

**МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ ТЕРНОПІЛЬСЬКИЙ
НАЦІОНАЛЬНИЙ ПЕДАГОГІЧНИЙ УНІВЕРСИТЕТ ІМЕНІ
ВОЛОДИМИРА ГНАТЮКА**

Хіміко-біологічний факультет

Кафедра загальної біології та методики навчання природничих дисциплін

Кваліфікаційна робота

на тему:

**Формування наскрізних умінь
старшокласників у процесі вивчення біології
(на прикладі теми «Обмін речовин і
перетворення енергії»)**

Спеціальність: 014.15 Середня освіта

Предметна спеціальність: 014.15 Середня освіта (Природничі науки)

Здобувачки другого (магістерського)
рівня вищої освіти,
ОПП «Середня освіта
(Природничі науки)

Погосян Мар'яни Сейранівни

НАУКОВИЙ КЕРІВНИК:
доктор педагогічних наук, професор
Степанюк Алла Василівна

РЕЦЕНЗЕНТ:
кандидат географічних наук,
директорка ТЗОШ І-ІІІ ст. № 28 м. Тернопіль
Вавринів Лілія Анатоліївна

Робота захищена з оцінкою:

Національна шкала _____

Кількість балів: ____ Оцінка: ECTS

Тернопіль – 2025 р.

АНОТАЦІЇ

Погосян М. С. Формування наскрізних умінь старшокласників у процесі вивчення біології (на прикладі теми «Обмін речовин і перетворення енергії») / Погосян Мар'яни Сейранівни; ТНПУ ім. Володимира Гнатюка, хіміко-біологічний факультет, кафедра загальної біології та методики навчання природничих дисциплін; наук. керівник: Степанюк А. В. – Тернопіль, 2024. – 76 с.

В роботі проаналізовано стан реалізації потреби формування наскрізних умінь старшокласників на різних рівнях конструювання змісту природничої освіти. Розроблено систему навчально-пізнавальних завдань на їх формування у здобувачів освіти під час вивчення біології в старшій школі на прикладі теми «Обмін речовин і перетворення енергії» та перевірено ефективності запропонованої експериментальної методики. Встановлено, що її впровадження сприятиме підвищенню рівня як навчальних досягнень школярів – Hard skills, так і розвитку м'яких навичок – Soft skills, необхідних їм у майбутній трудовій діяльності та суспільному житті. Встановлено, що формування наскрізних умінь у старшокласників через вивчення біологічного контенту природничих наук має величезний потенціал для підготовки учнів до життя в швидко змінюваному світі. **Ключові слова:** наскрізні вміння, природнича освіта, система завдань, експеримент, методика.

Abstract

Pogosyan M. S. Formation of cross-curricular skills of high school students in the process of studying biology (using the example of the section “Metabolism and Energy Conversion”) / Pogosyan Maryana Seiranovna; Volodymyr Hnatiuk Ternopil National Pedagogical University, Faculty of Chemistry and Biology, Department of General Biology and Methods of Teaching Natural Sciences; scientific supervisor: Stepanyuk A. V. – Ternopil, 2024. – 76 p.

The paper analyzes the state of implementation of the need to develop cross-curricular skills in high school students at different levels of natural science education content design. A system of educational and cognitive tasks for their formation in students during the study of biology in high school has been developed using the example of the section “Metabolism and Energy Conversion,” and the effectiveness of the proposed experimental methodology has been tested. It has been established that its implementation will contribute to improving both the academic achievements of schoolchildren (hard skills) and the development of soft skills necessary for their future work and social life. It has been established that the formation of cross-cutting skills in high school students through the study of biological content in the natural sciences has enormous potential for preparing students for life in a rapidly changing world.

Keywords: cross-curricular skills, natural science education, task system, experiment, methodology.

ЗМІСТ

ВСТУП.....	4
РОЗДІЛ 1. ФОРМУВАННЯ НАСКРІЗНИХ УМІНЬ ШКОЛЯРІВ	
ЯК ПЕДАГОГІЧНА ПРОБЛЕМА	11
1.1.Значення наскрізних умінь у сучасному освітньому процесі	
старшої профільної школи.....	11
1.2. Теоретичні підходи до формування наскрізних умінь	20
1.3. Аналіз стану формування наскрізних умінь у шкільному	
навчанні.....	24
РОЗДІЛ 2. ЗАГАЛЬНА ХАРАКТЕРИСТИКА ЕКСПЕРИМЕНТАЛЬНОГО	
ДОСЛІДЖЕННЯ.....	33
2.1. Система завдань на формування наскрізних умінь	
старшокласників.....	33
2.2. Експериментальна методика формування наскрізних	
умінь школярів у процесі вивчення біології	54
2.3. Хід та результати проведення педагогічного експерименту.....	59
ВИСНОВКИ.....	66
СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ	70
ДОДАТКИ	74

ВСТУП

У сучасних умовах реформування освіти в Україні важливого значення набуває проблема формування наскрізних умінь (ключових компетентнісних умінь) старшокласників. Зміна освітньої парадигми з інформаційно-репродуктивної на компетентнісну вимагає переосмислення цілей, змісту, форм і методів навчання природничих наук. Особливої актуальності набуває розвиток умінь самостійно здобувати знання, критично мислити, аналізувати, порівнювати, робити висновки та застосовувати знання на практиці

Тому, сучасна система освіти зазнає суттєвих змін, спрямованих на розвиток ключових компетентностей учнів. Одним із найважливіших аспектів сучасного навчального процесу є формування наскрізних умінь – універсальних навичок, що сприяють всебічному розвитку особистості та успішному застосуванню знань у різних сферах життєдіяльності. Наскрізні вміння допомагають учням не лише засвоювати навчальний матеріал, а й розвивати критичне мислення, вміння працювати з інформацією, навички співпраці та комунікації, що є вкрай важливими для їхньої подальшої освіти та професійної діяльності. У Державному стандарті базової середньої освіти (2020) вони визначаються як інструмент реалізації ключових компетентностей.

У цьому документі зазначено, що наскрізними для всіх ключових компетентностей є такі вміння:

- 1) «читати з розумінням, що передбачає здатність до емоційного, інтелектуального, естетичного сприймання та усвідомлення прочитаного, розуміння інформації, записаної (переданої) в різний спосіб або відтвореної технічними пристроями, що охоплює, зокрема, вміння виявляти приховану та очевидну інформацію, висловлювати припущення, доводити надійність аргументів, підкріплюючи власні висновки фактами і цитатами з тексту, висловлювати ідеї, пов'язані з розумінням тексту після його аналізу та добору контраргументів;

2) висловлювати власну думку в усній і письмовій формі, тобто словесно передавати власні думки, почуття, переконання, зважаючи на мету та учасників комунікації, обираючи для цього відповідні мовленнєві стратегії;

3) критично і системно мислити, що виявляється у визначенні характерних ознак явищ, подій, ідей, їх взаємозв'язків, умінні аналізувати та оцінювати доказовість і вагомість аргументів у судженнях, зважати на протилежні думки і контраргументи, розрізняти факти, їх інтерпретації, розпізнавати спроби маніпулювання даними, використовуючи різноманітні ресурси та способи оцінювання якості доказів, надійності джерел і достовірності інформації;

4) логічно обґрунтовувати позицію на рівні, що передбачає здатність висловлювати послідовні, несуперечливі, обґрунтовані міркування у вигляді суджень і висновків, що є виявом власного ставлення до подій, явищ і процесів;

5) діяти творчо, що передбачає креативне мислення, продукування нових ідей, доброзичесне використання чужих ідей та доопрацювання їх, застосування власних знань для створення нових об'єктів, ідей, уміння випробовувати нові ідеї;

6) виявляти ініціативу, що передбачає активний пошук і пропонування рішень для розв'язання проблем, активну участь у різних видах діяльності, ініціювання їх, прагнення до лідерства, уміння брати на себе відповідальність;

7) конструктивно керувати емоціями, що передбачає здатність розпізнавати власні емоції та емоційний стан інших осіб, сприймати емоції без осуду, адекватно реагувати на конфліктні ситуації, розуміти, як емоції можуть допомагати та заважати в діяльності, налаштовуючи себе на пошук внутрішньої рівноваги, конструктивну комунікацію, зосередження уваги, продуктивну діяльність;

8) оцінювати ризики, що передбачає здатність розрізняти прийнятні та неприйнятні ризики, зважаючи на істотні фактори;

9) приймати рішення, що передбачає здатність обирати способи розв'язання проблем на основі розуміння причин та обставин, які призводять до їх

виникнення, досягнення поставлених цілей з прогнозуванням і врахуванням можливих ризиків і наслідків;

10) розв'язувати проблеми, що передбачає здатність аналізувати проблемні ситуації, формулювати проблеми, висувати гіпотези, практично їх перевіряти та обґрунтовувати, здобувати потрібні дані з надійних джерел, презентувати та аргументувати рішення;

11) співпрацювати з іншими особами, що передбачає здатність обґрунтовувати переваги взаємодії під час спільної діяльності, планувати власну та групову роботу, підтримувати групи, допомагати іншим і аохочувати їх до досягнення спільної мети» [9, с. 7–8].

Як зазначає О. Пометун (2019), «формування наскрізних умінь — це не окрема мета навчання, а спосіб реалізації компетентнісного підходу в освіті» [с. 4]. Загалом, під час реформування шкільної освіти в НУШ, проблемою формування наскрізних умінь займалися такі дослідники, як Л. Ващенко, Ю. Мальований, О. Онопрієнко, О. Пометун, О. Савченко та інші. Однак, їх дослідження стосуються загально дидактичних підходів до формування наскрізних умінь. Вивчення ж природничих наук, загалом, та біології, зокрема, має свої особливості, що створюють оптимальні умови для розвитку наскрізних умінь. Адже їх вивчення поєднує дослідницьку діяльність, роботу з природними об'єктами, аналіз життєвих процесів і усвідомлення цінності життя.

У шкільному курсі біології однією з ключових розділів є «Обмін речовин і перетворення енергії». Він не тільки має важливе значення для розуміння основ життєдіяльності організмів, але й створює сприятливі умови для розвитку наскрізних умінь. Завдяки практичним і дослідницьким методам навчання учні здобувають навички аналізу, самостійного пошуку інформації, проведення експериментів та вирішення проблемних завдань, що сприяє їхньому інтелектуальному зростанню.

Проблема формування наскрізних умінь старшокласників залишається надзвичайно актуальною у сучасній педагогічній науці. Незважаючи на наявність значної кількості наукових праць, рівень сформованості таких умінь у більшості

учнів є недостатнім. Це зумовлює потребу в системній, цілеспрямованій діяльності педагогів, розробці дієвих освітніх моделей, інтеграції інноваційних методів навчання та розвитку навчальної автономії учнів.

Актуальність дослідження обумовлена також необхідністю вдосконалення методичних підходів до навчання біології, які б не лише забезпечували засвоєння знань, але й формували компетентності, що відповідають сучасним викликам суспільства. Впровадження інноваційних методик навчання, зокрема дослідницької діяльності, інтегрованого підходу та проблемного навчання, є важливим напрямом модернізації освітнього процесу.

Зв'язок роботи з науковими програмами, планами, темами. Робота виконана згідно з колективною темою наукових досліджень кафедри загальної біології та методики навчання природничих дисциплін «Теоретико-методичні засади підготовки вчителів природничих наук» (НДР 0121U108166). Тему кваліфікаційної роботи затверджено вченою радою хіміко-біологічного факультету Тернопільського національного педагогічного університету імені Володимира Гнатюка (протокол № 4 від 04.12.2024 р.).

Об'єкт дослідження: освітній процес з вивчення природничих наук в старшій школі.

Предмет дослідження: формування наскрізних умінь школярів у процесі вивчення біологічного контенту природничих наук, які вивчаються в старшій школі.

Метою цього дослідження є вивчення стану формування наскрізних умінь учнів старшої школи в контексті вивчення природничих наук, розробка системи навчально-пізнавальних завдань на їх формування у здобувачів освіти під час вивчення біології в старшій школі на прикладі розділу «Обмін речовин і перетворення енергії» та перевірка ефективності експериментальної методики.

Завдання дослідження:

1. Дослідити сучасні підходи до формування наскрізних умінь у школярів.
2. Проаналізувати стан реалізації цієї проблеми у шкільній практиці.

3. Розробити систему завдань на формування наскрізних умінь у школярів, експериментальну методику їх формування у процесі вивчення розділу «Обмін речовин і перетворення енергії» та її навчально-методичне забезпечення.

4. Провести експериментальне дослідження ефективності запропонованої методики.

5. Проаналізувати отримані результати та визначити перспективи впровадження методики у навчальний процес.

З метою вирішення поставлених завдань ми використовувати **такі методи наукового дослідження**:

теоретичні – вивчення та аналіз філософської, психологічної та педагогічної наукової літератури, порівняння, абстрагування, моделювання, синтез і узагальнення поглядів науковців з метою визначення сутності поняття «наскрізні вміння», вивчення стану реалізації проблеми на таких рівнях конструювання змісту освіти, як загальнотеоретичного уявлення про зміст освіти, навчального предмета, а також на рівні навчального матеріалу та педагогічної діяльності;

емпіричні – бесіди (з метою виявлення труднощів, з якими зустрічаються вчителі і які спонукають їх адаптувати методи викладання), тестування, яке охоплює ключові поняття та наскрізні вміння з біології, з метою визначення не лише знань, але й вміння застосовувати їх у практичних ситуаціях, анкетування, спостереження (для аналізу методів формування наскрізних умінь, які використовують вчителі), експертної оцінки, ранжування, моделювання навчально-методичних матеріалів для розробки системи завдань та експериментальної методики формування наскрізних умінь у здобувачів освіти, констатувальний та формувальний експерименти.

Практичне значення дослідження полягає у розробці системи навчально-пізнавальних завдань на формування наскрізних умінь в процесі вивчення розділу «Обмін речовин і перетворення енергії», методики, яка може бути використана вчителями біології для формування наскрізних умінь учнів, а також у можливості адаптації цієї методики до інших предметів природничої галузі

знань. Її впровадження сприятиме підвищенню рівня як навчальних досягнень школярів – *Hard skills*, так і розвитку м'яких навичок – *Soft skills*, необхідних їм у майбутній трудовій діяльності та суспільному житті.

Організація дослідження. Науковий пошук здійснювався протягом 2024-2025 рр. й охоплював три основні етапи. На першому етапі – *пошуково-аналітичному* (І семестр 2024-2025 н.р.) – проаналізовано наукову літературу з проблеми дослідження; виокремлено особливості процесу формування наскрізних умінь здобувачів освіти; визначено об'єкт, предмет, мету і завдання дослідження. На другому етапі – *діагностико-моделюючому* (ІІ семестр 2024-2025 н.р.) – розроблено методiku та засоби формування наскрізних умінь здобувачів освіти, проведено констатувальний експеримент. На третьому етапі – *підсумково-узагальнювальному* (І семестр 2025-2026 н.р.) – проведено формувальний експеримент, здійснено аналіз отриманих результатів, опис наукового дослідження у кваліфікаційній роботі; впроваджено основні результати дослідження у освітню практику.

Експериментальна база дослідження. Дослідно-експериментальна робота проводилась на базі Поляхівського ліцею Теофіпольської селищної ради, Хмельницького району, Хмельницької області під час навчання за дуальною формою здобуття вищої освіти та хіміко-біологічного факультеті Тернопільського національного педагогічного університету імені Володимира Гнатюка.

Результати дослідження **впроваджено** в навчально-виховний процес Поляхівського ліцею Теофіпольської селищної ради, Хмельницького району, Хмельницької області (Довідка № 127 від 19.11.2025).

Основні ідеї дослідження використовувались у навчальному процесі підготовки майбутніх вчителів природничих дисциплін Тернопільського національного педагогічного університету імені Володимира Гнатюка під час вивчення обов'язкових навчальних дисциплін «Методика викладання біологічних дисциплін» та «Теорія та методика навчання (природничі науки, фізика, хімія, біологія» (довідка № 1 від 14.11.2025).

Обговорення результатів дослідження проходило на 3rd International Scientific and Practical Conference «Innovative Approaches in Modern Science and Technology» November 12-14, 2025. Lisbon, Portugal, IV Міжнародній науковій конференції «European scientific congress» (May 15-17, 2023), Madrid, III Всеукраїнської конференції молодих учених та здобувачів освіти «Шлях в науку: перші кроки» (9 квітня 2025 р., м. Тернопіль), засіданні Науково-методичного центру природничої освіти та науки ТНПУ, кафедрі загальної біології та методики навчання природничих дисциплін (протокол № 4 від 20 листопада 2025). Результати дослідження відображені у трьох публікаціях:

1. Формування наскрізних умінь старшокласників як пріоритетний напрямок модернізації змісту /: Collection of Scientific Papers with Proceedings of the 3rd International Scientific and Practical Conference. International Scientific Unity. November 12-14, 2025. Lisbon, Portugal. p.450 –455. (у співавторстві)

2. До проблеми формування наскрізних умінь старшокласників у процесі вивчення біології // Шлях в науку: перші кроки : матеріали III Всеукраїнської конференції (9 квітня 2025 р., м. Тернопіль). – Тернопіль : ФОП Осадца Ю. В., 2025. – С. 169-173. (у співавторстві)

3. Методика проведення уроків біології у закладах загальної середньої освіти в дистанційному режимі // European scientific congress : Proceedings of the 4th International scientific and practical conference (May 15-17, 2023). Madrid : Barca Academy Publishing, 2023. Р. 254-260.

<http://dspace.tnpu.edu.ua/handle/123456789/30740> (у співавторстві)

РОЗДІЛ 1

ФОРМУВАННЯ НАСКРІЗНИХ УМІНЬ ШКОЛЯРІВ

ЯК ПЕДАГОГІЧНА ПРОБЛЕМА

1.1. Значення наскрізних умінь у сучасному освітньому процесі

Сучасна освіта зазнає значних змін, спрямованих на розвиток компетентностей учнів, що відповідають викликам інформаційного суспільства та динамічного розвитку технологій. У зв'язку з цим ключову роль у навчанні відіграє не лише засвоєння знань, а й формування наскрізних умінь, які є універсальними та застосовуються у різних сферах життєдіяльності. Наскрізні уміння сприяють розвитку критичного мислення, здатності аналізувати інформацію, приймати обґрунтовані рішення, працювати у команді, комунікувати та навчатися впродовж усього життя.

Наскрізні уміння є основою сучасного компетентнісного підходу, що використовується в освітніх системах багатьох країн. Вони передбачають здатність учня не лише засвоювати теоретичний матеріал, а й використовувати його на практиці, застосовуючи знання у нових та нестандартних ситуаціях. Такі уміння необхідні не лише для ефективного навчання у школі, а й для успішної соціалізації та професійної діяльності в майбутньому. Як влучно зазначає О. Пометун, «формування наскрізних умінь — це не окрема мета навчання, а спосіб реалізації компетентнісного підходу в освіті» [9, с. 4].

В Державному стандарті базової середньої освіти (2020) чітко окреслено, що наскрізними для всіх ключових компетентностей є такі вміння:

1) «читати з розумінням, що передбачає здатність до емоційного, інтелектуального, естетичного сприймання та усвідомлення прочитаного, розуміння інформації, записаної (переданої) в різний спосіб або відтвореної технічними пристроями, що охоплює, зокрема, вміння виявляти приховану та очевидну інформацію, висловлювати припущення, доводити надійність аргументів, підкріплюючи власні висновки фактами і цитатами з тексту,

висловлювати ідеї, пов'язані з розумінням тексту після його аналізу та добору контраргументів» [9, с. 7];

2) «висловлювати власну думку в усній і письмовій формі, тобто словесно передавати власні думки, почуття, переконання, зважаючи на мету та учасників комунікації, обираючи для цього відповідні мовленнєві стратегії» [с. 7];

3) «критично і системно мислити, що виявляється у визначенні характерних ознак явищ, подій, ідей, їх взаємозв'язків, умінні аналізувати та оцінювати доказовість і вагомість аргументів у судженнях, зважати на протилежні думки і контраргументи, розрізняти факти, їх інтерпретації, розпізнавати спроби маніпулювання даними, використовуючи різноманітні ресурси та способи оцінювання якості доказів, надійності джерел і достовірності інформації» [9, с. 7];

4) «логічно обґрунтовувати позицію на рівні, що передбачає здатність висловлювати послідовні, несуперечливі, обґрунтовані міркування у вигляді суджень і висновків, що є виявом власного ставлення до подій, явищ і процесів» [9, с. 7];

5) «діяти творчо, що передбачає креативне мислення, продукування нових ідей, доброзичесне використання чужих ідей та доопрацювання їх, застосування власних знань для створення нових об'єктів, ідей, уміння випробовувати нові ідеї» [9, с. 7];

6) «виявляти ініціативу, що передбачає активний пошук і пропонування рішень для розв'язання проблем, активну участь у різних видах діяльності, ініціювання їх, прагнення до лідерства, уміння брати на себе відповідальність» [9, с. 7];

7) «конструктивно керувати емоціями, що передбачає здатність розпізнавати власні емоції та емоційний стан інших осіб, сприймати емоції без осуду, адекватно реагувати на конфліктні ситуації, розуміти, як емоції можуть допомагати та заважати в діяльності, налаштовуючи себе на пошук внутрішньої рівноваги, конструктивну комунікацію, зосередження уваги, продуктивну діяльність» [9, с. 7];

8) «оцінювати ризики, що передбачає здатність розрізняти прийнятні та неприйнятні ризики, зважаючи на істотні фактори» [9,с. 7];

9) «приймати рішення, що передбачає здатність обирати способи розв'язання проблем на основі розуміння причин та обставин, які призводять до їх виникнення, досягнення поставлених цілей з прогнозуванням і врахуванням можливих ризиків і наслідків» [9,с. 8];

10) «розв'язувати проблеми, що передбачає здатність аналізувати проблемні ситуації, формувати проблеми, висувати гіпотези, практично їх перевіряти та обґрунтовувати, здобувати потрібні дані з надійних джерел, презентувати та аргументувати рішення» [9,с. 8];

11) «співпрацювати з іншими особами, що передбачає здатність обґрунтовувати переваги взаємодії під час спільної діяльності, планувати власну та групову роботу, підтримувати групи, допомагати іншим і аохочувати їх до досягнення спільної мети» [9,с. 8].

У цьому переліку наскрізних умінь окреслені і їх сутнісні характеристики. Разом з тим, проведений аналіз літературних джерел, бесіди з учителями навчальних предметів природничої галузі знань дозволили нам наскрізні уміння поділити на кілька основних груп, провести їх узагальнення і представити в такому вигляді:

1. Критичне та системне мислення – здатність аналізувати інформацію, виявляти причинно-наслідкові зв'язки, оцінювати достовірність фактів і робити самостійні висновки.

2. Комунікативні навички – уміння ефективно передавати інформацію, вести діалог, аргументувати власну точку зору, використовувати різні засоби комунікації.

3. Робота з інформацією – здатність знаходити, оцінювати, інтерпретувати та використовувати інформацію з різних джерел, застосовувати її для вирішення проблем.

4. Навички саморегуляції та самоорганізації – уміння керувати власним навчальним процесом, ставити цілі, планувати діяльність і відповідально ставитися до результатів своєї роботи.

5. Співпраця та командна робота – здатність взаємодіяти з іншими людьми, розподіляти обов’язки, вирішувати конфлікти і досягати спільних цілей.

6. Творче мислення – розвиток креативності, здатність шукати нестандартні рішення та застосовувати міждисциплінарні знання у процесі вирішення завдань.

7. Емоційний інтелект – уміння керувати власними емоціями, розуміти почуття інших людей, розвивати навички емпатії та адаптивності у суспільстві.

Сучасна освіта орієнтується на формування компетентної, творчої, відповідальної особистості, здатної до саморозвитку, самореалізації та ефективної діяльності в умовах динамічного суспільства. Важливим засобом досягнення цієї мети є розвиток наскрізних умінь, які забезпечують інтеграцію знань, навичок і цінностей, формування здатності мислити критично, діяти системно та взаємодіяти з іншими. Як зазначається у Концепції «Нова українська школа» (2016), наскрізні уміння є спільними для всіх ключових компетентностей і мають формуватися в процесі опанування кожного навчального предмета. Вони слугують основою для реалізації компетентнісного підходу й переходу від знаннєвої парадигми до діяльнісно-ціннісної.

Проведений аналіз відображувальної сфери нормативної діяльності із конструювання змісту освіти в профільній школі, дозволив нам виокремити такі аспекти значимості наскрізних умінь:

1. Сутнісна характеристика

Наскрізні уміння — це узагальнені, універсальні здатності, що проявляються у вмінні учнів: логічно й критично мислити; знаходити, аналізувати та оцінювати інформацію; спілкуватися державною та іноземними мовами; працювати в команді; використовувати ІКТ; виявляти ініціативу, креативність і відповідальність. Ці уміння формуються під час опанування змісту різних предметів і мають метапредметний характер.

2. Освітнє значення

Наскрізні уміння відіграють інтегруючу роль у навчальному процесі. Вони допомагають учням поєднувати знання з різних галузей, застосовувати їх у

реальному житті, вирішувати проблеми, що виходять за межі одного предмета. Таким чином, навчання стає осмисленим, діяльнісним і практично орієнтованим.

3. Особистісний і соціальний вимір

Розвиток наскрізних умінь сприяє становленню активного, самостійного та відповідального учня. Завдяки їм школяр набуває здатності самостійно планувати й організовувати свою діяльність, приймати рішення, аргументовано відстоювати власну позицію, ефективно комунікувати та співпрацювати. У соціальному контексті це означає підготовку молоді до активної громадянської позиції та участі в житті суспільства.

4. Методологічне значення

З педагогічного погляду, наскрізні уміння виступають методологічним підґрунтям компетентнісного підходу. Вони спонукають учителів до переосмислення традиційних форм і методів навчання. Формування таких умінь ефективно реалізується через проєктну діяльність, дослідницькі завдання, проблемне навчання, дебати, кейс-методи, інтегровані уроки.

З метою підтвердження думки щодо значимості формування наскрізних умінь у здобувачів освіти, ми провели дослідження на групі з 24 здобувачів другого (магістерського) рівня вищої освіти. Респондентам пропонувалось дати письмову відповідь на запитання: «Реформа профільної школи – крок вперед чи стоїмо на місці». Наведемо приклади виконаних есе.

Тетяна III. «На мою думку, сучасна старша школа повинна змінюватися, адже життя підлітків сьогодні зовсім інше, ніж було ще кілька десятиліть тому. Ми живемо у світі технологій, швидкого доступу до інформації, постійних викликів і нових можливостей. Оскільки школа займає більшу частину нашого життя, саме вона має допомогти нам стати впевненими у собі, підготовленими до майбутнього й вміти робити власний вибір. Отже, перше, що варто змінити - це підхід до навчальної програми. У старшій школі занадто багато предметів, які ми вчимо «для галочки». Часом доводиться зубрити правила чи дати, які забуваються наступного дня після контрольної. Було б набагато корисніше, якби акцент робився на тому, що реально знадобиться в житті. Наприклад, нас можна

навчати писати резюме, спілкуватися на співбесідах, користуватися державними онлайн-сервісами. Часто підлітки закінчують школу й не знають, як оформити документи, сплатити податки чи навіть правильно скласти офіційний лист.

Друга важлива річ - це свобода вибору предметів. Коли ми доходимо до старших класів, більшість вже приблизно знає, що цікавить. Комуś подобається математика й інформатика, хтось мріє стати лікарем, а хтось бачить себе у творчості. Було б логічно дозволити учням обирати ті дисципліни, які справді відповідають їхнім планам. Тоді навчання не буде здаватися тягарем, а стане інвестицією в майбутнє. На мою думку, це зробило б школу більш мотивуючою і корисною. Крім того, школа має більше дбати про психологічний комфорт. Підлітковий вік і так складний: ми шукаємо себе, іноді сумніваємося у власних силах, переживаємо через зовнішність чи стосунки з однолітками. А коли ще й постійний тиск оцінок і контрольних, це призводить до стресу. Було б добре, якби в школі працювали не лише класні керівники, а й професійні психологи, до яких можна звернутися без сорому. Також учителі мали б менше порівнювати учнів між собою, а більше підтримувати кожного. На мою думку, це дало б підліткам відчуття, що школа - це місце, де тебе цінують, а не лише оцінюють.

Ще одна сфера, яку варто змінити, - це фізичне виховання. Чесно кажучи, для багатьох учнів уроки фізкультури - це не задоволення, а радше обов'язок. Ми бігаємо кола чи здаємо нормативи, але не завжди розуміємо, для чого це потрібно. Набагато цікавіше було б, якби нам дозволили обирати вид активності: танці, плавання, футбол, волейбол чи йога. Тоді спорт перестав би бути примусом і став справжнім способом підтримувати здоров'я. Оскільки сучасний світ постійно змінюється, важливо також вчити підлітків гнучкості та креативності. Було б добре, якби з'явилися предмети чи факультативи, де можна розвивати критичне мислення, командну роботу, уміння вирішувати проблеми. Адже саме ці навички цінуються в університетах і на роботі. Наприклад, проєктні роботи, де учні створюють власні ідеї, могли б бути не винятком, а нормою. На мою думку, не можна забувати й про стосунки між учнями та вчителями. Дуже часто школа виглядає як місце суворих правил, де будь-яка помилка карається

низькою оцінкою. Проте було б значно краще, якби вчителі ставали наставниками, а не лише контролерами. Це дало б більше довіри й бажання вчитися. Адже ми краще сприймаємо інформацію тоді, коли відчуваємо повагу і підтримку.

Отже, щоб школа стала сучасною і справді корисною, потрібно зробити кілька важливих змін: дати більше свободи вибору предметів, додати практичних знань, звернути увагу на психологічну підтримку та змінити ставлення до фізкультури. Якщо все це втілити, підлітки почуватимуться впевненіше, щасливіше й краще підготовленими до дорослого життя. І тоді школа перестане бути просто обов'язком, а стане справжнім стартом у майбутнє».

Марія К. «Реформа профільної старшої школи є однією з найбільш амбітних обіцянок Нової української школи (НУШ). За своєю суттю, це стратегічний перехід від радянської моделі: «універсального конвеєра» до індивідуалізованої освіти, де учень стає архітектором власного навчального шляху. У світі, де цінується спеціалізація, це беззаперечний, цивілізаційний Крок Вперед. Профільне навчання має звільнити старшокласників від необхідності вивчати до двадцяти предметів, дозволивши їм зосередитися на 3–4 ключових дисциплінах, необхідних для майбутньої професії. Це підвищує мотивацію, якість знань і, що важливо, зменшує залежність від репетиторів. Проте, цей рішучий крок на шляху до прогресу стикається з жорсткими реаліями, які загрожують залишити нас стояти на місці. Найбільша проблема — це майнова та географічна нерівність.

Ідея профільної школи вимагає створення якісних ліцеїв із сучасним обладнанням (лабораторії, комп'ютерні класи) та висококваліфікованими викладачами. У великих містах ці умови можуть бути забезпечені. Але як бути з невеликими громадами? Якщо ліцей через брак ресурсів і кадрів може запропонувати лише один «зручний» профіль, то вибір для дитини стає ілюзорним. Це перетворює реформу на інструмент поглиблення соціального розшарування: якісна профільна освіта стає прерогативою міських еліт, тоді як учні з регіонів змушені адаптуватися до того, що є, або шукати кошти на переїзд. Крім того, існує кадрове питання. Недостатньо просто перейменувати класи —

профільне навчання вимагає від учителя здатності викладати матеріал поглиблено, використовуючи проєктні методи та практичні кейси. Без масованої перепідготовки кадрів та залучення молодих фахівців, «профіль» залишиться лише словом у журналі.

Профільна школа — це не просто бажання, а стратегічна необхідність для конкурентоспроможності нашої держави. Це наш шанс зробити той самий Крок Вперед. Однак, справжній успіх буде вимірюватися не кількістю створених ліцеїв, а їхньою інклюзивністю. Якщо держава та громади зможуть гарантувати, що якісний вибір профілю буде доступний кожній дитині, незалежно від її місця проживання, ми дійсно почнемо рухатися. Доки ж ці умови не виконані, ми ризикуємо лише імітувати рух, стоячи на місці перед глобальними викликами, а ця реформа стане лише гарною, але невиконаною обіцянкою».

Юля С. «Сучасна школа, попри всі реформи, часто залишається застарілою у своєму підході до навчання старшокласників. Вона все ще орієнтована на передачу великих обсягів інформації, тоді як світ вимагає від молодих людей уміння критично мислити, вирішувати проблеми та адаптуватися до змін. Як дипломований майбутній педагог, я вважаю, що навчання старшокласників потребує кардинальних змін, які дозволять перейти від інформаційного підходу до компетентнісного.

Перш за все, я б змінила співвідношення між теорією та практикою. Сьогодні учні вивчають безліч законів і формул, але часто не розуміють, як вони застосовуються в реальному житті. Навчання повинно бути орієнтоване на проєкти. Замість того, щоб просто вчити історію, учні могли б досліджувати певну історичну подію, створювати документальні фільми або навіть організовувати тематичні виставки. Замість заучування фізичних законів, вони могли б проєктувати та будувати прості пристрої, щоб перевіряти ці закони на практиці. Такий підхід не тільки робить навчання цікавішим, але й розвиває навички роботи в команді, планування та реалізації ідей.

Сучасні старшокласники — це вже сформовані особистості зі своїми інтересами та планами на майбутнє. Тому я б запровадила систему

індивідуальних освітніх траєкторій. Учні повинні мати можливість обирати предмети, які відповідають їхнім майбутнім професійним інтересам. Наприклад, якщо учень планує стати програмістом, йому потрібні поглиблені знання з математики та інформатики, а не з біології. Це не означає, що потрібно відмовлятися від базових дисциплін, але профільні предмети мають стати більш гнучкими і дозволяти учням зосереджуватися на тому, що їм дійсно потрібно. Це також підвищить мотивацію до навчання, оскільки кожен учень розумітиме, для чого він вивчає той чи інший предмет.

Сучасний ринок праці вимагає від молодих фахівців не тільки професійних знань, а й так званих «м'яких навичок» (soft skills). Критичне мислення, креативність, емоційний інтелект, комунікативні та лідерські навички — усе це є ключовим для успіху. Я б інтегрувала розвиток цих навичок у всі предмети. Уроки не повинні обмежуватися лише монологом учителя. Замість цього, я б заохочувала дискусії, дебати, рольові ігри та спільні проєкти. Вчитель має перетворитися з джерела знань на фасилітатора, який допомагає учням знайти відповіді самостійно, навчити їх ставити правильні запитання і не боятися помилятися.

Навчання старшокласників має стати дороговказом, а не звичайним набором фактів. Перехід до компетентнісного підходу, орієнтація на практичні проєкти, надання учням права вибору та цілеспрямований розвиток «м'яких навичок» — це ті зміни, які допоможуть підготувати молодь до викликів XXI століття. Школа повинна виховувати не лише ерудованих, а й мудрих та впевнених у собі людей, здатних творити власне майбутнє і майбутнє своєї країни».

Проведений аналіз думок здобувачів освіти засвідчив, що вони всі одностайні у думці щодо важливості формування наскрізних умінь у старшій профільній школі.

Отже, наскрізні уміння є стратегічною складовою сучасної освіти. Вони забезпечують цілісність навчального процесу, сприяють розвитку критичного й творчого мислення, формують готовність особистості до життя у складному,

змінному світі. Їх формування — це системна педагогічна стратегія, що має бути реалізована у кожному предметі та на кожному етапі навчання.

1.2. Теоретичні підходи до формування наскрізних умінь

Аналіз стану дослідження проблеми формування наскрізних умінь старшокласників у процесі вивчення біології, розпочнемо з розкриття сутності поняття «навчальні вміння», визначення ефективних шляхів, методів і педагогічних умов їх розвитку.

Під терміном «навчальні вміння» розуміють «відносно стійкі психолого-педагогічні утворення, що забезпечують учню здатність до свідомої, активної, продуктивної навчальної діяльності: здобуття, осмислення, трансформації й застосування знань, контролю й оцінки власної діяльності» [9].

Проблема формування навчальних умінь є однією з ключових у педагогічній теорії та практиці. Науковці (С. Гончаренко, О. Савченко, В. Лозова, О. Пошетун) підкреслюють, що навчальні вміння — це здатність учня свідомо й самостійно застосовувати знання у процесі навчально-пізнавальної діяльності. Вони формуються поступово через систему навчальних завдань, вправ і проблемних ситуацій (Гончаренко, 2012). Навчальні вміння поділяються на загальнонавчальні (уміння читати, слухати, планувати, узагальнювати) та предметні (специфічні для певної дисципліни, наприклад, уміння аналізувати біологічні об'єкти, встановлювати причинно-наслідкові зв'язки, інтерпретувати схеми, моделі). У контексті вивчення біології вони набувають прикладного характеру, оскільки сприяють розвитку наукового мислення учнів (Мальований, 2020).

Загальновизнана класифікація навчальних умінь старшокласників, які формуються у процесі вивчення біології, наведена в таблиці 1.1.

Таблиця 1.1.

Класифікація навчальних умінь старшокласників, які формуються у процесі вивчення біології

	Група умінь	Перелік
1.	Інтелектуальні	Аналіз, синтез, порівняння, узагальнення, класифікація фактів тощо.
2.	Практичні	Виконання лабораторних робіт, експериментів, спостережень проєктів.
3.	Комунікативні	Обговорення результатів, аргументація висновків, участь у дискусіях
4.	Організаційні	Планування, самооцінка, контроль власної діяльності.

Проведений аналіз літературних [1; 4; 7;10;12;18;19] джерел засвідчив, що існують такі основні підходи до формування наскрізних умінь: компетентнісний підхід, діяльнісний підхід та конструктивістський підхід.

Ці теоретичні підходи пояснюють процес навчання з різних точок зору. В таблиці 1.2 представлено основні педагогічні концепції, що лежать в основі формування наскрізних умінь.

Таблиця 1.2.

Основні педагогічні концепції, що лежать в основі формування наскрізних умінь

Теоретичний підхід	Основні положення	Методи реалізації
Компетентнісний підхід	Орієнтація на розвиток ключових компетентностей учнів	Використання інтерактивних методів, проблеми навчання
Діяльнісний підхід	Навчання через практичну діяльність	Проектна робота, експерименти, лабораторні дослідження
Конструктивістський підхід	Самостійне набуття знань шляхом аналізу інформації	Робота з текстами, аналіз даних, створення гіпотез

В дидактиці загальновідомим є той факт, що існує три шляхи формування вмінь (приміром, дослідницьких): методом проб і помилок, прямий шлях формування умінь та непрямий шлях. Їх особливістю є те, що перший не передбачає за мету освітнього процесу спеціальне звернення уваги вчителем на

формування наскрізних умінь. Вони формуються у здобувача освіти в процесі опанування предметних знань (hard skills). Другий – прямий шлях формування умінь передбачає організацію вчителем спеціальної цілеспрямованої діяльності здобувачів освіти із засвоєння цих умінь (soft skills). Третій шлях передбачає використання спеціальної системи завдань без визначення окремою метою уроку формування окремих умінь [10].

Як відомо, старшокласники мають розвинену потребу в самостійності, самоствердженні, пошуку смислу навчання. Формування навчальних умінь у цьому віці вимагає створення умов для розвитку рефлексії, мотивації до пізнання, інтелектуальної активності. Науковці зазначають, що ефективними є діяльнісний і компетентнісний підходи, що передбачають активне залучення учнів до пошукової діяльності. При цьому, вони виділяють такі «етапи формування навчальних умінь у процесі вивчення біології»:

1. Ознайомлення з новим матеріалом.
2. Виконання репродуктивних завдань.
3. Застосування знань у нових ситуаціях.
4. Творче використання знань і самоконтроль.
5. Рефлексія результатів» [10, с. 37].

До педагогічних умов ефективного формування навчальних умінь науковці (Л. Барна, О. Гончар, Г. Жирська, І. Карташова, Т. Коршевнік, Н. Матяш, І. Мороз, А. Степанюк, О. Цуруль, О. Ярошенко та ін.) відносять:

- «упровадження компетентісно орієнтованого навчання;
- використання інтерактивних методів (дискусії, проєкти, кейси);
- застосування ІКТ та візуалізацій (таблиці, схеми, моделі);
- створення ситуацій успіху;
- систематичний контроль і самооцінювання» [10, с.149].

У старшій школі (10-11 класи) навчальні уміння набувають більшої глибини: від репродуктивного рівня (відтворення знань) до продуктивного, творчого (застосування, моделювання, дослідження). Наприклад, В. Лозова підкреслює,

що «інтелектуальне уміння містить мисленнєву, інформаційну, комунікативну й організаційну складові» [18, с. 43].

Як стверджують науковці (), коли йдеться про старшокласників, то важлива актуалізація навчальної діяльності, її зв'язок із життям, розвиток дослідницької позиції, самостійності. У контексті біології — це можливість працювати з реальними даними, спостереженнями, проводити дослідницьку діяльність, аналізувати та оцінювати результати [10, с.192].

Формування наскрізних умінь старшокласників у процесі вивчення біології є необхідною умовою розвитку їх пізнавальної самостійності та наукового світогляду. Ефективність цього процесу забезпечується поєднанням різних педагогічних підходів, інтерактивних форм роботи та організацією діяльності учнів на основі дослідницьких і практичних завдань.

Одним із ключових завдань сучасної освіти є інтеграція наскрізних умінь у навчальні предмети, включаючи природничі дисципліни, зокрема біологію. Вивчення біології сприяє розвитку системного мислення, оскільки багато біологічних процесів мають складну структуру та взаємозв'язки. Крім того, біологія як наука базується на експериментальній діяльності, що дозволяє формувати навички дослідницької роботи, аналізу результатів та висування гіпотез.

Формування наскрізних умінь у процесі вивчення біології вимагає застосування сучасних методик навчання, таких як проблемне навчання, метод проєктів, кейс-стаді та інтерактивні технології. Важливим аспектом є створення навчальних ситуацій, які стимулюють учнів до самостійного пошуку інформації, розв'язання проблемних завдань та виконання практичних досліджень. Такий підхід сприяє розвитку допитливості, творчого мислення та навичок міжпредметної інтеграції.

Окрім цього, наскрізні уміння мають безпосередній вплив на формування компетентного громадянина, який здатний мислити глобально, діяти локально та приймати відповідальні рішення щодо збереження навколишнього середовища. Біологічна освіта сприяє усвідомленню екологічних проблем, розвитку екологічної культури та впровадженню сталого мислення в повсякденне життя учнів.

У провідних країнах світу наскрізні уміння є ключовим компонентом освітньої політики. Наприклад, у Фінляндії навчальні програми побудовані на інтеграції знань з різних предметів, що сприяє розвитку системного мислення. У США широко використовуються методи проблемного навчання, що дозволяє учням самостійно формулювати питання, шукати відповіді та розв'язувати реальні проблеми. У Великій Британії значна увага приділяється розвитку комунікативних навичок через дебати, дискусії та презентації.

Отже, наскрізні уміння є необхідною складовою сучасного навчального процесу, що забезпечує ефективне засвоєння знань та їхнє застосування у реальному житті. Інтеграція наскрізних умінь у навчальні програми дозволяє формувати особистість, готову до викликів сучасного суспільства, розвивати її адаптивність та мобільність. Вивчення біології, зокрема розділу «Обмін речовин і перетворення енергії», створює сприятливі умови для формування цих умінь завдяки використанню експериментальної діяльності, аналізу біологічних процесів та впровадженню інтерактивних методів навчання. Це сприяє всебічному розвитку школярів, підготовці їх до подальшого навчання та професійної діяльності, а також формуванню свідомого ставлення до природи та суспільства.

Однак, незважаючи на визнання їх значущості, реальне впровадження наскрізних умінь у навчальний процес має низку труднощів. Їх ми опишемо в наступному підрозділі.

1.3. Аналіз стану реалізації проблеми формування наскрізних умінь у шкільному навчанні

Проведений аналіз нормативних документів щодо розробки проблеми на рівнях теоретичного уявлення про зміст освіти, навчального предмета та навчального матеріалу засвідчив, що сучасні освітні стандарти передбачають інтеграцію наскрізних умінь у всі предмети, включаючи природничі науки. Проте, аналіз педагогічної практики свідчить, що цей процес часто реалізується непослідовно. Основна увага вчителів зосереджена на передачі предметних знань, а наскрізні уміння розглядаються як другорядний компонент, що впроваджується ситуативно.

З метою з'ясувати рівень прояву в учнів умінь аналізувати, робити висновки, оцінювати інформацію, бачити причинно-наслідкові зв'язки, мислити логічно та системно ми провели анкетування серед 28 учнів (Анкета 1) та 30 вчителів навчальних предметів природничої галузі (Анкета 2) з метою виявлення наскільки ефективно педагоги впроваджують методи розвитку цього уміння в освітній процес. Подаємо зміст анкет для старшокласників та учителів навчальних предметів природничої галузі.

Анкета 1. Формування наскрізного уміння «Критичне та системне мислення».

Тип анкети: закрита, шкала оцінювання (1 — ніколи, 2 — рідко, 3 — іноді, 4 — часто, 5 — завжди).

- 1 На уроках учитель пропонує завдання, де потрібно порівнювати різні думки. 1 2 3 4 5
- 2 Я вмію самостійно шукати і перевіряти достовірність інформації. 1 2 3 4 5
- 3 Під час обговорень я намагаюся аргументувати свою думку фактами. 1 2 3 4 5
- 4 Учитель стимулює нас ставити уточнювальні або критичні запитання. 1 2 3 4 5
- 5 Я вмію виділяти головне в інформаційному потоці. 1 2 3 4 5
- 6 Мені цікаво аналізувати проблеми з різних сторін, навіть якщо думки відрізняються. 1 2 3 4 5
- 7 На уроках часто використовуються логічні або пізнавальні задачі. 1 2 3 4 5
- 8 Я можу пояснити, чому я зробив певний висновок, і довести його. 1 2 3 4 5
- 9 Я вмію знаходити причинно-наслідкові зв'язки між подіями або явищами. 1 2 3 4 5
- 10 Учитель заохочує обговорення, навіть якщо думки не збігаються. 1 2 3 4 5
- 11 Ми працюємо в групах, де кожен має висловити власну позицію. 1 2 3 4 5

- 12 Я можу критично оцінювати отриману інформацію (наприклад, із соцмереж чи новин). 1 2 3 4 5
- 13 На уроках я навчився відділяти факти від суджень і припущень. 1 2 3 4 5
- 14 Мені подобається самостійно шукати відповіді, а не просто слухати пояснення. 1 2 3 4 5
- 15 Я бачу зв'язок між знаннями з різних предметів. 1 2 3 4 5
- 16 Учитель створює ситуації, коли треба самостійно знайти розв'язання. 1 2 3 4 5
- 17 Я часто замислююсь, наскільки логічно побудований навчальний матеріал. 1 2 3 4 5
- 18 Мені легко зробити власний висновок на основі фактів чи експерименту. 1 2 3 4 5
- 19 Мене заохочують висловлювати незгоду з аргументами, якщо я маю підстави. 1 2 3 4 5
- 20 Я вважаю, що навчання допомагає мені мислити глибше і ширше, ніж раніше. 1 2 3 4 5

Анкета 2. Діяльність вчителів із розвитку у здобувачів наскрізного уміння «Критичне та системне мислення»

Тип анкети: закрита, шкала оцінювання (1 — ніколи, 2 — рідко, 3 — іноді, 4 — часто, 5 — завжди)

- 1 Я використовую методи, що спонукають учнів до аналізу інформації 1 2 3 4 5
- 2 На уроках створюю ситуації для зіставлення протилежних думок. 1 2 3 4 5
- 3 Застосовую «мозковий штурм», дебати, дискусії. 1 2 3 4 5
- 4 Використовую відкриті запитання, що потребують аргументованої відповіді. 1 2 3 4 5
- 5 Пропоную учням завдання, де потрібно встановити причинно-наслідкові зв'язки. 1 2 3 4 5
- 6 Заохочую учнів ставити власні запитання до навчального матеріалу

- 1 2 3 4 5
- 7 Пояснюю учням, як перевіряти достовірність інформації. 1 2 3 4 5
- 8 Оцінюю не лише правильність, а й логіку мислення учнів. 1 2 3 4 5
- 9 Використовую приклади, що потребують міжпредметного аналізу.
1 2 3 4 5
- 10 Даю завдання з пошуку кількох варіантів розв'язання проблеми.
1 2 3 4 5
- 11 Застосовую кейс-метод, дослідницькі або проєктні технології. 1 2 3 4 5
- 12 Стимулюю учнів до самостійного пошуку інформації. 1 2 3 4 5
- 13 Організую рефлексію наприкінці уроку (що вдалося, що потребує осмислення). 1 2 3 4 5
- 14 Під час оцінювання звертаю увагу на аргументацію відповіді 1 2 3 4 5
- 15 Навчальний процес спрямовую на розвиток уміння аналізувати, узагальнювати й робити висновки. 1 2 3 4 5
- 16 Регулярно планую завдання для формування критичного мислення.
1 2 3 4 5
- 17 Використовую цифрові інструменти для перевірки фактів і джерел
1 2 3 4 5
- 18 Заохочую учнів до конструктивної критики та альтернативних поглядів.
1 2 3 4 5
- 19 Здійснюю міжпредметні зв'язки для розвитку системного мислення.
1 2 3 4 5
- 20 Вважаю, що розвиток критичного мислення є пріоритетним завданням моєї роботи. 1 2 3 4 5

За результатами анкетування учнів і вчителів щодо сформованості наскрізного уміння “Критичне та системне мислення” ми встановили, що: 43% учнів мають високий рівень сформованості критичного мислення (оцінки 4–5 балів); 46% — середній рівень (3–3,9 бали); 11% — низький рівень (до 2,9 бали). Найвищі показники виявлено за такими напрямками: уміння аргументувати

власну позицію — середній бал 4,3 бали; уміння аналізувати інформацію з різних джерел — 4,1 бали; здатність робити логічні висновки — 4,0 бали.

Найнижчі результати продемонстровано у вміннях: перевіряти достовірність інформації — 3,4 бали; використовувати міжпредметні зв'язки — 3,2 бали; шукати альтернативні способи розв'язання проблеми — 3,1 бали. Середній загальний показник серед учнів — 3,8 бали, що відповідає середньому рівню сформованості наскрізного уміння “Критичне та системне мислення”.

Отримані результати подані на рисунку 1.1.

Рівень сформованості критичного мислення в учнів

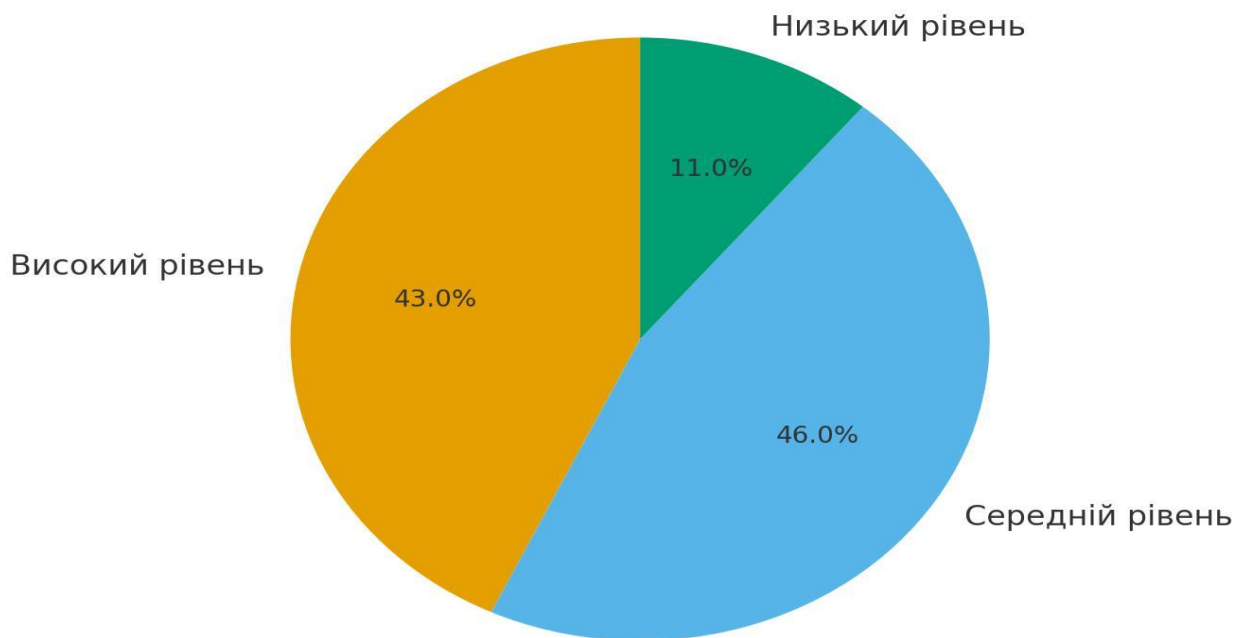


Рис.1.1. Рівень сформованості критичного мислення у старшокласників.

За результатами анкетування 30 педагогів встановлено, що 57% педагогів мають високий рівень активності у формуванні критичного мислення; 38% — середній рівень; 5% — низький рівень (переважно через нестачу часу або ресурсів).

Найбільш поширені форми роботи: дискусії, дебати, “мозкові штурми” — середній бал 4,6; аналіз та порівняння джерел інформації — 4,4; створення

ситуацій проблемного пошуку — 4,3. Менш систематично використовуються: цифрові інструменти для перевірки фактів — 3,5; міжпредметні інтегровані завдання — 3,7; рефлексивні методи (аналіз власних рішень) — 3,6.

Середній загальний показник серед учителів — 4,2 бали, що відповідає достатньому рівню педагогічної реалізації наскрізного уміння. (Рис.1.2.).

Рівень педагогічної активності у формуванні критичного мислення (вчителі)

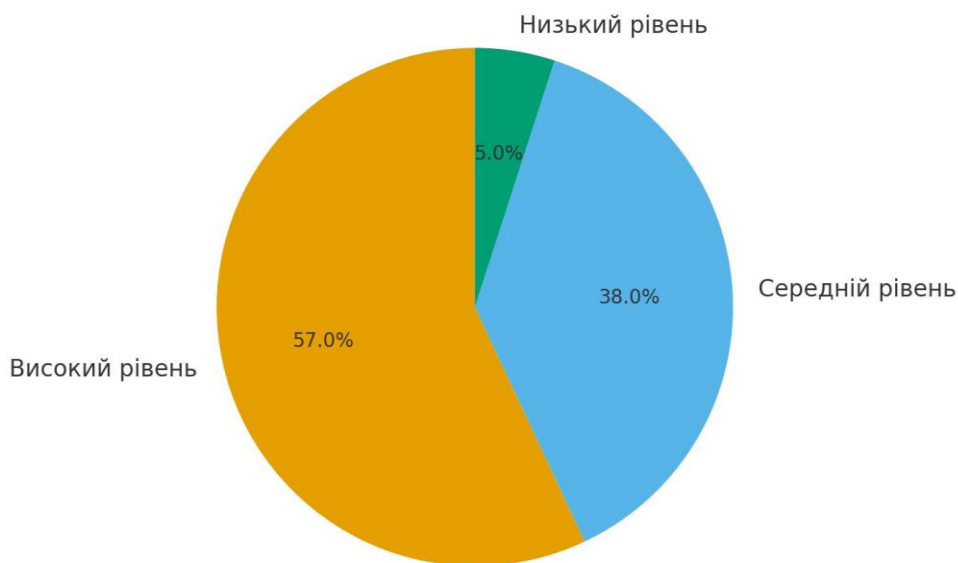


Рис.1.2. Рівень педагогічної активності у реалізації наскрізного уміння.

Результати проведеного анкетування бесіди з учителями та спостереження за освітнім процесом дозволили нам виокремити основні проблеми у реалізації наскрізних умінь. До них ми віднесли:

Недостатню підготовку педагогічних кадрів. Багато вчителів не мають належних методичних рекомендацій та досвіду використання інтерактивних методів, які сприяють розвитку критичного мислення, комунікативних навичок і вміння працювати з інформацією.

Застарілі методики викладання. У традиційному підході до навчання переважає репродуктивний метод, що не сприяє розвитку аналітичного мислення та творчого підходу до розв'язання проблем.

Нестача часу. Через великий обсяг навчального матеріалу вчителі часто змушені зосереджуватися на засвоєнні теоретичних знань, не приділяючи достатньо уваги практичним аспектам їх застосування.

Пасивність учнів. Не всі школярі готові до активної участі у навчальному процесі, самостійного дослідження, аналізу інформації та роботи над проєктами.

Біологія є одним із предметів, який має великий потенціал для розвитку наскрізних умінь завдяки експериментальній складовій та можливості застосування міжпредметних зв'язків. Зокрема, вивчення розділу «Обмін речовин і перетворення енергії» дозволяє учням максимально розвивати:

- Навички дослідницької діяльності (проведення лабораторних досліджень, аналіз отриманих результатів, постановка гіпотез);
- Критичне мислення (аналіз біохімічних процесів, пошук взаємозв'язків між ними);
- Комунікативні навички (робота у групах, обговорення результатів експериментів, презентація власних висновків);
- Роботу з інформацією (аналіз наукових джерел, порівняння різних точок зору, перевірка достовірності даних);
- Екологічну свідомість (оцінка впливу обміну речовин на стан організму, здоров'я та довкілля).

Запозичення цих методик та їх адаптація до українських реалій можуть значно підвищити ефективність формування наскрізних умінь у вітчизняних школах.

Проведені бесіди та анкетування вчителів предметів природничої галузі знань дозволяє зробити висновок, що для успішного формування наскрізних умінь у шкільному навчанні необхідно:

1. Модернізувати навчальні програми, забезпечивши їхню орієнтацію на розвиток практичних умінь і компетентностей.
2. Підвищити кваліфікацію педагогів, організовуючи тренінги, семінари та майстер-класи з інтерактивних методик навчання.
3. Створювати навчальні ситуації, які стимулюють учнів до самостійного пошуку інформації, аналізу та узагальнення даних.

4. Розширювати використання проєктної діяльності, що сприяє розвитку творчого мислення та навичок командної роботи.

5. Впроваджувати міжпредметні зв'язки, що дозволяють розглядати навчальні питання у ширшому контексті.

Аналіз сучасного стану впровадження наскрізних умінь у шкільній освіті свідчить про необхідність системних змін у підходах до навчання. Біологія як предмет має великий потенціал для розвитку цих умінь, проте для їхньої ефективної реалізації потрібно оновлення методів викладання, підвищення кваліфікації вчителів та створення сприятливого навчального середовища. Запозичення міжнародного досвіду та адаптація передових методик сприятимуть підвищенню якості освіти та підготовці учнів до сучасних викликів суспільства

Аналіз отриманих даних показав, що використання діяльнісного та компетентнісного підходів сприяє значному підвищенню рівня засвоєння знань. Найефективнішими виявилися такі методи:

- Виконання лабораторних досліджень;
- Розв'язання проблемних завдань;
- Проєктна діяльність.

Також важливим аспектом стало підвищення мотивації учнів до вивчення біології завдяки використанню інтерактивних методів. Спостереження під час навчального процесу свідчать, що застосування дослідницького підходу підвищує інтерес учнів і спонукає їх до активної участі в навчанні.

Попри позитивні результати, на практиці реалізація наскрізних умінь стикається з певними труднощами:

- Недостатня кількість методичних матеріалів;
- Відсутність належної підготовки педагогів;
- Обмеження у часі на практичні заняття;
- Відсутність системного підходу до оцінювання наскрізних умінь.

Для більш якісного впровадження наскрізних умінь необхідно розробити систему оцінювання рівня їх розвитку.

Формування наскрізних умінь є складним, але важливим завданням сучасної освіти. Аналіз педагогічних підходів та проведені дослідження підтверджують ефективність діяльнісного та компетентнісного підходів у навчанні біології. Для покращення цього процесу необхідно розробити додаткові навчально-

методичні матеріали, впровадити систему оцінювання наскрізних умінь та сприяти професійному розвитку педагогів.

Таким чином, розвиток наскрізних умінь є перспективним напрямом у навчанні біології, що сприятиме не лише кращому засвоєнню матеріалу, а й підготовці учнів до майбутньої професійної діяльності та життя у сучасному суспільстві.

РОЗДІЛ 2

ЗАГАЛЬНА ХАРАКТЕРИСТИКА ЕКСПЕРИМЕНТАЛЬНОГО ДОСЛІДЖЕННЯ

2.1. Система завдань на формування наскрізних умінь старшокласників

За основу розробки системи завдань на формування наскрізних умінь старшокласників у процесі вивчення навчальних предметів природничої галузі ми обрали їх класифікацію за доцільністю їх використання на різних етапах формування умінь. А саме:

- I. Мотиваційно-пошуковий етап
- II. Дослідницько-аналітичний етап
- III. Проєктно-творчий етап
- IV. Рефлексивно-оцінювальний етап

Тобто, запропонована нами система завдань на формування наскрізних умінь в процесі вивчення навчальних предметів природничої галузі, яка розроблена для використання в процесі вивчення шкільного предмета «Біологія і екологія» розділу *«Обмін речовин та перетворення енергії»* (10 клас, біологія) [11]. складається з чотирьох блоків або підсистем: мотиваційно-пошукового, дослідницько-аналітичного, проєктно-творчого та рефлексивно-оцінювального.

Завдання побудовані за принципом поступового ускладнення, охоплюють різні рівні пізнавальної діяльності й спрямовані на розвиток відповідного наскрізного вміння. Наведемо приклади відповідних навчально-пізнавальних завдань.

Орієнтовна підсистема завдань для формування наскрізного вміння *«виявляти ініціативу»*.

I. Мотиваційно-пошуковий етап

1. Мозковий штурм *«Де живе енергія?»*. Учні в групах висувують ідеї про джерела енергії в організмі, обговорюють, як її можна «зберігати» чи «використовувати» (учні пропонують власні приклади й метафори, обґрунтовують їх).

2. Інтерактив «Якби я був клітиною». Завдання: уявити себе клітиною і запропонувати, як можна було б ефективніше організувати обмін речовин (які процеси вдосконалити, що змінити).

II. Дослідницько-аналітичний етап

3. Міні-дослідження «Що впливає на швидкість обміну речовин?»

Групам дається завдання спланувати експериментальне або інформаційне дослідження (наприклад, порівняти метаболізм у різних тварин, або вплив температури, фізичного навантаження). Учні самі визначають об'єкт, метод, форму представлення результатів (інфографіка, міні-доповідь, відео).

4. Завдання «Знайди слабку ланку»

Проаналізувати схему енергетичного обміну й знайти можливе «вузьке місце» — де найімовірніше відбудеться порушення (при дефіциті кисню, ферментів тощо).

III. Проєктно-творчий етап

5. Міні-проєкт «Енергія для життя»

Учні створюють проєкт (постер, відеоролик, блог, інтерактивну презентацію) на одну з тем:

- «Як зберегти енергетичний баланс організму сучасної людини?»
- «Рацион харчування спортсмена і офісного працівника: у чому різниця?»
- «Енергетика клітини і відновлювальна енергетика — що спільного?»

6. Учнівська дискусія «Чи можна навчитися економити енергію тіла?»

Завдання для ініціативних спікерів — підготувати аргументи й організувати дискусію. Учні повинні взяти на себе взяти на себе модерацію, керівництво, формулювання висновків.

IV. Рефлексивно-оцінювальний етап

1. «Щоденник ініціативи». Учні коротко записують:

- що сьогодні зробили з власної ініціативи;
- як це вплинуло на команду / результат;
- що можна вдосконалити.

2. «Самооцінка і взаємооцінка в групі»

Використовується шкала: *Висував ідеї. Пропонував рішення проблеми. Брав відповідальність. Допомогає іншим діяти.*

Підсумкове обговорення «Що означає бути ініціативним у навчанні і житті?».

Приклади завдань на формування у старшокласників наскрізного вміння *«конструктивно керувати емоціями»*.

I. Мотиваційно-усвідомлювальний етап

1. Вправа «Емоції знань»

Після короткої вступної розмови про обмін речовин, учитель просить учнів визначити, які емоції викликає у них ця тема (здивування, байдужість, цікавість, страх перед складністю).

2. Міні-дискусія «Емоції як енергія тіла»

Учні обговорюють, як стрес, натхнення, страх чи радість впливають на обмін речовин (на прикладі прискореного серцебиття, підвищеного метаболізму тощо).

II. Дослідницько-аналітичний етап

3. Групова робота «Енергетика команди»

Учні виконують завдання з порівняння шляхів енергетичного обміну (аеробний/анаеробний), але спостерігають за тим, як емоції впливають на їхню співпрацю. Після виконання — рефлексія: *Що допомагало, а що заважало взаємодії? Як ми реагували на напруження?*

4. Аналіз ситуації «Перед контрольною»

Опис ситуації: частина класу нервує перед перевіркою знань про енергетичний обмін. Учні мають запропонувати способи зниження напруги, підтримки однокласників.

III. Проектно-творчий етап

5. Міні-проект «Енергія емоцій і енергія клітини»

Завдання: створити креативну роботу (постер, презентацію, комікс, коротке відео), у якій порівняти, як емоції впливають на обмін речовин.

6. Рольова гра «Організм під стресом»

Ролі: мозок, наднирники, серце, м'язи, печінка. Учні розігрують, що відбувається під час емоційного стресу. Після гри — обговорення: які емоції відчували, як ними керували, що допомагало зберігати спокій.

IV. Рефлексивно-оцінювальний етап

7. Щоденник емоцій «Мої реакції на навчання»

Протягом тижня учні відзначають, які емоції викликали уроки біології, як вони впливали на концентрацію, що допомагало зберегти рівновагу.

8. Вправа «Термометр емоцій»

Наприкінці теми — колективна оцінка емоційного стану класу: учні на умовному "термометрі" позначають рівень задоволення від роботи, згуртованість, спокій.

Приклади завдань, спрямованих на формування у старшокласників наскрізного вміння «оцінювати ризики».

I. Мотиваційно-усвідомлювальний етап

1. Вправа «Ризик чи можливість?»

Учитель пропонує учням низку тверджень (наприклад: *сидіння на дістах, вживання енергетиків, пропуск прийомів їжі, виснажливі тренування*). Учні визначають, де ризик прийнятний, а де — ні, і чому.

2. Обговорення «Ціна енергії».

Проблемне запитання: *Чи завжди прагнення до швидкого схуднення або нарощення м'язів виправдане?* Учні формують аргументи «за» і «проти», спираючись на знання про енергетичний обмін.

II. Аналітико-дослідницький етап

1. Кейс-завдання «Енергетичні пастки»

Учні аналізують реальні приклади: використання спортивних добавок; вживання енергетичних напоїв; популярні «детокс»-дієти.

Необхідно визначити: які ризики для обміну речовин вони створюють; що можна вважати прийнятним, а що — небезпечним.

2. Міні-дослідження «Рівень фізичного навантаження та енергетичний баланс»

Учні оцінюють, як надмірне або недостатнє фізичне навантаження впливає на обмін речовин. Формулюють рекомендації безпечного рівня активності.

III. Проєктно-творчий етап

1. Проєкт «Безпечна енергія життя»

Групи створюють інформаційний продукт (постер, буклет, відео, інфографіку) на тему: «Як уникнути ризиків, пов'язаних із порушенням обміну речовин»; «Раціональний режим дня і харчування для підтримки енергетичного балансу».

2. Рольова гра «Консультація дієтолога»

Один учень — «дієтолог», інші — «клієнти» з різними проблемами (втома, надмірна вага, веганство, спортивні тренування). Завдання: надати рекомендації, зваживши ризики кожної ситуації.

IV. Рефлексивно-оцінювальний етап

1. Саморефлексія «Мої ризики – мої рішення»

Учні записують приклади власних звичок, що можуть впливати на обмін речовин (режим сну, харчування, фізична активність), і оцінюють їхній ризик (низький, середній, високий).

2. Дебати «Ризик – рушій прогресу чи загроза?»

Команди аргументовано доводять різні позиції, спираючись на знання з теми.

Приклад завдань для формування у старшокласників наскрізного вміння «приймати рішення....»

I. Мотиваційно-орієнтаційний етап

1. Проблемне запитання «Що обирає клітина?»

Учитель подає ситуацію: *Організм потрапив у середовище з нестачею кисню. Який шлях енергетичного обміну «вирішить» обрати клітина —*

аеробний чи анаеробний? Учні аргументують свій вибір, визначаючи причини такого «рішення».

2. Вправа «Що б я зробив на місці організму?»

Учням пропонуються різні життєві ситуації (наприклад: голодування, переїдання, фізичне виснаження, гіподинамія). Завдання — обрати правильну реакцію організму та пояснити, чому саме така відповідь оптимальна.

II. Аналітико-дослідницький етап

1. Кейс-завдання «Дефіцит енергії»

Ситуація: учень готується до змагань і вирішує сісти на низьковуглеводну дієту. Які можуть бути наслідки для його енергетичного обміну? Учні обговорюють у групах, аналізують причинно-наслідкові зв'язки та пропонують оптимальне рішення. Розвиває уміння: оцінювати умови, зважувати варіанти рішень.

2. Дослідницьке завдання «Що впливає на ефективність енергетичного обміну?»

Учні вивчають чинники, що впливають на швидкість метаболізму (вік, температура, активність, харчування), моделюють ситуації з різними параметрами та визначають, яке рішення дозволить підтримати енергетичний баланс. Сприяє розвитку уміння ухвалювати рішення на основі аналізу кількох факторів.

III. Проєктно-творчий етап

Мета: формувати вміння приймати зважені рішення в реальних життєвих контекстах, пов'язаних із темою.

1. Проєкт «Моє енергетичне рішення»

Учні розробляють рекомендації або індивідуальний «енергетичний план» для себе чи уявного персонажа (спортсмена, офісного працівника, школяра під час сесії), пояснюючи, чому саме такий режим харчування, відпочинку й активності є оптимальним. Розвиває уміння приймати рішення, спираючись на аналіз причин, потреб і наслідків.

2 Рольова гра «Консилиум лікарів»

Учні отримують ситуацію: *у пацієнта порушення обміну речовин*. У групах вони виступають у ролі фахівців (ендокринолог, дієтолог, біохімік), аналізують причини проблеми, пропонують рішення (зміна раціону, режиму, лікування). Сприяє розвитку умінь: колективне прийняття рішень, обґрунтування позиції.

IV. Рефлексивно-оцінювальний етап

Мета: навчити оцінювати правильність прийнятих рішень та розуміти логіку їх побудови.

1. Вправа «Дерево рішень»

Учні складають схему: *Проблема → Причини → Варіанти рішень → Наслідки → Оптимальне рішення*. Наприклад: *нестача енергії → причини (погане харчування, відсутність сну, надмірні навантаження) → можливі дії → обґрунтований вибір*. Сприяє розвитку умінь: структурувати процес прийняття рішень.

2. Рефлексія «Моє рішення сьогодні»

Учні описують ситуацію з власного життя, коли вони прийняли рішення, пов'язане зі збереженням здоров'я (харчування, спорт, режим). Потім аналізують:

- які фактори вплинули на рішення;
- чи було воно правильним;
- що можна було зробити інакше.

Сприяє розвитку вміння самостійне оцінювання ефективності власних рішень.

Під час виконання поданих завдань здобувачі освіти:

- усвідомлюють логіку процесу прийняття рішень;
- уміють аналізувати причини й умови виникнення біологічних проблем;
- прогнозують наслідки можливих дій;
- приймають обґрунтовані рішення у сфері здорового способу життя;
- розвивають відповідальність за власний вибір.

Приклади завдань для формування наскрізного вміння *«розв'язувати проблеми»* – тобто здатності аналізувати проблемні ситуації, формулювати проблеми, висувати гіпотези, перевіряти їх, презентувати й аргументувати рішення.

I. Мотиваційно-пошуковий етап

Мета: викликати інтерес, створити проблемну ситуацію, навчити бачити проблему.

1. Проблемне запитання «Чому ми втомлюємось?»

Учитель пропонує ситуацію: під час навчання або тренування учні швидко втрачають сили. Завдання: сформулювати біологічну проблему, пояснити, як вона пов'язана з обміном речовин та енергетичними процесами в клітині.

Сприяє розвитку уміння: бачити проблему в реальній життєвій ситуації.

2. Вправа «Парадокси енергії»

Учитель подає твердження:

- «Людина, що спить, витрачає менше енергії, ніж та, що думає».
- «Голодна людина може мерзнути навіть у теплій кімнаті».

Учні мають пояснити, чому так відбувається, висунути гіпотези. Сприяє розвитку уміння постановка запитань і формування гіпотез на основі спостережень.

II. Дослідницько-аналітичний етап

Мета: навчити аналізувати інформацію, висувати й перевіряти гіпотези.

1. Дослідницьке завдання «Фактори, що впливають на швидкість обміну речовин»

Учні працюють у групах, аналізують різні фактори (вік, температура, фізична активність, стан здоров'я) і формулюють гіпотези про те, як вони впливають на метаболізм. Завдання: знайти або змоделювати приклади, які підтверджують або спростовують гіпотези. Сприяє розвитку уміння: перевірка гіпотез на основі спостереження й аналізу.

2. Кейс «Енергетичний дефіцит»

Ситуація: спортсмен відчуває слабкість попри інтенсивні тренування.
Завдання: проаналізувати можливі причини (харчування, кисень, гормональні збої), сформулювати проблему, запропонувати план її розв'язання. Сприяє розвитку умінь : аналіз причин, вибір оптимального рішення.

III. Проєктно-творчий етап

Мета: застосувати знання для вирішення комплексної проблеми; розвивати навички презентації та аргументації.

1. Проєкт «Енергія життя: як її не втратити»

Учні досліджують реальну проблему: чому люди часто відчувають втому, навіть маючи достатньо сну й харчування.

➤ Етапи роботи:

- формулювання проблеми;
- висунення гіпотез (нестача вітамінів, низька фізична активність, стрес тощо);
- збір інформації (інтерв'ю, міні-анкетування, наукові джерела);
- презентація рішення.

Сприяє розвитку умінь: послідовне розв'язання комплексної проблеми, аргументація висновків.

2. Рольова гра «Наукова конференція: Метаболізм у фокусі»

Учні виступають як «молоді дослідники», представляють власні міні-дослідження (наприклад, «Вплив сніданку на працездатність школярів»), ставлять один одному запитання, аргументують позиції. Виконання завдання сприяє розвитку умінь: комунікація, аргументація, презентація результатів.

IV. Рефлексивно-оцінювальний етап

Мета: навчити аналізувати ефективність власних рішень, оцінювати логіку мислення.

1. Вправа «Що спрацювало?». Учні аналізують свій шлях розв'язання проблеми під час проєкту або завдання:

- Які гіпотези були висунуті?

- Які підтвердилися, а які ні?
- Що допомогло знайти рішення?

Під час виконання цих завдань у здобувачів освіти відбувається розвиток уміння *«рефлексія мисленнєвих стратегій»*.

2. Самооцінка «Мій шлях до рішення»

Учні заповнюють коротку анкету:

- Чи вмів я формулювати проблему?
- Чи висував припущення?
- Як перевіряв їх?
- Як аргументував рішення?

Виконання завдання сприяє розвитку уміння усвідомлення власного прогресу в розв'язуванні проблем.

Під час виконання завдань описаної підсистеми здобувачі освіти:

- розпізнають і формулюють проблеми, пов'язані з обміном речовин;
- висувають науково обґрунтовані гіпотези;
- аналізують дані, перевіряють свої припущення;
- знаходять і презентують аргументовані рішення;
- демонструють уміння застосовувати знання для пояснення життєвих ситуацій.

Приклад навчальних завдань, спрямованих на формування у старшокласників наскрізного вміння *«співпрацювати з іншими особами, планувати власну та групову роботу»*.

Мета використання завдань

- Розвивати в учнів уміння взаємодіяти в групі, розподіляти ролі, відповідальність та час.
- Формувати здатність планувати й виконувати дослідницькі, творчі та аналітичні завдання в команді.
- Поглибити розуміння біохімічних процесів обміну речовин і енергетичного обміну.

I. Мотиваційно-організаційний етап

1. «Мозковий штурм: енергія життя»

Форма: групова

Мета: актуалізувати знання про роль енергії в живих організмах.

Хід:

- Кожна група за 5 хвилин формулює 3–4 тези, що пояснюють, навіщо живим організмам потрібна енергія.

- Розподіляють ролі (спікер, секретар, доповідач).

- Презентують результати на спільній дошці (Padlet, аркуш ватману).

Ця гра розвиває: уміння узгоджувати думки, слухати інших, коротко і логічно викладати позицію.

II. Пізнавально-дослідницький етап

1. «Плануємо міні-дослідження: як дихають клітини?»

Форма: групова

Мета: навчити планувати роботу над простим біологічним експериментом.

Хід:

- Учні в групах отримують завдання розробити план експерименту, який демонструє процес дихання (наприклад, виділення CO_2 при диханні дріжджів).

- Необхідно визначити: мету, матеріали, хід досліду, способи фіксації результатів, розподіл ролей і терміни виконання.

- Після узгодження — короткий звіт-презентація плану (3 хв).

Виконання завдання сприяє розвитку уміння: планування етапів спільної діяльності, логічне структурування роботи, спільне прийняття рішень.

2. «Енергетичний маршрут молекули глюкози»

Форма: групова (3–4 учні)

Мета: усвідомити взаємозв'язок процесів гліколізу, циклу Кребса і дихального ланцюга.

Хід:

- Кожна група отримує одну «станцію» енергетичного обміну (гліколіз / цикл Кребса / окисне фосфорилування).

- Групи готують постер або інфографіку, що ілюструє процес на їхній «станції».

- Потім «об'єднання станцій» — групи з'єднують свої матеріали в єдину схему «Подорож глюкози».

Виконання завдання сприяє розвитку вміння інтегрувати частини спільного проєкту, узгоджувати інформацію, створювати цілісну картину.

III. Узагальнювально-творчий етап

1. «Енергетичний баланс нашого тіла» (проект)

Форма: мікрогрупи (по 3–4 учні)

Мета: навчити планувати групову дослідницьку роботу.

Хід:

- Групи обирають тему: «Енергетична цінність мого раціону», «Витрати енергії при різних видах діяльності», «Порівняння обміну речовин у спортсменів і офісних працівників» тощо.

- Визначають план дій, обсяг роботи кожного, способи збирання даних, терміни.

- Після виконання – спільна презентація результатів (таблиці, графіки, діаграми, висновки).

Розвиває: навички планування групової діяльності, дослідницькі компетентності, відповідальність за спільний результат.

2. «Біологічний подкаст: як клітини отримують енергію»

Форма: парна / групова

Мета: узагальнення теми в креативному форматі.

Хід:

- Група створює короткий (3–5 хв) подкаст або відео, де пояснює, як відбувається обмін речовин у клітині, використовуючи приклади, метафори, порівняння.

- Ролі: сценарист, диктор, редактор, технічний відповідальний.
- Обов'язково скласти спільний план і календар виконання.

Розвиває: комунікацію, розподіл обов'язків, організацію спільної творчої діяльності.

IV. Рефлексивно-оцінювальний етап

3. «Командний зворотний зв'язок»

Форма: групове обговорення

Мета: усвідомлення власного внеску та ефективності командної взаємодії.

Хід:

- Кожен учень оцінює, як він і команда планували, виконували й аналізували роботу.

- Використовується форма «Три П»: похвала – порада – перспектива.

Розвиває саморефлексію, вміння аналізувати групову роботу, конструктивну комунікацію.

Після виконання цієї підсистеми завдань учні:

- уміють розподіляти ролі й завдання в групі;
- здатні планувати та узгоджувати етапи спільної роботи;
- демонструють відповідальність за результат команди;
- застосовують знання з теми для пояснення реальних біологічних процесів;
- розвивають креативне й критичне мислення.

Види завдань на формування вміння *читати з розумінням*

Мета завдань – формування в учнів здатності до емоційного, інтелектуального та естетичного сприймання текстів, вміння усвідомлювати прочитане, виявляти приховану та очевидну інформацію, робити припущення, формулювати аргументи й контраргументи, підкріплюючи власні висновки фактами й цитатами.

I. Завдання на емоційне та інтелектуальне сприймання тексту

Мета: формування вміння усвідомлювати зміст, емоційно-оцінювати інформацію, відчувати зв'язок між науковим текстом і життям.

Завдання 1. «Відчуй енергію життя»

Текст: «Кожна клітина живого організму — це мікросвіт, у якому безупинно відбуваються тисячі хімічних реакцій. Вони схожі на безліч невидимих вогників, які підтримують життя, навіть коли ми спимо. Зупини ці реакції — і життя припиниться».

Питання:

1. Які емоції викликає цей опис клітинного життя?
2. Яке порівняння допомагає глибше зрозуміти значення енергетичних процесів?
3. Доберіть власну метафору, що відображає суть процесу обміну речовин.

II. Завдання на розуміння та інтерпретацію інформації

Мета: навчити виявляти приховану та явну інформацію, формулювати припущення, узагальнювати факти.

•Завдання 2. «Видима й прихована енергія»

Текст: «Обмін речовин — це сукупність процесів надходження, перетворення та використання речовин і енергії. Усі живі істоти отримують енергію з органічних сполук, що надходять з їжею або утворюються в результаті фотосинтезу».

Запитання:

1. Яка інформація в тексті є явною (чітко висловленою)?
2. Яку приховану інформацію можна зробити з тексту (що автор не сказав прямо, але це впливає з логіки)?
3. Поясніть, чому обмін речовин — це ознака життя.
4. Зробіть припущення: що станеться, якщо швидкість обміну речовин у клітинах різко знизиться?

III. Завдання на перевірку достовірності й аргументацію

Мета: розвивати здатність критично мислити, перевіряти джерела, формулювати докази.

Завдання 3. «Перевір факт»

Текст: «Деякі інтернет-джерела стверджують, що чим більше людина їсть, тим активніше в неї відбувається обмін речовин, адже організм отримує більше енергії».

Запитання:

1. Чи можна вважати це твердження достовірним?
2. Які біологічні факти підтверджують або спростовують його?
3. Наведіть приклади з наукових джерел або підручника, що пояснюють, від чого залежить інтенсивність метаболізму.
4. Сформулюйте висновок і підкріпіть його цитатою або науковим аргументом.

IV. Завдання на аналіз, узагальнення та контраргументацію

Мета: навчити робити висновки, висловлювати власні ідеї, формувати контраргументи.

Завдання 4. «Дві сторони енергії»

Текст: «Жирова тканина — це лише шкідливий запас, який організм створює у випадку надлишку енергії. Її накопичення — свідчення хворобливого стану».

Запитання:

1. Поясніть, чи є твердження однозначно правильним.
2. Наведіть аргументи «за» і «проти» цього твердження з точки зору біології.
3. Висловіть власну позицію, спираючись на знання про енергетичний обмін.
4. Доберіть цитату або факт, який підкріплює ваш контраргумент.

V. Завдання на творчий синтез і узагальнення

Мета: інтеграція емоційного, інтелектуального й естетичного розуміння тексту.

Завдання 5. «Енергія життя у слові»

Текст: «Коли ми дихаємо, клітини нашого тіла немов малі електростанції — вони розкладають молекули глюкози, вивільняючи потоки енергії, що живлять кожен подих, кожен рух, кожную думку».

Запитання:

1. Визначте головну ідею цього тексту.
2. Які художні засоби допомагають передати складні біохімічні процеси у зрозумілій формі?
3. Напишіть короткий міні-твір «Енергія життя в мені», використавши знання про біологічний обмін речовин.

Узагальнена інформація про підсистему завдань на формування вміння читати з розумінням подана в таблиці 2.1.

Таблиця 2.1.

Узагальнена інформація про підсистему завдань на формування вміння читати з розумінням

Рівень читацької діяльності	Вид завдання	Очікуваний результат
Емоційне сприймання	Завдання 1	Учень усвідомлює емоційний зміст і метафоричність тексту
Розуміння інформації	Завдання 2	Учень розрізняє явну й приховану інформацію, робить припущення
Критичне мислення	Завдання 3	Учень перевіряє факти, наводить аргументи з наукових джерел
Аргументація й контраргументація	Завдання 4	Учень формулює власну позицію, добирає факти та цитати
Творчо-рефлексивне узагальнення	Завдання 5	Учень інтегрує знання, формує власне бачення біологічного процесу

Види завдань на формування вміння висловлювати власну думку в усній і письмовій формі

Мета підсистеми завдань – формування в учнів уміння усно й письмово формулювати власні думки, почуття та переконання, зважаючи на мету та учасників комунікації, добираючи для цього відповідні мовленнєві стратегії.

I. Завдання на формування уміння висловлювати власне ставлення до інформації.

Мета: навчити учнів виражати емоційно-ціннісне ставлення до наукового тексту, зберігаючи науковий стиль.

Завдання 1. «Що для тебе енергія життя?» (рефлексія, міні-відповідь).

Текст: «Життя — це безперервний обмін речовин і енергії між організмом і середовищем, що підтримує його існування»

Запитання:

1. Поясніть, як ви розумієте вислів «енергія життя».
2. Які почуття викликає у вас усвідомлення того, що обмін речовин відбувається в кожній клітині?
3. Висловіть власну думку в 3–4 реченнях: чому людина має цінувати процеси, що підтримують життя?

Форма: усна або письмова

II. Завдання на формування вміння аргументовано висловлювати позицію

Мета: розвивати здатність логічно структурувати думку, добирати переконливі аргументи та приклади.

Завдання 2. «Чи завжди калорійна їжа — корисна?»

Проблемна ситуація: Деякі спортсмени вважають, що чим більше енергії надходить із їжею, тим краще працює організм.

Запитання:

1. Висловіть власну позицію щодо цього твердження.

2. Наведіть два аргументи, що підтверджують або спростовують його. Використайте біологічні поняття: калорійність, енергетичний баланс, метаболізм, клітинне дихання.

3. Форма: письмове есе або усна міні-дискусія.

III. Завдання на розвиток уміння добирати мовленнєві стратегії.

Мета: навчити адаптувати висловлювання до мети спілкування і типу аудиторії.

Завдання 3. «Поясни як науковець і як блогер»

Поясніть поняття «енергетичний обмін» двома способами:

1. Для молодших школярів (доступно, образно, емоційно).
2. Для однокласників (науково, термінологічно точно).

Оціни: чим відрізняється стиль і тон твоїх висловлювань? Яке з них легше сприймається і чому?

Форма: усна презентація або відеозапис пояснення.

IV. Завдання на діалогічне мовлення і контраргументацію

Мета: навчити вести діалог, аргументовано відстоювати позицію, вислуховувати опонента.

Завдання 4. «Дискусія: Чи можна керувати власним метаболізмом?»

Інструкція: 1. Об'єднайтесь у дві групи: «Так, можна» та «Ні, це природний процес».

2. Обговоріть твердження: «Швидкість обміну речовин людина може змінити за власним бажанням».

3. Кожна група формулює 2–3 аргументи та відповідає на контраргументи опонентів.

4. Під час підбиття підсумків висловіть особистий висновок.

Форма: групова дискусія / усна полеміка.

V. Завдання на узагальнення та рефлексію

Мета: розвивати зв'язне письмове мовлення, уміння узагальнювати думки та підкріплювати їх фактами.

Завдання 5. «Лист до себе: мої енергетичні ресурси»

Інструкція: Напишіть короткий лист самому собі, почавши словами: «Я — біологічна система, у якій постійно відбувається обмін речовин...»
У тексті: Опишіть, що для вас означає бути «енергетично активною людиною». Як знання про обмін речовин допомагають піклуватися про здоров'я? . Завершіть лист власним гаслом (наприклад, «Енергія в мені — це мій вибір»).

Форма: письмове висловлення (0,5 сторінки).

Узагальнена інформація про підсистему завдань на формування вміння висловлювати власну думку подана в таблиці 2.2.

Таблиця 2.2.

Узагальнена інформація про підсистему завдань на формування вміння висловлювати власну думку

Рівень сформованості уміння	Види завдань	Очікуваний результат
Емоційно-ціннісне висловлювання	Завдання 1.	Учень висловлює власне ставлення до біологічного явища в адекватній формі
Аргументоване висловлення	Завдання 2	Учень формулює позицію, добирає аргументи з наукових фактів
Мовленнєва стратегія	Завдання 3	Учень адаптує висловлювання відповідно до адресата та мети
Діалогічне мовлення	Завдання 4	Учень аргументує, слухає опонента, висловлює контраргументи
Рефлексивне письмове мовлення	Завдання 5.	Учень письмово узагальнює думки та почуття, демонструє розуміння змісту

Підсистема завдань на формування умінь критично і системно мислити

Мета: формувати вміння критично оцінювати наукову інформацію, аналізувати взаємозв'язки процесів обміну речовин, робити обґрунтовані висновки та оцінювати достовірність даних.

1. Завдання на аналіз і оцінку фактів

Прочитайте уривок з науково-популярної статті:

«Деякі дієти пропонують повну відмову від жирів, стверджуючи, що вони є головною причиною ожиріння. Однак організм може отримувати енергію лише з білків і вуглеводів».

Завдання:

1. Визначте, які твердження є фактами, а які — інтерпретацією.
2. Висловіть обґрунтовану позицію: чи можна вважати наведене судження науково достовірним?
3. Підтвердіть свою думку прикладами з підручника або наукових джерел.

2. Завдання на визначення взаємозв'язків

Розташуйте у логічній послідовності події, що описують перетворення енергії в клітині:

- синтез АТФ у мітохондріях;
- розщеплення глюкози до пірувату;
- транспортування електронів у дихальному ланцюзі;
- утворення вуглекислого газу і води.

Додаткове питання: поясніть, чому порушення будь-якої з цих ланок може призвести до зниження енергетичного потенціалу клітини.

3. Завдання на розпізнавання маніпуляцій

В одному з блогів про здорове харчування стверджується:

«Щоб схуднути, достатньо щодня вживати добавку, яка активує ваш метаболізм на 300%».

Запитання:

1. Які ознаки маніпулювання інформацією ви помічаєте у цьому твердженні?

2. Які наукові методи чи джерела можна використати для перевірки достовірності цієї інформації?

4. Завдання на порівняння і критичний вибір джерел

Вам потрібно підготувати коротке повідомлення про процес фотосинтезу. Для цього ви маєте три джерела:

- а) блог шкільного учня;
- б) стаття в енциклопедії;
- в) пост у соціальних мережах без посилання на автора.

Завдання: оцініть надійність кожного джерела за критеріями: авторитетність, точність, науковість, перевірюваність. Обґрунтуйте, яке джерело оберете для підготовки виступу.

5. Завдання на аргументовану дискусію

Підготуйтеся до міні-дискусії: «Чи може людина вижити без споживання вуглеводів?»

Інструкція:

- Підберіть 3 аргументи “за” і 3 — “проти”.
- Визначте, які з аргументів є науковими, а які — побутовими.
- Зробіть узагальнений висновок і поясніть, як енергетичний обмін підтверджує або спростовує вашу позицію.

6. Завдання на побудову причинно-наслідкових зв'язків

Біологічне явище	Причина	Наслідок	Висновок
Підвищення рівня глюкози в крові			
Інтенсивне фізичне навантаження			
Недостатність кисню у тканинах			

Поясніть: як взаємопов'язані ці процеси у контексті обміну речовин та енергії.

7. Завдання на системне узагальнення.

Створіть інтелект-карту (mind map) на тему «Енергетичний обмін у клітині», де відобразіть: основні етапи процесу; взаємозв'язки між анаболізмом і

катаболізмом; джерела енергії; приклади застосування знань у повсякденному житті.

Доцільність використання цих завдань та доступність їх виконання для учнів 10 класу ми перевіряли в процесі проведення лабораторного експерименту. Була обрана група з 8 десятикласників-добровольців, які погодились в позаурочний час прийняти участь у дослідженні. Всіх їх ознайомили з правилами роботи щодо виконання завдань. Зачитувалось завдання і виділявся час на його виконання. Після цього проводилось обговорення кожного виконаного завдання. Результати проведеного дослідження підтвердили нашу думку про доступність запропонованих завдань для учнів 10 класу та засвідчили про зростання пізнавального інтересу до вивчення біології в результаті описаної діяльності.

2.2 Методика формування наскрізних умінь в процесі вивчення розділу «Обмін речовин і перетворення енергії»

Перед тим, як розпочати розробку експериментальної методики формування наскрізних умінь старшокласників, ми проаналізували контент підручників з біології для 10 класу з метою вивчення питання щодо об'єму навчального матеріалу, на якому будемо проводити дослідження.

Проведений аналіз шкільного підручника «Біологія і екологія. 10 клас (профільний рівень)» авторів Задорожний К.М., О.М. Утєвська [11] засвідчив, що на вивчення розділу «Обмін речовин і перетворення енергії» передбачено 34 години. У підручниках шкільного курсу «Біологія і екологія. 10 клас інших авторів [2] спостерігається суттєва відмінність у кількості параграфів відведених на вивчення цього розділу

Розглянемо основні підходи до формування наскрізних умінь школярів в процесі вивчення окресленого розділу. Методика формування наскрізних умінь у процесі вивчення розділу «Обмін речовин і перетворення енергії» в 10 класі біології передбачає впровадження інтегративного підходу, який сприяє розвитку не тільки предметних знань, а й універсальних навичок. Цей підхід передбачає

інтеграцію знань і умінь з різних дисциплін, використання інноваційних методів навчання та активізацію учнів у процесі пізнання.

Одним із основних аспектів методики формування наскрізних умінь є використання проблемно-орієнтованого навчання. Вчитель біології може поставити перед учнями задачу, пов'язану з реальними життєвими ситуаціями, що потребують розв'язання, наприклад:

- Як впливає дефіцит кисню на процеси обміну речовин у клітинах?
- Яким чином клітинний метаболізм може адаптуватися до зміни температури навколишнього середовища?

Ці питання є не лише теоретичними, а й практичними, що стимулює учнів до пошуку рішень, дослідження причинно-наслідкових зв'язків, критичного аналізу інформації та застосування набутих знань для вирішення конкретних завдань.

Проблемно-орієнтоване навчання активує мислення учнів, сприяє розвитку критичного підходу, дозволяє розвивати навички аналізу та синтезу. Крім того, учні здобувають вміння ставити запитання та знаходити на них відповіді, що є важливою складовою наскрізних умінь.

Проектний метод є ефективним способом розвитку наскрізних умінь у біології. Створення проєктів з теми «Обмін речовин і перетворення енергії» дозволяє учням активно залучатись до процесу навчання, а також розвивати такі важливі навички, як планування, дослідження, робота в групі, презентація результатів.

Завданням учнів може бути створення науково-пошукового проєкту, який може включати вивчення:

- процесів метаболізму в різних організмах (наприклад, рослин і тварин);
- вивчення ефективності енергетичних процесів у клітинах при різних умовах;
- аналіз енергетичного обміну в екосистемах.

Такі проєкти можуть включати в себе не тільки дослідження літератури, але й проведення експериментів, збори даних, аналіз результатів і обговорення знайдених рішень. Проєктна діяльність дозволяє учням працювати в групах, що сприяє розвитку навичок комунікації та співпраці, а також розвитку лідерських якостей і відповідальності за виконання завдань.

Проведений аналіз сутності проєктивної діяльності та зіставлення його зі змістом навчального матеріалу розділу «Обмін речовин і перетворення енергії», дозволив нам розробити тематику проєктів для учнів (таблиця 2.3).

Таблиця 2.3

Тематика проєктів для учнів з вивчення розділу «Обмін речовин і перетворення енергії»

№	Тема	Назва проєкту	Форма реалізації
1	Білки, нуклеїнові кислоти, вуглеводи	Будівельники життя: роль біомолекул	Постер, презентація, інтерактивна модель
2	Обмін речовин та енергії	Як працює наш «внутрішній двигун»	Інфографіка, модель обміну речовин
3	Автотрофи і гетеротрофи	Хто кого годує: джерела енергії у природі	Порівняльна таблиця, міні-дослідження
4	Енергетичне забезпечення метаболізму	Енергія зсередини: як ми її отримуємо	Презентація з прикладами клітинного дихання
5	Джерела енергії в різних організмах	Сонячна батарея природи: фотосинтез vs. хемосинтез	Дослід, порівняльний аналіз
6	Структури клітини та метаболізм	Заводи всередині нас: органели клітини і метаболізм	Модель клітини, мультимедійна презентація

Наведемо опис проєкту, виконання якого передбачалось за нашою експериментальною методикою.

Тема: Джерела енергії в різних організмах

Назва проєкту: Сонячна батарея природи: фотосинтез vs. хемосинтез

Мета проєкту:

Поглибити знання учнів про основні способи отримання енергії автотрофними організмами, зосередившись на двох ключових процесах — фотосинтезі та хемосинтезі. Проєкт має на меті розкрити значення цих процесів у підтриманні життя на Землі, їхню екологічну роль та відмінності в механізмах отримання енергії.

Завдання проєкту:

- Опрацювати літературні джерела з теми фотосинтезу та хемосинтезу.
- Пояснити хімічні рівняння процесів та етапи їх проходження.
- Зібрати інформацію про організми, які здатні до фотосинтезу (рослини, водорості, ціанобактерії) та хемосинтезу (нітрифікуючі, сіркобактерії тощо).
- Порівняти обидва процеси за джерелами енергії, необхідними умовами, продуктами реакції, екологічною роллю.
- Провести простий експеримент з визначення швидкості фотосинтезу у водних рослин (наприклад, елодеї).
- Оформити результати у вигляді таблиць, графіків, схем.
- Підготувати мультимедійну презентацію, що візуалізує ключові відмінності між фотосинтезом і хемосинтезом.

Форма реалізації:

Проект реалізується у формі дослідження з елементами практичного експерименту, доповненого аналітичним матеріалом. Учні готують мультимедійну презентацію, створюють таблицю порівняння процесів, а також проводять міні-дослід із вивчення умов фотосинтезу.

Очікувані результати:

Після завершення проєкту учні зможуть:

- Розрізняти фотосинтез і хемосинтез за ключовими ознаками;
- Називати організми, які здійснюють кожен із процесів;
- Пояснювати значення цих процесів для біосфери;
- Описувати хімічні рівняння та умови перебігу фотосинтезу і хемосинтезу;
- Аналізувати результати експерименту та робити обґрунтовані висновки.

Обладнання та матеріали для дослід (за потреби):

Акваріум або прозора ємність з водою, рослина елодея або інша водна рослина, джерело світла (лампа). годинник або секундомір, термометр, таблиця для фіксації результатів

Тривалість проєкту:

1–2 тижні (залежно від обсягу дослідження та складності експериментальної частини)

3. Встановлення міжпредметних зв'язків та інтеграція знань

У навчальному процесі важливо використовувати міжпредметні зв'язки, оскільки біологічні процеси взаємопов'язані з іншими науками, такими як хімія, фізика та екологія. У процесі вивчення «Обміну речовин і перетворення енергії» учні мають можливість застосовувати свої знання з хімії для розуміння хімічних процесів у організмах, а також з фізики для розуміння енергетичних аспектів обміну.

Наприклад, під час вивчення процесів клітинного дихання учні можуть розглянути хімічні реакції, що відбуваються в клітині, а також фізичні принципи, що лежать в основі перетворення енергії. Важливо, щоб учні розуміли, як знання з різних предметів допомагають їм більш глибоко зрозуміти біологічні процеси, що є основою для формування наскрізних умінь. Інтеграція таких знань дозволяє учням бачити предмети не як окремі дисципліни, а як єдину систему, в якій все взаємопов'язано.

Використання інформаційно-комунікаційних технологій (ІКТ) відкривають нові можливості для учнів у процесі вивчення біології, зокрема у вивченні розділу «Обмін речовин і перетворення енергії». Використання мультимедійних презентацій, інтерактивних програм, віртуальних лабораторій дозволяє учням не лише отримати теоретичні знання, але й наочно побачити процеси, що відбуваються в клітині чи в організмах.

Інтерактивні програми можуть демонструвати етапи клітинного дихання або фотосинтезу, що допомагає учням краще зрозуміти механізми цих процесів. Використання віртуальних лабораторій дозволяє проводити експерименти, що ілюструють важливість енергетичних процесів у живих організмах, навіть коли відсутня можливість для проведення реальних лабораторних робіт.

Таким чином, ІКТ сприяє розвитку у школярів навичок роботи з сучасними інформаційними технологіями, а також дає змогу більш ефективно засвоювати матеріал, оскільки він подається в інтерактивному і доступному форматі. Це також допомагає формувати в учнів здатність працювати з різними джерелами інформації, критично аналізувати їх і застосовувати на практиці.

Оцінювання є важливою частиною процесу формування наскрізних умінь. Важливо, щоб оцінювання було не лише традиційним (у вигляді тестів чи контрольних робіт), а й включало форми, які дозволяють оцінити розвиток наскрізних навичок учнів, таких як критичне мислення, здатність до аналізу та синтезу інформації, комунікабельність, робота в команді.

Оцінка проєктної діяльності, участі в обговореннях, розв'язанні практичних задач дає можливість вчителю побачити, наскільки ефективно учень застосовує свої знання, наскільки здатний він працювати з інформацією, обґрунтовувати свої висновки та знаходити рішення в умовах нестандартних ситуацій. Таке оцінювання дає більш повне уявлення про рівень розвитку наскрізних умінь учнів, ніж традиційне тестування.

Методика формування наскрізних умінь у процесі вивчення біології на прикладі розділу «Обмін речовин і перетворення енергії» є важливою складовою сучасного навчального процесу. Вона базується на інтеграції теоретичних і практичних знань, використанні інноваційних методів навчання, активному застосуванні міжпредметних зв'язків та інформаційно-комунікаційних технологій. Такий підхід сприяє розвитку в учнів не лише предметних знань, а й універсальних навичок, необхідних для успішного функціонування в сучасному світі.

2.3. Хід проведення експериментального дослідження та аналіз його результатів

Методика проведення формувального експерименту повністю відповідає вимогам до здійснення такого виду педагогічного дослідження. Його логіка була наступною: розробка навчально-методичного забезпечення з проведення експериментального навчання (експериментальні матеріали), вибір контрольних та експериментальних груп, проведення першого діагностичного зрізу з метою визначення початкового рівня сформованості наскрізного вміння *критичне та системне мислення* в контрольних та експериментальних класах, забезпечення проведення навчальних занять в контрольних класах за традиційною методикою навчання, а в експериментальних класах — за експериментальною методикою, проведення другого діагностичного зрізу з

метою визначення прикінцевого рівня сформованості наскрізного вміння *критичне та системне мислення* в контрольних та експериментальних класах

Отже, перший діагностичний зріз було проведено з метою виявлення початкового рівня сформованості наскрізних умінь учнів 10 класу в рамках вивчення розділу «Обмін речовин і перетворення енергії». Для цього було організовано опитування, яке дозволило оцінити рівень знань учнів та їх здатність застосовувати ці знання на практиці. Завдяки цьому дослідженню вдалося виявити основні проблеми в навчанні, а також визначити напрямки для подальшого вдосконалення методики викладання.

Підготовка до проведення першого діагностичного зрізу.

Для проведення дослідження була створена анкета, яка містила кілька категорій запитань, спрямованих на перевірку знань учнів і рівня їхніх умінь:

1. Теоретичні запитання — для оцінки базових знань з біології, особливо в контексті обміну речовин і перетворення енергії.
2. Практичні завдання — для перевірки вміння учнів застосовувати теоретичні знання до вирішення конкретних ситуацій.
3. Завдання на критичне мислення — для визначення здатності учнів аналізувати інформацію та робити обґрунтовані висновки.
4. Завдання з використанням моделей — для перевірки здатності учнів використовувати наукові моделі для пояснення біологічних процесів.

Анкета була складена так, щоб кожен учень мав можливість продемонструвати як знання теорії, так і здатність до практичного застосування отриманих знань.

Опитування було проведено на початку вивчення теми, до того як було впроваджено спеціальні методи для розвитку наскрізних умінь. Учням 10 класу було запропоновано заповнити анкету, яка складалася з теоретичних запитань, практичних завдань та завдань на критичне мислення. Усі учні заповнювали анкети самостійно протягом одного уроку.

Під час заповнення анкети учні не отримували допомоги, що дозволило отримати найбільш об'єктивні результати. Вчитель лише надавав загальні інструкції і стежив за правильним виконанням завдань. Загальна структура анкети для діагностичного зрізу подана в таблиці 2.4.

Таблиця 2.4.

Структура анкети для першого діагностичного зрізу

Тип завдання	Мета завдання	К-сть запитань
Теоретичні запитання	Перевірка знань про основні біологічні процеси.	5
Практичні завдання	Перевірка здатності учнів застосувати теоретичні знання.	4
Завдання на критичне мислення	Оцінка здатності аналізувати інформацію та робити висновки.	3
Завдання з використанням моделей	Перевірка здатності використовувати моделі для пояснення біологічних процесів.	3

Після завершення опитування було проведено детальний аналіз отриманих результатів. Виявлено кілька ключових моментів, які допомогли визначити рівень сформованості наскрізних умінь учнів.

1. Теоретичні знання: Більшість учнів продемонструвала достатньо високий рівень знань основних понять, однак у деяких випадках спостерігалася неуважність до наукової термінології, а також неповне розуміння деяких складних процесів. Наприклад, деякі учні мали труднощі з поясненням ролі молекул АТФ у клітинному метаболізмі. Результати виконання школярами теоретичних запитань подані в таблиці 2.5.

Таблиця 2.5

Результати виконання школярами теоретичних запитань

Запитання	Відповіді (20 чол.)			
	Правильні		Неправильні	
	К-сть	%	К-сть	%
1. Описати основні етапи обміну речовин в організмі	18	90	2	10
2. Які процеси перетворення енергії відбувається в клітині?	15	75	5	25
3. Поясніть роль білків у метаболізмі	17	85	3	15

2. Практичні завдання: При виконанні завдань, що вимагали застосування знань на практиці, більшість учнів мали проблеми з виконанням розрахунків і інтерпретацією експериментальних даних. Це свідчить про необхідність більш

детальної роботи з практичними аспектами вивчення біології. Результати виконання школярами практичних завдань подані в таблиці 2.6.

Таблиця 2.6

Результати виконання школярами практичних завдань

Запитання	Відповіді (20 чол.)			
	Правильні		Неправильні	
	К-сть	%	К-сть	%
Розрахунок енергетичного балансу в клітині	8	40	12	60
Аналіз результатів експерименту на рослинах	12	60	8	20

3. Критичне мислення: Завдання на критичне мислення показали, що більшість учнів не здатні здійснити глибокий аналіз наданих даних. Більшість відповідей були поверховими, без чіткої аргументації чи порівняння різних аспектів процесів. Результати виконання школярами завдань на критичне мислення подані в таблиці 2.7.

Таблиця 2.7

Результати виконання школярами завдань на критичне мислення

Запитання	Відповіді (20 чол.)			
	Правильні		Неправильні	
	К-сть	%	К-сть	%
Порівняйте процеси дихання та фотосинтезу	6	30	14	70
Як зміни в умовах середовища впливають на обмін речовин?	7	35	13	65

4. Використання моделей: Завдання на застосування моделей показали, що лише 25% учнів змогли успішно застосувати наукові моделі для пояснення біологічних процесів. Більшість учнів не використовували моделі для пояснення, зокрема щодо процесів обміну газів у легенях або енергетичного балансу в клітині. Результати виконання школярами завдань з використанням моделей подані в таблиці 2.8.

Таблиця 2.8

Результати виконання завдань з використанням моделей

Запитання	Відповіді (20 чол.)			
	Правильні		Неправильні	
	К-сть	%	К-сть	%
Як змінюється енергетичний баланс при різних умовах?	5	25	15	60
Описати модель обміну газів у легенях	8	40	12	60

Узагальнені результати констатувального (першого діагностичного зрізу) експериментального дослідження подані на рис.2.1. Аналіз відповідей проводився за критерієм *відповіді правильні та неправильні* (відповідно достатній і низький рівень).

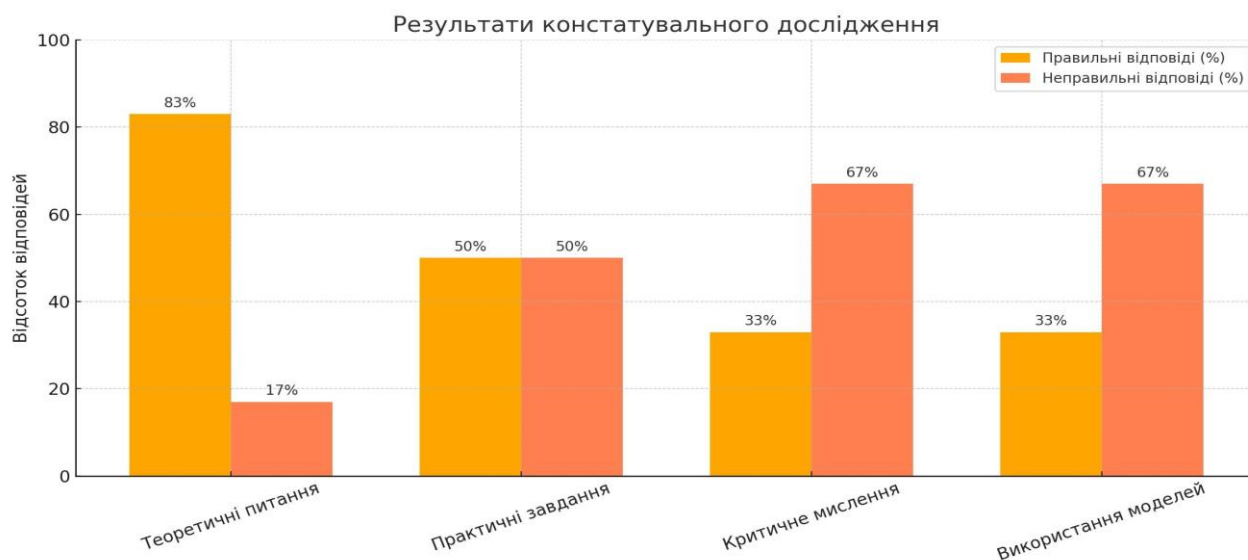


Рис. 2.1. Результати констатувального (першого діагностичного зрізу) експериментального дослідження

Результати засвідчили, 83% школярів дали правильні відповіді на теоретичні питання і 17% – не правильні. У практичному блоку завдань однакова кількість здобувачів освіти виконання їх правильно і неправильно (відповідно по 50%).

Під час оцінювання рівня сформованості критичного мислення 33% з респондентів дали правильні відповіді (достатній рівень сформованості уміння), а 67% з респондентів дали неправильні відповіді (низький рівень сформованості уміння).

Аналогічні результати ми отримали і при визначенні рівня використовувати моделі. Тобто, також 33% школярів, які приймали участь в дослідженні дали правильні відповіді (достатній рівень сформованості уміння), а 67% – неправильні відповіді (низький рівень сформованості уміння).

Результати опитування свідчать про те, що учні мають хороші базові знання з біології, але їм бракує здатності застосовувати ці знання на практиці. Це особливо стосується задач на критичне мислення і використання моделей. Для підвищення ефективності навчання необхідно більше уваги приділяти розвитку практичних навичок, а також формуванню критичного мислення через розв'язання реальних біологічних задач та застосування моделей для пояснення складних процесів.

Отже, оскільки результати першого діагностичного зрізу засвідчили переважно достатній рівень сформованості як теоретичних, так і практичних завдань, під час впровадження експериментальної методики ми зосередили увагу більше на формуванні таких категорій наскрізних умінь, як *критичне мислення, дослідницькі навички та комунікативні навички*.

Узагальнені результати формувального експерименту (на основі критерію відповідь вірна – достатній рівень розвитку вміння, відповідь невірна –низький рівень розвитку вміння) зображені на рисунку 2.2.

Результати проведеного дослідження засвідчили, що запровадження експериментальної методики навчання, основу якої складає використання в освітньому процесі спеціальної системи завдань на формування наскрізних умінь (експериментальна група), забезпечує зростання достатнього рівня сформованості як критичного мислення у школярів, так і дослідницьких навичок і комунікативних навичок на 35% більше ніж традиційна методика навчання біології (контрольна група).

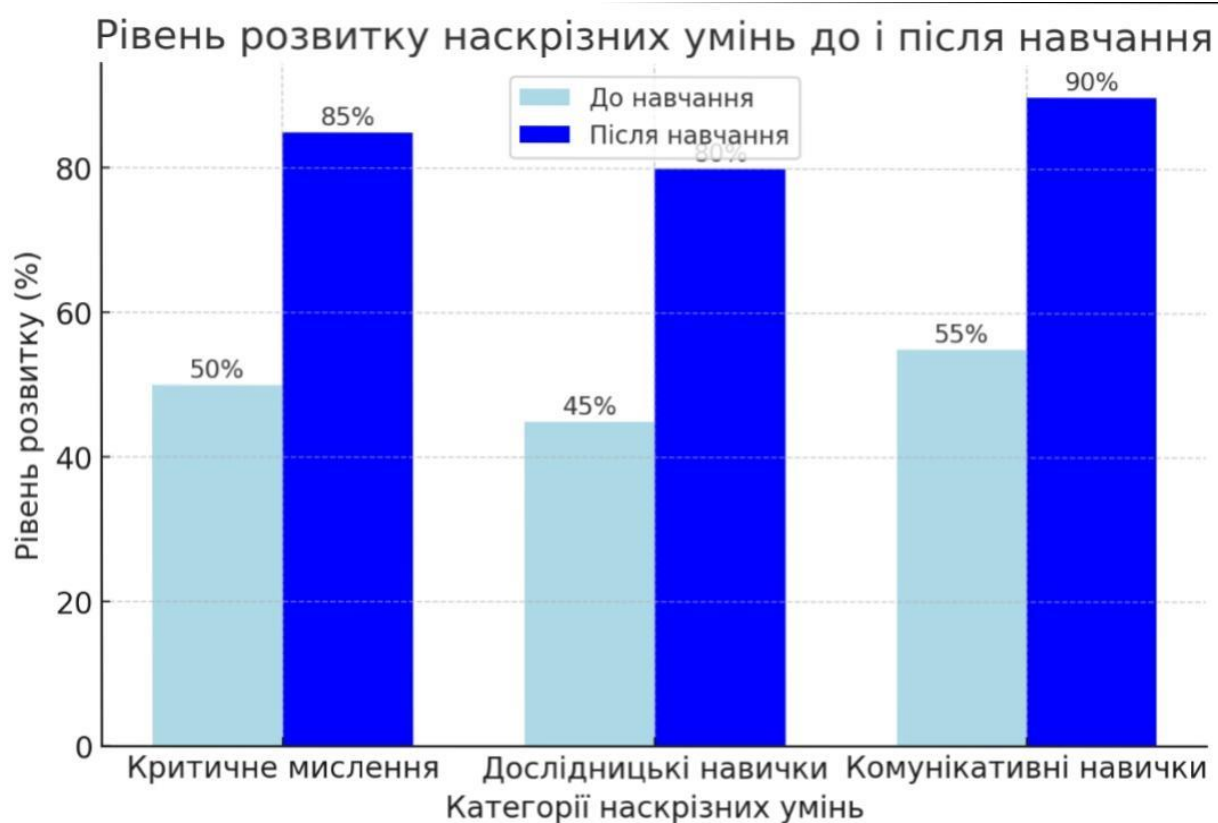


Рис.2.2. Узагальнені результати формувального експерименту

Ці результати підтверджують наше припущення, що для формування наскрізних умінь школярів в старшій школі в процесі вивчення природничих наук, загалом, та їх біологічного контенту, доцільно використовувати спеціально розроблену систему навчально-пізнавальних завдань.

ВИСНОВКИ

1. Наскрізнi уміння є стратегічною складовою сучасної освіти. Вони забезпечують цілісність навчального процесу, сприяють розвитку критичного й творчого мислення, формують готовність особистості до життя у складному, змінному світі. Їх формування — це системна педагогічна стратегія, що має бути реалізована у кожному предметі та на кожному етапі навчання.

Проблема формування наскрізних умінь старшокласників залишається надзвичайно актуальною у сучасній педагогічній науці. Незважаючи на наявність значної кількості наукових праць, рівень сформованості таких умінь у більшості учнів є недостатнім. Вивчення освітньої практики засвідчило про наявність таких проблем у вирішенні поставленого завдання. А саме: наявна фрагментарність у формуванні навчальних умінь, недостатня готовність учителів до впровадження компетентнісного підходу, нерівномірність між предметними галузями, недостатній рівень мотивації учнів до самостійної діяльності.

2. Наскрізнi уміння є необхідною складовою сучасного навчального процесу, що забезпечує ефективне засвоєння знань та їхнє застосування у реальному житті. Інтеграція наскрізних умінь у навчальні програми дозволяє формувати особистість, готову до викликів сучасного суспільства, розвивати її адаптивність та мобільність. Вивчення біології, зокрема розділу «Обмін речовин і перетворення енергії», створює сприятливі умови для формування цих умінь завдяки використанню експериментальної діяльності, аналізу біологічних процесів та впровадженню інтерактивних методів навчання. Це сприяє всебічному розвитку школярів, підготовці їх до подальшого навчання та професійної діяльності, а також формуванню свідомого ставлення до природи та суспільства.

3. Проведені бесіди та анкетування вчителів предметів природничої галузі знань дозволяє зробити висновок, що для успішного формування наскрізних умінь у шкільному навчанні необхідно:

- ✓ Модернізувати навчальні програми, забезпечивши їхню орієнтацію на розвиток практичних умінь і компетентностей.

- ✓ Підвищити кваліфікацію педагогів, організовуючи тренінги, семінари та майстер-класи з інтерактивних методик навчання.
- ✓ Створювати навчальні ситуації, які стимулюють учнів до самостійного пошуку інформації, аналізу та узагальнення даних.
- ✓ Розширювати використання проєктної діяльності, що сприяє розвитку творчого мислення та навичок командної роботи.
- ✓ Впроваджувати міжпредметні зв'язки, що дозволяють розглядати навчальні питання у ширшому контексті.

4. Ми розробили систему навчально-пізнавальних завдань на формування усіх груп наскрізних умінь школярів, які доцільно використовувати в освітньому процесі із вивчення природничих дисциплін, загалом, та їх біологічного контенту в старшій школі, зокрема. Основним систематворчим чинником цієї системи є ідея про те, що наскрізні вміння доцільно розглядати як цілісне системноорганізоване утворення. Запропонована система складається з чотирьох блоків або підсистем завдань: мотиваційно-пошукового, дослідницько-аналітичного, проєктно-творчого та рефлексивно-оцінювального. Вона побудована за принципом поступового ускладнення, охоплює різні рівні пізнавальної діяльності й спрямована на розвиток відповідного наскрізного вміння.

5. Експериментальна методика передбачає впровадження інтегративного підходу, який сприяє розвитку не тільки предметних знань, а й універсальних навичок. Цей підхід передбачає інтеграцію знань і умінь з різних дисциплін, використання інноваційних методів навчання та активізацію учнів у процесі пізнання. Одним із основних аспектів методики формування наскрізних умінь є використання компетентнісного, проблемно-орієнтованого та проєктного навчання.

6. Проведене дослідження підтверджує важливість формування наскрізних умінь у старшокласників через вивчення біології. Сучасна освітня реформа акцентує увагу на розвитку універсальних компетентностей, які не обмежуються лише знанням конкретних предметів, а охоплюють здатність

учнів застосовувати ці знання в різних життєвих ситуаціях. Формування таких умінь є критично важливим для підготовки учнів до майбутнього, яке потребує адаптивності, критичного мислення, вміння працювати в команді та самостійно вирішувати складні завдання. Враховуючи це, включення наскрізних умінь у навчальний процес є необхідним для розвитку комплексної особистості учня.

Процес формування наскрізних умінь у старшокласників на уроках біології, сприяє розвитку в учнів здатності до наукового мислення, дослідницької діяльності, формуванню навичок аналізу та синтезу інформації, а також вдосконаленню навичок комунікації та співпраці. Вивчення таких складних біологічних процесів, як обмін речовин і перетворення енергії, дає учням можливість застосовувати міждисциплінарні знання, що розвивають критичне мислення та допомагають краще розуміти взаємозв'язок між біологією та іншими науками.

Результати нашого дослідження засвідчили, що формування наскрізних умінь у рамках вивчення зазначеного розділу сприяло покращенню усвідомлення учнями матеріалу, розвитку їхнього аналітичного мислення та здатності до самостійного навчання. Однак, разом з позитивними результатами було зафіксовано й певні труднощі. Зокрема, деякі учні все ще мають проблеми з інтеграцією отриманих знань у реальні життєві ситуації, а вчителі стикаються з необхідністю вдосконалення методичних підходів і використання інноваційних технологій для ефективної реалізації цього процесу. Також існує потреба в постійному підвищенні кваліфікації педагогів, щоб вони могли успішно адаптуватися до змін, що відбуваються в освітньому процесі.

Таким чином, для подальшого вдосконалення навчального процесу необхідно розширити використання активних методів навчання, що стимулюють розвиток наскрізних умінь, таких як проектна діяльність, міжпредметні зв'язки, розв'язання практичних завдань. Важливо також акцентувати увагу на розвитку цифрових компетентностей учнів, що стають важливими для роботи в сучасному інформаційному середовищі. Успішне впровадження цих методів можливе лише за умови комплексного підходу до

реформування навчальних програм та підготовки вчителів, що дозволить реалізувати вимоги нової української школи щодо розвитку ключових компетентностей учнів.

Загалом, дослідження показало, що формування наскрізних умінь у старшокласників через вивчення біології має величезний потенціал для підготовки учнів до життя в швидко змінюваному світі. Однак, для цього необхідно активно впроваджувати новітні педагогічні практики та забезпечити достатній рівень підготовки вчителів, що сприятиме успішному формуванню таких умінь у школярів.

СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ

1. Бібік Н. М. Компетентнісний підхід у сучасній освіті: світовий досвід та українські перспективи. К.: КІС, 2010. 112 с.
2. Біологія і екологія (рівень стандарту): підруч. для 10 кл. закл. заг. серед. освіти / В. І. Соболю Кам'янець-Подільський: Абетка, 2018. 272 с.
3. Біологія і екологія (рівень стандарту): підруч. для 11 кл. закл. заг. серед. освіти / В. І. Соболю. Кам'янець-Подільський: Абетка, 2019. 256 с.
4. Ващенко В. С. Компетентнісний підхід у шкільній освіті. Полтава: ПНПУ, 2020.
5. Ващенко Л. С. Розвиток дослідницьких умінь старшокласників в умовах профільного навчання. *Педагогічний процес: теорія і практика*. 2020. № 3. С. 45–52.
6. Гаврилюк О. І. Основи педагогічних інновацій: теорія та практика : навч. посіб. Львів : Освітній світ, 2014. 212 с.
7. Гончаренко С. У. Педагогічні основи формування навчальної діяльності школярів. Київ: Либідь, 2012.
8. Державний стандарт базової середньої освіти. Київ: МОН України, 2020.
9. Державний стандарт профільної середньої освіти. Київ: МОН України, 2024.
<https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/851-2024-%D0%BF#Text>
10. Загальна методика навчання біології: [навч. посібник] / І. В. Мороз, А. В. Степанюк, О. Д. Гончар та ін.; за ред. І. В. Мороза. К.: Либідь, 2006. 592 с.
11. Задорожний К. М., Утєвська О. М. Біологія і екологія. 10 клас: Підручник (профільний рівень). Київ : «Ранок», 2018. 208 с.
12. Засєкіна Т. М. Інтеграція в шкільній природничій освіті: теорія і практика: монографія. Київ: Педагогічна думка, 2020. 400 с.
13. Іванова Т. О. Формування наскрізних умінь учнів через міжпредметну інтеграцію : метод. рек. Київ : Педагогічна преса, 2016. 118 с.
14. Ільченко В. Р. Навчальна технологія інтеграції змісту природничо-наукової

- освіти: досвід комплексного дослідження. *Педагогіка і психологія*. 1995. №4. С. 3–12.
15. Коваль Н. В. Методика викладання біології в старших класах: нові підходи та технології. Харків : Вища школа, 2018. 256 с.
 16. Концепція «Нова українська школа». МОН України, 2016.
 17. Лазарєва І. І. Навчання учнів старших класів критичному мисленню в умовах сучасної школи : монографія. Одеса : Науковий світ, 2017. 164 с.
 18. Лозова В. І. Педагогічні технології та формування навчальної діяльності. Харків: Основа, 2017.
 19. Мальований Ю. І. Методика навчання біології: сучасні підходи. Київ: Освіта, 2020.
 20. Марченко С. О. Наскрізнi уміння в шкільному навчанні: сучасні підходи. Київ : Просвіта, 2019. 134 с.
 21. Мельник О. В. Інноваційні методи навчання біології в умовах нової української школи : навч.-метод. посіб. Чернівці : Букрек, 2020. 178 с.
 22. Остромигильська Н. Ю. Використання інтерактивних методів у навчанні біології старшокласників. Львів : Світ знань, 2015. 146 с.
 23. Погосян М.С., Вавринів Л. А., Степанюк А. В. До проблеми формування наскрізних умінь старшокласників у процесі вивчення біології // Шлях в науку: перші кроки : матеріали ІІІ Всеукраїнської конференції (9 квітня 2025 р., м. Тернопіль). Тернопіль : ФОП Осадца Ю. В., 2025. С. 169-173
 24. Петрова Л. В. Розвиток умінь і навичок через проєктну діяльність на уроках біології : метод. посіб. Київ : Академвидав, 2014. 158 с.
 25. Пехота О. М., Кіктенко А. З., Любарська О. М. Освітні технології. К.: А.С.К., 2004. 256 с.
 26. Пометун О. І., Пироженко Л. В. Сучасний урок: інтерактивні технології навчання. Київ: А.С.К., 2014.
 27. Рудишин С. Роздуми про європейський вимір української освіти (системний підхід). *Науковий світ*. 2010. № 1. С. 14-15.
 28. Савченко О. Я. Дидактика початкової школи. Київ: Генеза, 2019.

29. Синергетика і освіта : монограф. / [за ред. В. Г. Кременя]. Київ : Інститут обдарованої дитини, 2014. 348 с.
30. Сорока В. М. Стратегії навчання та розвитку критичного мислення учнів через біологічні дослідження Харків : Інновація, 2013. 192 с.
31. Степанюк А.В., Грубінко В.В., Колесник М. О. Методологічні та дидактичні засади конструювання підручника з біології для старшої школи *Проблеми сучасного підручника: Збірник наукових праць*. Вип. 16, Ч. 1. К. : Педагогічна думка, 2016. С. 393-403.
32. Степанюк А.В. Грубінко В.В., Колесник М. О. Інноваційні підходи до формування змісту природничої освіти школярів // Освіта ХХІ століття теорія, практика, перспективи : матеріали Першої міжнародної науково-практичної Інтернет-конференції, м. Київ, 18 квітня 2019 р. С.37-40.
33. Степанюк А. В., Погосян М. С. Формування наскрізних умінь старшокласників як пріоритетний напрямок модернізації змісту / Collection of Scientific Papers with Proceedings of the 3rd International Scientific and Practical Conference. International Scientific Unity. November 12-14, 2025. Lisbon, Portugal. p.450 –455.
34. Степанюк А. В., Погосян М. С. Методика проведення уроків біології у закладах загальної середньої освіти в дистанційному режимі // European scientific congress : Proceedings of the 4th International scientific and practical conference (May 15-17, 2023). Madrid : Barca Academy Publishing, 2023. P. 254-260. <http://dspace.tnpu.edu.ua/handle/123456789/30740>
35. Сухомлинова О.В., Жирська Г.Я., Масло І.М. Формування критичного мислення у студентів: методи та підходи до розвитку аналітичних здібностей. Перспективи та інновації науки (Серія «Педагогіка», Серія «Психологія», Серія «Медицина»): журнал. 2023. № 14(32) 2023. С. 452-467. [https://doi.org/10.52058/2786-4952-2023-14\(32\)-452-467](https://doi.org/10.52058/2786-4952-2023-14(32)-452-467)
36. Чубар В. В. Формування дослідницької компетентності старшокласників у профільному навчанні технологій. *Педагогічні науки: зб. наук. праць*. 2021. № 90. С. 67–75.

- 37.Шевчук Р. С. Методика формування універсальних компетентностей на уроках біології. Київ : Наукова думка, 2017. 208 с.
- 38.Шиян Р. Б. Компетентнісний потенціал шкільної освіти: теорія і практика. Тернопіль: Підручники і посібники, 2017. 320 с.
- 39.Яременко І. А. Міждисциплінарні зв'язки у навчанні біології та їх роль у формуванні наскрізних умінь учнів. Львів : Освітня перспектива, 2016. 172 с.
- 40.Vaskivska H. O., Kosianchuk S. V., Skyba H. M. Didactic possibilities of information and communication technologies in the process of development of educational environment in upper secondary school. *Information Technologies and Learning Tools*. 2017. Vol 60.

ДОДАТКИ

Додаток А

Анкета для діагностувального зрізу формувального експерименту

Мета анкетування: Оцінка початкового рівня сформованості наскрізних умінь учнів 10 класу в процесі вивчення розділу «Обмін речовин і перетворення енергії».

Інструкція для учнів: Заповніть анкету, відповідаючи на запитання та завдання. Всі запитання поділяються на кілька категорій: теоретичні питання, практичні завдання, завдання на критичне мислення та використання моделей. Ваші відповіді допоможуть оцінити ваші знання та навички.

№ п/п	Запитання	Тип завдання	Мак. бал
1	Охарактеризуйте процеси обміну речовин в організмі людини.	Теоретичне питання	5
2	Опишіть етапи перетворення енергії в клітинах організму.	Теоретичне питання	5
3	Визначте, які фактори впливають на швидкість метаболічних процесів.	Теоретичне питання	4
4	Здійснить розрахунок енергетичного балансу клітини під час різних фізіологічних процесів.	Практичне завдання	6
5	Які зміни в енергетичному балансі спостерігаються при порушенні умов середовища (наприклад, при гіпоксії)?	Практичне завдання	5
6	Порівняйте процеси дихання та фотосинтезу, пояснивши їх відмінності.	Завдання на критичне мислення	6
7	Як змінюється обмін газів в організмі під впливом фізичного навантаження?	Завдання на критичне мислення	5
8	Використовуючи модель клітинного метаболізму, поясніть механізм отримання енергії з глюкози.	Завдання з використанням моделей	7
9	Побудуйте модель енергетичного балансу організму при різних фізіологічних станах (активність/відпочинок)	Завдання з використанням моделей	6

Додаток Б

Результати констатувального дослідження

Мета: Збір та аналіз результатів анкетування для визначення рівня сформованості наскрізних умінь учнів.

Тип завдання	К-сть відповідей (%)	
	правильних	неправильних
Теоретичні питання		
Охарактеризувати Обмін речовин	90	10
Етапи перетворення енергії	75	25
Фактори впливу на метаболізм	85	15
Практичні завдання		
Розрахунок енергетичного балансу	40	60
Зміни в енергетичному балансі	60	40
Завдання на критичне мислення		
Порівняння дихання та фотосинтезу	30	70
Вплив фізичного навантаження на обмін газів	35	65
Завдання з використанням моделей		
Модель клітинного метаболізму	25	75
Модель енергетичного балансу	40	60

Додаток В

**План експериментального уроку на тему
«Обмін речовин та енергії - основа функціонування біологічних систем»**

Мета уроку: Підвищення рівня сформованості наскрізних умінь учнів шляхом використання інтерактивні методів навчання, що включають застосування теоретичних знань та практичних завдань.

Етап уроку	Методи і прийоми	Зміст
Вступ та мотивація	Бесіда, запитання для учнів	Ознайомлення учнів з темою уроку, обговорення важливості вивчення обміну речовин і перетворення енергії.
Творча робота з текстами та схемами	Інтерактивна робота використання моделей	Учні працюють з текстами, схемами, обговорюючи основні етапи обміну речовин
Розв'язування практичних завдань	Робота в групах	Розв'язують завдання на розрахунок енергетичного балансу
Аналіз результатів та обговорення	Класна дискусія	Учні повторюючи та аналізують свої результати
Завдання на критичне мислення та моделювання	Індивідуальна робота, використання моделей	Завдання на порівняння процесів дихання фотосинтезу, побудова модель
Підсумок уроку та рефлексія	Обговорення, оцінка виконання завдань	Підбиття підсумків, рефлексія уроку, обговорення складних моментів.