

**МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ  
УКРАЇНИ ХЕРСОНСЬКИЙ ДЕРЖАВНИЙ УНІВЕРСИТЕТ**

**Факультет біології, географії та екології**

**Кафедра біології людини та імунології**

**ФОРМИ І МЕТОДИ ВИКЛАДАННЯ ВІДОМОСТЕЙ ПРО  
СРЕЦЕВО-СУДИННУ СИСТЕМУ ПІД ЧАС ВИВЧЕННЯ ТЕМИ  
«ТРАНСПОРТ РЕЧОВИН»**

Кваліфікаційна робота на здобуття ступеня  
вищої освіти “магістр”

Виконав: студент 5 курсу 212 М групи

Рівень вищої освіти: другий

(магістерський)

Спеціальності: 014 Середня освіта

Освітньо-професійної програми:

Біологія та здоров'я людини

Захарія Уляна Миколаївна

Керівник: доцент Бесчасний С.П.

Рецензент:

Херсон – Івано-Франківськ – 2024

## ЗМІСТ

<b>ВСТУП.....</b>	<b>4</b>
<b>РОЗДІЛ I. ТЕОРЕТИЧНІ ВІДОМОСТІ ПРО СЕРЦЕВО-СУДИННУ СИСТЕМУ ТА ТРАНСПОРТ РЕЧОВИН В ОРГАНІЗМІ ЛЮДИНИ.....</b>	<b>6</b>
1.1. Транспорт речовин в організмі людини.....	6
1.2. Ефективні методи викладання матеріалу про серцево-судинну систему.....	11
1.3. Найефективніші сучасні форми викладання, які варто застосовувати на заняттях.....	14
1.3.1. Поняття про проектне навчання.....	15
1.3.2. Використання інформаційних технологій та мультимедійних ресурсів.....	18
1.3.3. Метод кейсів на уроках біології.....	20
1.3.4. Кооперативне навчання.....	21
1.3.5. Проблемне навчання в біології.....	23
1.3.6. Системний підхід до вивчення біології.....	25
1.3.7. Гейміфікація під час вивчення біології.....	26
1.3.8. Дослідницьке навчання на уроках біології.....	28
1.3.9. Перевернутий клас.....	30
1.3.10. Інтеграція біології з іншими дисциплінами.....	31
<b>РОЗДІЛ II. МЕТОДИЧНА РОЗРОБКА ЗАНЯТТЯ.....</b>	<b>33</b>
2.1. Застосування сучасних форм і методів навчання при вивченні теми «Транспорт речовин».....	33
2.2. Використання на заняттях новітніх цифрових технологій.....	36
2.3. Рефлексія – процес осмислення, обговорення та аналіз матеріалу.....	41

<b>ВИСНОВКИ.....</b>	<b>45</b>
<b>СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ.....</b>	<b>46</b>
<b>ДОДАТОК А.....</b>	<b>48</b>
<b>ДОДАТОК В.....</b>	<b>49</b>

## ВСТУП

### **Актуальність роботи:**

Щороку у світі через захворювання серцево-судинної системи помирає 17 млн. осіб. Воно є основною причиною смертності в Україні, цифри вражають – приблизно 70%. Ці захворювання забрали більше життів, ніж усі війни разом узяті (за світовими статистичними даними)[10].

Серцево-судинні захворювання, їх виникнення і перебіг тісно пов'язані з наявністю відповідних ризиків, серед яких одними із основних є підвищений артеріальний тиск, надлишкова вага порушений ліпідний обмін, шкідливі звички, нераціональне харчування, відсутність фізичної активності або її недостатність [3].

Серцево-судинна система є ключовим елементом фізіології організмів, що забезпечує ефективний транспорт поживних речовин, газів і відходів обміну речовин. Розуміння її структури та функцій є основою для вивчення більш складних біологічних процесів.

У зв'язку з розвитком нових освітніх технологій і методик, важливо досліджувати, які форми і методи викладання найбільш ефективно сприяють засвоєнню цих знань. Актуальність теми підкреслюється потребою інтеграції інтерактивних та інноваційних підходів у навчання, що дозволяє підвищити мотивацію учнів та їхню зацікавленість у біології.

Крім того, у рамках сучасної освіти зростає важливість формування критичного мислення та практичних навичок у учнів. Використання різних методів навчання, таких як проектне навчання, кейс-методи, кооперативне навчання та гейміфікація, може суттєво поліпшити розуміння складних біологічних концепцій, таких як функціонування серцево-судинної системи.

Таким чином, дослідження форм і методів викладання, які використовуються для передачі знань про серцево-судинну систему, є важливим кроком до вдосконалення навчального процесу в біології, що, в свою чергу, сприятиме кращому засвоєнню матеріалу та формуванню необхідних компетентностей в учнів.

*Мета дослідження* – проаналізувати форми і методи викладання відомостей про серцево-судинну систему під час вивчення теми «Транспорт речовин».

*Об'єкт дослідження* – прийоми і методи дидактики біології.

*Предмет дослідження* – методика викладання теми «Серцево-судинна система».

*Завдання дослідження:*

1. Вивчити роль і функції серцево-судинної системи.
2. Розглянути комплексний підхід до вивчення теми «Серцево-судинна система».
3. Виокремити сучасні методи викладання.
4. Виконати методичну розробку заняття.

*Методи дослідження.* Аналітичний огляд наукової літератури з тематики кваліфікаційного дослідження.

*Практичне значення одержаних результатів.* Одержані результати можна використовувати в практиці вчителя біології та основ здоров'я та шкільного психолога.

*Апробація результатів дослідження.* Результати опубліковано у науковій статті у альманасі «Магістерські студії 2024».

# РОЗДІЛ I

## ТЕОРЕТИЧНІ ВІДОМОСТІ ПРО СЕРЦЕВО- СУДИННУ СИСТЕМУ ТА ТРАНСПОРТ РЕЧОВИН В ОРГАНІЗМІ ЛЮДИНИ

### 1.1. Транспорт речовин в організмі людини

Людський організм постійно взаємодіє з навколишнім середовищем, умови якого змінюються, при чому постійно, а склад внутрішнього середовища організму людини є відносно сталим. Звідси робимо висновок, що організм має унікальну здатність захищатися від шкідливого впливу зовнішніх факторів. Цей захист відбувається завдяки кровоносній системі, бо життєдіяльність клітин забезпечується тільки у рідкому середовищі. Отже, транспорт речовин здійснює кровоносна система.

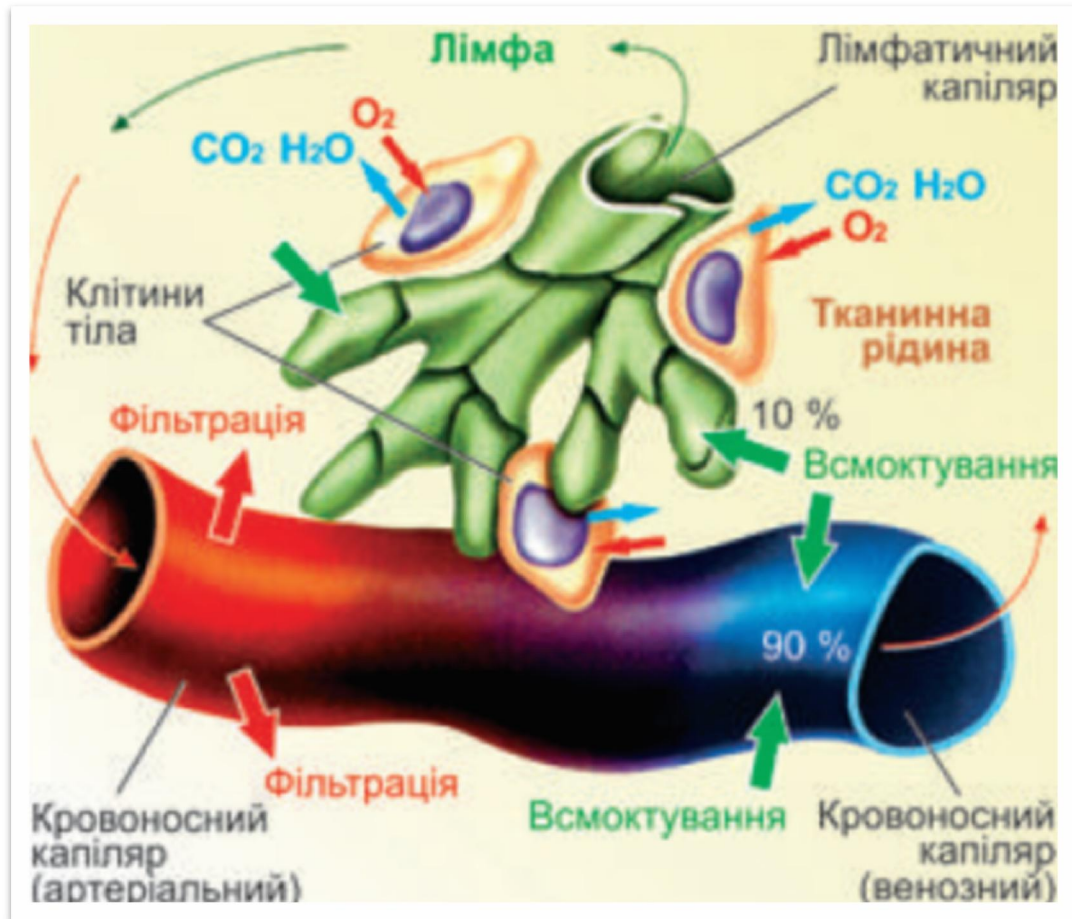
Кровоносна система – це сукупність утворів, які відповідають за транспорт речовин в організмі людини. Транспорт речовин — це сукупність фізичних і хімічних процесів, що за допомогою крові, тканинної рідини та лімфи здійснюють перенесення різних сполук всередині організму. Надходження в організм людини поживних речовин і кисню, які необхідні для його життєдіяльності забезпечують дихання, живлення і травлення.

Активний транспорт речовин через клітинні мембрани забезпечують такі органічні речовини, як білки.

Функції, які виконують складові внутрішнього рідкого середовища організму людини:

- Кров – переносить поживні речовини, кінцеві продукти обміну речовин, вуглекислий газ, кисень біологічно активні сполуки,

забезпечує захисні реакції організму. Вона безперервно циркулює у замкнутій кровоносній системі.



**Рис.1.1 Транспорт речовин**

- Тканинна рідина – омиває кожен клітин, її об'єм в організмі сягає 12 л. З крові до тканинної рідини, а з неї до клітин поступають мінеральні солі, кисень, поживні та біологічно активні речовини. Відповідно, клітини у тканинну рідину виділяють вуглекислий газ та інші продукти життєдіяльності, які уже звідти поступають у кров (рис. 1.1).
- Лімфа – безбарвна прозора рідина, яка приймає важливу роль в обміні речовин та виконує багато захисних функцій. Між лімфою, кров'ю і тканинною рідиною відбувається постійний

обмін речовин. А це основна умова для підтримання гомеостазу (рис. 1.2.).



**Рис.1.2. Внутрішнє середовище організму**

Важливо зазначити що кровообіг – це рух крові по замкненій системі порожнин серця і кровоносних судин. Система органів кровообігу складається з різних за діаметром функціями і будовою кровоносних судин та серця.

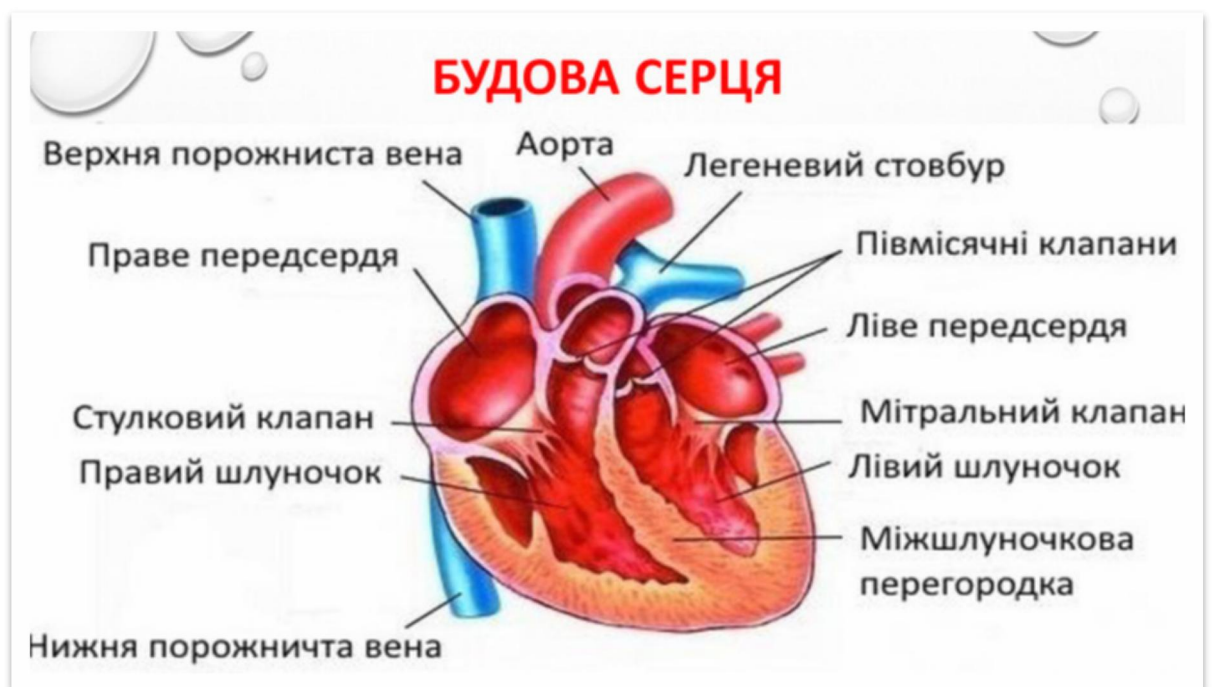
Завдяки постійному руху по кровоносних судинах кров виконує такі функції як:

- Транспортну.
- Захисну.
- Регуляторну.



Ритмічними скороченнями серця забезпечується цей рух, створюючи тиск крові який перекачує її по кровоносній системі. Припинення цього руху крові, навіть на декілька секунд – смертельно небезпечно для людини.

Серце – м'язовий порожнистий конусоподібний орган, який розміщений у лівій частині грудної порожнини (рис.1.3). Серце зовні оточене еластичною навколосерцевою сумкою (перикардом), він оберігає серце від розтягнення під час наповнення кров'ю. Внутрішні стінки перикарда виділяють рідину, що зволожує серце, і зменшує його тертя під час скорочень.



**Рис 1.3. Будова серця**

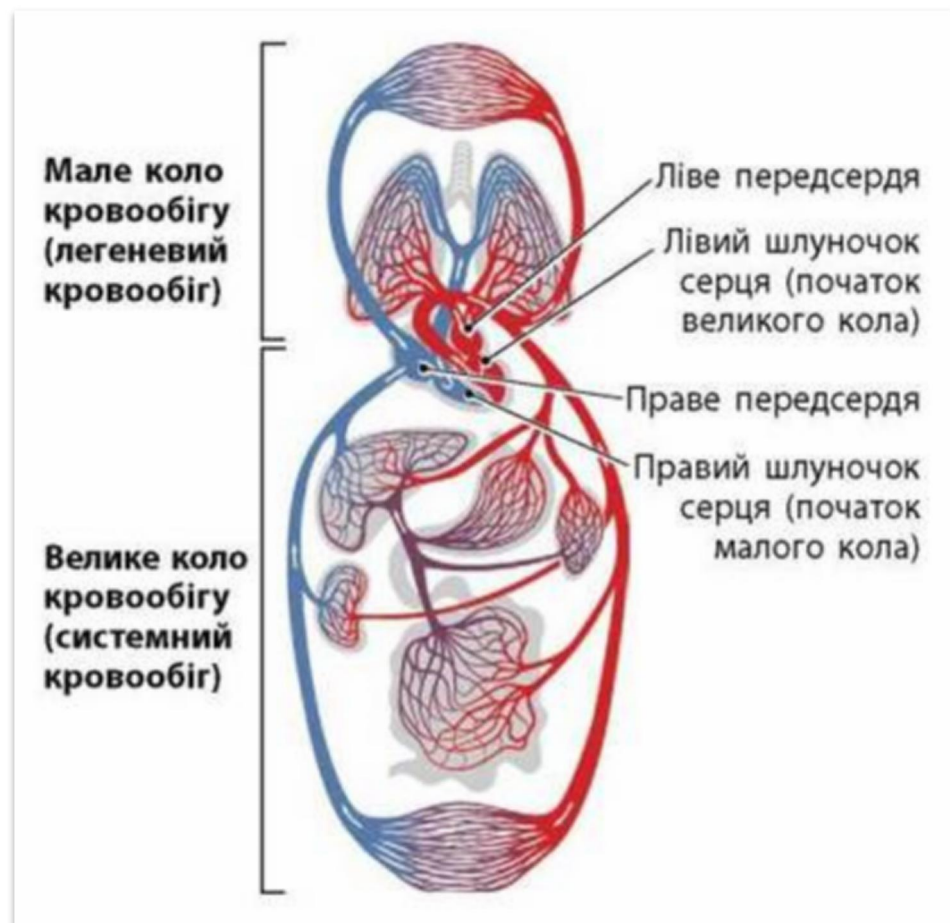
Передсердя (праве, ліве – верхня частина) – це відділи у яких збирається кров з вен. Шлуночки (праве, ліве – нижня частина) – це відділи з яких кров надходить в артерії.

Стулкові клапани знаходяться між передсердями та шлуночками.

Шлуночки виконують надважливу роботу, вони проштовхують кров по цілій довжині судин, в той час, як передсердя переганяє кров тільки до шлуночків.

Вени, артерії, капіляри об'єднуються у дві системи судин, які тісно пов'язані з серцем – це велике та мале коло кровообігу (рис.1.4.). Велике коло кровообігу починається від лівого шлуночка серця, де збагачена киснем кров виштовхується в аорту.

Мале коло кровообігу починається від правого шлуночка серця, звідти кров насичена вуглекислим газом потрапляє в легені.



**Рис.1.4. Мале та велике коло кровообігу**

Рух крові підтримується різницею тисків на початку (вищій) та в кінці (нижчий) малого кіл кровообігу. Ці процеси є критично важливими для нормального функціонування та життєдіяльності організму.

## 1.2. Ефективні методи викладання матеріалу про серцево-судинну систему

Оскільки сучасна освіта в Україні не стоїть на місці, а постійно вдосконалюється та розвивається, відповідно модернізуються і сучасні підходи до організації методики викладання тем з біології. Суб'єкт навчання повинен бути направлений на ефективний процес усвідомлення змісту матеріалу, актуалізації знань та підвищення інтересу здобувачів.

Сучасне викладання має бути демократичне, тобто проводиться не для здобувачів, а зі здобувачами з урахуванням їхніх інтересів, потреб та пропозицій. При цьому є обов'язковим дотримання дидактичних принципів, які мають залишитися не змінними, а саме:

- Доступність
- Послідовність
- Науковість
- Наступність
- Використання міжпредметних зав'язків
- Зв'язок науки і практики
- Спілкування
- Самоосвіта здобувачів
- Доброзичливість

Характеристика основних методів:

- *машинне навчання, штучний інтелект та цифрові технології.*

Великі обсяги біологічних даних можна аналізувати за допомогою машинного навчання, такі як дослідження пов'язаних з генетикою та

еволюцією. За допомогою штучного інтелекту можна підлаштувати навчальний процес під потреби кожного здобувача, це можуть бути тести, квести, ігри та різні завдання.

Цифрові технології наприклад, виручать під час лабораторних робіт чи будь-яких дослідженнях автоматизуючи збір результатів, а це дозволить здобувачам зосередитися на результатах.

- *геноміка, секвенування ДНК та метод редагування геному*, тобто генетичні та молекулярно-біологічні методи.

Використання геноміки допоможе здобувачам досліджувати структуру і функції генів, працювати з реальними геномними даними, легко знаходити інформацію про гени та мутації.

За допомогою онлайн-симуляцій для демонстрацій можна вивчити методи секвенування ДНК нового покоління, навчитися аналізувати ДНК, виявляти мутації, а це безпосередньо пов'язано з серцево-судинною системою.

Редагування геному – здобувачі можуть візуалізувати, які ж зміни в геномі впливають на фенотип організмів.

Застосування таких методів на уроках біології не тільки поглибить знання здобувачів, але і підсвідомо сформує майбутніх дослідників та свідомих громадян, які будуть готові до викликів сучасного світу.

- *соціальні мережі та аналіз даних, використання опитувань, інтерв'ю та фокус-груп* для збору інформації, а також статистичні методи для аналізу зібраних даних (метод соціальних наук).

Опитування – це думки здобувачів або зворотній зв'язок, воно допомагає визначити рівень засвоєного матеріалу здобувачем.

Інтерв'ю допоможе зрозуміти інтереси та труднощі в навчанні.

Фокус- групи – це генерування ідей для досліджень тем з біології, також цей метод дозволяє здобувачам ділитися думками, ідеями, робити висновки щодо біологічної теми, а розвиває їхнє критичне мислення.

- *інфографіка, діаграми, візуалізація віртуальної та доповненої реальності* (метод візуалізації).

Використання цих онлайн-інструментів або додатків дозволить дослідити та візуально побачити 3D або 5D моделі внутрішніх органів, кровоносних судин, рух крові або ж відвідати віртуальні лабораторії. Ці підходи розвивають у здобувачів критичне мислення та сприяють поглибленню знань.

- лабораторні експерименти (експериментальні методи).

Допоможуть зрозуміти як працює серце та кровоносна система в контексті транспорту речовин, а це має велике значення для фізіології організмів.

### **1.3. Найефективніші сучасні форми викладання, які варто застосовувати на заняттях**

При вивченні тем серцево-судинної системи також не менш важливі педагогічні форми дослідження. Вони охоплюють різні організаційні підходи, які спрямовані на активізацію навчальної діяльності здобувачів освіти. Наведу приклади основних педагогічних форм, які можуть бути індивідуальними, груповими або масовими.

Це індивідуальні форми дослідження:

- самостійна робота
- індивідуальні проекти
- тести або онлайн-квести

Групові форми дослідження:

- групові проекти
- дискусійні клуби
- групові експерименти

Фронтальні форми дослідження:

- лекції з елементами дослідження
- фронтальні лабораторні роботи
- спільні заходи

Розглянемо більш детально кожен з педагогічних форм.

Отже, *індивідуальні*: здобувачі мають можливість обирати тему, яка їх цікавить, а це підвищить якість роботи. Вони краще зможуть зрозуміти механізм транспорту речовин через опрацювання різноманітної літератури, а потім застосування цієї теорії на практиці

(значення біології для здоров'я людини та її зв'язок з медициною), також допоможе розвинути навички для навчання у майбутньому. Цей підхід допоможе розвивати в здобувачів мислення, а також підвищить інтерес до вивчення чогось нового. А закріплення знань можна провести у формі гри (тести, квести, вікторини, і т.д.).

*Групові* форми дослідження: дозволяють вивчати під час дискусії та обговорення в групах поширеність серцево-судинних захворювань, контроль факторів ризику цих захворювань та розробляти ефективні стратегії лікувально-профілактичних методів за допомогою експериментальних досліджень.

*Фронтальні* форми: цей підхід дозволяє опрацювати тему в цілому. Вони включають викладання матеріалу заняття, демонстрацію транспортних процесів, аналіз конкретних прикладів, використання різних комп'ютерних програм, фізичних моделей або манекенів, а це дає змогу викладачеві продемонструвати наочно усі процеси життєдіяльності серцево-судинної системи.

Сучасні методи викладання біології орієнтовані на активне навчання, розвиток критичного мислення та інтеграцію технологій у навчальний процес. На уроках біології можна застосовувати чималу кількість прийомів. Зокрема, актуальним є використання проектного навчання, застосування інформаційних технологій та мультимедійних ресурсів, метод кейсів, кооперативне навчання, проблемне навчання, системний підхід, гейміфікація, дослідницьке навчання, фліппед-клас та інтеграція STEM-освіти в навчання [1].

**1.3.1. Поняття про проектне навчання.** Проектне навчання дозволяє учням працювати над реальними проектами, пов'язаними з біологією. Це можуть бути дослідження екосистем, розробка екологічних ініціатив або дослідження генетичних аспектів. Учні

вчатися працювати в команді, збирати та аналізувати дані, презентувати результати.

Перш за все, проектне навчання – це метод, що передбачає активну участь учнів у виконанні конкретних проектів, які часто пов'язані з реальними проблемами або викликами. Цей підхід допомагає розвивати критичне мислення, креативність і навички командної роботи. Ось детальніший опис проектного навчання, його етапів, переваг і практичних прикладів у контексті біології.

До основних етапів проектного навчання належать:

*Визначення теми проекту* (учитель разом з учнями обирає тему, що їх цікавить). Це може бути актуальна біологічна проблема, наприклад, забруднення води, збереження біорізноманіття або вивчення хвороб.

*Планування* (учні розробляють план дій, визначають мету проекту, необхідні ресурси, терміни виконання та відповідальних за різні етапи).

*Дослідження* (учні проводять дослідження, збирають інформацію з різних джерел: наукових статей, книг, інтерв'ю з експертами, онлайн-ресурсів). Важливо навчити учнів критично оцінювати інформацію.

*Робота над проектом* (учні реалізують свої ідеї: проводять експерименти, збирають дані, аналізують результати). Цей етап включає багато практичних завдань, які можуть варіюватися в залежності від теми.

*Презентація результатів* (наприкінці проекту учні представляють свої результати класу, можуть створювати постери, презентації, відео або навіть проводити виставки). Важливо, щоб учні вміли донести свої висновки до інших.

*Рефлексія* (після завершення проекту учні обговорюють, що їм вдалося, що було складно, чого вони навчилися, і як можна покращити



процес у майбутньому) . Цей етап допомагає зміцнити отримані знання і навички.

Проектне навчання має ряд переваг. Учні самостійно досліджують матеріал, що робить процес навчання більш захопливим і ефективним. Проектне навчання сприяє розвитку критичного мислення, навичок вирішення проблем, командної роботи та комунікаційних навичок. При цьому учні вчаться застосовувати теоретичні знання на практиці, що робить навчання більш релевантним. Робота над цікавими проектами підвищує мотивацію учнів до навчання [16].

Прикладами застосування проектного навчання в біології можуть бути наступні (табл. 3.1).

*Таблиця 3.1.*

### **Напрямки проектного навчання в біології**

Напрямок	Характеристика
Дослідження екосистеми	Учні можуть провести дослідження місцевої екосистеми, збирати зразки рослин і тварин, аналізувати взаємозв'язки між ними та вплив людської діяльності.
Створення екологічного проекту	Проект, спрямований на зменшення відходів у школі. Учні можуть розробити стратегії переробки, організувати кампанії з очищення території або провести освітні семінари.
Вивчення генетики	Учні можуть досліджувати генетичні захворювання, збираючи інформацію про їхнє спадкування, симптоми та лікування. Вони можуть також створити генетичне дерево своєї родини

Біомедичні дослідження	Проведення досліджень щодо впливу певних продуктів харчування на здоров'я людини. Учні можуть розробити експеримент, який включає порівняння показників здоров'я учасників, які споживають різні дієти
------------------------	--

Проектне навчання в біології не лише поглиблює знання учнів, а й формує цінні навички, які вони зможуть використовувати в майбутньому. Це також сприяє розвитку відповідальності та ініціативи, оскільки учні беруть активну участь у навчальному процесі і мають можливість впливати на його результат.

**1.3.2. Використання інформаційних технологій та мультимедійних ресурсів.** Застосування презентацій, відео, анімацій та інтерактивних симуляцій може допомогти візуалізувати складні біологічні процеси. Наприклад, програми для моделювання клітинних процесів або віртуальні лабораторії дозволяють учням експериментувати без ризику.

Використання інформаційних технологій та мультимедійних ресурсів у навчанні біології значно підвищує ефективність викладання, робить його більш інтерактивним і захопливим. Цей підхід дозволяє учням глибше усвідомлювати матеріал, а також розвиває їх цифрові навички. Ось детальніший опис цього методу, його переваг, видів ресурсів і способів їх використання на уроках біології [17].

Використання інформаційних технологій та мультимедійних ресурсів має значні переваги. Одні з них - візуалізація складних концепцій. Мультимедійні ресурси, такі як анімації, моделі та відео, допомагають учням зрозуміти складні біологічні процеси, наприклад,

фотосинтез, дихання або клітинний поділ. Візуалізація робить матеріал більш доступним і зрозумілим.

Також однією із переваг є інтерактивність. Інтерактивні програми та симуляції дозволяють учням експериментувати з різними сценаріями, наприклад, змінювати умови експерименту та спостерігати за результатами. Це сприяє активному навчанню та розвитку критичного мислення.

Використання інформаційних технологій надає доступ до ресурсів. Інтернет надає широкий доступ до наукових статей, баз даних, лекцій і відео. Учні можуть самостійно шукати інформацію та поглиблювати свої знання. Використання онлайн-платформ для спільної роботи (наприклад, Google Docs, Padlet) дозволяє учням працювати в командах, обмінюватися ідеями та матеріалами в режимі реального часу.

Разом з тим, адаптивність навчання дозволяє адаптувати навчальні матеріали під потреби учнів: використовувати різні формати (відео, текст, інтерактивні завдання) для різних стилів навчання [7].

Інформаційні технології та мультимедійні ресурси, які доречно використовувати на уроках біології, передбачає аудіовізуальні матеріали, симуляції та моделювання, онлайн-курси, електронні підручники а також соцмережі. Аудіовізуальні матеріали можуть включати відеолекції, документальні фільми та анімації, що пояснюють біологічні процеси (наприклад, цикли життя організмів, функції органів).

Симуляції та моделювання передбачають інтерактивні платформи (наприклад, PhET, BioDigital), які пропонують можливість моделювати біологічні процеси, експериментувати з генетикою або вивчати екосистеми. Онлайн-курси (масові відкриті онлайн-курси) надають доступ до лекцій, матеріалів та завдань з біології.

Використання інформаційних технологій та мультимедійних ресурсів в навчанні біології робить уроки більш динамічними і цікавими. Це сприяє глибшому розумінню матеріалу, розвитку навичок самостійного навчання та підготовки учнів до викликів сучасного світу. Технології допомагають створити інтерактивне середовище, де учні можуть активно брати участь у процесі навчання, спілкуватися та співпрацювати.

**1.3.3. Метод кейсів на уроках біології.** Цей метод включає вивчення конкретних ситуацій або проблем, пов'язаних з біологією, наприклад, етичні питання в генетичній інженерії. Учні аналізують кейси, обговорюють можливі рішення та формують власні думки.

Метод кейсів — це інтерактивний підхід до навчання, який базується на аналізі конкретних ситуацій (кейсов), що зазвичай містять реальні або змодельовані проблеми, з якими можуть стикатися професіонали в своїй діяльності. У контексті біології цей метод дозволяє учням не лише засвоювати теоретичні знання, а й розвивати навички критичного мислення, аналізу та прийняття рішень [7].

Виокремлюють основні компоненти методу кейсів, такі як вибір кейса, аналіз ситуації, обговорення та дебати, презентація рішень й рефлексія.

Кейси можуть стосуватися різних тем біології, таких як екологічні проблеми, етика в біології, генетичні дослідження, охорона здоров'я та ін. Важливо, щоб кейси були актуальними та викликали інтерес учнів.

Під час аналізу ситуації учні працюють над кейсом, розглядаючи його деталі, проблеми, причини і можливі наслідки. Це може бути індивідуальна або групова діяльність. Після аналізу кейсу, учні обговорюють свої висновки, пропонують рішення, обговорюють альтернативні підходи і наводять аргументи на підтримку своїх думок.

Під час етапу презентації рішень учні представляють свої рішення або пропозиції щодо вирішення проблеми, викладеної в кейсі. Це може включати підготовку презентацій, написання звітів або створення графічних матеріалів.

Обов'язковим моментом є обговорення кейсу. Наприкінці обговорення важливо провести рефлексію, де учні можуть оцінити, чому їх рішення було ефективним або неефективним, які нові знання вони отримали, і як вони можуть застосувати ці знання в реальному житті.

Метод кейсів дозволяє розвивати критичне мислення. Учні вчаться аналізувати інформацію, формулювати аргументи, оцінювати різні точки зору і приймати обґрунтовані рішення. Одночасно цей метод дозволяє учням застосовувати теоретичні знання на практиці, що підвищує їхню мотивацію та розуміння предмету [5].

Робота в групах сприяє розвитку комунікаційних навичок та вміння працювати в команді, що є важливими навичками в сучасному світі. Кейси часто базуються на реальних ситуаціях, що робить навчання більш релевантним і цікавим для учнів. Разом з тим, учні активно залучені в навчальний процес, що сприяє глибшому засвоєнню матеріалу та розвитку навичок обговорення.

Метод кейсів є потужним інструментом у навчанні біології, який сприяє розвитку важливих навичок та знань. Цей підхід не лише заохочує учнів до активної участі у навчальному процесі, а й допомагає їм застосовувати отримані знання в реальних життєвих ситуаціях. Він формує вміння аналізувати, критично мислити та працювати в команді, що є важливими навичками в сучасному світі.

**1.3.4. Кооперативне навчання** під час вивчення нової теми. За цієї форми учні працюють у малих групах, де кожен має свою роль. Це може бути обговорення теми, виконання дослідження або розв'язання

задачі. Таке навчання розвиває комунікаційні навички і вміння працювати в команді.

Кооперативне навчання — це педагогічний метод, який передбачає активну взаємодію учнів у малих групах для досягнення спільних навчальних цілей. Цей підхід сприяє розвитку комунікаційних навичок, критичного мислення, відповідальності та вміння працювати в команді. У контексті біології кооперативне навчання може бути особливо ефективним для дослідження складних концепцій, проведення експериментів та обговорення актуальних тем.

Основними принципами кооперативного навчання є спільні цілі, взаємозалежність, індивідуальна відповідальність, формування соціальних навичок та взаємодопомога [16].

Під час реалізації цього типу навчання учні працюють разом для досягнення спільної мети. Це може бути виконання проекту, розв'язання проблеми або підготовка до тесту. Разом з тим, кожен учасник групи має свою роль і відповідальність, що створює відчуття взаємозалежності. Успіх групи залежить від зусиль кожного її члена.

Хоча учні працюють у групах, кожен несе відповідальність за свою частину роботи. Це допомагає уникнути ситуацій, коли один учасник виконує всю роботу. Разом з тим, кооперативне навчання включає навчання соціальним навичкам, таким як комунікація, управління конфліктами та співпраця, учні підтримують одне одного в навчанні, що сприяє створенню позитивного навчального середовища.

Дослідження показують, що учні, які навчаються в групах, мають кращі результати в порівнянні з тими, хто навчається індивідуально. Робота в групі може зробити навчання більш цікавим і стимулюючим, оскільки учні можуть ділитися ідеями та успіхами. Коли учні працюють

разом, вони отримують доступ до різних точок зору, що допомагає їм краще розуміти матеріал і розвивати критичне мислення.

Форматами кооперативного навчання є групові проекти, дослідницькі групи та парні завдання. Кооперативне навчання є потужним інструментом у викладанні біології, що сприяє розвитку навичок, які важливі не лише в навчанні, але й у житті. Цей підхід допомагає учням краще зрозуміти матеріал, розвивати соціальні та комунікаційні навички, а також формувати здатність до самостійного навчання. Використання кооперативних методів робить уроки більш динамічними і цікавими, що позитивно впливає на мотивацію учнів.

**1.3.5. Проблемне навчання в біології.** Цей метод спонукає учнів до самостійного пошуку рішень на основі проблемних ситуацій. Наприклад, можна поставити запитання про вплив змін клімату на біорізноманіття, і учні повинні дослідити та представити свої висновки.

Проблемне навчання — це метод, який спонукає учнів до активного вивчення, базуючи навчальний процес на розв'язанні реальних або змодельованих проблем. Цей підхід фокусується на розвитку критичного мислення, аналітичних навичок та здатності до самостійного навчання. У контексті біології проблемне навчання дозволяє учням досліджувати складні концепції, застосовувати знання на практиці та формувати вміння приймати рішення [1].

На початку реалізації проблемного навчання проводиться визначення проблеми. Учитель формулює проблемне питання або ситуацію, що викликає інтерес і є актуальною для учнів. Це може бути питання, пов'язане з екологічними викликами, медичними етиками, генетичними дослідженнями тощо.

Наступним є проведення дослідження. Учні проводять самостійне дослідження, збирають інформацію з різних джерел: підручників,

наукових статей, інтернет-ресурсів, а також можуть взаємодіяти з експертами (лікарями, екологами тощо).

Після дослідження учні аналізують зібрану інформацію, обговорюють можливі рішення, формулюють власні висновки і пропозиції. Наприкінці навчального процесу учні представляють свої результати та рішення, обговорюють їх з однокласниками та вчителем.

Важливим етапом є рефлексія, під час якої учні можуть оцінити, які навички вони розвинули, чого навчилися під час процесу, та як можуть застосувати ці знання в реальному житті.

Перевагами проблемного навчання є розвиток критичного мислення. Учні вчаться аналізувати інформацію, формулювати аргументи, обґрунтовувати свої рішення та враховувати різні точки зору. Одночасно проблемне навчання дозволяє учням застосовувати теоретичні знання в практичних ситуаціях, що підвищує їх мотивацію і замученість [5].

Проблемне навчання дозволяє підготуватися до реальних викликів. Учні отримують можливість працювати з реальними проблемами, що готує їх до майбутніх викликів у навчанні та житті. Здобувачі вчаться самостійно шукати інформацію, приймати рішення і нести відповідальність за свої дії. Разом з тим, проблемне навчання сприяє більшій активності учнів у класі, адже вони беруть участь у процесі навчання, а не просто спостерігають за викладачем.

Проблемне навчання є ефективним методом у викладанні біології, оскільки воно не лише допомагає учням засвоювати теоретичні знання, а й сприяє розвитку критичного мислення, самостійності і навичок командної роботи. Цей підхід робить навчання більш актуальним і цікавим, підготовлюючи учнів до реальних викликів і ситуацій, з якими вони можуть зіткнутися у своєму житті.



**1.3.6. Системний підхід до вивчення біології.** Цей підхід передбачає вивчення біології в контексті взаємозв'язків між різними системами (екологічними, фізіологічними тощо). Учні аналізують, як зміни в одній системі впливають на інші.

Системний підхід — це методологія, яка розглядає об'єкти та явища в їх взаємозв'язках і взаємодії, акцентуючи увагу на цілісності системи. У контексті освіти, зокрема в навчанні біології, системний підхід дозволяє учням усвідомити складність біологічних явищ, їхню взаємозалежність і контекстуальність. До основних принципів системного підходу належить цілісність, взаємозв'язок моделювання, ієрархічність і динаміка.

Реалізуючи принцип цілісності, система розглядається як єдине ціле, яке має властивості, що не можуть бути зведені до суми частин. Наприклад, вивчаючи екосистему, учні розглядають не лише окремі організми, а й їхні взаємозв'язки, енергетичні потоки, колообіг речовин.

Принцип взаємозв'язку реалізується через те, що усі елементи системи взаємодіють між собою, і зміна одного з елементів впливає на інші. Це важливо при вивченні біологічних процесів, таких як екологічні зв'язки або фізіологічні системи в організмах. Системний підхід передбачає створення моделей для спрощеного представлення складних систем. Наприклад, учні можуть моделювати екосистему, вивчаючи взаємозв'язки між різними видами [5].

Разом з тим, системи можуть бути розташовані на різних рівнях (мікро-, макро-), і розуміння явища вимагає вивчення всіх рівнів. У біології це може включати вивчення клітин, тканин, органів і організмів як частин більших систем. Системи змінюються з часом, і важливо враховувати ці зміни під час вивчення. Наприклад, зміни в середовищі існування можуть впливати на популяції видів.

Виокремлюють певні переваги системного підходу в освіті. Учні отримують більш цілісне уявлення про предмет, вчать бачити зв'язки між різними концепціями. Аналіз складних систем стимулює учнів до критичного мислення і здатності оцінювати різні аспекти проблеми. Системний підхід сприяє інтеграції знань з різних предметів, що особливо важливо в біології, де багато концепцій взаємопов'язані з хімією, фізикою, екологією. Розуміння системних взаємозв'язків готує учнів до вирішення реальних проблем, з якими вони можуть стикнутися в майбутньому, як у професійній діяльності, так і в повсякденному житті.

Системний підхід в навчанні біології може реалізуватися шляхом вивчення екосистем, аналізувати фізіологічні системи, створювати моделі для вивчення процесів, таких як фотосинтез або дихання, щоб зрозуміти, як різні фактори впливають на ці процеси.

Системний підхід у навчанні біології є потужним інструментом, що дозволяє учням глибше усвідомлювати зв'язки між різними біологічними явищами, розвивати критичне мислення та інтегрувати знання з різних дисциплін. Він сприяє підготовці учнів до вирішення реальних проблем, формуючи в них здатність до системного мислення та аналізу. Використання цього підходу робить навчальний процес більш динамічним, цікавим та актуальним [1].

**1.3.7. Гейміфікація під час вивчення біології.** Використання ігрових елементів у навчанні може підвищити мотивацію учнів. Наприклад, створення вікторин, ігор або інтерактивних завдань, пов'язаних із вивченням анатомії або екології.

Гейміфікація — це використання елементів ігрового дизайну у неігрових контекстах, таких як навчання, щоб підвищити залученість і мотивацію учнів. Використання гейміфікації під час викладання біології може зробити уроки більш інтерактивними, цікавими і ефективними.

Можна застосовувати кілька стратегій, як впровадити гейміфікацію у навчальний процес [5]:

- запровадження системи балів за участь, виконання завдань або участь у дискусіях (учні можуть отримувати бали за правильні відповіді на запитання, активність у груповій роботі або успішне виконання домашніх завдань).

- створення різноманітних нагород для учнів, які досягли певних показників (наприклад, «Найкращий дослідник тижня» або «Геній з екології»). Нагороди можуть бути символічними (значки, сертифікати) або практичними (додаткові бали).

- використання платформ, такі як Kahoot! або Quizizz, для створення вікторин, що дозволяють здобувачам змагатися в режимі реального часу. Це робить навчання змагальним і веселим.

- організація ігри, в якій учні можуть грати в команди (можна створити гру на основі «Квесту», в якій кожна команда повинна вирішити завдання або питання, пов'язані з темою уроку, щоб просунути далі).

- використання рольові гри, де учні можуть грати ролі науковців, дослідників або екологів, які вирішують проблеми, пов'язані з біологією.

- розробка квестів, які учні можуть проходити в класі або навіть вдома. Наприклад, вони можуть шукати «приховані» терміни, пов'язані з темою уроку, або виконувати завдання, пов'язані з біологічними концепціями.

- створення серії місій, які учні повинні виконати, щоб досягти кінцевої мети (наприклад, «захистити екосистему» або «дослідити генетичні модифікації»). Кожна місія може містити завдання, які вимагають від учнів дослідження та аналізу інформації.

Застосування гейміфікованого підходу передбачає використання цифрових інструментів. Це досягається використання платформ, які спеціально призначені для гейміфікації навчання, наприклад, Classcraft або Edmodo. Ці платформи дозволяють учителям створювати ігрові елементи в класі. Також застосовуються симуляції, які дозволяють учням експериментувати з біологічними процесами в віртуальному середовищі. Це може бути, наприклад, симуляція екосистеми, де учні можуть маніпулювати різними факторами.

Гейміфікація в навчанні біології може значно підвищити мотивацію учнів, зробити процес навчання більш захопливим та інтерактивним. Використовуючи різноманітні ігрові елементи, учителі можуть створити динамічне навчальне середовище, в якому учні активно беруть участь у процесі, вчать співпрацювати і застосовувати знання на практиці. Важливо адаптувати підходи до конкретних потреб учнів та теми уроку, щоб забезпечити максимально ефективне навчання.

**1.3.8. Дослідницьке навчання на уроках біології.** Цей підхід передбачає, що учні самостійно формулюють гіпотези, проводять експерименти та аналізують результати. Це дозволяє їм зануритися в науковий процес і розвивати дослідницькі навички.

Дослідницьке навчання — це метод, який акцентує увагу на активному залученні учнів у процесі наукового дослідження. Це підхід, що стимулює учнів ставити запитання, формулювати гіпотези, проводити експерименти і аналізувати результати. У викладанні біології дослідницьке навчання є надзвичайно ефективним, оскільки воно дозволяє учням зануритися у реальні наукові проблеми, розвивати критичне мислення і практичні навички.

Основними компонентами дослідницького навчання є постановка питань, формулювання гіпотез, планування дослідження, збір і аналіз даних яке завершується презентацією результатів та рефлексією.

Здобувачі починають з формулювання запитань, які їх цікавлять. Це можуть бути запитання про природні явища, екологічні проблеми, генетику або фізіологію організмів. На основі своїх запитань учні формулюють гіпотези, які вони можуть перевірити під час експериментів [17].

Здобувачі розробляють план дослідження, визначають методи збору даних і необхідні матеріали. Це може включати лабораторні дослідження, польові експерименти або спостереження. Учні проводять експерименти, збирають дані, а потім аналізують їх за допомогою різних статистичних методів або програмного забезпечення. Після цього учні представляють результати свого дослідження, що може включати усні презентації, звіти або постери. Це сприяє розвитку навичок комунікації. По завершенню дослідження учні аналізують свої висновки, обговорюють можливі помилки і пропонують шляхи для подальшого дослідження.

Перевагами дослідницького навчання є розвиток критичного мислення (аналізувати інформацію, формулювати аргументи та робити висновки на основі доказів), залучення до навчання (активне залучення до процесу дослідження підвищує мотивацію), практичні навички, розуміння наукового методу та здатність до самостійного навчання.

До прикладів дослідницького навчання в біології можуть належати дослідження екосистем, проведення простих генетичних експериментів, вивчення фізіологічних процесів.

Дослідницьке навчання в біології є потужним методом, що сприяє розвитку критичного мислення, практичних навичок та глибокого

розуміння предмета. Залучаючи учнів у процес дослідження, вчителі можуть зробити навчання більш захопливим та ефективним, формуючи в них навички, які будуть корисними не лише в школі, але й у подальшому житті. Цей підхід допомагає учням зрозуміти, що наука — це не лише набір знань, а й захопливий процес дослідження і відкриття.

**1.3.9. Перевернутий клас.** Здобувачі вивчають новий матеріал вдома (через відео, статті тощо), а під час уроків займаються його обговоренням, практичними завданнями або проектами. Це дозволяє більше часу приділяти активній діяльності на уроці.

Фліппед клас (або перевернутий клас) — це педагогічна модель, яка змінює традиційний порядок викладання. У цьому підході домашнє завдання та активна частина навчання обертаються: учні вивчають новий матеріал вдома, а в класі займаються практичними завданнями, обговореннями та застосуванням отриманих знань. Це дозволяє звільнити час на уроці для більш глибокого аналізу і взаємодії.

Основними етапами перевернутого класу є попереднє навчання, практичні роботи та зворотній зв'язок. Спочатку здобувачі отримують доступ до навчальних матеріалів (відео, підручники, статті) через онлайн-платформи, щоб ознайомитися з новими концепціями перед уроком. Це може бути, наприклад, відеолекція з теми, яку потрібно вивчити. Під час практичних робіт уроки присвячені обговоренню, розв'язанню задач, експериментам або проектам. Учитель стає фасилітатором, допомагаючи учням інтегрувати нові знання на практиці. По завершенню практичних занять учитель може проводити оцінювання знань учнів, надавати зворотний зв'язок і коригувати подальше навчання відповідно до потреб учнів.

Фліппед клас є ефективним методом навчання, що дозволяє залучити учнів до активного процесу навчання, підвищити їхню

зацікавленість та розвивати практичні навички. У викладанні біології цей підхід може створити динамічне і інтерактивне навчальне середовище, в якому учні не тільки засвоюють теоретичні знання, а й застосовують їх на практиці, розвиваючи критичне мислення та навички співпраці.

### **1.3.10. Інтеграція біології з іншими дисциплінами.**

Комбінування біології з іншими науковими дисциплінами (математика, технології, інженерія) може зробити навчання більш цілісним і практичним, наприклад, вивчення біоінформатики або екологічних технологій [16].

Інтеграція STEM-освіти (наука, технології, інженерія та математика) в навчальний процес є важливим підходом, що сприяє розвитку міждисциплінарного мислення і навичок у учнів. Ця модель навчання акцентує увагу на реальних проблемах і проектній діяльності, що стимулює креативність, критичне мислення і практичні навички. У контексті біології інтеграція STEM-освіти може бути дуже ефективною, оскільки біологічні науки тісно пов'язані з технологіями, інженерією та математикою.

Основні компоненти STEM-освіти передбачають вивчення біологічних, фізичних та хімічних процесів. Учні навчаються методам наукового дослідження, проводять експерименти та аналізують результати. Одночасно використовуються сучасні технології для дослідження і моделювання біологічних процесів. Це може включати вивчення біоінформатики, аналіз даних та використання лабораторного обладнання. Під час вивчення біології можна застосовувати інженерію та математику. Інженерія зосереджена на розробці рішень для реальних проблем. Учні можуть працювати над проектами, такими як створення моделей екосистем, розробка пристроїв для моніторингу навколишнього

середовища або дослідження медичних технологій. Разом з тим, можна використовувати математичні концепції для аналізу даних, статистичні методи у дослідженнях та моделювання біологічних процесів.

Інтеграція STEM-освіти в навчання біології є потужним інструментом, що сприяє розвитку міждисциплінарного мислення та практичних навичок у учнів. Цей підхід не лише робить навчання більш цікавим і актуальним, але й готує учнів до реальних викликів, з якими вони можуть зіткнутися в майбутньому. Залучаючи учнів до активної участі в дослідженнях і проектній діяльності, вчителі можуть формувати у них критичне мислення та бажання вчитися протягом життя. Використання цих методів не лише покращує засвоєння матеріалу, але й робить уроки більш цікавими та інтерактивними.



## РОЗДІЛ II

### МЕТОДИЧНА РОЗРОБКА ЗАНЯТТЯ

#### 2.1. Застосування сучасних форм і методів навчання при вивченні теми «Транспорт речовин»

Відомі різноманітні методи навчання та інноваційні технології, які треба застосовувати та вводити в освітню програму (Додаток А).

При вивченні теми «Транспорт речовин у серцево-судинній системі», під час проведення заняття, метою якого є ознайомлення здобувачів освіти з механізмами транспорту речовин та їх значенням для організму, з функціями серцево-судинної системи в цілому, можна використовувати такі сучасні форми навчання [7]:

- ✚ Інтерактивна лекція, під час якої можливе використання презентації з анімаціями, відеоролика, який демонструє, як кров циркулює в організмі.
- ✚ Робота в групах, коли проходить поділ здобувачів освіти на групи, які отримують певні завдання: створити діаграму транспортної системи (включаючи артерії, вени, капіляри) з використанням онлайн-інструментів для створення візуалізацій.
- ✚ Лабораторний віртуальний експеримент, щодо моделювання транспорту поживних речовин та газів, за допомогою інтерактивних симуляцій (використання віртуальних лабораторій для демонстрації процесів, таких як газообмін у легенях і кровообіг), з подальшим аналізом результатів про вплив різних факторів (температура, тиск) на транспортування.
- ✚ Дискусія, протягом якої проходить обговорення значення здорового способу життя для функціонування серцево-судинної

системи та з використанням платформ для опитувань для збору думок і ідей учнів.

На завершення уроку слід підвести підсумки, визначити ключові моменти уроку та важливості знань про серцево-судинну систему для підтримки власного здоров'я. Можна також запропонувати здобувачам освіти виконати домашнє завдання: або ж написати есе на тему: «Яка роль серцево-судинної системи у забезпеченні життя?» або підготувати презентацію (в PowerPoint або GoogleSlides) про поширені захворювання серцево-судинної системи та сучасні методи їх профілактики.

Запропонований мною формат уроку інтегрує різні підходи до навчання, які стимулюють активну участь у роботі здобувачів освіти і допомагають їм глибше зрозуміти значимість теми, яка вивчається.

Ознайомлюючи здобувачів освіти з механізмами транспорту речовин у серцево-судинній системі та їх значенням для організму, я б використовувала наступні новітні методи:

- ✓ flippedclassroom (перевернутий клас), який дозволяє напередодні здобувачам освіти отримати відеоматеріал чи певні статті для самостійного ознайомлення з основними поняттями (структура серця, функції судин). А під час уроку відбувається обговорення прочитаного та опрацьованого, відповіді на запитання та розв'язання проблемних та незрозумілих запитань.
- ✓ Проектна діяльність спрямована на розподіл на групи, кожна з яких досліджує певний аспект (наприклад, роль артерій, вен, капілярів) та готує коротку презентацію з використанням мультимедійних засобів (відео, слайди).
- ✓ Інтерактивні технології: картографування знань, тобто використання онлайн-сервісів (наприклад, MindMeister) для

створення мапи понять, що стосуються транспорту речовин та гейміфікація, з використанням ігор для закріплення матеріалу (наприклад, вікторини).

Обговорення, під час яких здобувачі освіти роблять короткі рефлексивні записи про те, що нового вони дізналися під час уроку та як можуть застосувати знання на практиці розуміючи зміст теми «Як зміна способу життя впливає на серцево-судинну систему?».

Приклад наведеного підходу інтегрує різноманітні методи навчання, сприяє активному залученню учнів та розвитку критичного мислення.

## 2.2. Використання на заняттях новітніх цифрових технологій

Використання різноманітних сучасних технологій навчання при вивченні теми серцево-судинної системи "Транспорт речовин" під час проведення уроку, метою якого є знайомлення здобувачів освіти із функціями серцево-судинної системи та механізмами транспорту речовин, можна взяти до уваги такі етапи уроку: На початку уроку слід обговорити, які саме речовини транспортуються в організмі і запропонувати показ короткого анімаційного відео про серцево-судинну систему.

Далі з використанням інтерактивної дошки продемонструвати анатомії серця та кровоносних судин. Здобувачам освіти дозволити працювати з планшетами, використовуючи додаток для 3D-моделювання (наприклад, «Anatomy 4D»), щоб вивчати будову серця та його функції. працюючи в парах вони використовують симулятор (наприклад, «PhET») для вивчення кровообігу та впливу різних факторів на швидкість транспорту речовин, тобто проводячи віртуальний експеримент.

Здобувачі освіти дуже люблять практичну частину уроку, під час якої слухачі уроку вимірюють собі чи товаришу пульс, до та після фізичного навантаження, записують результати в електронній таблиці, після чого обговорюють результат, як фізичне навантаження вплинуло на транспорт речовин. Завершуючи урок можна провести опитування через різні платформи, тобто перевірити знань здобувачів освіти у інтерактивному форматі та підбиття підсумків при обговоренні основних понять і висновків уроку.

Даний підхід забезпечує активне навчання та залучення здобувачів освіти до активних дій, а також сприяє глибшому розумінню матеріалу.

Це все дає здобувачам освіти виявляти ініціативу і самостійність у підготовці до занять і подальшого вивчення нових тем, а сам вчитель повинен спрямовувати, перевіряти і консультивати їх. Особливу увагу звертати на те, щоб вони не зв'язували свої виступи з одним якимось джерелом інформації, а вільно використовували матеріал з різних літературних та інтернет-джерел, підпорядковуючи його темі, що вивчається.

Цифрові технології сприяють активному навчальному процесу, допомагають здобувачам освіти краще засвоювати матеріал і розвивати навички критичного мислення та співпраці, приведу для прикладу декілька способів використання цифрових технологій при вивченні теми "Транспорт речовин у серцево-судинній системі":

- Для демонстрації процесів транспорту речовин Анімаційні відео: використання ресурсів, як- от YouTube або KhanAcademy. Відео можуть пояснювати кровообіг, механізми газообміну в легенях та транспортування поживних речовин.
- 3D-модельовання (як додатки для візуалізації може бути а використання програм, таких як "Anatomy 4D" або "CompleteAnatomy", щоб здобувачі освіти могли досліджувати анатомію серця та кровоносних судин у тривимірному форматі.
- Інтерактивні симуляції проводять з використанням стимуляторів, онлайн-середовищ, де здобувачі освіти можуть моделювати вплив різних факторів (наприклад, фізичної активності) на кровообіг і транспортування речовин.
- Цифрові платформи для співпраці GoogleClassroom або Microsoft Teams: створення віртуального класу, де здобувачі освіти можуть виконувати групові проекти та ділитися ресурсами, обмінюватися ідеями.

- Опитування, інтерактивні ігри та пазли для перевірки отриманих знань про серцево-судинну систему. Це підвищує мотивацію та залучення.
- Електронні таблиці для досліджень дають можливість записувати та аналізувати дані, наприклад, результати вимірювання пульсу до і після фізичних навантажень, що дозволяє практично вивчити вплив фізичної активності на транспорт речовин.
- Презентації та звіти PowerPoint або GoogleSlides, дають можливість здобувачам освіти створювати презентації про роль серцево-судинної системи в організмі, що допомагає розвивати навички публічного виступу та візуального подання інформації.

Секвенування ДНК — це процес визначення точної послідовності нуклеотидів у молекулі ДНК. Це важливий метод у геноміці, що дозволяє досліджувати генетичну інформацію, ідентифікувати генетичні варіації, вивчати еволюцію організмів та діагностувати генетичні захворювання). Секвенування може бути виконане різними методами, включаючи класичні методи, такі як метод Сенгера, та новіші технології, зокрема високопродуктивне секвенування (NGS) може бути цікавим доповненням до теми «Транспорт речовин у серцево-судинній системі», особливо в контексті генетичних аспектів, які впливають на цю систему.

Ось як можна інтегрувати це в урок:

**Тема уроку:** Секвенування ДНК та його роль у транспорті речовин у серцево-судинній системі

**Мета уроку:** Ознайомлення здобувачів освіти із процесом секвенування ДНК, дослідження того, як генетичні фактори впливають на функції серцево-судинної системи.

**Етапи уроку:**

1. Вступна частина під час якої проходить обговорення основних функцій серцево-судинної системи, з легким вступом до розділу генетики: що таке ДНК і її роль в організмі. Це можна продемонструвати на виконанні лабораторної роботи (*презентація Додаток В*).

2. Далі впродовж основної частина уроку розглядається процес секвенування ДНК, з поясненням методів секвенування (наприклад, Sanger та NGS) за допомогою анімаційних відео або презентацій, яка плавно переходить в обговорення, як генетичні варіації можуть впливати на ризик серцево-судинних захворювань (для прикладу, можна розглянути мутації в генах, відповідальних за рівень холестерину або артеріальний тиск).

3. Практична частина супроводжується використанням онлайн-симулятора (наприклад, "DNA Subway") для вивчення процесу секвенування, здобувачі освіти можуть "секвенувати" прості гени та аналізувати результати, дослідити конкретні випадки (наприклад, мутації, пов'язані з серцевими захворюваннями) та їх генетичну основу.

4. Під час заключна частина обговорюються результати роботи та висновків про роль генетичних факторів у серцево-судинній системі, можна провести підсумкове опитування для перевірки знань.

5. На домашнє завдання пропонується написати короткий реферат або доповідь про вплив генетичних факторів на серцево-судинну систему, включаючи приклади.

Даний підхід допомагає здобувачам освіти зрозуміти важливість генетики у функціонуванні серцево-судинної системи та забезпечує інтеграцію сучасних біотехнологій у вивчення основ біології.

Для організації дискусій при вивченні теми "Серцево-судинна система" з легкістю можемо запропонувати кілька тем-ідей для зустрічі:

- ❖ Тема зустрічі №1. Основи серцево-судинної системи, на якій можна обговорити наступні питання:

- Яка роль серця в організмі?

- Як зміни в серцево-судинній системі впливають на загальне здоров'я?

Дискусію провести у форматі: Презентація основних понять, обговорення в малих чи великих групах.

- ❖ Тема зустрічі №2. Як впливає спосіб життя на серцево-судинну систему.

Перелік питань, які можна винести на дискусійні обговорення:

- Як харчування і фізична активність впливають на серце?

- Які звички можуть призвести до серцевих захворювань?

Формат проведення дискусії зводиться до того, що здобувачі освіти діляться власним досвідом і обговорюють дослідження.

- ❖ Тема зустрічі №3. Генетичні фактори та серцеві захворювання

Дискусійні питання:

- Яка роль генетики у розвитку серцево-судинних захворювань?

- Знаючи про генетичну схильність, чи можна запобігти хворобам?

Цікавим співрозмовником у підтриманні дискусії та розуміння значимості даної теми, варто би було запросити спеціаліста (лікаря або генетика) для обговорення.

- ❖ Тема зустрічі №4. Інновації в лікуванні серцево-судинних захворювань.

Для дискусійні винести важливі питання для обговорення, а саме:

- Як саме генетичні дослідження змінюють підходи до лікування?



- Які ж новітні технології використовуються для лікування серцево-судинних захворювань?

Форматом даної дискусії може бути презентування нових технологій, обговорення їхніх переваг та недоліків.

Готуючись до зустрічей слід підготувати статті, відео, наукові дослідження для ознайомлення здобувачів освіти з матеріалами, які стосуються даної теми. Призначити модератора, який буде вести дискусію для кожної зустрічі. Фіксувати ключові моменти обговорення для подальшого аналізу.

По закінченні дискусії провести рефлексію, під час якої буде можливість написати короткі відгуки про обговорення і нові набуті знання, та запланувати домашнє завдання: Підготувати презентацію або есе на тему, що обговорювалася.

Такі дискусійні клуби сприяють глибшому розумінню теми, розвитку критичного мислення та навичок аргументації.

### **2.3. Рефлексія – процес осмислення, обговорення та аналіз матеріалу**

До сучасної рефлексії при вивченні теми «Транспорт речовин у серцево-судинній системі» є кілька підходів, а саме: групове обговорення; проекти та презентації; візуальні методи; використання технологій; техніка «3-2-1»; журнал рефлексії, кожен з яких проходить в певному форматі

Групове обговорення, зводиться до того, що після завершення уроку здобувачі освіти діляться розумінням почутого, зрозумілим і не зрозумілим матеріалом, щодо вивченого, які аспекти були

найцікавішими або складними. Це найкраще проводити у формі «круглого столу».

Здобувачі освіти під час створення власних проєктів чи презентацій, в яких відображають результати своїх досліджень про транспорт речовин, можуть також включати особисті висновки про значення цієї теми для здоров'я як свого власного, так і здоров'я оточуючих.

Використання візуальних методів, тобто графіків або концептуальних карт, де здобувачами освіти візуалізуються, різні компоненти серцево-судинної системи, які пов'язані між собою, що без сумніву допомагає в осмисленні матеріалу, який вивчається.

Використовування різних технологій та онлайн-платформ на кшталт GoogleClassroom або Padlet, здобувачі освіти з цікавістю використовують ці платформи для обміну думками та рефлексіями в інтерактивному форматі. досить широко застосовуються відео-рефлексії, в коротких відео яких здобувачі освіти діляться своїми думками про тему, що дозволяє використовувати різні формати вираження.

Рефлексійна техніка «3-2-1» говорить про те, що після уроку здобувачами освіти записуються три речі, які вони дізналися під час уроку, два запитання, що залишилися без відповіді та одну річ, яка їх найбільше зацікавила.

При використанні журналу рефлексії, здобувачами освіти ведеться щоденник, де вони записують свої думки про заняття, питання, які виникають, та емоції, пов'язані з навчанням. Такі записи дозволяють відстежувати прогрес і глибше осмислити матеріал та аналізувати прогалини в роботі на уроці.

Найбільш поширеними питаннями для рефлексії є такі питання при вивченні даної, вкрай важливої теми для збереження здорового способу життя:

1. Чи виникли у вас нові питання під час вивчення теми?
2. чи реально отримані знання можуть вплинути на ваш спосіб життя?
3. Які аспекти транспорту речовин у серцево-судинній системі виявилися для вас найскладнішими?
4. Чи можете застосувати ці знання в практичному житті або в майбутньому?

Ці методи рефлексії сприяють глибшому усвідомленню матеріалу, мотивації та заохоченню здобувачів до активної участі в навчальному процесі.

Наведені форми дозволяють здобувачам глибше дослідити конкретні аспекти теми, допомагають їм обмінюватися думками, розвивати навички критичного мислення і співпраці, працювати над різними завданнями та презентувати свої результати іншим, обговорювати реальні проблеми, пов'язані із серцево-судинною системою та проведення тематичних днів, присвячених здоров'ю серцево-судинної системи, де здобувачі можуть брати участь у майстер-класах.

Враховуючи все вище сказане, на мою думку, викладання повинно бути добре структуровано та спрямовано на максимальне розуміння здобувачами основних аспектів функціонування цієї важливої системи організму.

Основні елементи в методиці викладання даної теми це:

- пояснення анатомії серця та фізіології кровообігу;

- використання схеми та моделей, відео та анімацій;
- лабораторні, практичні і дослідницькі роботи;
- застосування інтегрованого підходу і найважливіше це реальні життєві приклади.

## ВИСНОВКИ

Найважливішим завданням серцево-судинної системи є забезпечення різних клітин необхідними їм поживними речовинами і киснем та виштовхнути вуглекислий газ. Цей процес працює завдяки серцю та кровоносним судинам.

Важливість здорової серцево-судинної системи і нормального самопочуття людини, є очевидною, і ще раз підкреслює, необхідність ведення або підтримання здорового способу життя.

Комплексний підхід до вивчення тем з біології допоможе здобувачам, не лише засвоїти знання про серцево-судинну систему, а й зрозуміти важливість цих знань для власного здоров'я.

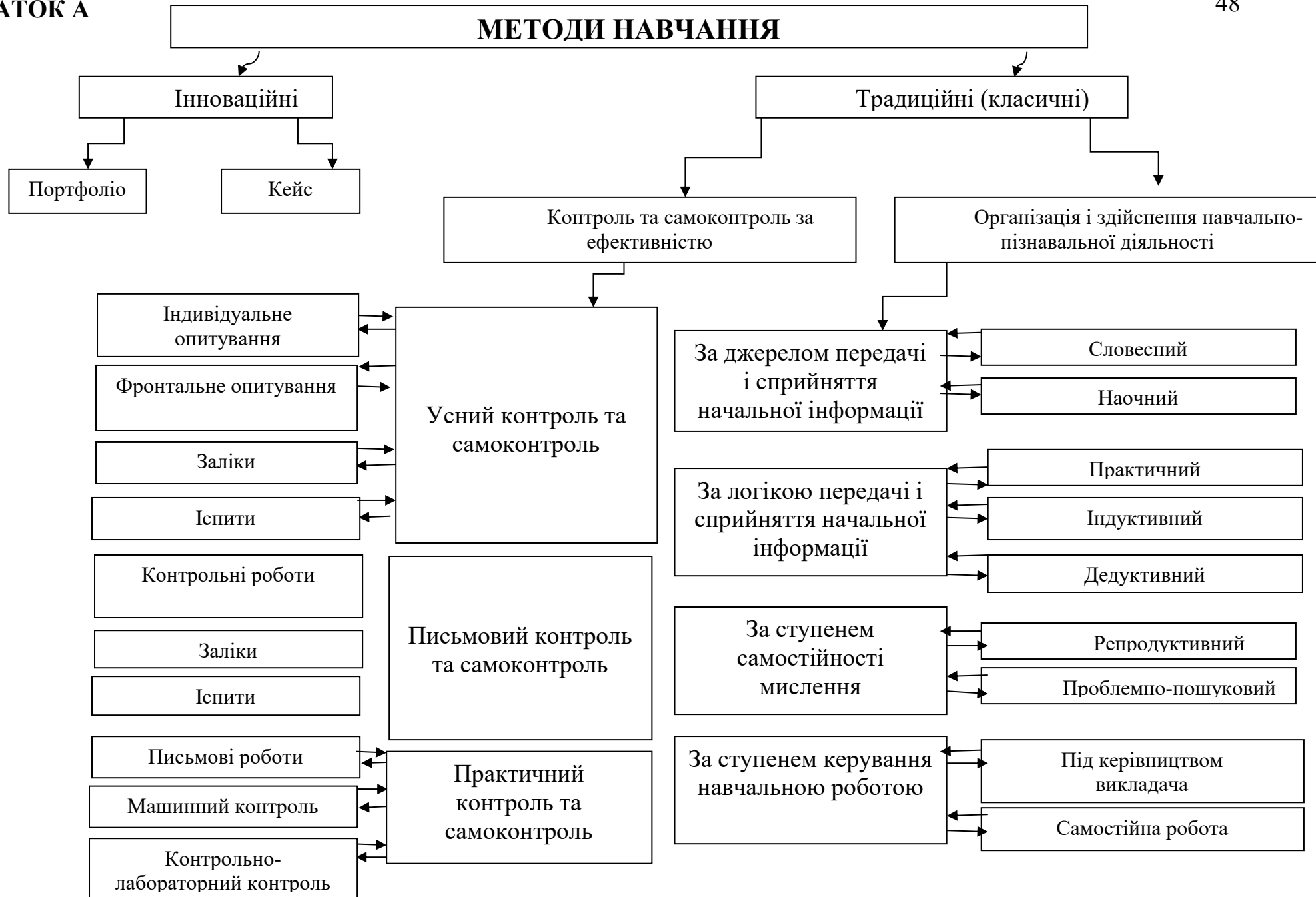
Запропоновані вище методи та форми викладання тем з біології засвідчують, що інтеграція різних сучасних методів викладання є ключем до успішного освоєння тем у навчальному процесі, а знання і функції будови серця та кровоносних судин є актуальним і необхідним для практичної діяльності у майбутньому медичних працівників.

Сучасні методи викладання біології націлені на активізацію навчального процесу, розвиток критичного мислення та впровадження технологій. В уроках біології можна використовувати багато різних прийомів. Зокрема, доцільними є проектне навчання, інформаційні технології та мультимедійні ресурси, метод кейсів, кооперативне навчання, проблемне навчання, системний підхід, гейміфікація, дослідницьке навчання, фліппед-клас та інтеграція STEM-освіти.

## REFERENCES

1. Бідник Н. Сучасні технології навчання – визначальний фактор розвитку вітчизняної та світової освіти. Львів, 2010. 260 с.
2. Буга О.І., Глуханюк В.М. Принципи організації ділових ігор // Сучасні інформаційні технології та інноваційні методики навчання у підготовці фахівців: методологія, теорія, досвід, проблеми. Випуск 51. Київ Вінниця: ТОВ фірма «Планер», 2018. С. 198-206.
3. Глобальні проблеми охорони здоров'я - <https://www.sanofi.ua/uk/healthcare-solutions/cardio-vascular>
4. Захворювання серцево-судинної системи ставлять під загрозу життя. - <https://11pol.city.kharkov.ua/3411>
5. Пометун О. І., Пироженко Л. В. Сучасний урок. Інтерактивні технології навчання: наук.-метод. посібн. Київ: Вид-во А.С.К., 2003.192 с.
6. Проектна технологія. <http://zakinppo.org.ua/onlajndovidnikklasного-kerivnika/vihovni-tehnologii-ta-formi-roboti/1256-proektna-tehnologija>
7. Проектне навчання: коротко про головне. <https://nus.org.ua/view/proektne-navchannya-kоротко-pro-golovne/>
8. Резніченко В.П. Цікава біологія. Кам'янець Подільський: Аксіома, 2005. 244 с.
9. Селевко Г.К. Сучасні освітні технології. Київ, 2006. 248 с.
10. Серцево-судинні захворювання – головна причина смерті українців - <https://phc.org.ua/news/sercevo-sudinni-zakhvoryuvannya-golovna-prichinasmerti-ukrainsiv-visnovki-z-doslidzhennya>
11. Чому виникають хвороби серця: фактори ризику. <https://moz.gov.ua/article/health/chomu-vinikajut-hvorobi-sercja-i-jakminimizuvati-riziki>

12. Heckman G.A., McKelvie R.S.: Cardiovascular aging and exercise in healthy older adults. *Clin J Sport Med.* 2008, № 18. С. 479-485.
13. Lakatta E.G., Levy D. Arterial and cardiac imaging: major shareholders in cardiovascular disease enterprises. Part I: Aging arteries: A “set up” for vascular disease. *Circulation.* 2003, № 107. С. 139-146.
14. Lakatta E.G., Levy D. Arterial and cardiac imaging: major shareholders in cardiovascular disease enterprises. Part II: The aging heart in health: links to heart disease. *Circulation.* 2003, № 107. С 346-354.
15. Lakatta E.G. Arterial and cardiac imaging: major shareholders in cardiovascular disease enterprises. Part III: cellular and molecular clues to heart and arterial aging. *Circulation.* 2003, №107. С. 490-497.
16. Щербань П.М. Прикладна педагогіка: Навчально-методичний посібник. Київ : Вища школа, 2002. 215 с.
17. Шоробура І. М. Сучасні педагогічні технології на уроках географії // Вісник Житомирського державного університету ім. Івана Франка. 2005.





## ДОДАТОК А

## ІННОВАЦІЙНІ ТЕХНОЛОГІЇ ДЛЯ УРОКІВ БІОЛОГІЇ

