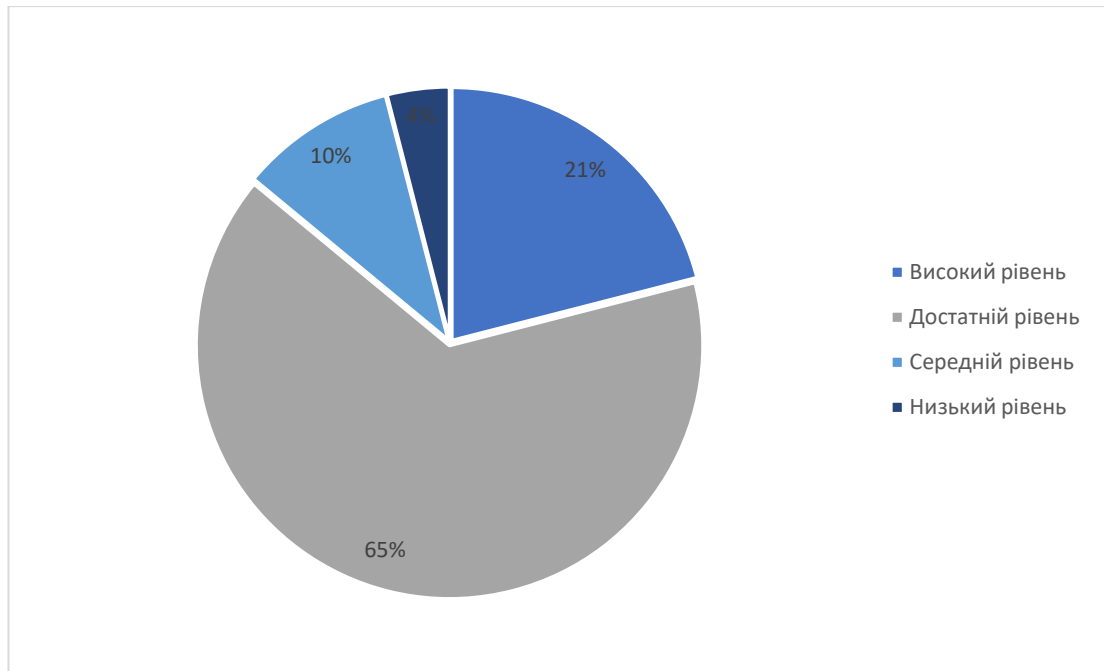


Рис. 3.6. Результати формувального етапу контрольного класу



**Рис. 3.7. Результати формувального етапу експериментального класу**

Спостереження показали зростання кількості правильних відповідей учнів, що підтверджує ефективність використання **Canva** для наочної візуалізації та глибшого розуміння біологічних концепцій. Крім того, було зафіксовано підвищений інтерес і активну участь учнів на уроках, що вказує на успішне впровадження цього інструменту в навчальний процес. Одним із ключових чинників позитивних результатів стала можливість створення графічних матеріалів за допомогою **Canva**, що зробило навчання більш креативним і допомогло учням легше сприймати та запам'ятовувати навчальний матеріал.

Також слід відзначити, що використання **Canva** на уроках біології сприяє розвитку творчих і візуальних навичок учнів, що є важливою складовою їх загального навчального процесу. З урахуванням отриманих результатів можна зробити висновок, що інтеграція **Canva** у навчання у 10-Б класі значно покращила якість знань, підвищила мотивацію та інтерес учнів до біології.

Таким чином, застосування ІКТ у навчальному процесі сприяє створенню мотиваційного та інноваційного середовища, яке допомагає учням розвивати біологічну компетентність і готує їх до роботи та дослідницької діяльності у

сучасному цифровому просторі. Результати дослідження підтвердили, що використання **Canva** на уроках біології призвело до покращення академічної успішності та підвищення рівня біологічної компетентності учнів. Це підкреслює ефективність впровадження інформаційних технологій у навчання та їх важливу роль у підвищенні якості освіти. Аналіз отриманих результатів показав значний позитивний вплив формувального етапу дослідження та використання інтерактивних ресурсів, таких як **Canva**, на розвиток біологічної компетентності учнів. Зокрема, було відзначено зростання кількості учнів із високим та достатнім рівнями сформованості предметної компетентності, що свідчить про ефективність такого підходу в освітньому процесі.

## ВИСНОВКИ

1. У першому розділі нашої роботи ми дослідили сутність поняття «ігрові технології» та розглянули їх педагогічне значення. Виявлено, що ігрові методи в навчанні мають велике педагогічне значення, оскільки сприяють активному залученню учнів до навчального процесу, стимулюють їхню творчість та інтерес до отримання знань.

2. Дослідження підтвердило, що ігрові технології є важливим інструментом підвищення мотивації учнів та активізації їхньої пізнавальної діяльності. Вони сприяють розвитку критичного мислення, формуванню ключових компетентностей і створенню сприятливого навчального середовища.

3. Створені конспекти уроків на теми «Біосинтез білків», «Органічні сполуки: білки, вуглеводи, ліпіди» демонструють практичну цінність використання ігрових методів і графічних ресурсів. Вони можуть слугувати основою для подальшого впровадження інноваційних технологій у навчальний процес.

4. У результаті впровадження платформи **Canva** в експериментальному класі було зафіксовано зростання академічної успішності учнів, зокрема підвищення кількості учнів із високим та достатнім рівнями біологічної компетентності. Це свідчить про ефективність використання сучасних платформ у навчанні біології. Це дозволяє підвищити рівень сформованості біологічної компетентності учнів, їхню активність і зацікавленість предметом, що є важливим кроком до вдосконалення сучасної біологічної освіти.

5. Перспективним напрямком є подальша інтеграція новітніх технологій, таких як доповнена та віртуальна реальність, які можуть забезпечити глибше занурення учнів у навчальний процес через інтерактивні симуляції. Таким чином, використання ігрових технологій у навчанні біології не лише

підвищує успішність і мотивацію учнів, а й сприяє їхньому комплексному розвитку в сучасному цифровому освітньому середовищі.

## СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ

1. Гончаренко С. Український педагогічний словник. К.: Либідь, 1997. 376 с.
2. Дичківська, І. Інноваційні педагогічні технології. Київ: Академвидав, 2004. URL: <https://eltutor.at.ua/Podskazki/Dychkivska.pdf>
3. Марко М. М. Сутність навчально-ігрових технологій. Професійна освіта: проблеми і перспективи. 2016. Вип. 11. С. 58-64. URL: [http://nbuv.gov.ua/UJRN/Profos\\_2016\\_11\\_13](http://nbuv.gov.ua/UJRN/Profos_2016_11_13)
4. Щербань П. Застосування ігрових технологій в освіті: історія і перспективи. Витоки педагогічної майстерності. : Педагогічні науки. 2014. Вип. 13. С. 286. URL: [http://nbuv.gov.ua/UJRN/vpm\\_2014\\_13\\_57](http://nbuv.gov.ua/UJRN/vpm_2014_13_57)
5. Скиба М. М. Дидактична гра як один із методів екологічної освіти та виховання школярів. Науковий часопис НПУ імені М. П. Драгоманова. Серія 20 : Біологія. 2008. Вип. 2. С. 139-143. URL: [http://nbuv.gov.ua/UJRN/Nchb\\_020\\_2008\\_2\\_30](http://nbuv.gov.ua/UJRN/Nchb_020_2008_2_30)
6. Жорник О. Формування пізнавальної активності учнів у процесі спільної ігрової діяльності. Рідна школа. 2000. № 3. С. 37–39.
7. Рачкова Л.В. Управління навчально-пізнавальною діяльністю школярів у процесі вирішення ними дидактичних ситуацій: Автореф. десерт. на здоб. ступ. канд. пед. наук /Харків. держ. педагог. інститут. Х., 1996 <https://elibrary.kdpu.edu.ua/xmlui/handle/123456789/6923>
8. Шмиголь І. Використання ігрових технологій навчання при вивченні біології і екології. веб-сайт. URL: <https://doi.org/10.36074/grail-of-science.08.12.2023.59>
9. Сударик О.С. Сутність поняття «ігрові технології» та їх класифікація // Формування сучасної науки: методика та практика: матеріали I Міжнародної

студентської наукової конференції (Т. 2), м. Кам'янецьПодільський, 29 жовтня, 2021 рік / ГО «Молодіжна наукова ліга». Вінниця: ГО «Європейська наукова платформа», 2021. С.91–94. URL: [http://eprints.zu.edu.ua/33341/1/Сударик%20О.С.\\_тези.pdf](http://eprints.zu.edu.ua/33341/1/Сударик%20О.С._тези.pdf)

10. Вітвицька С. С. Практикум з педагогіки вищої школи. Навчальний посібник. К., 2005. 396 с.

11. Кукшин В. Гра і її місце у вивченні біології: журнал / В. Кукшин – К.: Перше вересня, 2017. 35 с.

12. О. О. Ігнатенко, Р. П. Власенко. Ігрові технології вивчення біології в основній школі. Реалізація наступності в природничій освіті: реалії та перспективи: збірник науково-методичних праць / за заг. ред. Р. К. Мельниченко, О. А. Сорочинської, В. В. Танської – Житомир: Вид-во «О. О. Євенок», 2018. С. 134-136. URL: <http://eprints.zu.edu.ua/31027/1/Збірник.pdf>

13. Д. О. Поліщук, М. Д. Прищак. Застосування ігрових технологій у освітньому процесі закладів вищої освіти. Матеріали XLVIII науково-технічної конференції підрозділів ВНТУ, Вінниця, 2019. URL: <https://ir.lib.vntu.edu.ua/bitstream/handle/123456789/27770/7901.pdf?sequence=3&isAllowed=y>

14. Кукшин В. Ігрові ситуації на уроках. Київ: Перше вересня, 2017. 37 с. 22.

15. Кукшин В. Гра і її місце у вивченні біології: журнал. К.: Перше вересня, 2017. 35 с.

16. Щербань П. Застосування ігрових технологій в освіті: історія і перспективи. Витоки педагогічної майстерності. : Педагогічні науки. 2014. Вип. 13. С. 286. URL: [http://www.irbis-nbuv.gov.ua/cgi-bin/irbis\\_nbuv/cgiirbis\\_64.exe?I21DBN=LINK&P21DBN=UJRN&Z21ID=&S21RE](http://www.irbis-nbuv.gov.ua/cgi-bin/irbis_nbuv/cgiirbis_64.exe?I21DBN=LINK&P21DBN=UJRN&Z21ID=&S21RE)

[F=10&S21CNR=20&S21STN=1&S21FMT=ASP\\_meta&C21COM=S&2\\_S21P03=FILA=&2\\_S21STR=vpm\\_2014\\_13\\_57](https://zakon.rada.gov.ua/f/10&S21CNR=20&S21STN=1&S21FMT=ASP_meta&C21COM=S&2_S21P03=FILA=&2_S21STR=vpm_2014_13_57)

17. Покоління Z і Альфа: як навчати та виховувати «дітей смартфонів». веб-сайт. URL: <https://osvitoria.media/experience/pokolinnya-z-i-alfa-yak-navchaty-ta-vyhovuvaty-ditej-smartfoniv/>

18. Компетентнісний підхід у сучасній освіті: світовий досвід та українські перспективи: Бібліотека з освітньої політики. Під заг. ред. О.В.Овчарук. К.: "К.І.С.", 2014. 112 с.

19. Про освіту: Закон України від 05.09.2017 р. № 2145-VIII. Відомості Верховної Ради. 2017. № 38–39. С. 380. URL: <https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/2145-19#Text>

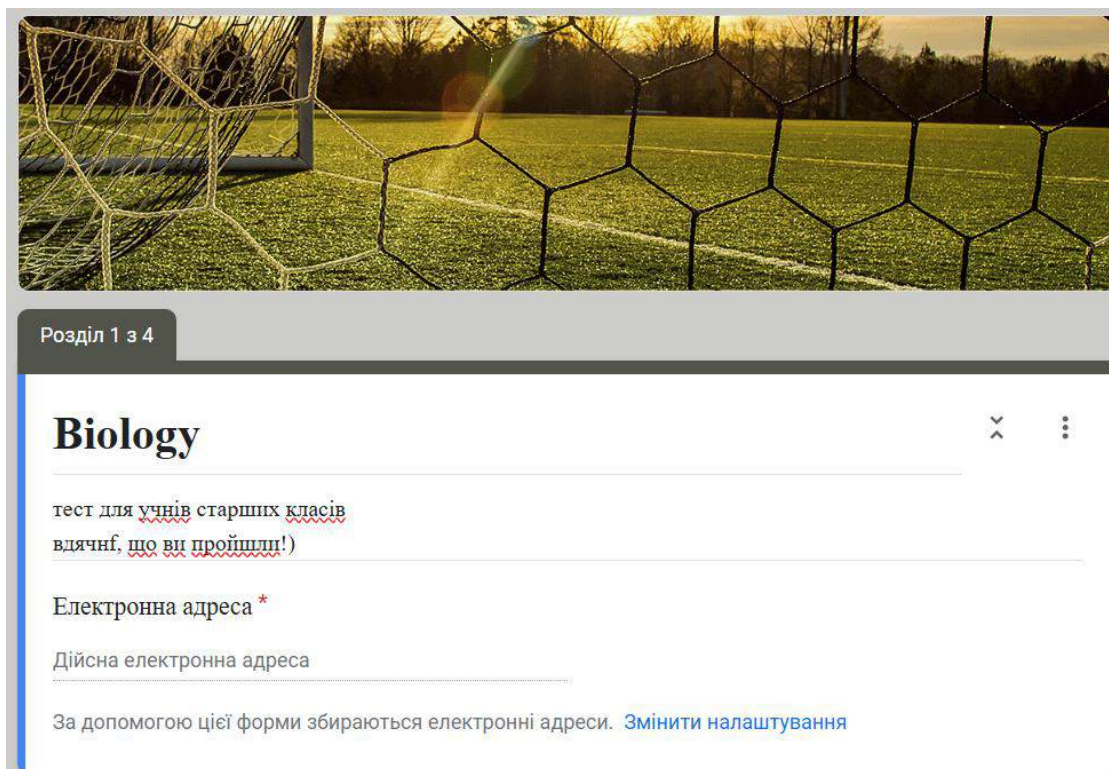
20. Про повну загальну середню освіту: Закон України від 16.01.2020 р. № 463-IX. Відомості Верховної Ради. 2020. № 31. С. 226. URL: <https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/463-20#Text>

21. Державний стандарт базової середньої освіти: Постанова Кабінету Міністрів України від 30.09.2020 р. № 898. URL: <https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/898-2020-п#Text>

## ДОДАТКИ

### Додаток А

Форма опитування констатувального етапу дослідження



Розділ 1 з 4

## Biology

тест для учнів старших класів  
вдячні, що ви пройшли!

Електронна адреса \*

Дійсна електронна адреса

За допомогою цієї форми збираються електронні адреси. [Змінити налаштування](#)

### Додаток Б

Тестові завдання на визначення рівня розвитку біологічної компетентності

**1. Який тип суцвіття має кукурудза?**

- A. Кошик
- B. Кितिця
- C. Серезка
- D. Початок**

**2. Які способи поширення плодів вам відомі?**

- A. Зоохорія**
- B. Автохорія**

- C. Анемохорія**
- D. Гідрохорія**
- E. Антропохорія**

**3. Які функції виконує листок? (декілька варіантів відповідей)**

- A. Фотосинтезу**
- B. Транспірація**
- C. Газообмін**
- D. Запасання поживних речовин**
- E. Вегетативне розмноження**

**4. До генеративних органів належать (оберіть декілька варіантів відповідей):**

- A. Корінь**
- B. Стебло**
- C. Пагін**
- D. Листки**
- E. Квітка**
- F. Насіння**
- G. Плід**

**5. Ким було відкрито процес подвійного запліднення у квіткових рослин?**

- A. Р. Гук**
- B. А. Левенгук**
- C. С. Навашин**
- D. Д. Менделєєв**

**6. Зовнішній скелет у членистоногих представлений у вигляді:**

- A. хітинової оболонки**
- B. муреїнової оболонки
- C. колагенової оболонки
- D. шкірної оболонки

**8. Навіщо птахи заковтують дрібні піщинки (пісок)?**

- A. Це пов'язано з їх способом харчування, без них травлення не відбувається
- B. Це пов'язано з їх способом харчування, без них вони не харчуються
- C. Це першу чергу стосується будови шлунку птахів, вони необхідні для перетирання їжі у м'язовому відділі**
- D. Це першу чергу стосується будови шлунку птахів, вони необхідні для перетирання їжі у залозистому відділі

**9. Оберіть ознаки птахів, що пов'язані з польотом (декілька варіантів):**

- A. Наявність крил**
- B. Пір'яний покрив**
- C. Легкий та міцний скелет**
- D. Теплокровність
- E. Холоднокровність
- F. Незамкнена кровоносна система
- G. Відсутність сечового міхура**
- H. Особлива будова дихальної системи**

**10. Вперше з'являється кровоносна систем:**

- A. у кільчастих червів**
- B. у кишковопорожнинних

C. у членистоногих

D. у ракоподібних

**11. Заповніть проміжки в реченні:** у всіх представників рептилій кровоносна система (...) типу, серце (...), але у крокодилів серце (...)

A. замкнутого, трикамерне, чотирикамерне

B. замкнутого, чотирикамерне, трикамерне

C. незамкнутого, трикамерне, чотирикамерне

D. незамкнутого, чотирикамерне, трикамерне

**12. На фото представник має назву та належить до родини...**

A. Гепард, котячі

B. Леопард, котячі

C. Рись, котячі

D. Лев, котячі

E. Пантера, котячі



**13. Прочитайте речення:** «Пепсин - фермент (1), який бере участь у (2)». Замість цифр у реченні потрібно вписати слова, наведені в рядку. Укажіть правильний варіант.

A. 1 - плазми крові, 2 - формуванні імунної відповіді

**B. 1 - шлункового соку, 2 - травленні білків**

C. 1 - еритроцитів, 2 - транспорті кисню

D. 1 – м'язів, 2 - їх скороченні

**14. Регулярне вживання в їжу продуктів із низьким умістом Йоду призводить до виникнення:**

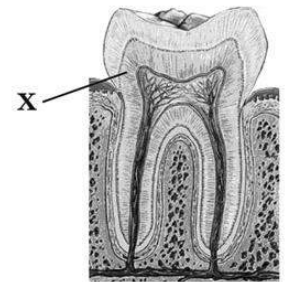
- A. карликовості.
- B. флюорозу.
- C. ендемічного зубу.**
- D. поліомієліту.

**15. Унаслідок дії антидіуретичного гормону (вазопресину):**

- A. послаблюється реабсорбція солей у нирковому тільці.
- B. посилюється реабсорбція води в канальцях нефрону.**
- C. посилюється фільтрація плазми.
- D. зменшується діаметр виносних судин.

**16. Яку складову зуба позначено на рисунку буквою X?**

- A. пульпу
- B. дентин**
- C. цемент
- D. емаль



**17. Зменшення тертя поверхонь кісток у суглобі під час руху відбувається за рахунок:**

- A. остеонів.
- B. окістя.
- C. суглобової рідини.**
- D. суглобових зв'язок.

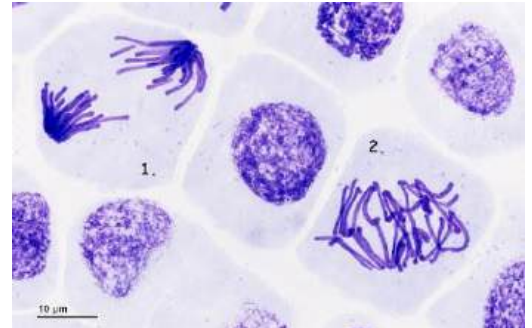
**18. Рідка сполучна тканина, що складається із плазми і формених елементів:**

- A. Кров**
- B. Лімфа

- C. Гемолімфа
- D. Сполучна тканина

**19. Цифрою 2 позначено одну зі стадій мітозу. Укажіть, яка назва цієї стадії:**

- A. Профаза
- B. Метафаза**
- C. Анафаза
- D. Телофаза



**20. Рушійні сили еволюції за Дарвіном – це**

- A. Боротьба за існування**
- B. Природний добір**
- C. Модифікаційна мінливість
- D. Спадкова мінливість
- E. Мутації та модифікації

**21. Поділ цитоплазми під час клітинного поділу має назву:**

- A. Цитокінез**
- B. Циториз
- C. Кон'югація
- D. Кросинговер

**22. Форми природного добору:**

- A. Стабілізуючий добір**
- B. Модифікаційний добір
- C. Рушійний добір (прямий, провідний)**

- D. Адаптаційний добір
- E. Морфо-функціональний добір
- F. Дизруптивний добір (розриваючий)**

**23. На яких рослинах Г. Мендель проводив свої досліді?**

- A. На квасолі
- B. На помідорах
- C. На горосі**
- D. На тюльпанах
- E. На мавпах

**24. У чому суть центральної догми молекулярної біології:**

- A. у тому, що ДНК, РНК і білки є взаємопов'язані між собою**
- B. у тому, що ДНК і білки стають матрицею для молекул різних типів РНК
- C. у тому, що РНК і білки є матрицею для здійснення процесу реплікації ДНК
- D. у тому, що білки - це основна, з якої синтезуються ДНК і РНК

**25. Мутації достатньо великих послідовностей ДНК, які призводять до порушення нормальної будови хромосом – це**

- A. Генні мутації
- B. Геномні мутації
- C. Ядерні мутації
- D. Хромосомні мутації**
- E. Цитоплазматичні мутації