

МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ  
КРИВОРІЗЬКИЙ ДЕРЖАВНИЙ ПЕДАГОГІЧНИЙ УНІВЕРСИТЕТ

Факультет природничий  
Кафедра біології та екології

**ФОРМУВАННЯ ПРЕДМЕТНИХ КОМПЕТЕНТНОСТЕЙ УЧНІВ  
ЗАСОБОМ ВИКОРИСТАННЯ ІННОВАЦІЙНИХ ТЕХНОЛОГІЙ ПРИ  
ВИВЧЕННІ БІОЛОГІЇ В 9 КЛАСІ**

Кваліфікаційна робота студентки  
групи БМ-24  
ступінь вищої освіти магістр  
спеціальності 014.05 Середня освіта  
(Біологія та здоров'я людини)  
Коваленко Єлизавети Олегівни

Керівник: кандидат біологічних наук, доцент  
Маленко Яна Вячеславівна

Кривий Ріг- 2025

## ЗАПЕВНЕННЯ

Я, Коваленко Єлизавета Олегівна, розумію і підтримую політику Криворізького державного педагогічного університету з академічної доброчесності. Запевняю, що ця кваліфікаційна робота виконана самостійно, не містить академічного плагіату, фабрикації, фальсифікації. Я не надавала і не одержувала недозволену допомогу під час підготовки цієї роботи. Використання ідей, результатів і текстів інших авторів мають покликання на відповідне джерело.

Із чинним Положенням про запобігання та виявлення академічного плагіату в роботах здобувачів вищої освіти Криворізького державного педагогічного університету ознайомена. Чітко усвідомлюю, що в разі виявлення у кваліфікаційній роботі порушення академічної доброчесності робота не допускається до захисту або оцінюється незадовільно.



## ЗМІСТ

ВСТУП.....	5
РОЗДІЛ 1. ТЕОРЕТИЧНІ ОСНОВИ ВИКОРИСТАННЯ ІННОВАЦІЙНИХ ТЕХНОЛОГІЙ У НАВЧАННІ БІОЛОГІЇ .....	8
1.1. Термінологічний апарат дослідження «технологізація освіти», «інновація», «інноваційні технології», «педагогічні технології». Поняття «інноваційні технології» в освіті, теоретичні основи та класифікація.....	8
1.2. Інноваційні методи навчання біології, огляд сучасних підходів.....	13
1.3. Формування предметних компетентностей учнів на уроках біології: сучасні підходи.....	25
Висновки до 1 розділу.....	33
РОЗДІЛ 2. АНАЛІЗ СУЧАСНОГО СТАНУ ВИКОРИСТАННЯ «ІННОВАЦІЙНИХ ТЕХНОЛОГІЙ» У НАВЧАННІ БІОЛОГІЇ.....	34
2.1. Використання інформаційно-комунікаційних технологій у навчанні.....	34
2.2. Аналіз сучасних інноваційних технологій, що застосовуються в навчанні біології в 9 класі .....	42
2.3. Проектна та дослідницька діяльність як інноваційна технологія навчання біології.....	47
Висновки до 2 розділу.....	50
РОЗДІЛ 3. МЕТОДИЧНІ АСПЕКТИ ВИКОРИСТАННЯ ІННОВАЦІЙНИХ ТЕХНОЛОГІЙ ДЛЯ ПІДВИЩЕННЯ ЯКОСТІ НАВЧАННЯ БІОЛОГІЇ.....	53
3.1. Приклади завдань та вправ для формування різних видів предметних компетентностей.....	53
3.2. Методичні розробки уроків з біології в 9 класі з використанням інноваційних технологій.....	59
Висновки до 3 розділу.....	65

ВИСНОВКИ.....	68
СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ.....	71

## ВСТУП

**Актуальність** . Глобальні освітні зміни, зокрема реформування української школи згідно з концепцією «Нова українська школа» та вимогами Державного стандарту, визначають необхідність переорієнтації освітнього процесу з передачі знань на формування ключових і предметних компетентностей здобувачів освіти. Біологія, як інтегративна природнича дисципліна, що вивчається у 9 класі, має вирішальне значення для розвитку цілісного світогляду, екологічної грамотності та здатності до науково-дослідної діяльності. Проблема полягає в тому, що традиційні, репродуктивні методи викладання біології часто виявляються недостатньо ефективними для реалізації компетентнісного підходу, оскільки не забезпечують високого рівня пізнавальної активності та мотивації здобувачів освіти. Це спричиняє розрив між теоретичними знаннями та практичною здатністю застосовувати їх у життєвих ситуаціях.

На основі аналізу наукової літератури встановлено, що питання використання інноваційних технологій (інформаційно-комунікаційних, інтерактивних, проєктних) для формування компетентностей активно досліджується в працях вітчизняних (О. Пометун, І. Дичківська, С. Сисоєва) та зарубіжних науковців. Однак, незважаючи на значний теоретичний доробок, питання системної та методично обґрунтованої інтеграції конкретного комплексу інноваційних технологій (зокрема, сучасних інструментів візуалізації, 3D-моделювання, скрайбінгу) безпосередньо у процес вивчення біології в 9 класі з чіткою орієнтацією на розвиток предметних компетентностей залишається недостатньо розробленим.

Обґрунтуванням необхідності проведення цього дослідження є потреба педагогічної практики у створенні конкретного, практично орієнтованого методичного забезпечення, що допоможе вчителям біології ефективно використовувати потенціал інноваційних технологій для досягнення цілей

компетентної освіти.

**Мета дослідження** – теоретично обґрунтувати та розробити методику використання інноваційних технологій, спрямовану на ефективне формування предметних компетентностей здобувачів освіти 9 класу при вивченні біології. Для досягнення поставленої мети визначено такі **завдання**:

1. Провести теоретичний аналіз сутності та змісту понять «предметні компетентності», «інноваційні технології», а також визначити стан розробленості проблеми в психолого-педагогічній літературі.

2. Обґрунтувати критерії та показники ефективності формування предметних компетентностей здобувачів освіти 9 класу засобом інноваційних технологій на уроках біології.

3. Розробити систему навчальних завдань і методичні рекомендації щодо використання інноваційних технологій (інформаційно-комунікаційні-інструменти, проєктна діяльність) для формування предметних компетентностей здобувачів освіти 9 класу.

**Об’єкт дослідження** – формування предметних компетентностей здобувачів загальної базової середньої освіти 9-го класу

**Предмет дослідження** – методичні умови та засоби використання інноваційних технологій (інформаційно-комунікаційних, проєктної діяльності) для формування предметних компетентностей під час навчання біології здобувачів освіти 9-го класу.

**Методи дослідження.** Досягнення визначеної мети і розв’язання поставлених завдань зумовили потребу використання комплексу загально- та конкретно наукових методів, які мають переважно теоретико-методологічний характер. Основним інструментарієм виступили теоретичні методи, зокрема аналіз, синтез, узагальнення, класифікація та систематизація, які були призначені для ґрунтовного вивчення та критичного осмислення наукових джерел, статей та публікацій інших науковців, що дозволило чітко визначити понятійно-

категоріальний апарат, обґрунтувати актуальність проблеми та побудувати теоретичну основу дослідження.

**Практичне значення** дослідження полягає у теоретичному обґрунтуванні та методичному забезпеченні процесу формування предметних компетентностей. Основний внесок становить розробка системи дидактичних матеріалів та методичних рекомендацій для вчителів біології (9 клас) щодо доцільності використання інформаційно-комунікаційних технологій-інструментів (Prezi, 3D-моделі, скрайбінг). Ці матеріали можуть бути безпосередньо використані в освітній практиці, а також у процесі підготовки та підвищення кваліфікації педагогічних працівників.

**Структура роботи.** Кваліфікаційна робота складається зі вступу, трьох розділів, висновків до кожного розділу, загальних висновків, списку використаних джерел. Загальний обсяг роботи становить 75 сторінок. Основний зміст викладений на 56 сторінках машинописного тексту. Загальні висновки подано у розгорнутому вигляді обсягом 3 сторінок. Список використаних джерел містить 47 найменувань.

## РОЗДІЛ 1.

### ТЕОРЕТИЧНІ ОСНОВИ ВИКОРИСТАННЯ ІННОВАЦІЙНИХ ТЕХНОЛОГІЙ У НАВЧАННІ БІОЛОГІЇ

1.1. Термінологічний апарат дослідження «технологізація освіти», «інновація», «інноваційні технології», «педагогічні технології». Поняття «інноваційні технології» в освіті, теоретичні основи та класифікація.

У сучасному освітньому просторі ключову роль відіграють технології, що зумовлює необхідність постійного оновлення освітніх методик та підходів. Цей процес отримав назву «технологізація освіти», що передбачає алгоритмізацію освітнього процесу, дотримання певної системи правил для досягнення навчальних цілей. Технологізація є неперервним історичним процесом, що забезпечує спадковість нових технологій в освіті [13].

Інноваційність є ключовою ознакою «нової» педагогіки, що відображає здатність до оновлення та відкритість до нового. Інноваційні технології стали невід'ємною частиною освітнього процесу, забезпечуючи його ефективність та доступність. Інновації в педагогіці пов'язані із загальними процесами в суспільстві, глобальними проблемами та інтеграцією знань [5].

Педагогічна інноватика, як вчення про створення, оцінку та освоєння педагогічних нововведень, є важливою складовою сучасного освітнього процесу. Вона виникла на межі різних наук, таких як педагогіка, психологія, соціологія та теорія управління, і відіграє важливу роль в оновленні освіти. Як галузь педагогіки є досить молодого наукою. Активізація досліджень в галузі інноватики відбулася на Заході приблизно з кінця 50-х років ХХ століття (М. Бафер, В. Браун, Б. Блум, А. Маслоу, К. Певітт та ін.). У 60-70-х роках ХХ століття дослідження в галузі педагогічної інноватики мали яскраво виражений прикладний характер. У 80-90-х роках різні аспекти педагогічної інноватики розглядалися в дослідженнях В. Гінецинського, Б. Гершунського, В. Загвязинського, В. Краєвського, М.



Поташника, О. Хомеріки, Р. Юсуфбекової та ін. У вітчизняній педагогіці проблеми педагогічної інноватики сьогодні висвітлюють І. Богданова, Л. Даниленко, І. Дичківська, В. Кремень, В. Паламарчук та ін. [39, с. 240].

Термін «інновація» означає нововведення, тобто цілеспрямовані зміни, що вносяться в освітнє середовище. Історія походження інновацій в освіті бере свій початок у другій половині XIX століття, з періоду зародження експериментальної педагогіки, яка вивчала психологічні особливості дитини, нові форми та зміст навчання й виховання методами наукового пошуку. Термін «інновації» використовується у трьох основних значеннях: як нововведення, як процес внесення нового в систему та як продукт або результат, наприклад, окремий засіб, ідея, методика чи програма [11].

Інновації в освіті класифікують за об'єктом впливу, рівнем поширення та інноваційним потенціалом. За об'єктом впливу виділяють педагогічні інновації, що спрямовані на якісні зміни в навчанні та вихованні; соціально-психологічні інновації, що покращують мікроклімат в освітньому середовищі; та організаційно-управлінські інновації, що запроваджують сучасні методи управління та формують партнерські відносини. За рівнем поширення розрізняють системно-методологічні інновації, що застосовуються в межах загальної системи, та локально-технологічні інновації, що апробуються на окремих об'єктах освіти. За інноваційним потенціалом виділяють радикальні інновації, що базуються на кардинально нових засобах, таких як інформаційно-комп'ютерні технології; модифікаційні інновації, що вдосконалюють зміст, форми та методи навчально-виховного процесу; та комбінаторні інновації, що адаптують освітні традиції до нового соціокультурного середовища [12].

Педагогічна технологія – це системний метод створення, застосування та визначення всього процесу викладання та засвоєння знань. Існує багато підходів до визначення цього терміну, але найчастіше він вживається на предметно-методичному рівні. Сучасні дослідники пропонують різноманітні підходи до

визначення терміну «педагогічна технологія». Одні розглядають її як системний метод, інші – як педагогічну діяльність, треті – як певний порядок дій, четверті – як проектування процесу, а п'яті – як систему, що гарантує досягнення мети. Попри розбіжності, усі ці визначення можна узагальнити, представивши педагогічну технологію трьома аспектами: загальнопедагогічним (науковим), предметним (процесуально-описовим) та модульним (процесуально дійовим). Найчастіше цей термін вживається на предметно-методичному рівні [32].

Інноваційна педагогічна технологія – це науково обґрунтована система дій, що забезпечує впровадження педагогічних нововведень. Вона є комплексним процесом, що включає суб'єктів, ідеї та способи організації інноваційної діяльності. Інноваційні педагогічні технології покликані «переводити» інноваційні нововведення в систему норм і правил, що забезпечують їх ефективність.

Інновації в системі професійно-педагогічної освіти мають подвійну спрямованість: вони передбачають зміни як у системі педагогічної підготовки, так і враховують зміни в загальноосвітніх закладах, а також історико-педагогічні тенденції. Історія походження інновацій в освіті пов'язана із зародженням експериментальної педагогіки (друга половина XIX ст.), що вивчала психологічні особливості дитини та нові методи навчання. Педагогічна освіта розвивалась під впливом інновацій, що відбувалися у зарубіжних і вітчизняних школах. Основні ідеї зарубіжних учених того часу полягали у скасуванні освітніх традицій та пріоритеті творчого розвитку дитини. Під впливом реформаторських течій у зарубіжній педагогіці створюються «експериментальні» школи, де апробуються нові педагогічні ідеї та концепції. Значних результатів досягли «нові школи» Західної Європи, де вперше знайшла відображення ідея цінності індивіда. Важливим досягненням стало створення Бюро педагогічних експериментів та об'єднання «Нова школа». Період розвитку інноваційно-педагогічної сфери першої половини XX ст. характеризується піднесенням гуманістичних педагогічних систем. Новаторськими ідеями стали виховання на принципі

природовідповідності, пошуки дидактичних нововведень на основі інтересів дитини, ідея демократичного виховання. Інтерес до освітніх інновацій активізувався у 50-80-і роки ХХ ст., коли формувалися освітні альтернативи. Уперше інновації в освіті були пов'язані з реформами галузі, а головною метою стало реагування на глобалізаційні трансформації. Нині утверджується пріоритет інноваційного розвитку освіти на основі модернізації всіх складових системи [14].

Становлення інноваційно-педагогічної сфери в Україні відбувалося на тлі національно-культурного руху. Інноваційні пошуки 20-30 років ХХ ст. формувалися в умовах утвердження класових цінностей. Подальший розвиток інновацій визначався ідеологічними принципами, що стримувало інноваційний рух. З початком «відлиги» розпочалася нова епоха інновацій, домінантою яких стали гуманістичні ідеї. Утверджуються ідеї гуманізації та демократизації освіти, розвитку пізнавальних інтересів школярів, оптимізації навчально-виховного процесу. Інноваційні трансформації сучасної освіти окреслені концепціями традиційної, раціоналістичної та гуманістичної освіти. Активізація інноваційного руху в Україні сприяє становленню авторських шкіл. Інновації у закладах вищої освіти передбачають створення електронної бази даних, вивчення кращого досвіду, організацію конференцій [12].

Інновації в освіті є закономірним явищем, що дозволяє вирішити суперечності між традиційною системою та потребами в якісно новій освіті. Отже, технологізація освіти та інноваційні педагогічні технології є важливими складовими сучасного освітнього процесу, що забезпечують його ефективність, доступність та відповідність потребам суспільства [12].

Сьогодні у закладах вищої освіти України використовується рейтингова система контролю та оцінки знань студентів, розробляються авторські курси нового покоління. Інтеграція вищої освіти України до загальноєвропейського освітнього простору пов'язана з реформуванням системи підготовки кадрів згідно з міжнародними вимогами. У багатьох зарубіжних закладах з'явилися гібридні

курси, що поєднують очне та дистанційне навчання. Інтегрування дистанційного навчання в очне спирається на нове трактування поняття «дистанціювання», що забезпечує більшу автономність здобувача освіти [33, с. 63].

Головним інноваційним потенціалом є педагоги, які забезпечують неперервність освіти та формують людський потенціал. Болонський процес, що розвивається у межах вищої освіти, спрямований на узгодження якості освіти з потребами суспільства та науково-технічним прогресом [11].

Педагоги, які отримали професійну підготовку в університетах, відповідають за якість освіти. Професійна педагогіка вивчає закономірності професійного зростання та підготовки фахівців, а педагогіка вищої професійної освіти – підготовку та підвищення кваліфікації кадрів. Професійно-педагогічна освіта готує педагогічні кадри для різних навчальних закладів, забезпечуючи високий рівень професійної компетентності та готовність до запровадження демократичних цінностей. Вона спрямована на гуманістичний розвиток особистості, формування нових життєвих установок та підготовку морально вихованих педагогів [14].

Університетська освіта відіграє важливу роль в умовах інтеграції та демократизації, а викладачі, методисти та керівництво закладів вищої освіти сприяють оновленню навчального процесу.

З упровадженням сучасних технологій викладач набуває функції консультанта та наставника, що вимагає психолого-педагогічної підготовки. Інноваційну спрямованість педагогічної діяльності зумовлюють соціально-економічні перетворення та конкуренція закладів вищої освіти [14].

Необхідність інноваційної спрямованості педагогічної діяльності зумовлена інтеграцією України в європейський освітній простір, що вимагає оновлення системи вищої освіти, а також посиленням гуманітаризації освіти, що потребує пошуку нових технологій навчання. Змінюється ставлення викладачів до інновацій, вони набувають вибіркового та дослідницького характеру. Вхідження закладів

вищої освіти в ринкові відносини стимулює конкуренцію. Формування інноваційної спрямованості передбачає використання критеріїв новизни, оптимальності та можливості творчого застосування. Крім того, оцінюються масштаб та глибина перетворень, а також ступінь новизни за чинником часу. Модернізація вищої освіти полягає у впровадженні новітніх освітніх систем. Інноваційна діяльність потребує подолання соціально-психологічних бар'єрів, що досягається шляхом врахування установок і застосування методів активного навчання [32, с. 89].

## 1.2. Інноваційні методи навчання біології, огляд сучасних підходів.

Сучасна школа ставить перед собою завдання створити оптимальні умови для самовираження здобувачів освіти, розвитку їхніх здібностей та формування потреби в самоосвіті. Учитель відіграє ключову роль у цьому процесі, забезпечуючи мотивацію до навчання та активну участь здобувачів освіти у навчальній діяльності. Зміст навчання та його значущість є основою мотиваційної сфери, що визначає спрямованість здобувача освіти. Сучасний урок біології виходить за рамки традиційних методів, використовуючи інформаційні технології та інтерактивні підходи. Інтерактивність сприяє розвитку інтелектуальної сфери, оволодінню знаннями та творчому мисленню [2].

Позиція вчителя, стиль спілкування, успішність та настрої здобувачів освіти впливають на рівень їхньої пізнавальної активності. Вивчення матеріалу з біології планується з урахуванням навчальної програми та методичних рекомендацій, забезпечуючи виконання контрольних, лабораторних та практичних робіт.

Для активізації навчальної діяльності використовуються моделювання життєвих ситуацій, рольові ігри та дискусії. Важливо створювати позитивну психологічну атмосферу, зацікавлювати здобувачів освіти та спонукати їх до самостійного мислення.

На уроках застосовуються активні методи: обговорення, дискусії,

самостійна робота з підручником, евристична бесіда та розв'язування задач. Для формування ключових компетентностей використовуються технології колективно-групового навчання, ситуативного моделювання та обговорення дискусійних питань. Вправа «Мозковий штурм» стимулює творчість та уяву, а «Точка опори» допомагає актуалізувати опорні знання. Стратегія асоціювання сприяє саморозвитку та самоосвіті. Робота в парах, трійках та малих групах розвиває критичне мислення та вміння приймати рішення [6].

Ігрові елементи, такі як «Третій зайвий», стимулюють пізнавальну активність. Для розвитку вміння дискутувати використовуються методи «Прес» та «Займи позицію». Робота з підручником, лабораторні роботи та спостереження допомагають здобувачам освіти засвоїти обов'язковий мінімум знань [15].

На сучасному етапі розвитку освіти активізація навчально-пізнавальної активності здобувачів освіти є ключовим завданням вищих навчальних закладів. Для цього необхідно постійно шукати нові форми та методи навчання, які б сприяли якісному засвоєнню матеріалу. Традиційні методи навчання, такі як опитування та лекції, можуть бути неефективними, тому вчитель повинен стати «регулятором знань», використовуючи інноваційні підходи.

Одним з ефективних методів є проблемне навчання, яке передбачає постановку перед здобувачами освіти завдань або проблем, що стимулюють їхній інтерес. Проблемні ситуації можна створювати, поєднуючи навчальну інформацію з життєвими фактами, використовуючи навчальні та життєві ситуації, ставлячи дослідницькі завдання та спонукаючи до порівняння та протиставлення фактів.

Технологія проблемного навчання забезпечує ґрунтовні результати навчання, оскільки здобувачі освіти активно мислять, вирішуючи проблеми. Це сприяє кращому засвоєнню матеріалу та формує вміння вирішувати життєві проблеми [14].

Впровадження комп'ютерних технологій у закладах освіти відкриває перед педагогами широкі можливості для творчого підходу до навчання. Одним із таких

інструментів є метод проєктів, що сприяє розвитку пізнавальної та дослідницької діяльності здобувачів освіти, а також їхньому вмінню орієнтуватися в інформаційному просторі.

Проєктна технологія ставить на перше місце розвиток творчої особистості здобувача освіти, заохочуючи його до самостійного пошуку знань. Педагог у цьому процесі виступає в ролі консультанта, допомагаючи здобувачам освіти знаходити необхідну інформацію, координуючи їхню роботу та надаючи підтримку. Важливим є не лише кінцевий результат проєкту, але й сам процес його досягнення [31].

Робота над проєктом сприяє розвитку особистісних якостей здобувачів освіти, таких як уміння працювати в команді, брати на себе відповідальність, аналізувати результати та приймати рішення. Метою проєкту є створення нового продукту, наприклад відеофільму або презентації.

Наприклад, у курсі «Біологія і екологія» здобувачі освіти можуть реалізувати дослідницький проєкт «Особиста програма оптимізації здоров'я». Це передбачає збір та статистичний аналіз даних, формулювання гіпотез щодо впливу способу життя, розробку програми та її презентацію з використанням цифрових технологій [4].

Крім проєктної технології, ефективним є навчання у співпраці, коли здобувачі освіти вчаться разом, а не просто виконують завдання. Цей метод особливо корисний для лабораторних і практичних робіт, де кожен здобувач освіти робить внесок у спільний результат.

Для кращого засвоєння складного матеріалу, наприклад, біологічних термінів, можна використовувати тренінгові технології, що ґрунтуються на асоціаціях, образах і творчості [6].

Комп'ютерні технології також відіграють важливу роль у навчанні біології, дозволяючи швидко обробляти та унаочнювати інформацію. Мультимедійні презентації, демонстрації та практичні роботи з використанням комп'ютера

роблять навчання більш ефективним і цікавим [2]. Використання інноваційних технологій у навчанні біології сприяє розвитку творчого потенціалу здобувачів освіти, підвищує їхню зацікавленість і забезпечує глибоке та міцне засвоєння знань.

Сучасний вчитель має прагнути створити комфортні умови для розвитку предметних і ключових компетенцій здобувачів освіти. Однак, знижена мотивація та відсутність інтересу до навчання ускладнюють цей процес. В умовах інформатизації та відкритого доступу до інтернету, вчитель може використовувати різноманітні методики, такі як візуалізація за допомогою інформаційно-комунікаційних технологій. Візуалізація є ефективним засобом підвищення якості уроку, оскільки більшість інформації людина отримує через зорові відчуття. Крім того, сучасні здобувачі освіти звикли до інтенсивних інформаційних потоків, тому візуальне подання матеріалу є для них більш зрозумілим [22].

Досягти цього можна за допомогою наступних інформаційно-комунікативних технологій. Існує багато безкоштовних хмарних сервісів для візуалізації інформації, які можна використовувати на уроках:

1. Презентації в Prezi – презентаційне програмне забезпечення. На відміну від PowerPoint – ця презентація яскравіша. 3D – презентація, в якій можна вставляти відео, малюнки і фото. Протягом всього уроку вона ніби «йде» за вчителем, поки він презентує матеріал. Все що треба, щоб створювати такі презентації – зареєструватися на платформі Prezi і дотримуючись інструкцій на сайті, створити 3D – презентацію[14, 23-26с].

2. Хмара слів на платформі Tagxedo – Хмара слів допомагає пригадати основні терміни та поняття [14, 23-26с].

3. Інфографіка, дозволяє комплексно подати інформацію у вигляді тексту, графіків, малюнків та діаграм. Наприклад, можна створити інфографіку про правила здорового харчування. Можна за допомогою інфографіки задавати



домашнє завдання. У позакласній роботі можна створювати оголошення про організацію конкурсів чи предметних тижнів. Також здобувачі освіти можуть презентувати виконаний проєкт у вигляді інфографіки. У сервісі є бібліотека вже створених вправ з різних предметів іншими користувачами. Вправи можуть бути різноманітні: заповнити пропуски, пазл, знайти пару, класифікація, розставити за порядком, вказати фрагменти зображення, пошта [14, 23-26с].

4. Скрайбінг – новітня техніка презентації (від англ. «scribe» – створювати ескізи або малюнки), винайдена британським художником Ендрю Парком. Це техніка презентації, коли інформація подається через малюнок і супроводжується розповіддю. Наприклад, можна використати скрайбінг для пояснення складного наукового процесу або для розповіді про історичну подію. При перегляді скрайб-ролика працює як зорова, так і слухова пам'ять, а при його створенні розвиваються уява і мислення. Скрайбінг можна використовувати на різних етапах уроку: як мотивацію, додаткову інформацію, пояснення нового матеріалу, технологію перевернутого класу, актуалізацію або закріплення знань [14, 23-26с].

Сучасний світ вимагає від випускників шкіл широкого спектру навичок, таких як критичний аналіз, швидка адаптація та прийняття зважених рішень. Однак, на практиці багато школярів не вміють самостійно структурувати знання, встановлювати зв'язки між ними та застосовувати їх у житті. Це призводить до того, що після закінчення школи вони володіють розрізненими відомостями, які не можуть пов'язати з реальністю [18].

В умовах стрімкого зростання обсягів інформації ключовим завданням педагога є формування у здобувачів освіти критичного мислення. Це передбачає оволодіння навичками дослідження, системного аналізу, валідної оцінки та селекції інформації, а також визначення її наукової (або практичної) цінності.

Багато педагогів прагнуть використовувати компетентнісний підхід, який сприяє активному навчанню та розвитку критичного мислення. Вони хочуть, щоб здобувачі освіти не просто запам'ятовували матеріал, а й ставили запитання,

досліджували та аналізували його. Уроки, орієнтовані на досягнення конкретних цілей, сприяють більш повному та корисному засвоєнню матеріалу. Такі знання можна використовувати протягом тривалого часу [24].

Критичне мислення – це вміння обмірковувати власні думки та аналізувати різні точки зору, спираючись на логіку та достовірну інформацію. Воно допомагає не просто запам'ятовувати факти, а й досліджувати невідоме, знаходити зв'язки між поняттями та оцінювати різні варіанти. Ідея розвитку критичного мислення бере свій початок ще в античній філософії, де такі мислителі, як Сократ і Платон, заклали основи критичного підходу до пізнання світу. В епоху Просвітництва ця ідея набула нового значення, розглядаючись як засіб формування вільної та відповідальної особистості. У ХХ столітті американські психологи, такі як Джон Дьюї, продовжили дослідження критичного мислення, а їхні роботи стали основою для розвитку сучасних методик навчання [24]. Сьогодні критичне мислення є однією з ключових компетентностей, необхідних для успішного навчання та життя в сучасному світі [4]. В Україні питання розвитку критичного мислення активно досліджується та адаптується до потреб сучасної школи такими науковцями, як О. Пометун, В. Шарко, І. Варнавська, О. Куцевол, О. Кучерук, Л. Мацько, А. Фасоля, Л. Фурсова, В. Шуляр та інші. Критичне мислення, що походить від давньогрецького «мистецтва аналізувати судження», визначається як наукове мислення, спрямоване на прийняття обдуманих та незалежних рішень. Йому притаманні усвідомленість та самовдосконалення [36].

Пометун визначає критичне мислення як здатність людини усвідомлювати власну позицію, знаходити нові ідеї, аналізувати та оцінювати події, а також приймати обґрунтовані рішення щодо думок і дій [36]. Технологія розвитку критичного мислення – це освітній підхід, спрямований на формування у школярів здатності аналізувати інформацію. Її мета – навчити здобувачів освіти не просто запам'ятовувати, а й розуміти, порівнювати з власним досвідом та формувати власні обґрунтовані висновки.

Ця технологія використовує різноманітні методи та прийоми, що сприяють активному мисленню на уроці. Важливо розуміти, що викладання – це не лише набір технік. Це комплексний процес, який включає в себе:

- досягнення конкретних цілей навчання;
- врахування особливостей здобувачів освіти;
- використання доступних ресурсів;
- організацію діяльності здобувачів освіти;
- розвиток навичок самостійного навчання;
- забезпечення засвоєння змісту навчальної програми.

Отже, успішне викладання – це вміння знаходити баланс між різними аспектами освітнього процесу [8].

Сучасні інтерактивні технології навчання відкривають нові можливості для вчителів у побудові уроків біології. Педагоги прагнуть до постійного вдосконалення, керуючись принципом: «Сьогодні краще, ніж учора, а завтра краще, ніж сьогодні». Уроки біології спрямовані на активне опрацювання інформації здобувачами освіти, розв'язання проблем, оцінювання ситуацій та вибір раціональних способів діяльності. Це сприяє розвитку критичного мислення та формуванню необхідних навичок.

Зміст шкільного предмета «Біологія» включає:

- реальні об'єкти і процеси живої природи;
- теоретичні знання про них;
- загально-навчальні та спеціальні вміння, способи діяльності.

Навчальна програма визначає обов'язкові для вивчення об'єкти та процеси природи. Здобувачі освіти мають можливість спостерігати та досліджувати їх, розвиваючи емпіричні знання, які збагачуються теоретичними відомостями [24]. Організація процесу засвоєння біологічних ідей та теорій впливає на навчальні досягнення школярів та їх здатність критично оцінювати життя. Тому використовувати методи: «Біологічний батл» для суперечливих питань, «Влучне

слово» для ключових понять, «Відповідь групою» для адаптації здобувачів освіти, «Акровідповідь» для аргументації, «Біологічна скарбничка» для цікавих фактів, «Вихваляння» для презентації об'єктів, ментальні карти для зв'язків між частинами інформації, «Марафон ідей» для обміну думками, «Акценти» для наукового та літературного представлення, «Абсурдна ідея» для критичного сприйняття, тренінги для розвитку компетентностей, вправа «Правда - Неправда», «Я - дослідник» для домашніх досліджень, «Хрестики-нулики», квести, створення дидактичних матеріалів. Також використовувати «Кроссенс», «Мікрофон», навчання в русі, біологічний експрес диктант, «рольові ігри», «продовжити речення», «Встановити відповідність», «Біологічне лото», «Акваріум»[14, 34-35с].

Педагогічні інновації важливі для українських шкіл, оскільки вони сприяють встановленню рівноправних відносин між учителем та здобувачами освіти, організовують продуктивну співпрацю, орієнтують навчання на результат та розвиток компетентностей, а також дозволяють реалізувати технологічний, суб'єктний та особистісно-зорієнтований підходи. Ідеї критичного мислення, що зародилися ще в античні часи, в Україні були досліджені та адаптовані до потреб сучасної школи такими науковцями, як О. Пометун, В. Шарко, І. Варнавська, О. Куцевол, О. Кучерук, Л. Мацько, А. Фасоля, Л. Фурсова, В. Шуляр та інші. Критичне мислення передбачає перехід від навчання, що базується на запам'ятовуванні, до навчання, яке розвиває самостійне та свідоме мислення здобувачів освіти. Технологія формування критичного мислення у процесі вивчення біології включає розвиток пізнавального інтересу, підтримку активності здобувачів освіти, спонукання до порівняння інформації з власним досвідом та формування аналітичних суджень, що відповідає розвитку сучасних компетентностей особистості [8, 33].

Національна програма «Освіта» («Україна XXI ст.») ставить за мету виведення української освіти на рівень розвинутих країн, що можливо лише за умови впровадження сучасних педагогічних технологій. Інноваційні технології –

це цілеспрямований набір прийомів та засобів організації навчальної діяльності. Дослідники педагогічної інноватики (О. Арламов, М. Бургін, В. Журавльов, Н. Юсуфбекова, А. Ніколс та ін.) розглядають нове в педагогіці як корисне, прогресивне, позитивне, сучасне та передове [13].

Актуальність інноваційного навчання полягає в розвитку пізнавальної активності, легкому сприйнятті матеріалу, залученні всіх здобувачів освіти до співпраці, ефективному формуванні знань та використанні комп'ютерних технологій. В умовах зниження інтересу до навчання, інноваційні методи стають необхідними для активізації пізнавальної діяльності. Сучасні науковці (І. Бех, О. Савченко, С. Гончаренко, І. Якиманський, В. Мадзігон та ін.) розглядають школу майбутнього як «школу індивідуальності і варіативності». Нова програма освіти висуває на перший план особистісно-орієнтоване навчання, яке забезпечує розвиток і саморозвиток здобувача освіти з урахуванням його індивідуальних особливостей [13, 26, 30].

Особистісно-орієнтована освіта базується на тому, що кожна дитина є повноцінною особистістю, метою освіти є її становлення, педагогічні відносини будуються на гуманізації та демократизації, здобувач освіти є активним учасником навчання, кожна дитина талановита, навчання базується на позитивному самосприйнятті та успіху без примусу. Крім особистісно-орієнтованого навчання, існують також інтерактивне навчання (групові технології, нестандартні уроки, дидактична гра), мультимедійні технології, проєктні технології, проблемне навчання та дослідницький метод (лабораторні та практичні роботи) [16, 26].

Інноваційний урок – це гнучка модель навчання, яка поєднує різні форми роботи: позакласні заходи, практикуми, екскурсії, факультативи, наукові дослідження та творчість (кіно, театр, музика, мистецтво) [32].

Проблемне навчання – це підхід, де здобувачі освіти розв'язують проблеми, щоб активізувати мислення та зрозуміти причинно-наслідкові зв'язки. Проблема –

це протиріччя, а проблемне навчання – це вміння їх бачити та вирішувати. Вчитель подає матеріал як відкриття, а здобувачі освіти самостійно знаходять знання. Учитель організовує діяльність, а здобувачі освіти активно мислять. Активність може бути різною: питання-відповіді, аналіз ситуацій, діагностика, висновки, підбір інформації тощо. Проектна діяльність на уроках розвиває пізнавальні навички здобувачів освіти, вчить самостійно здобувати знання, аналізувати інформацію, висувати гіпотези та знаходити відповіді. Здобувач освіти стає відповідальним та цілеспрямованим, а вчитель готує його до пізнавальної діяльності. Проекти сприяють закріпленню знань з різних предметів, розвитку навичок планування, дослідження, систематизації, соціальних та фізичних вмінь, а також впевненості у собі. Приклади проектів для старших класів: «Життя - це мить, зумій його прожити», «Інфекційні захворювання», «Вода в природі» [30, 45].

Інформаційні технології покращують якість навчання біології, розвивають самостійність та творчі здібності здобувачів освіти, роблять урок наочним та цікавим, сприяють індивідуалізації та міжпредметним зв'язкам. Використовуються різні типи файлів (зображення, відео, аудіо, анімації), створюються власні уроки (презентації). Порівняння традиційного та комп'ютерного навчання показує переваги останнього: мультимедійність, висока мотивація, необмежена інформація, самоконтроль та спілкування з носіями інформації.

Мультимедіа – це поєднання графіки, тексту, відео, фотографії, анімації та звуку. Мультимедійні технології покращують сприйняття матеріалу, підвищують зацікавленість, індивідуалізують навчання, розвивають творчі здібності та динамічно подають матеріал. Найчастіше використовуються презентації PowerPoint: комп'ютерні діафільми з анімацією, презентації для узагальнювальних уроків та класичні презентації. Матеріал презентації може слугувати опорним конспектом [8].

Структура мультимедійного уроку включає: актуалізацію чуттєвого досвіду, мотивацію навчальної діяльності, сприйняття та засвоєння нового матеріалу, осмислення зв'язків, узагальнення та систематизацію знань, підведення підсумків та домашнє завдання. Підсумковий етап включає: прояснення змісту, порівняння результатів, аналіз, висновки, закріплення, нові теми для обговорення, зв'язок з майбутнім та план дій [8].

Інтерактивні технології навчання – це методи, які залучають здобувачів освіти до активної взаємодії один з одним та з учителем. У такому навчанні всі учасники процесу є рівноправними. Основна ідея інтерактивного навчання полягає у співпраці та обміні знаннями, а не лише у пасивному сприйнятті інформації. Видатні педагоги, такі як Василь Сухомлинський, В. Шаталов, Шалва Амонашвілі, Євген Ільїн та Софія Лисенкова, зробили значний внесок у розвиток інтерактивних методик. Інтерактивне навчання допомагає здобувачам освіти краще засвоювати матеріал, оскільки вони не лише слухають і бачать, але й обговорюють та застосовують знання на практиці. Біологія, як предмет природничого циклу, особливо підходить для використання інтерактивних методів, оскільки сприяє формуванню цілісного світогляду, екологічного мислення та здорового способу життя [14, с 39].

Групові (колективні) технології мають давню історію, їхні ідеї закладені в белланкастерській системі, а сучасні розробки належать О.Рівіну та В.Дяченку. Групова технологія передбачає навчання через спілкування здобувачів освіти у групах, які можуть бути різного складу та типу. Групова робота сприяє диференціації та індивідуалізації навчання, формує мотивацію, розвиває комунікативні навички та активізує мислення, забезпечуючи ефективне засвоєння знань [15].

Дидактичні ігри – це спеціальні ситуації, що моделюють реальність, де здобувачі освіти шукають вихід, підтримуючи пізнавальний інтерес через активну участь. Цей метод має давню історію, а рольові ігри розвивають здібності та

вміння приймати рішення, виявляючи особистість здобувача освіти. Вікторини – це змагання, де здобувачі освіти відповідають на запитання, а кросворди роблять уроки цікавішими. Дидактичні ігри включають вікторини, ігри-вправи, кросворди, ребуси, пояснення висловів, головоломки, рольові ігри, загадки та ігри-змагання. За словами В.О.Сухомлинського, гра розкриває світ і творчі особливості особистості, сприяючи повноцінному розумовому розвитку. У процесі гри здобувачі освіти застосовують знання, формулюють питання, пояснюють свою точку зору, ведуть діалог, дають рецензії, розвивають фантазію та комунікативні навички, підключають життєвий досвід та синтезують вміння [15].

Нестандартні уроки, на відміну від звичайних, враховують індивідуальні особливості здобувачів освіти. До них належать інтегровані уроки, де два вчителі ведуть урок, поєднуючи два предмети. Дослідницькі уроки та лабораторно-практичні роботи, де здобувачі освіти самостійно здобувають знання з першоджерел. Рольові ігри, де здобувачі освіти приймають рішення в проблемних ситуаціях. Театралізовані вистави, які сприяють розвитку творчих здібностей. Уроки-семінари, де обговорюються теми, викладені на лекціях. Уроки-заліки, які допомагають розкрити індивідуальні здібності здобувачів освіти. Уроки-прес-конференції, які розвивають навички публічних виступів. Уроки-змагання, які сприяють розвитку творчого мислення та швидкості реакції. Уроки-дослідження, де здобувачі освіти самостійно вивчають тему. Інтерактивні технології можна використовувати на різних етапах уроку, наприклад, для актуалізації знань, формування понять, мотивації та засвоєння нового матеріалу [21].

1.3. Формування предметних компетентностей здобувачів освіти на уроках біології: сучасні підходи.

Компетентнісний підхід у сучасній освіті є відповіддю на зміни в суспільстві, зростання темпів зміни знань та технологій, глобалізацію світового господарства. Успішній людині сьогодення необхідні такі навички, як: креативне та критичне



мислення, інформаційна грамотність та використання інформаційно-комунікаційних технологій, комунікації рідною та іноземними мовами, дослідницька діяльність та винахідливість, підприємливість та співробітництво, робота в команді та персональна відповідальність, вміння інтегрувати знання та досвід з різних галузей. Науковці європейських країн вважають, що «набуття молоддю знань, умінь і навичок спрямоване на вдосконалення їхньої компетентності, сприяє інтелектуальному й культурному розвитку особистості, формуванню в неї здатності швидко реагувати на запити часу. Саме тому важливим є усвідомлення самого поняття компетентності та як необхідно її формувати, що має бути результатом навчання» [16].

Компетентнісний підхід у сучасній освіті – це не просто модна тенденція, а необхідність, викликана стрімкими змінами в нашому суспільстві. Уявіть собі світ, де знання та технології змінюються з неймовірною швидкістю, а кордони між країнами стають все більш прозорими. У такому світі успішна людина повинна володіти не лише сумою фактів, але й вміти застосовувати їх на практиці, критично мислити, ефективно спілкуватися та працювати в команді [35].

Саме тому науковці з різних країн світу наголошують на важливості розвитку компетентності у молоді. Вони вважають, що освіта повинна не лише давати знання, але й формувати навички, які допоможуть молодим людям швидко адаптуватися до змін та успішно реалізувати себе в житті.

Хоружа наголошує, що сутність поняття «ключові компетентності» стосується не тільки змісту освіти, а передбачає формування в молоді певних навичок для життя й діяльності в соціальній сфері суспільства [44]. Зміни в шкільній біологічній освіті відбуваються в рамках концепції «Нова українська школа» та Закону України «Про освіту». Згідно з рекомендаціями Європейського Парламенту та Ради (ЄС) і положеннями «Концепції Нової української школи», освітні стандарти та програми повинні забезпечити формування в здобувачів освіти 10 ключових компетентностей. Для цього в навчальних програмах акцент

зміщується з накопичення фактів на розвиток умінь [26].

Вивчення біології в школі – це не просто запам'ятовування назв рослин і тварин. Це формування у здобувачів освіти розуміння того, як влаштований живий світ, як він розвивається і як ми, люди, взаємодіємо з ним. Вони розуміють, як функціонують клітини, органи та цілі організми, дізнаються про харчові ланцюги, екосистеми та те, як живі істоти впливають одна на одну, вчать теорію еволюції та дізнаються, як виникло різноманіття життя на Землі. Здобувачі освіти повинні зрозуміти важливість збереження біорізноманіття та дізнатися, як ми можемо жити в гармонії з природою, а також, як біологія застосовується в медицині, сільському господарстві та інших галузях. Біологія – це ключ до розуміння світу, в якому ми живемо. Вона допомагає нам цінувати життя, піклуватися про природу та робити усвідомлений вибір, що впливає на наше здоров'я та майбутнє планети [46].

Формування предметної (біологічної) компетентності на уроках біології забезпечується на засадах компетентнісного та діяльнісного підходів, а також через реалізацію наскрізних змістових ліній. Вперше в навчальних програмах з усіх предметів виокремлено наскрізні змістові лінії, такі як «Екологічна безпека та сталий розвиток», «Громадянська відповідальність», «Здоров'я і безпека» та «Підприємливість та фінансова грамотність», які відбивають важливі соціальні та особистісні ідеї. Ці лінії послідовно розкриваються в освітньому процесі, сприяючи підвищенню мотивації та інтересу до навчання [46].

Сучасний курс біології спрямований на формування ключових компетентностей через ці наскрізні змістові лінії, які є засобом інтеграції навчального змісту та корелюються з ключовими компетентностями. Опанування цих компетентностей забезпечує формування ціннісних та світоглядних орієнтацій здобувача освіти, що визначають його поведінку в життєвих ситуаціях. Основою набуття компетентності є активна діяльність здобувача освіти та вчителя. Вчитель повинен володіти тими компетентностями, яких навчає дітей. Базова

компетентність вчителя полягає в організації занять, створенні доброзичливого та розвивального середовища, що сприяє досягненню очікуваних результатів навчання [3, 4].

Багаторічний педагогічний досвід та аналіз роботи інших вчителів біології дозволили розробити ефективні методи формування компетентностей у здобувачів освіти. Вибір цих методів залежить від цілей та змісту уроку, рівня підготовки здобувачів освіти, наявних навчальних матеріалів, а також типу та структури уроку.

Для успішного опанування біологічною та екологічною термінологією, засвоєння основних знань та розуміння законів життя та його взаємозв'язку з навколишнім середовищем, освітній процес будується на компетентнісно-орієнтованих завданнях із застосуванням сучасних освітніх технологій [14].

Навчання спрямоване на стимулювання інтересу, розвитку критичного мислення та вміння вести дискусії, ставити нестандартні питання, аналізувати складні ситуації, виявляти креативність та висловлювати власні думки. Важливим аспектом є мотивація здобувачів освіти до нових досягнень. Для активізації пізнавальної діяльності здобувачів освіти використовуються дослідницькі проєкти, робота з різними джерелами інформації та інформаційно-комунікаційні технології.

Інтегровані методи навчання допомагають здобувачам освіти усвідомити, що знання з різних предметів є взаємопов'язаними та необхідними для формування гуманістичного світогляду.

Для сприяння розвитку лідерських якостей, соціальних навичок та вміння працювати в команді, використовується кооперативне навчання, а саме рольові та ділові ігри моделюють реальні життєві ситуації. Навчальні ігри допомагають зняти напругу та створити позитивну атмосферу в класі. Для узагальнення, систематизації та корекції навчального матеріалу використовуються різноманітні форми роботи, такі як семінари, тестові завдання, контрольні роботи, захист рефератів та міні-проєктів. Здобувачі освіти мають можливість самостійно

обираючи форму підсумкового уроку, що сприяє розвитку їхньої самостійності та відповідальності. Для врахування індивідуальних особливостей здобувачів освіти використовуються різнорівневі завдання, а також практикується самооцінювання та взаємооцінювання, що допомагає здобувачам освіти розвивати навички самоаналізу та критичного мислення [15, 20].

У відповідь на швидкі зміни в технологіях та знаннях, а також на розвиток світової економіки, сучасна освіта активно досліджує компетентнісний підхід. Цей підхід, який розробляється як українськими, так і зарубіжними вченими, спрямований на формування в здобувачів освіти здатності застосовувати знання на практиці та розвивати власний світогляд.

Сучасний заклад освіти, відповідно до вимог 21 століття, має виховувати високоосвічених, творчих та конкурентоспроможних особистостей. Нормативні документи, такі як Державний стандарт повної загальної середньої освіти, концепція 12-річної середньої загальноосвітнього закладу освіти, навчальні програми та критерії оцінювання, відбивають важливість впровадження компетентнісного підходу в освітній процес. Національна доктрина розвитку освіти підкреслює, що метою освіти є забезпечення особистісного розвитку кожної людини, враховуючи її індивідуальні здібності та потреби, та підтримуючи навчання протягом усього життя [34].

Аналіз наукових публікацій показав, що впровадження компетентнісного підходу в освіті є предметом активного дослідження. Відомі науковці, такі як Н.В. Бібік, І.М. Пометун, Дж. Равен, Н.В. Нагорна, І.М. Пугач, А.В. Хуторський, О.В. Овчарук та В.Т. Лозовецька, зробили значний внесок у розвиток цієї концепції. Їхні роботи підкреслюють важливість формування в здобувачів освіти не лише знань, але й умінь застосовувати їх у реальному житті, що є ключовим аспектом компетентнісного підходу [3, 16, 19, 23, 27, 28]. Попри значний обсяг досліджень, формування ключових компетентностей здобувачів освіти на уроках біології залишається актуальним питанням, що потребує подальшого вивчення.

Термін «компетенція» походить від латинського слова, що означає «коло питань, у яких людина добре обізнана, має знання й досвід». Ключові компетентності є основою для формування предметних компетентностей, тобто вони є загальними вміннями, необхідними для успішного навчання та життя [44]. Згідно з Державним стандартом базової середньої освіти, затвердженим 30 вересня 2020 року, природнича освітня галузь спрямована на формування природничо-наукової компетентності як ключової, а також предметних компетентностей, що є необхідними складовими загальної культури особистості та сприяють розвитку її творчого потенціалу [39].

Згідно з Державним стандартом, випускники шкіл повинні володіти такими ключовими компетентностями: вільним володінням державною мовою, здатністю спілкуватися рідною та іноземними мовами, математичною компетентністю, компетентностями у галузі природничих наук, техніки і технологій, інноваційністю, екологічною компетентністю, інформаційно-комунікаційною компетентністю, здатністю до навчання впродовж життя, громадянськими та соціальними компетентностями, культурною компетентністю, підприємливістю та фінансовою грамотністю [39, 37].

З метою формування ключових компетентностей здобувачів освіти, використовуються різноманітні активні та інтерактивні методи навчання. Це включає індивідуальні завдання, групову роботу, презентації, проекти, мозкові штурми, тренінги, рольові та ділові ігри, спостереження, дослідження, написання робіт МАН, практичні та лабораторні роботи, а також екскурсії.

Для розвитку вільного володіння державною мовою, здобувачі освіти вчать тлумачити біологічні поняття, обговорювати проблеми, описувати дослідження, працювати з текстами та презентувати їх. Для розвитку компетентності спілкування іноземними мовами, вони вивчають іншомовне походження біологічних термінів та використовують іноземні джерела інформації.

Математична компетентність розвивається через використання

математичних моделей, аналіз статистичних даних та розв'язання біологічних задач. Останні, зокрема, сприяють розвитку логічного мислення та креативності.

Сучасні випускники повинні вміти застосовувати знання з методології природничих наук для формування адекватного ставлення до природи та розуміння наукової картини світу. Предметні компетентності допомагають здобувачам освіти усвідомити закономірності природних явищ, розвинути навички безпечної життєдіяльності в умовах сучасних технологій та налагодити цивілізовану взаємодію з навколишнім середовищем. Шкільний курс біології відіграє важливу роль у формуванні природничої картини світу, розумінні функціонування живих систем та їхнього зв'язку з неживою природою, а також у розвитку екологічного мислення. Він спонукає здобувачів освіти застосовувати біологічні знання у повсякденному житті, професійній діяльності та усвідомлювати їхнє значення для збереження біосфери та людства [39]. Компетентності в галузі природничих наук, техніки і технологій формуються саме через розуміння природничо-наукової картини світу, оволодіння термінологією, засвоєння законів природи та набуття практичного досвіду. Спираючись на праці Л.В. Непорожньої, наголошується увага на важливості формування ціннісних орієнтацій для збереження природи та сталого розвитку. [24]. Для формування цілісного уявлення про природничу картину світу активно використовується міжпредметними зв'язки та організовують екскурсії, зокрема онлайн-екскурсії, до науково-технічних виставок.

Особлива увага приділяється формуванню екологічної компетентності, оскільки біологічна грамотність є ключовою для розв'язання екологічних проблем. здобувачі освіти вчаться аналізувати екологічні ситуації, прогнозувати наслідки діяльності людини та оцінювати власні дії з позицій екологічної безпеки. Екологічна компетентність формується через уроки біології, факультативи, екскурсії, проектну діяльність, участь у позакласних заходах та всеукраїнських акціях.

Ключова компетентність інноваційності розвивається через практичну діяльність здобувачів освіти, таку як рольові ігри, створення моделей, розробка мініпроектів, що дозволяє їм усвідомити важливість інновацій та оцінити їхній вплив на суспільство та довкілля. Здобувачі освіти вчаться використовувати сучасні інформаційні технології для дослідження довкілля та отримання знань [28]. Інформаційно-комунікаційна компетентність формує вміння ефективно працювати з інформацією, здобувати знання, критично мислити, комунікувати в різних соціальних групах, бути гнучким, мобільним та толерантним. Здобувачі освіти вчаться презентувати себе, вести дискусії, адаптуватися до життєвих ситуацій та самостійно розвиватися, дотримуючись академічної доброчесності. Компетентність навчання впродовж життя розвиває вміння планувати, організовувати та аналізувати власну навчальну діяльність, усвідомлювати важливість самоосвіти.

На уроках біології та в позакласній роботі здобувачі освіти створюють презентації, відеоролики, діаграми, буклети та проекти про наукові відкриття, досягнення в біології та медицині. Їм наголошують на важливості вміння знаходити, обробляти та застосовувати інформацію протягом усього життя.

Розвиток свідомої та самодостатньої особистості є пріоритетом сучасної освіти, на що спрямовані громадянські та соціальні компетентності. Здобувачі освіти вчаться розуміти, поважати та захищати права та обов'язки людини, а також усвідомлювати свою роль у суспільстві [29].

Уроки біології та позакласна робота сприяють поширенню інформації про природу, участі у розв'язанні екологічних проблем та пропаганді здорового способу життя. Здобувачі освіти створюють рекламні матеріали, проекти та беруть участь у громадських акціях.

Культурна компетентність формується через розвиток міжособистісних стосунків та толерантності, що допомагає здобувачам освіти адаптуватися до різних культурних та соціальних середовищ [28]. На уроках біології для

формування ключових компетентностей здобувачів освіти використовуються різноманітні методи та прийоми. Літературні твори, легенди, вірші, біографічні відомості про вчених, а також творчі письмові роботи сприяють розвитку не лише біологічних знань, але й естетичного смаку та шанобливого ставлення до науки.

З огляду на європейські стандарти освіти, особлива увага приділяється формуванню підприємливості та фінансової грамотності. Здобувачі освіти вчаться складати бізнес-плани, організовувати та презентувати результати економічної діяльності, а також розуміти етичні норми трудових відносин [37].

Компетентнісний підхід в освіті вимагає від вчителя активної організації навчального процесу, спонукання здобувачів освіти до самостійної діяльності. Дидактичні можливості курсу біології дозволяють ефективно формувати всі ключові компетентності, необхідні для успішної адаптації здобувачів освіти у сучасному світі [28].

### Висновки до 1 розділу

Здійснено комплексний аналіз теоретичних засад використання інноваційних технологій у навчанні біології. Визначено та систематизовано термінологічний апарат дослідження, зокрема поняття «інноваційні технології», «педагогічні технології» та їхня роль у контексті технологізації освітнього процесу.

Аналіз наукових праць підтвердив, що сучасна освітня парадигма вимагає від викладача біології переходу від традиційної моделі передачі знань до компетентнісного підходу. Цей підхід забезпечує формування у здобувачів освіти ключових і предметних компетентностей, необхідних для успішної самореалізації в сучасному світі.

Особлива увага приділена важливості критичного мислення, яке, за допомогою використання інтерактивних методів (дискусії, кейс-стаді, рольові ігри), допомагає здобувачам освіти здійснювати системний аналіз інформації, формулювати обґрунтовані висновки та приймати компетентні рішення.



Таким чином, теоретичне дослідження довело, що використання інноваційних технологій є необхідною методичною умовою для формування компетентної особистості. Ці теоретичні положення слугують основою для аналізу сучасного стану впровадження даних технологій та розробки методичних рекомендацій, що є предметом наступних розділів роботи.

## РОЗДІЛ 2.

### АНАЛІЗ СУЧАСНОГО СТАНУ ВИКОРИСТАННЯ «ІННОВАЦІЙНИХ ТЕХНОЛОГІЙ» У НАВЧАННІ БІОЛОГІЇ

#### 2.1. Використання інформаційно-комунікаційних технологій у навчанні.

Сучасний етап розвитку суспільства характеризується його всеохопною інформатизацією, що кардинально змінює всі сфери суспільного життя, включаючи освіту. У Національній доктрині розвитку освіти України в XXI столітті зазначено, що впровадження інформаційно-комунікаційні технології є пріоритетним напрямком для удосконалення освітнього процесу та підвищення його ефективності.

Інформаційні технології стають потужним засобом навчання, що дозволяє інтенсифікувати освітній процес та вдосконалювати його форми та методи. Особливо це актуально для сучасного покоління здобувачів освіти, які постійно перебувають у віртуальному світі та швидко втрачають інтерес до традиційних методів. Вони орієнтовані на практичні аспекти та інтерактив, що вимагає від шкільної освіти формування інформаційно-комунікаційної компетентності.

Сучасний вчитель біології має адаптувати свою діяльність до цих вимог, використовуючи онлайн-ресурси, які надають зручний і гнучкий доступ до інформації, незалежно від місця перебування вчителя чи здобувача освіти. Це особливо актуально в умовах переходу до змішаного та дистанційного навчання. Використання онлайн-ресурсів дозволяє не лише надавати ілюстровану інформацію, але й наочно демонструвати складні процеси, які неможливо показати стандартними методами [30, 33].

Згідно з нормативно-правовою базою України, зокрема Законом України «Про освіту», інформаційно-цифрова компетентність закріплена як одна з ключових навичок, необхідних для успішної самореалізації. Цей вектор розвитку підтверджується Державною стратегією регіонального розвитку на 2021-2027 роки,

яка вказує на низький рівень цифровізації як одну з головних перешкод для розвитку держави. Державний стандарт базової середньої освіти, затверджений постановою Кабінету Міністрів України, чітко визначає інформаційно-комунікаційну компетентність як здатність використовувати цифрові технології відповідально, етично та з дотриманням принципів академічної доброчесності. Таким чином, основне завдання загальноосвітніх навчальних закладів полягає в тому, щоб забезпечити здобувачам освіти умови для опанування інформаційно-комунікаційні технології в такому обсязі, який дозволить:

- сформувати сучасний світогляд та інформаційну культуру, що відповідають потребам суспільства;
- ефективно застосовувати набуті знання та навички в повсякденному житті;
- отримати практичний досвід, що стане основою для майбутньої професійної самореалізації [39].

Застосування інформаційно-комунікаційних технологій створює можливості будувати таку схему навчання, в якій найбільш продуктивним є поєднання звичайних і комп'ютерних методів організації. У результаті формується нова якість навчання, порівняно високий рівень знань. Саме тому учасники освітнього процесу зацікавлені у впровадженні інформаційно-комунікаційні технології в освітній процес для підвищення навчально-пізнавальної діяльності здобувачів освіти [28]. Біологія є предметом, у вивченні якого комп'ютерна підтримка та застосування мультимедійних технологій відіграють надзвичайно важливу роль. Це зумовлено специфікою об'єктів вивчення (живі організми, процеси природи), багато з яких важко або неможливо продемонструвати в умовах звичайної класної кімнати або лабораторії через тривалість процесів або відсутність необхідної матеріально-технічної бази. Онлайн-ресурси ефективно вирішують ці проблеми, надаючи можливість моделювати природні процеси та проводити спостереження у

віртуальному середовищі.

Застосування онлайн-ресурсів у навчанні біології сприяє:

- залученню здобувачів освіти до активної навчально-пізнавальної діяльності завдяки новизні та нетрадиційності подання матеріалу.
- формуванню практичних умінь і навичок у віртуальному просторі (виконання віртуальних лабораторних робіт та експериментів).
- розвитку абстрактного та творчого мислення шляхом моделювання та експериментування.
- підвищенню інтересу та мотивації до навчання.
- наданню можливості самостійно здобувати знання та забезпеченню об'єктивності оцінювання [18].

У процесі навчання з біології онлайн-ресурси можуть виконувати такі ключові функції:

- Презентаційна, подання наукового змісту дисципліни через пошук та аналіз інформації.
- Інтенсифікаційна, підвищення інтенсивності навчання за рахунок мультимедійних систем.
- Контролююча та оцінююча, контроль навчальних досягнень, використання онлайн- та офлайн-інструментів оцінювання.
- Моделююча та демонстраційна, візуалізація та динамічне моделювання біологічних процесів і явищ, які не можуть бути представлені в реальності (наприклад, ріст організмів, еволюція).
- Тренувальна, використання дидактичних ігор та виконання практичних завдань для розвитку творчого мислення та закріплення знань.
- Комунікативна, створення інтерактивного навчального середовища, що сприяє організації різних форм роботи (парної, групової, колективної).

– Дослідницька, стимулювання наукової цікавості, використовуючи вільний доступ до баз даних та матеріалів малої академії наук [23, 21].

Онлайн-ресурси можна використовувати на всіх етапах уроку – від пояснення нового матеріалу до контролю знань. Вони виступають як джерела навчальної інформації, наочні посібники, тренажери та засоби діагностики. Застосовувати їх можна в демонстраційному, індивідуальному та комбінованому режимах. Використання інформаційно-комунікаційних технологій на уроках біології в 9 класі значно розширює можливості для вивчення матеріалу, роблячи його більш інтерактивним, візуально насиченим та ефективним [6,9].

Цей підхід дозволяє трансформувати традиційні лекції в динамічні, дослідницько-орієнтовані заняття. Розглянемо основні напрями використання інформаційно-комунікаційних технологій у навчанні біології.

1. Інтерактивні презентації та візуалізація матеріалу. Традиційні презентації, що складаються з тексту та статичних зображень, часто не утримують увагу сучасних здобувачів освіти. Інноваційний підхід передбачає створення динамічних та інтерактивних матеріалів за допомогою таких інструментів, як PowerPoint, Canva, Prezi. Ці платформи дозволяють інтегрувати в презентації відеоролики, анімації, графіки та 3D-моделі, що є особливо важливим для пояснення складних біологічних процесів, як-от фотосинтез, клітинний поділ або функціонування органів людини. Візуалізація будови клітини, тканин або цілих організмів у 3D-форматі значно полегшує їх сприйняття та сприяє формуванню просторового мислення [8].

2. Освітні відео та анімації. Використання освітніх відеоматеріалів є одним із найефективніших методів візуалізації. Канали на YouTube (наприклад, Science Insider, TED-Ed) або платформи типу Khan Academy пропонують високоякісні анімаційні ролики, що демонструють процеси, які неможливо показати в реальному часі (еволюція, біогеохімічні цикли) або які

відбуваються на мікрорівні (рух клітин, дія вірусів). Відеоматеріали з високою роздільною здатністю, зняті через мікроскоп, дозволяють здобувачам освіти зануритися в мікросвіт, що значно підвищує їхній інтерес та пізнавальну активність[8].

3. Віртуальні лабораторії та симуляції. Один із найбільших викликів у викладанні біології – це проведення лабораторних експериментів, що потребують дорогого обладнання, реактивів або пов'язані з певними ризиками. Віртуальні лабораторії (PhET, Labster, Virtual Labs) вирішують цю проблему, надаючи здобувачам освіти можливість проводити експерименти онлайн. Наприклад, вони можуть моделювати генетичні схрещування, аналізувати результати експериментів з ростом рослин або досліджувати хімічні реакції, що відбуваються в клітині, без ризику для здоров'я. Це створює безпечне навчальне середовище, де здобувачі освіти можуть експериментувати, робити помилки та вчитися на них [8].

4. Використання онлайн-платформ для тестування та завдань. Онлайн-платформи, такі як Google Classroom, Kahoot!, Quizizz, Moodle, трансформують процес перевірки знань, роблячи його інтерактивним і менш стресовим для здобувачів освіти. Вчитель може створювати вікторини, кросворди та тести, що дозволяють отримати миттєвий зворотний зв'язок. Це сприяє об'єктивному оцінюванню, а також перетворює рутинну перевірку знань на захопливу гру, що значно підвищує мотивацію здобувачів освіти [8].

5. Віртуальна та доповнена реальність (VR/AR). Технології віртуальної (VR) та доповненої (AR) реальності відкривають безпрецедентні можливості для навчання біології. За допомогою VR-шоломів (наприклад, у межах проєкту Google Expeditions) здобувачі освіти можуть віртуально подорожувати в різні екосистеми, досліджувати підводний світ океанів або занурюватися в епохи, коли на Землі існували динозаври. Технології доповненої реальності, що використовують такі інструменти, як Merge Cube, дозволяють здобувачам

освіти взаємодіяти з тривимірними моделями органів чи клітин просто на парті, тримаючи в руках фізичний кубик, який «оживає» через камеру смартфона чи планшета.

6. Використання мікроскопів із цифровим виходом. Сучасне обладнання, як-от мікроскопи з цифровим виходом, дозволяє підключати їх до комп'ютера або інтерактивної дошки. Це дає змогу демонструвати підготовлені мікропрепарати для всього класу одночасно, що значно ефективніше за поодинокі спостереження. Всі здобувачі освіти можуть бачити одне й те саме зображення, що дозволяє вчителю проводити детальне пояснення матеріалу, а також сприяє колективному обговоренню.

7. Застосунки для моделювання та аналізу даних. Для формування дослідницької компетентності вчитель може використовувати застосунки для моделювання та аналізу даних. Прості біоінформатичні завдання можуть бути реалізовані за допомогою Excel, тоді як більш складні – за допомогою спеціалізованих програм або навіть мов програмування, таких як Python. Це дозволяє здобувачам освіти аналізувати реальні дані, наприклад, статистику поширення хвороб, результати експериментів з ростом рослин, що сприяє розвитку їхніх аналітичних здібностей [13].

8. Освітні ігри та мобільні додатки. Використання ігрових елементів (гейміфікація) у навчанні є надзвичайно ефективним для підвищення мотивації. Мобільні додатки, такі як Duolingo for Science або Bioman Biology, допомагають здобувачам освіти запам'ятовувати біологічні терміни, поняття та структури в ігровій формі. Навчальні ігри, що симулюють екосистеми або харчові ланцюги, допомагають краще зрозуміти складні біологічні взаємозв'язки.

9. Використання хмарних технологій. Хмарні сервіси, такі як Google Drive та OneDrive, є незамінними для організації навчального процесу. Вони дозволяють зберігати та обмінюватися навчальними матеріалами, а також

організовувати спільну роботу над проєктами в реальному часі. Це сприяє розвитку навичок співпраці та командної роботи в здобувачів освіти.

10. Інтернет-ресурси для самостійного навчання. Інтернет-ресурси, як-от онлайн-курси з біології на платформах Coursera та EdX, а також енциклопедії та освітні портали (National Geographic, BBC Earth), надають здобувачам освіти можливість для самостійного поглиблення знань. Це сприяє розвитку автономії в навчанні та формує в здобувачів освіти звичку до самоосвіти.

Серед усього різноманіття інформаційно-комунікаційні технології особливе місце посідають комплексні хмарні платформи, що інтегрують в собі декілька інструментів. Дослідження Д. С. Гребеник та О. В. Шевченко «Використання Google Classroom в системі навчання біології у загальноосвітніх школах» детально аналізує застосування цієї платформи як ефективного інструменту для модернізації викладання біології.

Google Classroom виступає не просто як окремий інструмент, а як цілісна система для організації навчального процесу. Її можливості дозволяють учителю біології вирішувати низку важливих педагогічних завдань:

- Платформа дозволяє створити єдиний інформаційний простір для класу. Вчитель може розміщувати лекції, інтерактивні презентації, відео-уроки, посилання на віртуальні лабораторії та додаткові джерела впорядковано за темами. Здобувачі освіти мають доступ до цих матеріалів 24/7, що особливо важливо для самостійної роботи та повторення матеріалу.

- Google Classroom забезпечує швидкий та зручний канал зв'язку між учителем і здобувачами освіти. Це дозволяє оперативно відповідати на запитання, оголошувати важливу інформацію та обговорювати теми уроків. Крім того, платформа сприяє організації спільної проєктної роботи, де здобувачі освіти можуть працювати над одним документом (Google Docs) або презентацією (Google Slides) в реальному часі. Наприклад, здобувачі освіти



можуть разом готувати презентацію про біорізноманіття певної екосистеми, збираючи дані та оформлюючи їх в одному спільному файлі.

– Платформа дозволяє легко створювати та розміщувати завдання різного типу: від звичайних питань до лабораторних робіт. Google Forms інтегрований в Classroom і є ідеальним інструментом для проведення інтерактивних тестів, вікторин та опитувань, що дозволяє вчителю швидко перевіряти знання та отримувати статистику відповідей. Вчитель може розміщувати інструкції до лабораторних робіт та збирати звіти в єдиному місці, що значно спрощує моніторинг прогресу здобувачів освіти.

– Google Classroom дозволяє вчителю швидко надавати індивідуальні коментарі до виконаних завдань, що є критично важливим для формування індивідуальної траєкторії навчання. Це сприяє підвищенню якості засвоєння матеріалу та допомагає здобувачам освіти зрозуміти свої помилки.

Інтеграція таких платформ, як Google Classroom, у викладання біології значно спрощує організаційні аспекти роботи вчителя, а для здобувачів освіти створює структуроване, інтерактивне та сприятливе для співпраці навчальне середовище.

Попри численні переваги, активне використання гаджетів може негативно впливати на здоров'я здобувачів освіти. Тривала робота з технічними засобами навчання призводить до зростаючого навантаження на зір, що може спричинити «комп'ютерний зоровий синдром». Цей синдром, який проявляється у 40-70% постійних користувачів, може підвищувати стомлюваність. Крім того, вимушена сидяча поза, що супроводжує роботу з гаджетами, призводить до напруження плечового пояса та порушення постави.

Для запобігання цим негативним наслідкам необхідно дотримуватися гігієнічних вимог, які регламентуються Санітарним регламентом для закладів загальної середньої освіти:

1. Обмежити час безперервної роботи з технічними засобами навчання: для здобувачів освіти 8-9 класів – до 20-25 хвилин.

2. Обладнати робоче місце меблями, що відповідають віковим особливостям здобувачів освіти.

3. Після занять з технічними засобами навчання проводити вправи з рухової активності та гімнастику для очей.

4. Формувати в здобувачів освіти гігієнічну культуру використання гаджетів [20, 43].

Отже, онлайн-ресурси є перспективним напрямом інформатизації освіти, що дозволяє динамічно оновлювати зміст, методи та форми навчання. Їх застосування сприяє активізації навчальної діяльності, підвищує предметну компетентність здобувачів освіти, надає можливість проводити віртуальні експерименти, здійснювати проєктну та науково-дослідну роботу, а також ефективно контролювати знання. Водночас, для успішної реалізації цих технологій, необхідно завжди пам'ятати про принцип «не нашкодь», вчасно запобігати надмірному стомленню здобувачів освіти та забезпечувати дотримання гігієнічних норм.

2.2. Аналіз сучасних інноваційних технологій, що застосовуються в навчанні біології в 9 класі.

Сучасний освітній процес, особливо у викладанні природничих дисциплін, вимагає постійного оновлення методів і підходів. Застосування інноваційних технологій є не просто трендом, а необхідністю, що зумовлена потребами інформаційного суспільства та особливостями сприйняття інформації сучасними здобувачами освіти. Дві розглянуті статті, незважаючи на різну аудиторію, представляють цілісний погляд на можливості впровадження цифрових інструментів. У той час як робота І. В. Дзевульської та В. М. Титаренка акцентує увагу на складних та високотехнологічних рішеннях, стаття Л. В. Петрів та А. В. Степанюк демонструє ефективність простих і доступних інструментів.

Об'єднаний аналіз цих двох підходів дозволяє сформуванню комплексне розуміння сучасних інноваційних технологій, що можуть бути адаптовані для викладання біології в 9 класі.

Наукова стаття «Використання інтерактивних модулів (3-D моделей) у вивченні анатомії людини» (Дзевульська І. В., Титаренко В. М.) представляє глибинний аналіз застосування 3D-моделювання та технологій віртуальної реальності у вищій медичній освіті. Автори обґрунтовують актуальність використання цих інструментів, зазначаючи їхню здатність замінити або доповнити традиційні анатомічні препарати, доступ до яких часто є обмеженим. Хоча дослідження орієнтоване на студентів медичних факультетів, його методичні засади та висновки є повністю релевантними для модернізації викладання біології в загальноосвітній школі. Анатомія людини є однією з ключових тем курсу біології 8-9 класів, і саме її вивчення часто становить труднощі через необхідність просторового мислення та розуміння взаємозв'язків між органами та системами.

Використання реалістичних 3D-моделей дозволяє здобувачам освіти не лише пасивно спостерігати за зображеннями в підручнику, а й активно взаємодіяти з навчальним матеріалом. У 9 класі, при вивченні нервової, дихальної, травної та серцево-судинної систем, 3D-моделі можуть стати незамінним інструментом. Здобувач освіти може віртуально «обертати» серце, розглядаючи його з усіх боків, досліджувати будову клапанів, або ж пошарово «розбирати» віртуальний мозок, щоб зрозуміти його складну структуру. Такий підхід значно підвищує якість засвоєння матеріалу, адже він відповідає принципам наочності та інтерактивності. Автори наголошують, що 3D-моделювання допомагає розвивати просторове мислення, що є критично важливим для розуміння топографічного розташування органів. Це вміння, яке формується під час роботи з 3D-моделями, є однією з ключових компетентностей, що вимагає сучасна програма Нової української школи. Крім того, стаття вказує на можливість моделювання патологічних станів, що може бути використано в рамках вивчення тем,

пов'язаних із захворюваннями та профілактикою. Наприклад, демонстрація цирозу печінки або пневмонії у 3D-форматі не лише візуалізує проблему, а й підкреслює важливість здорового способу життя, що сприяє формуванню ціннісного ставлення до власного здоров'я. Таким чином, ця технологія не тільки передає знання, але й формує практичні навички та відповідальне ставлення до здоров'я, що є однією з головних цілей сучасної біологічної освіти [10].

На противагу загальнотеоретичному підходу вищої школи, стаття Л. М. Аністратенко та С. А. Ларченкової «Ознайомлення здобувачів освіти 9-го класу з будовою клітини з використанням інтерактивної технології» пропонує конкретний методичний сценарій уроку біології. Автори демонструють, як інноваційні технології можуть бути інтегровані в традиційний урок для вивчення однієї з найскладніших тем – будови клітини. Це дослідження є цінним тим, що переводить загальні принципи застосування інформаційно-комунікаційні технології у площину конкретної педагогічної практики.

Центральним інструментом у запропонованій методиці є інтерактивна дошка, яка виступає як мультимедійний екран, що дозволяє динамічно ілюструвати навчальний матеріал. Автори описують поетапний план уроку, що включає використання таких технологій:

– Мотивація навчальної діяльності, учитель використовує анімаційні відео або 3D-візуалізацію, щоб зацікавити здобувачів освіти темою. Наприклад, демонстрація анімації руху клітин або роботи їхніх органел.

– Вивчення нового матеріалу, цей етап є найбільш насиченим технологічно. За допомогою інтерактивної дошки вчитель може демонструвати 3D-моделі органел, візуалізувати їхню будову та функціонування. Наприклад, можна показати тривимірну модель рослинної клітини, віртуально «вилучати» з неї ядро, мітохондрії чи хлоропласти, щоб детально вивчити їх. Це дозволяє здобувачам освіти краще зрозуміти просторове розташування та складну структуру клітинних компонентів, що є неможливим при використанні звичайних плоских зображень.

– Закріплення знань, для цього етапу автори пропонують використовувати інтерактивні плакати, де здобувачі освіти можуть переміщувати та підписувати назви органел, а також комп'ютерне тестування. Застосування тестів не лише перевіряє засвоєння матеріалу, але й дозволяє здобувачам освіти самостійно оцінити свій прогрес, отримуючи миттєвий зворотний зв'язок.

Окрім інтерактивної дошки та 3D-моделей, стаття також вказує на використання віртуальної лабораторії «Біологія 9 клас», що дозволяє здобувачам освіти проводити імітаційні експерименти, наприклад, моделювати процеси поділу клітини. Такий підхід робить навчання більш практичним, розвиває дослідницькі навички та сприяє поглибленому розумінню матеріалу [1].

На противагу високотехнологічному 3D-моделюванню, стаття «Використання технології генерації та зчитування QR-кодів у процесі вивчення біології в 9 класі» Л. В. Петрів та А. В. Степанюк демонструє, як прості мобільні технології можуть кардинально змінити освітній процес. Автори відзначають, що сучасні підлітки, які нерозлучні смартфонами, потребують адаптованих до їхніх інтересів методів навчання. Технологія QR-кодів є ідеальним інструментом для цієї мети, оскільки вона є загальнодоступною, простою у використанні та не вимагає складного програмного забезпечення.

Автори пропонують конкретні, легко впроваджувані в освітню практику методи використання QR-кодів на уроках біології в 9 класі:

– Навчання нового матеріалу. Вчитель може створити QR-коди з посиланнями на додаткові мультимедійні джерела (відео з дослідженнями, анімаційні ролики, онлайн-енциклопедії). Це дозволяє диференціювати навчання, надаючи здобувачам освіти можливість поглибити знання з певної теми за їхнім бажанням.

– Домашнє завдання. QR-коди можуть приховувати посилання на допоміжні матеріали, презентації або конспекти уроків, що особливо корисно для здобувачів освіти, які були відсутні.

– Перевірка знань. Використання онлайн-сервісів (наприклад, Plickers), що

працюють з QR-кодами, дозволяє швидко проводити фронтальне опитування, роблячи його цікавим та об'єктивним.

– Робота з підручником. Можливість вклеювання QR-кодів на сторінки підручників, де потрібна додаткова інформація, створює «розширену реальність», збагачуючи традиційний паперовий носій цифровим контентом.

Ця технологія, як стверджують автори, не лише підвищує мотивацію та пізнавальну активність здобувачів освіти, а й сприяє їхній самостійній роботі, розвитку творчих здібностей та критичного мислення. Вона організовує систематичний контроль, розширює міжпредметні зв'язки та дозволяє уникнути суб'єктивізму в оцінюванні [42].

Аналіз трьох статей демонструє, що сучасні інноваційні технології в навчанні біології можна умовно поділити на два рівні:

1. Важкі та високотехнологічні інструменти (3D-моделювання, віртуальні лабораторії, інтерактивні дошки), що вимагають спеціального обладнання та програмного забезпечення. Їхня цінність полягає в неперевершеній наочності, можливості моделювати процеси та формувати просторове мислення, що є критично важливим для вивчення анатомії та цитології.

2. Прості, доступні та мобільні технології (QR-коди, мобільні додатки), які інтегруються в повсякденний навчальний процес за допомогою вже наявних у здобувачів освіти пристроїв. Їхня сила полягає в гнучкості, можливості швидкого доступу до додаткової інформації та підвищенні мотивації здобувачів освіти.

Обидва підходи відповідають сучасній освітній парадигмі, яка ставить здобувача освіти в центр освітнього процесу, перетворюючи його з пасивного споживача інформації на активного учасника. Успішний вчитель біології в 9 класі повинен поєднувати ці підходи, а саме: використовувати прості мобільні технології для щоденної роботи, мотивації та контролю, а також, за наявності можливостей, інтегрувати більш складні, але надзвичайно ефективні інструменти для глибокого вивчення найскладніших тем, таких як будова клітини чи анатомія

людини. Такий збалансований підхід дозволить максимально ефективно сформувати предметні та ключові компетентності в здобувачів освіти, роблячи уроки біології не лише пізнавальними, а й по-справжньому сучасними та цікавими.

2.3. Проектна та дослідницька діяльність як інноваційна технологія навчання біології.

У сучасному суспільстві, де інформаційні процеси та комунікаційні технології відіграють вирішальну роль, успіх людини значною мірою залежить від її здатності до проектного мислення. Ця здатність охоплює вміння окреслювати перспективи, знаходити ресурси, планувати дії та оцінювати досягнення цілей.

Сьогодні в професійній освіті існують усі можливості для розвитку проектного мислення через спеціальний вид діяльності – проектну діяльність. Цей метод передбачає співпрацю здобувачів освіти з викладачем, а не педагогічний диктат, будучи заснованим на партнерських засадах. Проектування як метод пізнання допомагає здобувачам освіти усвідомити, що знання – це не самоціль, а засіб, що дозволяє опанувати культуру мислення.

Проектна діяльність спрямована на всебічний розвиток здобувачів освіти: психофізичний, моральний та інтелектуальний. Вона активізує їхні задатки та здібності, включає в успішну трудову діяльність та систему загальнолюдських цінностей. Це дає змогу формувати та задовольняти пізнавальні запити й потреби здобувачів освіти, створюючи умови для їхнього самовизначення, творчого самовираження та безперервної освіти [22, 20, 28].

Метод проектів є способом організації пізнавально-професійної діяльності здобувачів освіти. Він базується на принципах педагогіки співробітництва, де проектування виконується не під диктатом викладача, а разом з ним. У сучасному суспільстві, де вирішальну роль відіграють інформаційні процеси та комунікаційні технології, здатність людини окреслити перспективу, знайти ресурси, намітити план дій та оцінити результати називають «проектним мисленням». Численні

дослідження показують, що більшість сучасних лідерів у політиці, бізнесі та мистецтві володіють саме таким типом мислення. Сучасна професійна освіта має всі можливості для розвитку проєктного мислення за допомогою особливого виду діяльності здобувачів освіти – проєктної діяльності. Проєктна діяльність є базовою педагогічною технологією, що дозволяє формувати ключові компетентності здобувачів освіти. Вона універсальна щодо предметного змісту й ефективно стимулює практичну діяльність [21, 20, 28].

Для педагога дослідницький проєкт – це інтегративний дидактичний засіб, що поєднує в собі розвиток, навчання та виховання. Він дозволяє формувати та вдосконалювати специфічні проєктні вміння, такі як проблематизація, цілепокладання, планування діяльності, рефлексія та самоаналіз, презентація та самопрезентація. Крім того, проєктна діяльність сприяє розвитку навичок пошуку інформації, практичного застосування академічних знань, самонавчання, а також дослідницької та творчої діяльності.

Для успішного виконання проєкту виділяють п'ять основних етапів:

1. Проблематизація (визначення проблеми). На цьому етапі формулюється мета роботи. Проєктна робота, як правило, має особистісно значущу для здобувача освіти мету, сформульовану у вигляді конкретної дослідницької проблеми.

2. Цілепокладання. Учасники проєкту створюють уявний образ бажаного результату, який є неодмінною умовою цієї роботи.

3. Планування. Необхідно визначити завдання, які належить вирішити, та способи їх вирішення, а також встановити порядок і терміни виконання роботи.

4. Реалізація. На цьому етапі втілюється план. За потреби, в нього можуть вноситися зміни у завдання та способи роботи. Важлива роль у дослідницькій проєктній діяльності відводиться інформаційно-комунікаційним технологіям. На етапі реалізації здобувачі освіти використовують мережу



Інтернет для пошуку інформації, а електронні таблиці – для обробки результатів та побудови діаграм.

5. Рефлексія. Завершення проєкту зазвичай відбувається презентацією знайденого способу розв'язання проблеми [21, 20, 28].

Метод проєктів будується на педагогіці співробітництва, а не на диктаті. Роль викладача змінюється: він стає керівником, який невпинно надає допомогу здобувачам освіти. Його функції включають:

1. Допомога у виборі проєкту, враховуючи наявні ресурси та можливості для розширення досвіду здобувачів освіти.
2. Допомога в плануванні та практичному здійсненні проєкту.
3. Надання довідників, інформації, інструментів.
4. Обговорення способів подолання труднощів шляхом непрямих запитань.
5. Навчання коротко записувати результати своєї діяльності та давати короткий аналіз виконаного проєкту.

Це діяльність, спрямована на вирішення проблеми, яка є цікавою та значущою для самих здобувачів освіти. Результатом цієї діяльності є знайдений спосіб розв'язання дослідницької проблеми, що має практичний характер і є цінним для тих, хто його відкрив. У процесі роботи здобувачі освіти вчаться:

1. Планувати роботу та бачити проблему.
2. Добувати та критично оцінювати інформацію. Якщо раніше була проблема в пошуку інформації, то зараз здобувачі освіти працюють в умовах її великої кількості, що розвиває навички критичного підходу та відсіювання другорядних відомостей.
3. Розподіляти сили і час на обробку ресурсів.
4. Оцінювати результат своєї роботи та бачити допущені помилки.

Результат роботи над дослідницьким проєктом найчастіше здобувачі освіти представляють у вигляді комп'ютерних мультимедійних презентацій. Це є одним

із типів мультимедійних проєктів, які мають значні переваги: вони більш видовищні, інформативні та викликають інтерес у слухачів [21, 20, 28].

Презентація – це вітрина проєкту, яка має на меті найкращим чином показати результати роботи та компетентність її автора. У процесі підготовки та захисту презентації здобувачі освіти вчаться вибирати найголовніше, коротко і чітко викладати свої думки. Це також сприяє розвитку такої важливої соціальної навички, як самопрезентація, що дозволяє вигідно показати себе, не втрачаючи почуття міри.

Проектна діяльність сприяє формуванню таких ключових компетентностей:

- інформаційну (здатність грамотно виконувати дії з інформацією);
- комунікативну (здатність вступати в спілкування з метою бути зрозумілим);
- соціальну (здатність діяти в соціумі з урахуванням позицій інших людей);
- предметну (здатність застосовувати отримані знання на практиці).

Таким чином, дослідницький проєкт дозволяє здобувачам освіти опанувати організаційно-практичною діяльністю від ідеї до її реалізації, інтегруючи знання з різних галузей наук і створюючи при цьому нові ідеї та цінності. Застосування цього методу реалізує три дидактичні функції: освітню, яка знайомить здобувачів освіти з технологічними знаннями; виховну, що розвиває особистісні якості (діловитість, підприємливість, відповідальність); розвиваючу, що полягає в усвідомленні важливості застосування навчальних знань у житті [21, 20, 28].

Висновки до 2 розділу.

Застосування інноваційних технологій є необхідною умовою для формування ключових компетентностей здобувачів освіти 9-го класу та відповідає вимогам Державного стандарту освіти України. Інформаційно-комунікаційні технології та

проектна діяльність взаємно доповнюють і підсилюють одна одну, створюючи цілісну систему ефективного навчання біології.

Сучасні інноваційні технології можна умовно поділити на два рівні:

- Високотехнологічні інструменти, 3D-моделювання, віртуальні лабораторії (наприклад, PhET) та інтерактивні дошки. Вони надають неперевершені можливості для візуалізації складних біологічних об'єктів і процесів (анатомії, будови клітини), сприяючи розвитку просторового мислення.
- Доступні та мобільні технології, QR-коди, онлайн-платформи (Kahoot!, Quizizz) та хмарні сервіси (Google Classroom). Вони забезпечують миттєвий зворотний зв'язок, підвищують мотивацію та розширюють міжпредметні зв'язки. Оптимальним рішенням є збалансована інтеграція цих підходів, що дозволяє поєднувати прості інструменти для щоденної роботи з високотехнологічними для поглибленого вивчення.

Інформаційно-комунікаційні технології визначені як фундаментальний засіб навчання, що виконує ключові дидактичні функції: презентаційну, моделюючу, тренувальну та комунікативну. Водночас, використання інформаційно-комунікаційних технологій вимагає обов'язкового дотримання гігієнічних вимог та запобігання негативному впливу гаджетів на здоров'я здобувачів освіти.

Проектна та дослідницька діяльність є базовою педагогічною технологією, що формує у здобувачів освіти проектне мислення та сприяє розвитку низки специфічних (проблематизація, рефлексія) і ключових компетентностей (інформаційної, комунікативної, соціальної). У цьому контексті роль вчителя трансформується з транслятора знань на наставника та координатора.

Ефективна інноваційна технологія навчання біології в 9-му класі – це збалансована інтеграція різноманітних інформаційно-комунікаційних інструментів та методів проектної діяльності. Такий підхід забезпечує не тільки підвищення рівня предметних знань, а й розвиток практичних навичок, творчого та критичного мислення, готуючи здобувачів освіти до успішної самореалізації.

## РОЗДІЛ 3.

МЕТОДИЧНІ АСПЕКТИ ВИКОРИСТАННЯ ІННОВАЦІЙНИХ  
ТЕХНОЛОГІЙ ДЛЯ ПІДВИЩЕННЯ ЯКОСТІ НАВЧАННЯ БІОЛОГІЇ

3.1. Приклади завдань та вправ для формування різних видів предметних компетентностей.

Формування предметних компетентностей на уроках біології є центральним завданням сучасної педагогіки. Цей процес вимагає цілеспрямованого впровадження інноваційних та інтерактивних методів навчання. Згідно з Державним стандартом, предметна компетентність формується на основі ключових компетентностей, які виступають як інструментарій для засвоєння специфічних біологічних знань та вмінь. З огляду на це, розроблена методика передбачає перехід від репродуктивних до компетентнісно-орієнтованих завдань, які стимулюють учнів до активної пізнавальної діяльності. На основі теоретичного обґрунтування (Розділ 1) та власного методичного бачення, у цьому підрозділі представлена система прикладів завдань і вправ. Ця система спрямована на цілеспрямований розвиток ключових компетентностей (зокрема, інформаційно-цифрової, комунікативної, здоров'язберігаючої, культурної компетентностей та компетентності саморозвитку) здобувачів освіти 9 класу, а також їхньої готовності застосовувати набуті біологічні знання для аналізу та розв'язання навчальних і практичних проблем.

Інформаційно-цифрова компетентність – це здатність здобувача освіти самостійно шукати, аналізувати, обробляти, зберігати та передавати інформацію з різних джерел. Вона є однією з найважливіших у сучасному інформаційному суспільстві, оскільки забезпечує ефективну адаптацію людини до швидкозмінних умов. Найбільшу цінність для здобувача освіти становить та інформація, яку він здобув самостійно, адже вона добре інтегрується в уже наявну систему знань. Біологія, як навчальний предмет, надає багатий матеріал для відпрацювання

різноманітних методів роботи з інформацією, оскільки її викладання пов'язане з використанням великого обсягу даних. Застосування комп'ютерної технології в цьому процесі є особливо ефективним, оскільки дозволяє швидко опрацювати інформацію та представити її у вигляді малюнків, фотознімків, таблиць, схем, діаграм чи презентацій.

*Приклади завдань та вправ:*

1. Випереджувальні завдання та мініпроекти. Перед вивченням нової теми здобувачам освіти пропонується знайти та підготувати інформацію з певного питання, використовуючи різні джерела наприклад: підручники, науково-популярні сайти, енциклопедії. Вивчаючи тему «Біологічні основи здорового способу життя», здобувачі освіти з цікавістю повинні підбирати інформацію про стратегії та принципи здорового харчування, а потім розробити презентації для демонстрації в класі. Це завдання дозволяє здобувачам освіти не тільки навчитися знаходити інформацію, а й критично її оцінювати, виділяючи найважливіше.

2. Створення інтерактивних таблиць та схем. Здобувачі освіти отримують завдання скласти порівняльну таблицю або ментальну карту на певну тему (наприклад, «Порівняння будови клітин рослин, тварин і грибів») з використанням програмного забезпечення (Microsoft Word, PowerPoint, Canva чи інших онлайн-сервісів). Це дозволяє не тільки навчитися систематизувати знання, а й візуалізувати складну інформацію, саме візуалізація може стати важливим кроком до розуміння теми.

3. Аналіз науково-популярних відео. Здобувачі освіти переглядають відеоролик на YouTube або на інших платформах за заданою темою (наприклад, про роботу імунної системи) та отримують завдання. Наприклад: законспектувати ключові поняття, сформулювати 3-5 запитань до матеріалу та підготувати коротке резюме. Це розвиває навички сприйняття інформації на слух і письмового викладу.

Комунікативна компетентність – це вміння здобувача освіти спілкуватися, висловлювати свої думки усно та письмово, слухати інших та знаходити спільну

мову в команді. Вона формується в процесі постійної взаємодії та співпраці. На уроках біології це досягається через активне використання інтерактивних технологій, що передбачають діалог і обмін думками. Використання методів колективно-групового навчання допомагає здобувачам освіти навчитися працювати в команді, прислухатися до думки кожного та відстоювати свою позицію.

*Приклади завдань та вправ:*

1. Технологія «Інфо-Ядро». На етапі актуалізації знань або вивчення нової теми учитель використовує цей метод, щоб зібрати ідеї та думки здобувачів освіти. Наприклад, під час вивчення теми «Біосфера» ставиться запитання: «Що таке біосфера? Яке її значення для життя на Землі?». Здобувачі освіти по черзі висловлюють свої ідеї, не критикуючи відповіді інших. Це допомагає не тільки активізувати знання, а й створити атмосферу довіри.

2. Дискусійна технологія «Ревізія думок» та «Дебати». Коли виникає потреба вирішити проблемне питання через дискусію, застосовуються ці методи. Наприклад: після вивчення теми «Екологічні проблеми» можна провести дебати на тему «Чи виправдане втручання людини в природні екосистеми?». Здобувачі освіти поділяються на дві групи, одна з яких має «зайняти позицію» захисників, а інша – опонентів. Це розвиває вміння аргументувати свою точку зору, добирати найпереконливіші аргументи, слухати та поважати позицію інших. «Ревізія думок», це спосіб показати учням, як мозок може змінюватися, і як думки впливають на роботу тіла. Наприклад: вчитель задає хибне питання і просить швидко відповісти. У цій ситуації деякі учні, які не до кінця розуміють тему, можуть висловитись, що це правда, а інші, які розуміють правильну відповідь, але бачать, що більшість обрав хибний варіант, також можуть дати неправильну відповідь, піддаючись тиску колективу або власній невпевненості. Саме тому вчитель повинен навчити учнів, що їхня швидка, звична думка (наприклад, «Я не зрозумію цю тему» або «Мені легше погодитися з більшістю, ніж виділятися») –

це лише звикла «доріжка» думок у мозку. А от коли учень свідомо перевіряє цю думку («Ревізія думок») – шукає докази у своїх знаннях та аналізує інформацію, він знаходить правильну заміну відповіді і відстоює її. Цей процес є активним формуванням нових, сильніших зв'язків у мозку, що не лише допомагає знайти правильну відповідь, але й розвиває стійкість до тиску та впевненість у своїх знаннях. Таким чином, «Ревізія думок» є індивідуальною підготовкою до участі в колективних обговореннях, як-от дебати, оскільки вчить здобувача освіти покладатися на об'єктивні знання, а не на емоції чи страх помилитися.

3. Технологія «Одна проблема» передбачає, що здобувачі освіти, діляться на групи та працюють над однією спільною проблемою або проєктом, але кожна група отримує унікальну роль, спеціальність, необхідну для її розв'язання (наприклад, одна група – «Екологи», інша – «Біологи»). Учні повинні самостійно опрацювати свій аспект, а потім об'єднати усі рішення, які вони знайшли зі своєї точки зору для створення єдиного, цілісного кінцевого продукту. Це розвиває навичку співпраці та інтеграції знань для досягнення спільної мети [45].

Компетентність саморозвитку та самоосвіти передбачає готовність здобувача освіти постійно вчитися впродовж усього життя, а також уміння опановувати навички самоаналізу, самоконтролю та самооцінки. Вона є рушійною силою пізнання, яка спонукає до пошуку знань поза межами навчальної програми. Ця компетентність формується через створення на уроці умов, які стимулюють інтерес і бажання до постійного самовдосконалення.

*Приклади завдань та вправ:*

1. Мінітренінги та інтерактивні заняття. Замість класичної лекції, викладач проводить мінітренінг, де здобувачі освіти не просто отримують інформацію, а й беруть участь у практичних вправах, які спрямовані на зміну внутрішніх установок, набуття позитивного досвіду ставлення до себе та інших. Наприклад, під час вивчення теми «Стрес і його вплив на організм» проводиться мінітренінг, де здобувачі освіти вчаться ідентифікувати стресові фактори та опановують прості

техніки релаксації, що сприяє особистісному зростанню.

2. Завдання «Навчаючи – вчуся». Здобувачі освіти готують короткі виступи чи презентації на тему, яку вони дослідили самостійно. Цей метод передбачає, що здобувачі освіти виступають у ролі «викладачів» для своїх однолітків, що сприяє не тільки поглибленню власних знань, а й розвитку вміння їх структурувати та доносити до інших. Це підвищує самооцінку та впевненість у своїх силах.

3. Використання рефлексії. Наприкінці уроку здобувачам освіти відповісти на запитання: «Що нового я сьогодні дізнався?», «Що було найцікавішим, а що – найскладнішим?», «Які знання я можу використати в житті?». Ця вправа забезпечує зворотний зв'язок, допомагає здобувачам освіти усвідомити результати своєї діяльності та формує навички самооцінки й самоаналізу.

Компетентність обізнаності та самовираження у сфері культури – це здатність здобувача освіти генерувати оригінальні ідеї, приймати нестандартні рішення та створювати новий, унікальний продукт. Її формування є одним із ключових завдань сучасної освіти, що відповідає суспільному запиту на виховання творчої особистості. На уроках біології ця компетентність розвивається через створення ситуації успіху, використання ігрових технологій та проектних робіт.

*Приклади завдань та вправ:*

1. Рольові та ігрові симуляції. Наприклад здобувачі освіти отримують завдання розіграти рольову гру, «Засідання Вченої ради». Одні здобувачі освіти виступають у ролі науковців, які досліджують генетичні хвороби, інші – як представники комісії з етики, а треті – як громадські діячі. Завданням є обговорення питання про можливість генетичної модифікації людського геному. Це формує навички активно-позитивного спілкування, креативне мислення та вміння приймати нестандартні рішення в умовах, що імітують реальну ситуацію.

2. Створення мініпроектів у форматі «Сенкан». На етапі актуалізації знань здобувачам освіти пропонується скласти п'ятирядковий вірш (сенкан) на певну біологічну тему. Наприклад, «Клітина»:



Клітина

Жива, єдина

Ділиться, росте, дихає

Це найменша одиниця життя

Організм

Це завдання мобілізує знання, виявляє рівень усвідомлення матеріалу та розвиває творчий початок [45].

3. Моделювання за заданими параметрами. здобувачі освіти отримують завдання змоделювати біологічний процес або об'єкт, використовуючи підручні матеріали або комп'ютерні програми. Наприклад: «Створити модель молекули ДНК» або «Побудувати модель біосфери». Таке завдання не тільки демонструє глибину знань, а й підкреслює індивідуальність здобувача освіти та розвиває його творчий підхід.

Здоров'язберігаюча компетентність – це готовність і потреба здобувача освіти дотримуватися здорового способу життя, що включає фізичну, соціальну, психічну та духовну сфери. Ця компетентність формується через усвідомлення важливості здоров'я як найвищої цінності та через формування практичних навичок, що сприяють його збереженню та зміцненню. Завдання з біології спрямовуються на те, щоб перетворити теоретичні знання в практичний досвід.

*Приклади завдань та вправ:*

1. Аналіз життєвих ситуацій та розв'язання практично орієнтованих завдань. здобувачам освіти пропонується проаналізувати ситуацію, наприклад, «Однокласник постійно сидить за комп'ютером, має проблеми з поставою і зором. Які рекомендації щодо здорового способу життя ти можеш йому дати?». Здобувачі освіти мають сформулювати відповіді, спираючись на знання про опорно-рухову,

нервову та зорову системи, отримані на уроках біології. Це завдання дозволяє застосовувати академічні знання для розв'язання реальних проблем.

2. Проведення експерименту. Під час вивчення теми «Обмін речовин», здобувачі освіти можуть провести простий експеримент, наприклад, «Визначення вмісту вітаміну С у різних овочах і фруктах». Здобувачі освіти фіксують результати, аналізують їх та роблять висновки щодо раціонального харчування. Це не тільки сприяє кращому засвоєнню знань, а й формує практичні навички, що є основою здоров'язберігаючої компетентності.

3. Проєкт «Мій індивідуальний раціон харчування». Здобувачі освіти отримують завдання розробити збалансований індивідуальний раціон харчування на тиждень, враховуючи вікові потреби організму. У проєкті вони мають пояснити свій вибір продуктів, розрахувати калорійність та обґрунтувати, чому саме такий раціон є оптимальним для збереження здоров'я. Такий проєкт спонукає здобувачів освіти до самостійного дослідження та практичного застосування здобутих знань про біологічні основи харчування.

3.2. Методичні розробки уроків з біології в 9 класі з використанням інноваційних технологій.

Для демонстрації ефективності інноваційних технологій у навчанні біології були розроблені методичні розробки конспекти уроків, які ілюструють практичне застосування інформаційно-комунікаційних технологій, проєктного навчання та інтерактивних методів. Ці розробки орієнтовані на активізацію пізнавальної діяльності здобувачів освіти, формування ключових компетентностей та розвиток самостійного мислення.

***Методична розробка уроку-подорожі «Клітина – елементарна одиниця життя» (1 година)***

Ця розробка є прикладом інтеграції візуалізації, 3D-моделювання та ігрових технологій. Метою є не лише засвоєння здобувачами освіти теоретичних знань

про будову клітини, а й розвиток їхнього просторового мислення та навичок роботи з цифровими інструментами.

**Мета:** *навчальна:* узагальнити знання здобувачів освіти про клітину, сформувані уявлення про її будову, функції органел та відмінності між клітинами різних організмів; *розвивальна:* розвивати навички аналітичного мислення, вміння порівнювати, класифікувати, працювати з інтерактивними моделями та мультимедійними ресурсами; *виховна:* виховувати інтерес до біології, ціннісне ставлення до природи, відповідальність за командну роботу.

**Обладнання:** Комп'ютер, проєктор, інтерактивна дошка, смартфони здобувачів освіти, доступ до Інтернету, програмне забезпечення для 3D-моделювання (наприклад, додаток iCell), онлайн-сервіс для вікторин (Kahoot!).

**Тип уроку:** Узагальнення та систематизація знань.

**Хід уроку:**

**Організаційний етап (2 хв.)** Привітання, перевірка готовності до уроку. Створення позитивного настрою.

Репліка вчителя: *«Привіт, дев'ятий клас! Рада вас бачити. Сьогодні ми вирушимо в дивовижну подорож, яка змінить ваше уявлення про найменші частинки життя».*

**Актуалізація опорних знань (4 хв.)**

Інтерактивна гра *«Що я знаю про клітину?»*. Здобувачі освіти виконують вікторину в сервісі Kahoot! на повторення базових понять за посиланням [www.kahoot.it](http://www.kahoot.it) або із застосунком Kahoot! Код гри: 6898872

Репліка вчителя: *«Пам'ятаєте, що ми вивчали про клітину раніше? Зараз ми це перевіримо в нашій вікторині. А тепер, щоб розпочати нашу подорож, подумайте: як ми можемо побачити клітину не просто на картинці, а у тривимірному просторі?».*

Проблемне запитання: *«Як зобразити клітину, щоб побачити її у тривимірному просторі та зрозуміти, як рухаються її органели?».*

### **Мотивація навчальної діяльності (4 хв.)**

Демонстрація короткого анімаційного фільму про подорож всередину клітини за посиланням: <https://www.youtube.com/watch?v=bBvymW0PtVT0>, що візуалізує динамічні процеси, які неможливо побачити в мікроскоп. Це створює ефект занурення та підігріває інтерес до теми.

Репліка вчителя: *«Подивіться на екран. Це не просто анімація, це справжній світ всередині клітини. Чи не правда, це захоплює? Сьогодні ми станемо дослідниками цього світу».*

### **Вивчення та систематизація нового матеріалу (20 хв.)**

Репліка вчителя: *«Чудово! Кожна група тепер отримує завдання. Ви – команда дослідників, і ваше завдання – візуалізувати клітину вашого царства за допомогою 3D-моделей. Зверніть увагу на кожну органелу, її форму і функції.»*

Робота з 3D-моделями (10 хв.): *Здобувачі освіти об'єднуються в групи, кожна з яких отримує завдання дослідити будову клітини певного царства: рослин, тварин, грибів або бактерій. За допомогою смартфонів і додатка iCell або Anatomy AR вони візуалізують клітину, вивчають її органели та роблять нотатки.*

Репліка вчителя: *«Тепер давайте заповнимо нашу порівняльну таблицю на дошці. Які органели є у всіх, а які – лише у вашого типу клітин?».*

Порівняльний аналіз (10 хв.): На основі роботи з 3D-моделями, здобувачі освіти спільно з учителем заповнюють порівняльну таблицю на інтерактивній дошці. Вони відзначають, які органели є спільними, а які – специфічними для кожного типу клітин. Це дозволяє закріпити знання про ключові відмінності між еукаріотами та прокаріотами.

### **Закріплення знань та рефлексія (8 хв.)**

Репліка вчителя: *«Тепер, коли ми все дослідили і побачили клітину в 3D, давайте закріпимо знання. Перейдіть у Kahoot! за посиланням [www.kahoot.it](http://www.kahoot.it) або із застосунком Kahoot! Код гри: 6389945 та виконайте вікторину «Міфи та факти*

*цитології», де вам потрібно швидко визначити, чи є твердження про будову та функції клітини правдивим. Це допоможе нам перевірити, наскільки добре ви засвоїли найважливіші біологічні факти та розвінчали поширені міфи. А тепер, напишіть на стікерах, що нового ви дізналися сьогодні. Як 3D-моделі допомогли вам зрозуміти тему?»*

Вікторина «Міфи та факти цитології» (Так / Ні): Здобувачі освіти виконують інтерактивне завдання у сервісі Kahoot!, де на кожне твердження про будову та функції клітини потрібно обрати відповідь «Так» або «Ні». Вправа сприяє швидкій рефлексії, перевірці розуміння базових біологічних фактів та розвитку критичного мислення, оскільки вимагає від учнів швидкого прийняття рішень та відкидання хибних уявлень.

Рефлексія *«Мій результат»*: здобувачі освіти аналізують, що нового вони дізналися та як 3D-моделювання допомогло краще зрозуміти матеріал.

#### **Підбиття підсумків. Оцінювання ( 5 хв.)**

Оцінювання роботи здобувачів освіти за результатами вікторини та роботи в групах.

Репліка вчителя: *«Ви чудово попрацювали! Ваші відповіді на вікторину та активність у групах показали, що ви справжні молодці».*

#### **Домашнє завдання (2 хв.)**

Репліка вчителя: *«Зapiшіть домашнє завдання. Бажаю успіху!».*

Опрацювати матеріал підручника §12, 50-53с [40].

Творче завдання: Створити власний постер про будову клітини, використовуючи онлайн-сервіс Canva.

#### ***Методична розробка уроку-проєкту «Екологічна ситуація мого краю» (45 хвилин)***

Ця розробка є прикладом проєктного навчання, що базується на інформаційно-комунікаційних технологіях. Її метою є не лише засвоєння

теоретичного матеріалу з екології, а й розвиток умінь аналізувати, розв'язувати проблеми та представляти результати своєї роботи.

**Мета:** *навчальна:* узагальнити знання про екологічні проблеми, сформувані уявлення про локальні екологічні виклики; *розвивальна:* розвивати навички дослідницької діяльності, командної роботи, критичного мислення, вміння працювати з інформаційними джерелами та представляти результати; *виховна:* формувати екологічну свідомість, активну громадянську позицію, відповідальність за стан навколишнього середовища.

**Обладнання:** Комп'ютер, проектор, доступ до Інтернету, смартфони здобувачів освіти, хмарні сервіси (Google Docs, Google Sheets, Google Slides), геоінформаційні системи (ГІС).

**Тип уроку:** *Узагальнення та систематизація знань.*

**Хід уроку:**

**Організаційний етап (2 хв.)**

Репліка вчителя: *«Добрий день! Сьогодні ми перетворимось на екологічних детективів, щоб дослідити наш рідний край».*

**Актуалізація опорних знань (3 хв.)**

*Метод «Коло ідей»:* здобувачі освіти висловлюють свої асоціації до слова «екологія».

**Мотивація навчальної діяльності (3 хв.).** Повідомлення теми та мети уроку-проєкту.

Репліка вчителя: *«А тепер подумайте: які екологічні проблеми існують у нашому регіоні? Чи справді це проблема, чи це лише наше припущення? Сьогодні ми спробуємо знайти відповіді на ці запитання і навіть більше. Тому тема нашого уроку...».*

**Робота над проєктом (25 хв.)**

Репліка вчителя: *«Сьогодні ми будемо працювати над проєктами. Розділіться на групи. Ваше завдання – дослідити екологічну проблему, яка*

*актуальна для нашого краю. Використовуйте всі доступні ресурси: Інтернет, Google Maps, і працюйте разом у хмарних документах. Пам'ятайте, що головне – це командна робота та критичний аналіз інформації».*

Поділ на групи (3 хв.): здобувачі освіти об'єднуються в малі групи, кожна з яких отримує своє завдання:

Група 1: *«Забруднення повітря».*

Група 2: *«Забруднення водних ресурсів».*

Група 3: *«Проблема сміттєзвалищ».*

Група 4: *«Стан зелених насаджень та озеленення».*

Дослідницька робота з інформаційно-комунікаційними технологіями (15 хв.): Кожна група, використовуючи смартфони, шукає в Інтернеті інформацію про локальні екологічні проблеми, статистичні дані, знімки з супутників за допомогою Google Maps або інших ГІС-сервісів.

Учні, використовуючи Google Docs, спільно складають план свого дослідження та розподіляють завдання.

У Google Sheets вони створюють таблицю для аналізу зібраних даних.

Підготовка презентації (7 хв.): Учні, використовуючи Google Slides або Canva, готують коротку презентацію на 2-3 слайди, де демонструють результати свого дослідження.

Презентація проєктів (8 хв.) Репліка вчителя: *«Час презентувати ваші знахідки. Кожна група має 2 хвилини, щоб показати результати свого дослідження. Будьте готові до запитань від інших команд!».*

Представники груп презентують результати, після чого відбувається коротке обговорення.

Підбиття підсумків (4 хв.) Репліка вчителя: *«Дякую за ваші презентації! Які висновки ми можемо зробити? Що ми, як громада, можемо зробити, щоб покращити ситуацію? Запрошую вас до спільного обговорення».*

Рефлексія: *«Які висновки ми можемо зробити щодо екологічної ситуації в*

нашому регіоні?», «Які дії ми можемо зробити, щоб покращити ситуацію?». Це спонукає здобувачів освіти до формулювання практичних кроків.

### **Домашнє завдання (1 хв.)**

*«Ваші ідеї дуже цінні. Запишіть, будь ласка, домашнє завдання».*

Опрацювати матеріал підручника §50 с. 254-257 [40]

Творче завдання: *Розробити план заходів для екологічної акції в школі.*

Аналіз розроблених нами методичних розробок конспектів уроків з біології для 9-го класу свідчить, що інтеграція інноваційних технологій є не просто методичним прийомом, а цілісною стратегією, спрямованою на модернізацію освітнього процесу та підвищення його ефективності. Представлені авторські методичні розробки уроків слугують наочною ілюстрацією того, як теоретичні положення, обґрунтовані в попередніх розділах (щодо інформаційно-комунікаційних технологій, компетентнісного підходу та проєктної діяльності), можуть бути втілені у практиці навчання.

Методичні розробки уроків, такі як «Клітина – елементарна одиниця життя» та «Екологічна ситуація мого краю», показують, що поєднання різноманітних інструментів інформаційно-комунікаційних технологій (3D-моделювання, інтерактивні вікторини, хмарні сервіси) та методик (проєктне навчання, проблемні ситуації, колективна робота) дозволяє досягти низки важливих педагогічних цілей:

– Використання 3D-моделей клітин, віртуальних екскурсій та ігрових вікторин перетворює уроки на захопливі та динамічні події. Це особливо актуально для здобувачів освіти 9-го класу, які звикли до візуальної інформації та інтерактивного контенту.

– Методичні розробки уроки-проєкти, наприклад, «Екологічна ситуація мого краю», сприяють розвитку дослідницьких, комунікативних, інформаційно-цифрових та соціальних навичок. Здобувачі освіти вчаться працювати в команді, шукати та аналізувати інформацію, аргументувати власну позицію та



презентувати результати, що є критично важливим для їхнього майбутнього.

– Інноваційні технології дозволяють перетворити теоретичні знання на практичні вміння. Так, 3D-моделі допомагають візуалізувати складну будову клітини, а хмарні таблиці (Google Sheets) використовуються для аналізу даних під час проєктної діяльності. Це демонструє здобувачам освіти, що біологія – це не лише набір фактів, а й інструмент для вирішення реальних проблем.

– Розроблені методичні розробки уроків підтверджують, що сучасний педагогічний підхід полягає не у відмові від традиційних методів, а в їх ефективному поєднанні з інноваційними технологіями. Впровадження такої методики дозволяє викладачеві біології в 9-му класі не тільки ефективно передавати знання, а й формувати в здобувачів освіти цілісну систему компетентностей, необхідних для успішного життя в сучасному інформаційному суспільстві.

### Висновки до 3 розділу.

У третьому розділі було здійснено методичне обґрунтування та безпосередня розробка застосування інноваційних технологій у навчанні біології в 9-му класі. Аналіз та створення конкретних прикладів завдань, вправ і конспектів уроків дозволили продемонструвати, що інноваційні технології мають потенціал стати ефективним інструментом для досягнення цілей сучасної освіти

Продемонстровано, що формування ключових і предметних компетентностей відбувається не спонтанно, а в результаті цілеспрямованої діяльності. Кожен вид компетентності – інформаційна, комунікативна, саморозвитку, творча та здоров'язберігаюча – вимагає застосування специфічних педагогічних прийомів. Зокрема, використання мультимедійних презентацій і самостійного пошуку інформації сприяє розвитку інформаційної компетентності, в той час як групова робота, дискусії та інтерактивні вправи ефективно формують комунікативні навички. Таким чином, було доведено, що вибір методики має

відповідати конкретній меті: від простого осмислення фактів до створення креативного продукту.

Практична значущість дослідження була підкріплена розробленими авторськими методичними матеріалами уроків, які ілюструють інтеграцію інноваційних технологій в освітній процес:

1. Урок «Клітина – елементарна одиниця життя» став прикладом ефективної комбінації 3D-моделювання та гейміфікації. Завдяки віртуальним моделям клітин та інтерактивним вікторинам на платформі Kahoot! досягається високий рівень візуалізації складних біологічних об'єктів, що значно покращує сприйняття та запам'ятовування матеріалу. Цей підхід забезпечує не лише глибше засвоєння знань, а й підвищує можливу мотивацію здобувачів освіти.

2. Урок-проект «Екологічна ситуація мого краю» демонструє можливості проектної технології, підтриманої інформаційно-комунікаційними технологіями. Здобувачі освіти мають переходити від пасивного сприйняття інформації до активної дослідницької діяльності, використовуючи хмарні сервіси для збору та аналізу даних. Цей підхід сприяє розвитку критичного мислення, навичок співпраці та формуванню екологічної свідомості.

Сучасний викладач біології має володіти широким спектром інноваційних технологій та вміти їх методично обґрунтовано інтегрувати в освітній процес. Впровадження інноваційних методів перетворює урок на інтерактивне та дослідницьке середовище, де здобувач освіти є не пасивним слухачем, а активним учасником пізнавального процесу. Це сприяє не тільки засвоєнню предметних знань, а й формуванню всебічно розвиненої особистості, готової до викликів сучасного суспільства.

## ВИСНОВКИ

Узагальнення результатів проведеного дослідження з формування предметних компетентностей учнів 9 класу засобом використання інноваційних технологій при вивченні біології дозволило дійти таких висновків.

1. Аналіз еволюції освітніх парадигм сучасності та підходів до їх реалізації свідчить, що знаннєвий компонент особистісного розвитку та становлення більше не є пріоритетним. Сьогоднішні вимоги компетентної парадигми, векторизованої на принципах «Нової української школи», вимагають формування вміння діяти у життєвих реаліях, віднаходити та послуговуватись необхідною інформацією, а також готовності до перманентного саморозвитку та професійної мобільності. Встановлено, що провідними чинниками таких зрушень постають: інтенсифікація комунікацій у всіх галузях, залучення до світового інформаційного простору та посилення вимог до змісту і методів освіти. Це підтвердило, що традиційні, репродуктивні методи викладання біології у 9 класі є методологічно недостатніми для реалізації цих цілей, що обґрунтувало необхідність розробки інноваційного методичного інструментарію.

2. Предметні компетентності з біології визначені як інтегративна властивість особистості, що поєднує глибокі знання про живий світ із практичними вміннями. Інноваційні технології розглянуті як системний комплекс методів і засобів, який має потенціал забезпечити стратегічний перехід освітнього процесу від пасивного засвоєння до активної, продуктивної та дослідницької навчально-пізнавальної діяльності.

3. Центральним та ключовим результатом дослідження є розроблена методика використання інноваційних технологій, яка є цілісною, науково обґрунтованою системою. Її архітектура базується на поєднанні інформаційно-комунікаційних технологій та проєктної діяльності, що забезпечує оптимальний потенціал для інтенсифікації та візуалізації навчального процесу. Методика

цілеспрямовано спрямована на подолання розриву між академічною теорією і практичним застосуванням.

4. В обсязі інформаційно-комунікаційних технологій визначено та обґрунтовано педагогічний функціонал конкретних, сучасних засобів, ефективних саме для викладання біології у 9 класі. Доведено доцільність використання:

– Скрайбінгу та платформи Prezi, як інструментів для створення динамічних, нелінійних та візуально насичених конспектів, які активізують зорову пам'ять.

– Застосування 3D-моделей для забезпечення максимальної наочності при вивченні складних, абстрактних біологічних об'єктів (наприклад, органел клітини), що є необхідною умовою для якісного формування когнітивного компоненту компетентності.

5. Дидактичні матеріали та методичні рекомендації, розроблені в межах дослідження, являють собою логічно побудований інструментарій для вчителя біології, що забезпечує цільове формування ключових компетентностей через такі типи завдань:

– Інформаційна компетентність формується через завдання на самостійний пошук, критичну фільтрацію та аналіз мультимедійних джерел.

– Комунікативні навички розвиваються через застосування інтерактивних групових методів («Інфо-Ядро», «Мозковий штурм»), що моделюють ситуації співпраці та публічного захисту позиції.

– Критичне мислення та підприємливість (як наскрізні лінії) формуються через проєктну діяльність (наприклад, екологічного спрямування), яка вимагає від учнів комплексного аналізу проблеми, оцінки ризиків та пропозиції інноваційних шляхів її вирішення.

6. Розроблена методика є системним, цілісним і науково обґрунтованим рішенням, що відповідає методологічним і нормативним вимогам Державного стандарту базової середньої освіти. На власну думку, впровадження цієї методики створює оптимальні педагогічні умови для формування у 9-класників стійкої

системи ключових і предметних компетентностей, що є фундаментальною основою для їхньої підготовки до свідомого вибору життєвого шляху та підвищення їхньої загальної конкурентоспроможності у сучасному світі.

## СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ

1. Атаманчук М. О., Довгопола Л. І. Використання Е-платформи «Mozaik Education» у навчанні біології за умов дистанційної освіти. *Вісник науки та освіти*. 2023. № 4 (10). С. 1–13. DOI: [https://doi.org/10.52058/2786-6165-2023-4\(10\)-278-290](https://doi.org/10.52058/2786-6165-2023-4(10)-278-290) (дата звернення: 06.08.2025).
2. Берегова А. Б. Інтерактивні технології навчання як один із засобів формування системи біологічних знань здобувачів освіти. *Біологія. Шкільний світ*. 2008. № 28. С. 19–20.
3. Бібік Н. В. Компетентнісний підхід: рефлексивний аналіз. *Компетентнісний підхід у сучасній освіті: світовий досвід та українські перспективи*: Бібліотека з освітньої політики / за заг. ред. О. В. Овчарук. Київ : К.І.С., 2004. С. 45–50.
4. Біологія. 6–9 класи. Програма для загальноосвітніх навчальних закладів ; методичні рекомендації МОН України щодо організації навчального процесу у 2017/2018 навчальному році. Київ, 2017. С. 16–62. URL: <https://vseosvita.ua/library/biologia-6-9-klasi-navcalna-programa-dla-zagalnoosvitnih-navcalnih-zakladiv-266229.html> (дата звернення: 06.07.2025).
5. Великий тлумачний словник сучасної української мови / за ред. В. Бусел. Київ–Ірпінь : ВТФ Перун, 2001. 1440 с.
6. Водолажченко Т. В. Використання інформаційно-комунікаційних технологій на уроках біології. *Навчально-методичний вісник*. Харків, 2015. № 15. С. 9.
7. Генкал С. Е. Формування предметної компетентності в здобувачів освіти профільних класів на уроках біології. *Педагогічні науки: теорія, історія, інноваційні технології*. 2013. № 4. С. 127–134.

8. Гнатюк В., Аркушина Г., Скорик О. Інноваційні методи викладання біології: від традиційних до цифрових підходів. *Академічні візії*. 2024. № 28. С. 1–13. URL: <https://zenodo.org/records/10656827> (дата звернення: 06.08.2025).

9. Дефорж Г. В., Халілян К. Е. Оцінка впливу ІКТ на ефективність вивчення біології у закладі загальної середньої освіти. *Наукові записки*. 2023. №1. С. 1–9. URL: <https://journals.cusu.in.ua/index.php/pmtp/article/view/137> (дата звернення: 06.08.2025).

10. Дзевульська І. В., Титаренко В. М. Використання інтерактивних модулів (3-D моделей) у вивченні анатомії людини. *Формування професійної компетентності викладачів закладів вищої освіти в контексті сучасних суспільних викликів : матеріали всеукраїнського науково-педагогічного підвищення кваліфікації, 30 грудня – 9 лютого 2025 року*. 2025. С. 59–61.

11. Дичківська І. М. *Інноваційні педагогічні технології : 3-тє вид., випр.* Київ: Академвидав, 2015. 304 с.

12. Енциклопедія освіти / Акад. пед. наук України ; гол. ред. В. Г. Кремень. Київ : Юрінком Інтер, 2008. С. 340–341.

13. Заболотний В. Ф., Гулівар І. О. Використання інформаційних технологій у навчальному процесі. *Сучасні інформаційні технології та інноваційні методики навчання в підготовці фахівців: методологія, теорія, досвід, проблеми* : зб. наук. пр. Київ – Вінниця : ТОВ фірма «Планер», 2007. С. 68–72.

14. Збірник методологічних та дидактичних авторських розробок учасників Всеукраїнського семінару-практикуму для голів обласних методичних об'єднань біологічного напрямку з теми «Сучасні методи навчання у процесі викладання біології» / за заг. ред. д-ра пед. наук, проф. В. Вербицького. Київ: НЕНЦ, 2021. Ч.1: Серія: Біологічні науки. 572 с.

15. Кашу С. С., Євтушенко Г. О., Тішакова Г. М. Використання інформаційно-комунікаційних технологій на уроках біології як засіб посилення

мотивації здобувача освіти до навчальної діяльності. *Молоді вчені: гіпотези, проекти, дослідження* : зб. наук. пр. Старобільськ, 2019. 72 с.

16. Компетентнісний підхід у сучасній освіті: світовий досвід та українські перспективи: бібліотека з освітньої політики / за заг. ред. О. В. Овчарук. Київ: К.І.С, 2004. 112 с.

17. Кошеленко Ю. В. Впровадження комп'ютерів у навчальний процес здобувачів освіти старшої школи. *Методика навчання природничих дисциплін у середній та вищій школі*: матеріали Міжнар. наук.-практ. конф. (XXIII Кариш. читання), м.Полтава, 19–20 трав. 2016р. 2016. С. 185–188.

18. Кравченко К. А. Використання інформаційно-комп'ютерних технологій на уроках біології. *Природничі науки і освіта* : зб. наук. пр. природничо-географічного факультету. Умань, 2012. С. 117–120. URL: <https://dspace.udpu.edu.ua/bitstream/6789/143/1/Vykorystannia%20informatsiino-kompiuternykh%20tekhnolohii%20na%20urokakh%20biolohii.pdf> (дата звернення: 06.08.2025).

19. Лозовецька В. Т. *Професійна кар'єра особистості в сучасних умовах праці* : монографія. Київ : Міленіум, 2015. С. 85–96.

20. Навчання біології учнів основної школи : метод. посіб. / Н. Матяш та ін. Київ: КОНВІ ПРІНТ, 2019. 208 с.

21. Міронець Л. П. *Використання комп'ютерних технологій у шкільному курсі біології*. Суми : Шкільний світ, 2007. С. 3–5.

22. Міронець Л. Використання методу проєктів на уроках біології. *Біологія і хімія в школі*. 2007. № 3. С. 19–22.

23. Нагорна Н. В. Інтерактивні технології як засіб формування педагогічної компетентності майбутнього психолога. *Наука і освіта*. 2015. № 6. С. 90–95.

24. Національна стратегія розвитку освіти в Україні на період до 2021 року. Схвалено указом президента України від 25 червня 2013 року №



344/2013. URL: <https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/344/2013#Text> (дата звернення: 01.04.2025).

25. Непорожня Л. В. *Формування природничо-наукової компетентності старшокласників у процесі навчання фізики: методичний посібник*. Київ : КОНВІ ПРІНТ, 2018. С. 8–12.

26. Нова українська школа: основи Стандарту освіти / ред. М. Товкало. Львів: Studio Wydawnicze VERSUM Lucyna Mynarska, 2016. 64 с.

27. Новолокова Н. П. *Енциклопедія педагогічних технологій та інновацій*. Харків : Основа, 2012. 176 с.

28. Овчарук О. В. Інформаційно-комунікаційна компетентність як предмет обговорення: міжнародні підходи. *Комп'ютер у школі та сім'ї*. 2013. № 7. С. 3–6. URL: [http://nbuv.gov.ua/UJRN/komp\\_2013\\_7\\_2](http://nbuv.gov.ua/UJRN/komp_2013_7_2) (дата звернення: 01.04.2025).

29. Овчарук О. В. Розвиток компетентнісного підходу: стратегічні орієнтири міжнародної спільноти. *Компетентнісний підхід у сучасній освіті: світовий досвід та українські перспективи (Бібліотека з освітньої політики) Розроблено за підтримки Програми розвитку Організації Об'єднаних Націй у рамках проекту «Освітня політика та освіта «рівний - рівному» »/ під ред. О. В. Овчарук. Київ : К.І.С., 2004. С. 5-15.*

30. Остапчук О. Інноваційний розвиток педагогічних систем в умовах модернізації освіти. *Директор школи, ліцею, гімназії*. 2003. № 5–6. С. 153–161.

31. Педагогічне проектування / авт.-упорядн. А. Цимбалару. Київ : Шкільний світ, 2009. 128 с.

32. Педагогічна інноватика: термінологічний словник / авт. кол. за заг. ред. О. І. Шапран. Переяслав-Хмельницький (Київ. обл.) : Домбровська Я. М., 2019. 384 с.

33. Пінчук В. М. Інноваційні процеси – підґрунтя проектування нових освітніх технологій. *Освіта і управління*. 1998. Т. 2, № 3. С. 89.

34. Пометун О. І. Дискусія українських педагогів навколо питань запровадження компетентнісного підходу в українській освіті. *Компетентнісний підхід у сучасній освіті: світовий досвід та українські перспективи: Бібліотека з освітньої політики* / за заг. ред. О. В. Овчарук. Київ: К.І.С., 2004. С. 64–70.

35. Пометун О. Компетентнісний підхід – найважливіший орієнтир розвитку сучасної освіти. *Рідна школа*. 2015. № 1. С. 65–69.

36. Пометун О. І., Л. В. Пироженко. Сучасний урок. Інтерактивні технології навчання : наук.-метод. посіб. Київ : А.С.К., 2004. 432 с.

37. Пометун О. І. Теорія і практика послідовної реалізації компетентнісного підходу в досвіді зарубіжних країн. *Компетентнісний підхід в сучасній освіті: світовий досвід та українські перспективи*. Київ : К.І.С., 2004. С. 67–72.

38. Приступа Я. В. Розвиток концепцій природничої освіти в педагогічному дискурсі України (друга половина ХХ – початок ХХІ ст.) : дис. ... д-ра філософії в галузі знань 01 Освіта, зі спеціальності 011 – Освітні, педагогічні науки. Кривий Ріг, 2023. 304 с.

39. Про затвердження Державного стандарту повної загальної середньої освіти : Постанова Кабінету Міністрів України від 30.09.2020 р. № 898. URL : [http://ru.osvita.ua/legislation/Ser\\_osv/76886/](http://ru.osvita.ua/legislation/Ser_osv/76886/) (дата звернення: 01.04.2025).

40. Соболев В. І. Біологія: підруч. для 9 кл. загальноосвіт. навч. закл.: повторне вид. Кам'янець-Подільський: Абетка, 2017. 288 с.

41. Стахорська І. О. Створення 3D моделей на уроках біології: На Урок. URL: <https://naurok.com.ua/stvorennya-3d-modeley-na-urokah-biologi-426788.html> (дата звернення: 06.07.2025).

42. Степанюк А. В., Гонтарук М. В. Використання QR-кодів у навчальному процесі з біології в основній школі. *Modern science: innovations and prospects : abstracts of IX International Scientific and Practical Conference*,

May 29-31, 2022. Stockholm : SSPG Publish, 2022. С. 395–399. URL: [http://dspace.tnpu.edu.ua/bitstream/123456789/28016/1/Stepanjuk\\_4.pdf](http://dspace.tnpu.edu.ua/bitstream/123456789/28016/1/Stepanjuk_4.pdf) (дата звернення: 06.07.2025).

43. Тасенко О. В. Використання комп'ютерів у викладанні хімії та біології. *Комп'ютер у школі та сім'ї* : наук.-метод. журнал. Миколаїв, 2007. С. 16–18.

44. Хоружа, Л.Л.. Компетентнісний підхід в освіті: ретроспективний погляд на розвиток ідеї. *Педагогічна освіта: теорія і практика. Психологія. Педагогіка*: зб. наук. праць. Київ: КМПУ імені Б.Д. Грінченка. 2007. С 178-183.

45. Чернишов О. Сучасний урок: синтез традицій та інновацій. *Відкритий урок*. 2011. № 12. С. 24–28.

46. Шеремета Т. М. Формування ключових компетентностей при вивченні біології. *Збірник матеріалів обласної науково-практичної конференції*. Рівне, 2017. С. 115-122. URL: <https://nmc-ptu.rv.ua/DOK/Zbirnyk-231017.pdf> (дата звернення: 06.07.2025).

47. Юр'єва К. А., Тіщенко О. М. Компетенція, компетентність, міжкультурна компетентність учителя: сутність і зміст. *Засоби навчальної та науково-дослідної роботи*. 2014. №42. С. 169–179. URL: <https://oaji.net/articles/2014/982-1414764151.pdf> (дата звернення: 06.07.2025).