

Розділ 4

ІННОВАЦІЙНІ ПІДХОДИ ДО ВИКЛАДАННЯ ДИСЦИПЛІН ЕКОЛОГО-БІОЛОГІЧНОГО ТА МЕТОДИЧНОГО СПРЯМУВАННЯ НА СПЕЦІАЛЬНОСТЯХ 101 ЕКОЛОГІЯ ТА 014.15 СЕРЕДНЯ ОСВІТА (ПРИРОДНИЧІ НАУКИ) У ПОЛТАВСЬКОМУ НАЦІОНАЛЬНОМУ ПЕДАГОГІЧНОМУ УНІВЕРСИТЕТІ ІМЕНІ В.Г. КОРОЛЕНКА ТА РІВНЕНСЬКОМУ ДЕРЖАВНОМУ ГУМАНІТАРНОМУ УНІВЕРСИТЕТІ

Марина Дяченко-Богун,

Полтавський національний педагогічний університет

імені В. Г. Короленка

e-mail: ecos.poltava2015@gmail.com

ORCID 0000-0002-1209-2120

Наталія Грицай,

Рівненський державний гуманітарний університет

e-mail: grynat1104@ukr.net

ORCID 0000-0002-6800-1160

DOI 10.33989/pnpu.279.c654

Ключові слова: еколого-біологічна освіта, інноваційні технології, методична підготовка, віртуальна реальність, розширена реальність, гейміфікація, мультимедійні технології, мультимедійні презентації, дистанційна освіта, віртуальні лабораторії, навчальні платформи, інтерактивне навчання, технологія «майстерня», кейс-технології.

У сучасному світі зростає важливість екологічної та біологічної науки, що ставить перед закладами вищої освіти завдання підготувати компетентних фахівців у цих галузях. Традиційні методи навчання не завжди ефективні та загалом не відповідають вимогам сучасності. Тому необхідно розробляти та впроваджувати інноваційні технології навчання, які б допомагали забезпечити підвищення якості освіти та формування кваліфікованих фахівців у галузі екології та біології. Однак у багатьох закладах вищої освіти поки що недостатньо можливостей навчатися з використанням новітніх технологій та інноваційних методів. Це може призвести до зниження рівня підготовки здобувачів вищої освіти та низької адаптації до вимог ринку праці. Отже, проблема полягає в необхідності розроблення та впровадження інноваційних технологій навчання в закладах вищої освіти з метою покращення якості та ефективності навчання, зокрема для підготовки здобувачів вищої освіти спеціальностей 101 Екологія та 014.15 Середня освіта (Природничі науки) до конкурентоспроможного вступу на ринок праці.

Актуальність теми дослідження полягає в тому, що в сучасному світі інноваційні технології стають все більш популярними в навчанні, зокрема в еколого-біологічній та методичній освіті закладів вищої освіти. Це пов'язано з тим, що вони можуть поліпшити якість навчання та розуміння навчального матеріалу студентами. Однак, важливо розуміти, які саме технології найбільш ефективні та як їх використовувати, щоб забезпечити максимальну користь для навчання майбутніх фахівців.

Крім того, важливо досліджувати переваги та недоліки використання інноваційних технологій навчання в еколого-біологічній освіті, а також можливості для їх вдосконалення та використання в майбутньому.

Отже, актуальність теми дослідження полягає в тому, щоб зрозуміти, як використання інноваційних технологій може поліпшити якість навчання в еколого-біологічній та методичній освіті у Полтавському національному педагогічному університеті імені В.Г. Короленка та Рівненському державному гуманітарному університеті, як їх можна вдосконалювати для досягнення максимальних результатів.

У ході дослідження проаналізовано інноваційні технології навчання, які можуть бути використані для підвищення якості та ефективності еколого-біологічної та методичної освіти у закладах вищої освіти. Також

визначено різні інноваційні підходи до навчання, зокрема використання технологій віртуальної та доповненої реальності, інтерактивних платформ та онлайн-курсів.

Крім того, метою наукового пошуку є визначення переваг та недоліків використання інноваційних технологій навчання в еколого-біологічній та методичній освіті та виявлення можливих шляхів їх подальшого удосконалення та впровадження в практику навчання закладів вищої освіти.

4.1. Інноваційні технології навчання у Полтавському національному педагогічному університеті імені В. Г. Короленка

Еколого-біологічна освіта має велике значення в сучасному світі, оскільки екологічні та біологічні проблеми стають все більш актуальними. Від закладів вищої освіти очікується, що вони зможуть підготувати висококваліфікованих фахівців у галузі екології та біології, які можуть вирішувати ці проблеми.

Предмет дослідження – це питання, пов'язані з використанням новітніх методів навчання у галузі еколого-біологічної освіти у Полтавському національному педагогічному університеті імені В. Г. Короленка. Необхідно з'ясувати, які інноваційні технології використовуються викладачами, як вони впливають на процес навчання та розуміння студентами навчального матеріалу.

Об'єктом дослідження є процес використання інноваційних технологій навчання в галузі еколого-біологічної освіти для студентів спеціальностей 101 Екологія та 014.15 Середня освіта (Природничі науки). Також розглядаються такі аспекти, як методи навчання, які використовуються викладачами, їх взаємозв'язок з технологіями, засоби візуалізації, які використовуються під час навчання, а також ефективність використання цих технологій для досягнення навчальних цілей.

У контексті дослідження визначено, що до інноваційних технологій навчання, які можуть бути використані у еколого-біологічній освіті, належать:

1. *Віртуальна та доповнена реальність*. Ці технології дають змогу студентам взаємодіяти з віртуальними об'єктами та отримувати нові знання та навички.

2. *Інтерактивні платформи*. Вони допомагають студентам спілкуватися з викладачами та іншими студентами, обмінюватися досвідом та отримувати зворотний зв'язок.

3. *Онлайн-курси*. Вони дають можливість студентам навчатися в зручний для них час та місце, використовуючи різні матеріали, включаючи відеоуроки, тестування та інтерактивні вправи.

Однак використання інноваційних технологій навчання також може мати свої недоліки. Наприклад, віддаленість від реальних екологічних та біологічних процесів, що може знизити рівень засвоєння матеріалу та зменшити практичні навички студентів. Крім того, використання інноваційних технологій може бути пов'язане з певними технічними труднощами, які можуть перешкоджати ефективному навчанню. Тому важливо ретельно планувати та розробляти програми навчання, щоб максимально використовувати переваги інноваційних технологій та мінімізувати їх недоліки.

Сучасний світ стикається зі складними екологічними проблемами, що потребують серйозного вирішення. Саме тому важливо забезпечити належну підготовку фахівців, здатних вирішувати екологічні проблеми. На природничих факультетах педагогічних університетів здобувачі вищої освіти отримують необхідні знання та навички для вирішення цих завдань.

Традиційне класичне викладання може бути дещо складним для студентів, тому впровадження інноваційних методів може бути великою перевагою для якісного навчання. Серед основних переваг, які можуть бути отримані від впровадження інноваційних методів викладання, можна виокремити:

- зростання інтересу студентів до навчання;
- розвиток критичного мислення;
- покращення сприйняття матеріалу;
- підвищення залученості студентів;
- забезпечення більш широкого спектру навчальних методів;

- розвиток технічних навичок;
- використання практичних прикладів.

Зростання інтересу студентів до навчання. Інноваційні методи можуть допомогти зробити процес вивчення більш захоплюючим і цікавим для студентів. Зростання інтересу студентів до навчання – це одна з найважливіших переваг впровадження інноваційних методів викладання екології. Якщо студенти зацікавлені у вивченні матеріалу, то вони будуть більш активно залучатись до навчального процесу та здобувати нові знання.

Розвиток критичного мислення. застосування інноваційних методів дозволяє студентам розвивати своє критичне мислення та аналітичні навички. Це одна з найбільш важливих переваг інноваційних методів викладання. Ці методи допомагають студентам не лише засвоїти факти, але й розвивати свої критичні мислення та аналітичні навички. Це дає змогу їм бути більш обізнаними і свідомими громадянами, які здатні аналізувати різні проблеми екології та шукати ефективні рішення їх подолання.

Покращення сприйняття матеріалу. Інноваційні методи викладання допомагають студентам засвоювати матеріал більш ефективно та зрозуміло. Інноваційні методи викладання екології дають змогу застосовувати різні підходи та методики, що сприяє кращому сприйняттю матеріалу студентами. Наприклад, можна використовувати візуальні матеріали, такі як відео або мультимедійні презентації, щоб допомогти студентам легше зрозуміти складний матеріал.

Підвищення залученості студентів. Застосування інноваційних методів може стимулювати студентів до активної участі в освітньому процесі. Застосування інноваційних методів навчання може підвищити залученість студентів до навчання та стимулювати їх активну участь у процесі навчання. Наприклад, використання групових проєктів, ігрових симуляцій, дискусійних панелей та інших інтерактивних методів може допомогти залучити студентів до активної участі у навчанні.

Забезпечення більш широкого спектру навчальних методів. Використання інноваційних методів дає змогу використовувати більш широкий спектр різних методів викладання, що дає можливість

забезпечити більш ефективно засвоєння матеріалу студентами. Наприклад, використання ігрових технологій, проектної роботи, віртуальних екскурсій, відео та аудіо матеріалів може бути дуже корисним для студентів з різними типами сприйняття інформації.

Розвиток технічних навичок. Використання сучасних технологій у навчанні може допомогти студентам розвивати свої технічні навички та комп'ютерну грамотність. Наприклад, можна проводити відеоконференції з експертами з екології з різних куточків світу, що допомагає студентам отримувати нові знання та підвищувати свою міжнародну культуру.

Використання практичних прикладів. Інноваційні методи викладання дають змогу викладачам використовувати різноманітні практичні приклади, що допомагає студентам краще зрозуміти теоретичний матеріал. Це один з найефективніших способів залучення студентів до освітнього процесу. Використання практичних прикладів допомагає студентам зрозуміти, як теоретичний матеріал може бути застосований на практиці. Це робить процес навчання більш цікавим та зрозумілим для студентів, що сприяє їх більш успішному навчанню.

Застосування інноваційних методів навчання студентів дає можливість більш ефективно забезпечити практичний складник освітнього процесу, що є важливим для студентів з магістерським рівнем підготовки. Інноваційні методи дають змогу зробити навчання більш доступним та зрозумілим для студентів шляхом залучення їх до практичних завдань, проектів, досліджень та інших форм активної роботи.

Застосування інноваційних методів навчання, спрямованих на забезпечення практичного складника освітнього процесу, має значення та важливість через кілька причин:

1. Забезпечення більш ефективного засвоєння матеріалу: практичні завдання та дослідження дають можливість студентам застосовувати отримані знання в реальних ситуаціях, що сприяє кращому засвоєнню матеріалу та його більш глибокому розумінню.

2. Розвиток навичок та вмінь: активна робота студентів над практичними завданнями та проектами сприяє розвитку їхніх навичок та вмінь, пов'язаних із виконанням конкретних завдань та розв'язанням реальних проблем.

3. Підвищення мотивації до навчання: залучення студентів до практичної роботи допомагає їм бути більш активними учасниками освітнього процесу та сприяє підвищенню їх мотивації до навчання.

4. Підготовка до практичної діяльності: застосування практичних методів викладання дає можливість студентам набути практичних навичок та досвіду, необхідного для подальшої практичної діяльності [5, с. 60].

Отже, застосування інноваційних методів навчання, спрямованих на забезпечення практичної складової навчального процесу, має велике значення та важливість для підвищення ефективності навчання, розвитку навичок та вмій студентів, підвищення їх мотивації та підготовки до практичної діяльності.

Така освіта допомагає студентам розуміти не тільки проблеми довкілля, а й знаходити шляхи їх вирішення. Важливість еколого-біологічної освіти для студентів природничих факультетів педагогічних університетів визначається кількома факторами. Ось деякі з них:

1. Розуміння природних процесів та взаємодії людини та природи допомагає студентам генерувати науково обґрунтовані рішення в галузі екології та збереження навколишнього середовища.

2. Еколого-біологічна освіта надає студентам необхідні знання про екосистеми, що дає змогу зберігати природні ресурси, організовувати та впроваджувати в життя природоохоронну діяльність.

3. Студенти, що отримали еколого-біологічну освіту, можуть бути працевлаштовані в різних галузях, пов'язаних з екологією, таких як охорона природи, розвиток туризму, агроекологія, моніторинг стану довкілля та інше.

4. Еколого-біологічна освіта формує в студентів високу екологічну культуру та відповідальність за довкілля. Вони стають свідомими громадянами та активними учасниками екологічної діяльності, яка є важливим чинником у збереженні природних ресурсів та біорізноманіття.

5. Еколого-біологічна освіта сприяє розвитку критичного мислення та наукової обґрунтованості, що є важливими навичками для студентів природничих факультетів.

Отже, можна стверджувати, що еколого-біологічна освіта є важливим елементом освітнього процесу для студентів природничих

факультетів педагогічних університетів. Вона надає необхідні знання та навички для ефективної роботи в галузі екології та збереження навколишнього середовища, формує високу екологічну культуру та відповідальність за довкілля, а також сприяє розвитку критичного мислення та наукової обґрунтованості.

Еколого-біологічна освіта є важливим компонентом навчання студентів природничих факультетів педагогічних університетів. Вона надає студентам необхідні знання про природу та її закономірності, роль людини в екосистемах, екологічні проблеми та шляхи їх вирішення. Розуміння цих питань є важливим для формування свідомого громадянина, який здатен зрозуміти проблеми навколишнього середовища та приймати раціональні рішення щодо їх вирішення.

Одним з головних завдань еколого-біологічної освіти є розвиток у студентів навичок екологічного мислення та діяльності. Однією з ефективних технологій навчання, яка може бути використана в еколого-біологічній освіті, є *технологія проблемного навчання*. Вона полягає в тому, що студентам пропонуються реальні проблеми з екології та біології, які вони повинні вирішити, використовуючи набуті знання та навички. Проблемний підхід допомагає студентам збільшити свою мотивацію до навчання та розвитку екологічного мислення, а також навчитися працювати в команді.

Проблеми можуть стосуватися збереження біорізноманіття, екологічних криз, кліматичних змін та інших аспектів екології та біології.

Один із підходів до проведення проблемного навчання полягає в тому, що студенти формують команди, щоб працювати над вирішенням проблеми. Кожен учасник команди відповідає за певну роль в проєкті, наприклад, дослідження, збір даних, аналіз результатів та інші.

Такий підхід дає змогу студентам розвивати навички співпраці та комунікації, а також навчитися працювати в команді, що є важливим в сучасному світі.

Проблемне навчання може бути дуже ефективним для розвитку екологічного мислення та підвищення мотивації студентів до навчання. Цей підхід допомагає студентам розвивати критичне мислення та дослідницькі навички, які необхідні для вирішення проблем в галузі екології та біології.

Крім того, проблемне навчання може бути корисним для розвитку екологічної грамотності студентів. Цей підхід дає змогу студентам зрозуміти взаємозв'язки між людиною та природою, а також виявляти проблеми в галузі екології та біології та шукати шляхи їх вирішення. Крім того, студенти можуть навчитися критично мислити та аналізувати інформацію, що є необхідними навичками для ефективного розв'язання проблем в галузі екології та біології.

Проблемне навчання ґрунтується на ідеї використання проблем як стимулу для активної навчальної діяльності студентів. Основні результати, які необхідно формуються під час використання цієї інноваційної технології навчання екології, є такими:

1. Активне залучення студентів до освітнього процесу. Проблемне навчання сприяє більш активній участі студентів у процесі навчання, що є важливим для їх розвитку та підвищення мотивації.

2. Розвиток критичного мислення. Проблемне навчання допомагає студентам розвивати критичне мислення та навички аналізу інформації, які вони можуть застосовувати в різних сферах життя.

3. Розвиток комунікативних навичок. Проблемне навчання зазвичай виконується в групах, що сприяє розвитку комунікативних навичок студентів, таких як здатність слухати, спілкуватися та працювати в команді.

4. Стимулювання самостійності та творчості. Проблемне навчання дозволяє студентам самостійно розв'язувати проблемні ситуації, що стимулює їхню самостійність та творчість у процесі навчання.

5. Підвищення ефективності навчання. Проблемне навчання є ефективною технологією навчання, яка дає змогу студентам більш ефективно засвоювати матеріал та розвивати свої навички.

Великою перевагою проблемного навчання є те, що воно допомагає студентам вивчати проблеми, які мають справжнє значення для суспільства та навколишнього середовища. Студенти можуть зосередитися на темах, таких як енергоефективність, відновлювана енергетика, збереження біорізноманіття та інші, що дозволяє їм долучитися до реальних проблем та сприяти їхньому вирішенню.

Прикладами застосування проблемного навчання у викладанні екології у закладах вищої освіти можуть бути:

1. Використання проблемної ситуації «Екологічна криза в місті» для створення проєкту, який містить різні рішення для покращення екологічної ситуації в місті.

2. Використання методу дебатів для вирішення проблеми деяких питань, пов'язаних з екологією, наприклад «Індустріальний розвиток і його вплив на довкілля».

3. Створення віртуальної проблемної ситуації, яка може бути вирішена через співпрацю та взаємодію студентів, наприклад «Рішення екологічної кризи на водоймах регіону».

4. Використання методу «кейс» для аналізу реальних проблем з екології та вирішення їх, наприклад «Наслідки забруднення морських вод».

Отже, проблемне навчання є важливим у викладання екології, що сприяє розвитку студентів, підвищенню ефективності навчання та покращенню їхньої екологічної свідомості.

Іншою ефективною технологією навчання є технологія проєктного навчання, яке полягає в тому, що студенти працюють над реальним проєктом в галузі екології та біології. Ця технологія дає змогу студентам збільшити свою мотивацію до навчання та розвитку практичних навичок. Крім того, проєктне навчання може допомогти студентам розвинути навички комунікації та співпраці в команді, що є важливими навичками для майбутніх фахівців у галузі екології та біології. Проєктне навчання також допомагає студентам зануритися в конкретну тему та дослідження, що може сприяти їхньому глибшому розумінню проблем в галузі екології та біології. Крім того, проєктне навчання дає змогу студентам застосовувати свої знання та навички на практиці, що забезпечує їх підготовку до майбутньої професійної діяльності.

Наприклад, якщо студенти працюють над проєктом з вивчення впливу забруднення повітря на здоров'я людей, вони зможуть застосувати знання з біології, екології та медицини, щоб визначити, які забруднення найбільше шкодять здоров'ю. Таким чином, вони можуть застосувати свої знання та навички на практиці, щоб зробити висновки та рекомендації щодо зменшення впливу забруднення на здоров'я людей.

Крім того, проєктне навчання допомагає студентам підготуватися до майбутньої професійної діяльності. Наприклад, якщо студенти працюють над проєктом з розвитку екологічної туристичної інфраструктури в регіоні, вони можуть набути практичних навичок у плануванні та реалізації проєктів, співпраці з іншими фахівцями та зборі даних та аналізі їх для визначення ефективності проєкту.

Основні переваги проєктного навчання такі:

1. *Командна робота*: проєктне навчання передбачає співпрацю студентів в команді, що дає можливість розвивати навички співпраці, комунікації та лідерства.

2. *Практичні навички*: учасники проєкту отримують можливість навчитися різноманітним практичним навичкам, таким, як планування, розробка, впровадження та оцінка проєкту.

3. *Застосування теоретичних знань*: проєктне навчання дає змогу студентам застосовувати теоретичні знання, отримані під час навчання або практики.

4. *Самостійність та ініціативність*: участь у проєктному навчанні сприяє розвитку самостійності та ініціативності у студентів, що є важливим для їх майбутньої кар'єри.

5. *Креативність*: проєктне навчання сприяє розвитку креативності у студентів, оскільки вони мають можливість розробляти та реалізовувати свої власні ідеї.

6. *Результативність*: проєктне навчання дозволяє отримати конкретний результат у вигляді створення проєкту, що може бути використаний у практичній діяльності.

Проєктне навчання може бути застосовано під час вивчення різних дисциплін, охоплюючи екологію, біологію, географію та інші галузі, де важливо розвивати креативність та практичні навички. Цей метод може бути особливо корисним для студентів, які навчаються в галузях, пов'язаних з охороною навколишнього природного середовища та сталим розвитком, оскільки ці теми вимагають практичної роботи та реалізації інноваційних рішень.

Проєктне навчання є методом активної навчальної діяльності, який базується на створенні студентами проєктів, що мають практичне

застосування та спрямовані на розв'язання реальних проблем. Ось кілька прикладів використання проєктного навчання у викладанні екології:

1. *Створення екологічної мапи міста*: студенти досліджують стан довкілля свого міста, збирають інформацію про рівень забруднення повітря та води, кількість зелених зон, наявність сміттєзвалищ та інше. Після цього вони створюють екологічну мапу міста та розробляють план дій з покращення стану довкілля.

2. *Вивчення екосистем*: студенти досліджують різноманітні екосистеми (наприклад, лісові масиви, водні об'єкти, тощо), збирають інформацію про їх склад, взаємодію між живими та неживими компонентами, характерні ознаки та проблеми. На основі отриманої інформації студенти створюють проєкти з покращення стану екосистем та запобігання їх знищенню.

3. *Розробка плану енергоефективності*: студенти досліджують питання енергоефективності в будівництві, транспорті, промисловості тощо. Вони вивчають можливості заощадження енергії, використання відновлюваних джерел енергії, зниження викидів шкідливих речовин. На основі досліджень студенти розробляють проєкти з покращення енергоефективності у різних сферах діяльності.

4. *Проєкт, пов'язаний з вивченням впливу антропогенного фактору на екосистему певного регіону*: студенти можуть здійснити польові дослідження, зібрати необхідні дані та розробити проєкт, в якому будуть представлені результати їхніх досліджень та рекомендації щодо збереження екосистеми.

5. *Розроблення екологічного плану дій для певного підприємства*: студенти можуть дослідити вплив підприємства на довкілля, проаналізувати законодавство та нормативні документи, які регулюють діяльність підприємства з охорони довкілля, та розробити план дій, спрямований на зменшення негативного впливу на довкілля та збереження екосистеми [6, с. 56].

Отже, проєктне навчання дає змогу студентам застосовувати свої знання та навички на практиці, що забезпечує їх підготовку до майбутньої професійної діяльності. Крім того, воно допомагає студентам глибше розуміти проблеми в галузі екології та біології та розвивати навички комунікації та співпраці в команді.

Наступним важливим пунктом є забезпечення доступності навчального матеріалу. На сьогодні завдяки інтернету студенти мають можливість швидкого та зручного доступу до інформації про природу та екологію, а також до відео- та аудіоматеріалів, які можуть допомогти зрозуміти складні процеси та явища. Крім того, використання спеціальних програмних засобів та електронних курсів може значно полегшити процес навчання та забезпечити більш ефективно засвоєння матеріалу.

Забезпечення доступності навчального матеріалу є важливим аспектом еколого-біологічної освіти, оскільки надмірна складність теоретичного матеріалу та обмеженість ресурсів можуть стати перешкодою у засвоєнні знань студентами. Інтернет та його ресурси, такі як сайти з науковими статтями, блоги та форуми екологічних організацій, є важливими джерелами інформації для студентів. Наприклад, наукові статті про вплив людської діяльності на природні екосистеми можуть бути корисними для студентів, щоб зрозуміти, які заходи можуть бути прийняті для збереження екосистем.

Крім того, спеціальні програми та електронні курси можуть допомогти студентам краще засвоїти навчальний матеріал. Наприклад, відеоуроки про екологію та біологію будуть корисними для візуалізації процесів та явищ, що дає змогу студентам легше зрозуміти складний матеріал. Крім того, використання інтерактивних електронних курсів дає можливість студентам самостійно працювати з матеріалом та перевіряти свої знання за допомогою тестів та інтерактивних завдань. Такий підхід може допомогти студентам краще засвоїти матеріал та бути більш успішними у навчанні.

Ще одним важливим аспектом є практичний складник навчання. Студентам необхідно мати можливість здійснювати дослідження на природі, проводити лабораторні роботи, спостерігати за живими організмами тощо. Це допоможе їм не тільки отримати більше знань, а й навчитися працювати з обладнанням та розвинути практичні навички. Крім того, такі практичні заняття можуть стати основою для проведення наукових досліджень та допомогти студентам знайти своє покликання.

Практичний складник навчання в галузі екології та біології дуже важлива, оскільки допомагає студентам не тільки здобувати теоретичні знання, але й застосовувати їх на практиці. Наприклад, під час

лабораторних робіт студенти можуть вивчати різні методи дослідження біологічних об'єктів, а під час виїздів на природу – спостерігати за живими організмами та їхнім поведінкою в природному середовищі.

Також практичні заняття можуть стати основою для проведення наукових досліджень, які допоможуть студентам знайти своє покликання та виявити області, які їм цікаві. Наприклад, студенти можуть досліджувати вплив різних чинників на здоров'я рослин та тварин, вивчати екологічні процеси та взаємодію організмів у природі.

Крім того, практичний складник навчання допомагає студентам навчитися працювати з обладнанням та розвинути практичні навички, які є важливими в їхній майбутній професійній діяльності. Наприклад, студенти можуть навчитися використовувати мікроскопи та інші наукові прилади, а також здійснювати обробку даних та аналіз результатів досліджень.

Для поглиблення практичного складника навчання, використовується метод практичних вправ, який є одним з найбільш ефективних методів викладання екології, який дає змогу студентам здобувати практичні навички та знання з різних аспектів екології. Основні переваги, які надає метод практичних вправ, це:

1. *Розширення практичного досвіду студентів:* метод практичних вправ дозволяє студентам практично застосовувати знання, отримані під час лекцій та семінарів. Виконання практичних завдань допомагає студентам збагачувати свій досвід та вивчати реальні ситуації з екології.

2. *Розвиток критичного мислення:* метод практичних вправ дозволяє студентам активно вивчати навчальний матеріал та аналізувати різні ситуації. Це сприяє розвитку критичного мислення та розумінню складних проблем біології та екології.

3. *Покращення співпраці та комунікації:* виконання практичних завдань допомагає студентам розвивати навички комунікації та співпраці. Під час виконання завдань студенти працюють у групах та взаємодіють між собою, що сприяє покращенню їхньої комунікації та співпраці.

4. *Застосування теоретичних знань на практиці:* метод практичних вправ дозволяє студентам застосовувати теоретичні знання на практиці. Виконання різних практичних завдань допомагає студентам зрозуміти, як теорія застосовується на практиці.

Практичні вправи можуть бути досить різноманітними залежно від конкретної теми біології, екології та мети навчання. До прикладів таких вправ можна віднести:

1. Вимірювання параметрів довкілля (температури, вологості, освітленості, забруднення повітря та води тощо).

2. Збір та аналіз проб рослин, ґрунту, води, повітря та інших компонентів природи.

3. Розробка та виконання експериментів на біолого-екологічну тему, таких як вивчення впливу забруднень на рослинність, визначення кількості кисню в екосистемі тощо.

4. Виконання польових робіт, таких як вивчення екосистеми лісу, водойм тощо.

5. Створення еколого-біологічних проєктів та планів дій з метою покращення довкілля.

6. Розробка індивідуальних проєктів на тему екології з метою вирішення конкретних проблем в довкіллі.

7. Виконання практичних завдань, пов'язаних з організацією екологічного моніторингу та контролю.

8. Відвідування біолого-екологічних об'єктів та взаємодія з представниками екологічних організацій та громадських організацій [5, с. 24].

Практичні вправи є важливим методом викладання екології та біології, які допомагають студентам поглибити свої знання та вміння у практичній сфері дисципліни, забезпечує студентам можливість працювати з реальними прикладами та сценаріями, що дає змогу їм зрозуміти, як теоретичні знання можуть бути застосовані на практиці. Загалом метод практичних вправ допомагає студентам отримати більш повне та глибоке розуміння біології та екології, що підвищує їхні шанси на успішне використання цих знань у майбутньому. Крім того, практичні вправи допомагають студентам підвищити свою мотивацію до навчання та зацікавленість у предметах, оскільки вони можуть бачити конкретні результати своєї роботи.

Зрештою, варто звернути увагу на роль викладача в процесі навчання еколого-біологічної освіти. Викладачі повинні бути підготовлені

до викладання складних тем, мати необхідні знання та практичний досвід. Вони повинні бути відкриті до спілкування зі студентами та готові допомогти їм у вирішенні складних завдань. Викладачі мають заохочувати студентів до креативності та самостійного мислення, допомагати розвивати їхні здібності та мотивацію до навчання. Використання інтерактивних методів навчання, таких як групова робота, дискусії, проекти тощо, може значно підвищити ефективність навчання та забезпечити більш активну участь студентів у процесі.

Наприклад, викладач може створити проєкт, в якому студенти будуть проводити дослідження певного екологічного явища, такого як зміна клімату або загроза вимерлих видів. У межах проєкту студенти зможуть застосувати свої знання та навички на практиці, здійснювати дослідження на природі, розробляти стратегії для зменшення екологічних проблем та вести презентації своїх результатів. Такий проєкт допоможе студентам зрозуміти складні процеси в екології та біології, розвинути практичні навички та навчитися працювати в команді.

Отже, успішна еколого-біологічна освіта вимагає не тільки глибоких знань та практичних навичок, але й підготовки викладачів та створення сприятливого навчального середовища для студентів. Це може бути досягнуто за допомогою різноманітних методів та технологій навчання, доступності навчального матеріалу та організації практичного складника навчання.

Однак еколого-біологічна освіта повинна бути більш ефективною і інноваційною для навчання студентів на природничих факультетах педагогічних університетів. Для досягнення цієї мети рекомендовано використовувати різні інноваційні підходи та технології, які сприятимуть підвищенню інтересу та активності студентів під час навчання.

Сьогодні, в умовах стрімкого розвитку технологій та зростання потреб споживачів у створенні нових продуктів, інноваційні технології навчання стають все більш популярними. Вони дають змогу поліпшити якість навчання та розуміння навчального матеріалу студентами, забезпечуючи більш ефективний процес навчання. Зокрема, у сфері еколого-біологічної освіти закладу вищої освіти, використання інноваційних технологій може допомогти студентам краще зрозуміти екологічні проблеми та біологічні процеси, що відбуваються в природі.

Однак використання інноваційних технологій навчання також може мати свої недоліки, наприклад, віддаленість від реальних екологічних та біологічних процесів, відсутність можливості провести експерименти в реальних умовах та ін. Тому важливо досліджувати, які саме технології є найбільш ефективними та як їх використовувати, щоб забезпечити максимальну користь для навчання студентів. Крім того, інноваційні технології навчання в еколого-біологічній освіті матимуть велике значення для майбутнього. За допомогою цих технологій студенти можуть розвивати свої навички та здібності, що допоможе їм стати успішними професіоналами.

Незважаючи на переваги, які можуть принести інноваційні методи навчання, такі як збільшення мотивації студентів та покращення доступу до навчального матеріалу, є також й певні недоліки, такі як віддаленість від реальних екологічних та біологічних процесів. Тому важливо дослідити, які саме інноваційні технології можуть бути найбільш ефективними для досягнення мети еколого-біологічної освіти, а також як враховувати недоліки та перешкоди, які можуть виникнути в процесі їх впровадження.

Інноваційні технології ґрунтуються на використанні сучасних інформаційних технологій, які дають змогу забезпечувати доступ до навчальних матеріалів та знань в будь-який час та з будь-якого місця. Інноваційні технології можуть включати в себе відеоуроки, онлайн-курси, веб-семінари, використання соціальних мереж та інші сучасні інструменти, що забезпечують інтерактивний та зручний для студентів процес навчання. Такі технології забезпечують більш ефективне засвоєння матеріалу, збільшення мотивації та зацікавленості студентів в освітньому процесі, а також дають змогу більш точно відслідковувати та оцінювати їхній прогрес.

Один з підходів до тлумачення інноваційних технологій навчання полягає в тому, що вони мають бути спрямовані на досягнення конкретної мети, зокрема на підвищення якості навчання, забезпечення доступності до освіти для всіх, підвищення ефективності освітнього процесу тощо. Інший підхід полягає в тому, що інноваційні технології мають передбачати використання новітніх матеріалів та обладнання, що дає

змогу забезпечувати більш ефективне та інтерактивне навчання. Проте незалежно від підходу, інноваційні технології є обов'язковою частиною сучасної освіти, оскільки дають змогу покращити якість навчання та зробити його більш доступним та зручним для студентів [6, с. 63].

Є декілька загальних класифікацій інноваційних технологій навчання, які застосовуються в еколого-біологічній освіті закладів вищої освіти. Одна з таких класифікацій визначає такі типи технологій:

1. *Електронне навчання (E-learning)* – це процес навчання, в якому використовуються електронні засоби, такі як комп'ютери, планшети, смартфони та програмне забезпечення. Електронне навчання може включати в себе відеоуроки, онлайн-курси, тестування та інші електронні ресурси.

2. *Мобільне навчання (M-learning)* – це форма навчання, в якій студенти використовують мобільні пристрої, такі як смартфони та планшети, для отримання знань та виконання завдань. Мобільне навчання може бути в основному текстовим або містити інтерактивні елементи, такі як відео та аудіо.

3. *Віртуальна реальність (VR)* – це технологія, яка дає можливість студентам переживати віртуальні екологічні та біологічні ситуації. VR може використовуватися для віртуальних екскурсій в національні парки та заповідники, а також для віртуальних дослідів у біології та екології.

4. *Розширена реальність (AR)* – це технологія, яка дозволяє додавати віртуальні елементи до реального світу через камеру пристрою. AR може використовуватися для візуалізації складних процесів в екології та біології, а також для ілюстрації різних видів рослин та тварин.

5. *Гейміфікація* – це використання елементів гри в навчанні та інших сферах діяльності з метою стимулювання участі та зацікавленості користувачів і досягнення бажаної поведінки чи результату. У контексті еколого-біологічної освіти, гейміфікація може охоплювати використання ігрових елементів, таких як бали, досягнення, ранги, конкурси, елементи сюжету та інші, для стимулювання навчання та сприяння збереженню довкілля.

6. *Мультимедійні технології* – це набір інструментів та технік, що дають змогу створювати, обробляти, відтворювати та редагувати

різноманітні типи мультимедійного контенту, такі як зображення, звук, відео, текст та анімацію.

Електронне навчання (E-learning) є сучасним та ефективним способом здобуття знань. Основні переваги електронного навчання:

1. Доступність. Електронні ресурси доступні з будь-якого місця та в будь-який час, що дозволяє студентам навчатися в зручний для них час.

2. Гнучкість. Електронне навчання може бути пристосоване до індивідуальних потреб студентів. Вони можуть вивчати матеріал власним темпом, повторювати складні теми та переглядати матеріал незалежно від графіка занять.

3. Візуалізація. Використання відео та графіки може допомогти студентам краще зрозуміти складні процеси та явища.

4. Зменшення витрат. Електронне навчання може зменшити витрати на навчання, так як не потрібно витрачати кошти на друковані посібники та заняття в аудиторії.

5. Співпраця та взаємодія. Електронне навчання може сприяти взаємодії та співпраці між студентами та викладачами, особливо в онлайн-курсах та форумах.

Прикладами електронного навчання можуть бути онлайн-курси на платформах Coursera, edX, Khan Academy, відеоуроки на YouTube, електронні підручники та тести на спеціальних сайтах.

Електронне навчання (E-learning) – це не просто нова форма навчання, але й нова культура навчання. Замість традиційного підходу, коли викладачі передають знання студентам, електронне навчання спрямоване на створення сприятливих умов для самостійного навчання та взаємодії між студентами [7, с. 84].

Особлива увага приділяється розвитку навичок самостійної роботи та використанню електронних ресурсів.

Зміна культури навчання також передбачає збільшення відповідальності студентів за своє навчання. Вони повинні бути самостійними та дисциплінованими, оскільки електронне навчання вимагає від студентів більшої самостійності та самоконтролю. Крім того, електронне навчання дає змогу студентам більш гнучко планувати освітній процес, що допомагає їм зосередитися на тих предметах та темах, які їм цікаві.

Ще одним важливим аспектом зміни культури навчання є збільшення відкритості та доступності освітнього процесу. Електронне навчання допомагає зробити освітній процес доступним для всіх, незалежно від місця проживання, рівня освіти та інших факторів. Це забезпечує рівні можливості для всіх бажаючих отримати знання та розвиватися.

Отже, зміна культури навчання в електронному форматі відбувається на кількох рівнях: від зміни підходу до навчання та акценту на самостійності та відповідальності студентів, до збільшення відкритості та доступності навчального процесу.

Однак, як і у будь-якій формі навчання, електронне навчання має свої обмеження та вимагає від студентів вміння працювати з електронними засобами та самостійно організовувати свій час.

Обмеження електронного навчання:

1. Недостатня інтерактивність та відсутність прямого контакту з викладачем.

2. Вимоги до комп'ютерної техніки та інтернет-з'єднання, що може створювати проблеми для студентів зі слабкою технічною оснащеністю.

3. Необхідність вміння працювати з комп'ютером та програмним забезпеченням.

4. Відсутність мотивації та самодисципліни.

Однак, електронне навчання має багато переваг, серед яких:

1. Гнучкий графік, що дозволяє студентам вивчати матеріал у зручний для них час.

2. Можливість здобути знання з будь-якої точки світу, де є доступ до Інтернету.

3. Доступність великої кількості різноманітних курсів та ресурсів.

4. Широкий вибір методів та форм навчання (відеоуроки, онлайн-курси, тестування, ігри тощо).

5. Можливість повторно переглянути матеріал і вивчити його більш глибоко.

6. Незалежність від фізичного присутності на заняттях [7, с. 82].

Наприклад, МООС (масові відкриті онлайн-курси) є одним з прикладів електронного навчання, що став дуже популярним останніми

роками. Це безкоштовні онлайн-курси, які пропонують відомі університети та компанії, щоб допомогти користувачам зі всього світу отримати якісну освіту у будь-якій області знань. Наприклад, курси на платформах Coursera, edX, та Udemu надають можливість здобути знання з іноземних мов, програмування, бізнесу та багатьох інших сфер, у тому числі наук еколого-біологічного спрямування. За допомогою цих курсів студенти можуть самостійно вивчати матеріал, здійснювати практичні завдання та отримувати оцінки за свої знання. Однак, такі курси також вимагають від студентів вміння працювати з комп'ютером та бути самоорганізованими, що може стати викликом для деяких людей.

Отже, електронне навчання (E-learning) має свої обмеження та вимагає від студентів вміння працювати з електронними засобами та самостійно організувати свій час. Однак, з урахуванням швидкого розвитку технологій, електронне навчання стає все більш популярним та ефективним способом навчання.

Мобільне навчання (M-learning) – це новий тренд у світі навчання, який дає можливість студентам навчатися де завгодно і коли завгодно, використовуючи свої мобільні пристрої. Основні переваги мобільного навчання передбачають:

1. Доступність: Студенти можуть навчатися в будь-який час та в будь-якому місці, використовуючи свої мобільні пристрої. Це дозволяє їм з легкістю здійснювати самонавчання, навіть якщо вони знаходяться далеко від свого навчального закладу.

2. Гнучкість: Мобільне навчання дає можливість студентам навчатися в зручній для них час та темпі, а також вибирати ті теми, які їх цікавлять.

3. Інтерактивність: Мобільні пристрої мають можливість використовувати різноманітні мультимедійні елементи, такі як відео та аудіо, що робить навчання більш цікавим та захоплюючим.

4. Ефективність: За допомогою мобільного навчання, студенти можуть навчатися більш ефективно та знижувати час на виконання завдань.

5. Можливість перевірки знань: Мобільні пристрої можуть бути використані для проведення тестування та оцінювання знань, що дає

можливість студентам перевірити свої знання та отримати зворотний зв'язок.

Наприклад, у навчанні еколого-біологічних наук можна використовувати мобільні пристрої для:

- вивчення морфології та фізіології рослин та тварин;
- ознайомлення з біорізноманіттям та екосистемами;
- проведення експериментів та спостережень в природному середовищі;
- організації віртуальних екскурсій та пошукових ігор з екологічною тематикою.

Отже, мобільне навчання може стати ефективним засобом вивчення еколого-біологічних наук, даючи змогу:

1. Використовувати інтерактивні елементи, такі як відеозображення та аудіо, що можуть полегшити розуміння складних понять і процесів.

2. Отримувати доступ до різноманітних ресурсів, таких як електронні підручники, наукові статті та інші матеріали, що можуть допомогти у глибокому вивченні теми.

3. Забезпечувати можливість виконання практичних завдань, наприклад, визначення видів рослин чи тварин за допомогою спеціальних мобільних додатків.

4. Допомогати студентам вивчати матеріали у будь-який зручний для них час і місце, що полегшує організацію навчання і зменшує витрати на подорожі до університету.

5. Сприяти збереженню навколишнього середовища, оскільки мобільні пристрої використовують менше енергії та ресурсів, порівняно з традиційними паперовими підручниками та матеріалами.

Прикладами мобільних додатків для вивчення еколого-біологічних наук можуть бути «iNaturalist», «Leafsnap», «My Nature Animal Tracks», «Star Walk 2», «Ecolife» та багато інших. Зокрема, додаток «iNaturalist» дозволяє користувачам збирати та документувати спостереження навколишнього середовища та ділитися ними з іншими користувачами з усього світу. Таким чином, мобільне навчання може забезпечити студентам можливість здобувати знання та навички в еколого-біологічних науках у зручний та доступний спосіб [1, с. 210].

Віртуальна реальність (VR) є досить новою технологією, що знаходить все більше застосування в освіті. Зокрема, VR може стати ефективним засобом вивчення еколого-біологічних наук, дозволяючи студентам переживати віртуальні експерименти та екскурсії, що допомагає їм краще зрозуміти та запам'ятати матеріал.

Використання VR в освіті має кілька переваг:

1. За допомогою VR можна створювати віртуальні ситуації, які можуть бути недоступні в реальному світі, наприклад, спостереження за життєдіяльністю диких тварин в їх природному середовищі.

2. Використання VR дозволяє студентам бути більш активними в процесі навчання та поглиблювати свої знання через практичний досвід.

3. VR може бути ефективним засобом для стимулювання зацікавленості та мотивації студентів у навчанні.

Прикладами використання VR в навчанні можуть бути:

1. Віртуальні екскурсії в національні парки та заповідники, що дають змогу студентам досліджувати різноманіття природи та навчатися про різні екосистеми.

2. Віртуальні тури по кільком світовим океанам, що дозволяють студентам досліджувати морські екосистеми та вивчати різноманітність морських організмів.

3. Віртуальні екскурсії до тропічних лісів та рифів, де студенти можуть досліджувати біологічне різноманіття та вивчати природні процеси, які відбуваються в цих екосистемах.

4. Віртуальні експерименти з тваринами та рослинами, що дозволяють студентам досліджувати різні аспекти біології, такі як фізіологія, генетика та поведінка.

5. Віртуальні дослідження екосистем, що дозволяють студентам досліджувати вплив людської діяльності на природу та вивчати можливості збереження біологічного різноманіття.

6. Віртуальні тренажери для вивчення та тренування навичок з охорони навколишнього середовища, що дозволяють студентам вчитися практичних навичок у віртуальному середовищі без ризику для довкілля та безпеки [2, с. 45].

Один з прикладів може бути віртуальна екскурсія до Національного парку «Йосеміті» в США, де студенти можуть досліджувати природні краси парку, такі як водоспади, скелі та ліси, та вивчати різноманітні екосистеми та їх взаємодію. Цей парк відомий своїм унікальним розмаїттям біорізноманіття, тому віртуальна екскурсія може допомогти студентам зрозуміти важливість збереження природних ресурсів та біорізноманіття.

Використання VR у навчанні дає змогу студентам досліджувати екосистеми та біологічне різноманіття у безпечному та контрольованому середовищі. Віртуальні дослідження також дозволяють студентам дістатися до місць, які можуть бути недоступні через географічні обмеження або інші фактори, такі як віддаленість, вартість чи складність доступу. Такі віртуальні екскурсії можуть бути корисними для студентів, які не можуть відвідати національні парки та заповідники особисто, а також для збільшення масштабу та ефективності навчання.

Незважаючи на багато переваг, віртуальна реальність також має свої недоліки:

1. *Високі витрати.* Віртуальна реальність вимагає відповідної техніки та обладнання, що може бути досить дорогим для викладачів та студентів.

2. *Залежність від техніки.* Для використання VR необхідні певні технічні навички, а також налагодження техніки. Також, збої у техніці можуть перешкоджати навчанню та викликати проблеми.

3. *Можливість виникнення дезорієнтації та дискомфорту.* Віртуальна реальність може викликати дезорієнтацію та дискомфорт, особливо у людей з певними хворобами чи з чутливістю до рухів.

4. *Обмеженість віртуального середовища.* Хоча VR може створювати реалістичні ситуації, але їхній вибір та розмір можуть бути обмеженими технічними та бюджетними обмеженнями.

5. *Соціальна ізоляція.* Віртуальна реальність може призводити до соціальної ізоляції, яка може негативно впливати на соціальний розвиток та спілкування студентів.

Віртуальна реальність є потужною технологією, яка може зробити навчання еколого-біологічних наук більш доступним та захопливим для

студентів. Вона дозволяє перенести студентів у віртуальне середовище, де вони можуть досліджувати різноманітні екосистеми, вивчати та спостерігати за різними видами тварин та рослин. Однак, важливо також враховувати недоліки технології, такі як висока вартість та можливість викликати дезорієнтацію у деяких людей. Тому перед використанням VR в навчанні необхідно ретельно оцінити його ефективність та відповідність меті навчання.

Розширена реальність (AR) – це технологія, яка поєднує реальний світ з віртуальними елементами, що дозволяє створювати нові можливості для вивчення екології та біології. Основні переваги використання AR в освіті полягають у наступному:

1. AR дає можливість студентам взаємодіяти з віртуальними об'єктами у реальному світі, що забезпечує більш глибоке розуміння матеріалу.

2. AR може допомогти візуалізувати абстрактні концепції та процеси, такі як процеси розмноження рослин або біохімічні реакції в клітинах.

3. AR дозволяє створювати інтерактивні уроки, що збільшують інтерес до вивчення матеріалу та сприяють більшій увазі до деталей.

4. AR може бути використана для створення віртуальних експериментів, що дозволяє уникнути ризику для живих організмів та забезпечити більшу безпеку для студентів.

Приклади використання AR в екології та біології:

1. Додавання віртуальних елементів до дослідів з тваринами, що дозволяє студентам вивчати їх поведінку та навички.

2. Використання AR для створення віртуальних екскурсій в екосистеми та навчання про різноманітність життя в них.

3. Використання AR для ілюстрації процесів біохімічних реакцій та клітинної біології.

Вплив розширеної реальності на методику викладання полягає у можливості створення інтерактивних та зручних для використання навчальних матеріалів, які допомагають студентам краще зрозуміти складні процеси в екології та біології. Додаткові переваги включають:

1. Збільшення зацікавленості студентів в навчальному матеріалі за допомогою візуальних ефектів.

2. Покращення здатності студентів до зосередження на навчальному матеріалі та його запам'ятовування завдяки інтерактивності AR.

3. Забезпечення доступу до більш реалістичних ситуацій, які можуть бути недоступними у реальному житті через різні обмеження.

Наприклад, розширена реальність може використовуватися для:

1. Візуалізації різних екосистем та різноманітності видів у них.

2. Показу різних етапів еволюції рослин та тварин.

3. Дослідження впливу людської діяльності на екосистеми [2, с. 46-47].

Використання AR в навчанні може допомогти створити більш ефективну та зручну для використання методику викладання, яка дозволяє студентам краще зрозуміти складні концепції та процеси в екології та біології.

Гейміфікація – це ефективний спосіб залучення студентів до вивчення еколого-біологічних наук. Вона може бути використана для створення відчуття гри та захоплення в процесі навчання, що сприяє збільшенню мотивації та інтересу до предмета.

Деякі приклади використання гейміфікації в еколого-біологічній освіті:

1. Використання ігрових елементів для стимулювання студентів до збереження довкілля. Наприклад, студенти можуть отримувати бали за збереження енергії або води, сортування відходів та інші екологічно свідомі дії.

2. Використання ігрових елементів для покращення розуміння екологічних концепцій та процесів. Наприклад, студенти можуть брати участь у віртуальних експериментах, щоб досліджувати взаємодію екосистем та наслідки змін клімату.

3. Використання ігрових елементів для стимулювання конкуренції та співпраці між студентами. Наприклад, студенти можуть брати участь у групових проектах, де кожна група змагається за отримання максимальної кількості балів або досягнення певного рангу.

Гейміфікація в еколого-біологічній освіті має багато переваг, серед яких можна виділити такі:

1. Збільшення зацікавленості та мотивації до навчання. Ігрові елементи, такі як бали, досягнення, ранги, конкурси та інші, стимулюють учнів до активного та більш плідного навчання, а також допомагають розвивати в них певні навички.

2. Підвищення ефективності навчання шляхом створення більш взаємодійного та захоплюючого середовища. Гейміфікація надає можливість створити більш захоплюючі та інтерактивні уроки, що дозволяє більш ефективно передавати знання та навички.

3. Залучення до навчання більш широкої аудиторії, включаючи тих, хто може мати менший інтерес до еколого-біологічних наук. Гейміфікація може привернути увагу більшої кількості учнів до навчання еколого-біологічних наук та сприяти підвищенню інтересу до цих предметів [3, с. 252].

Більш ґрунтовно технології гейміфікованого навчання в еколого-біологічній освіті можуть бути залучені для:

1. Використання ігрових елементів на природничих стежках та екскурсіях у національних парках та заповідниках.

2. Створення ігрових завдань та викликів для вивчення біологічних систем та екосистем.

3. Використання ігрових платформ та додатків для навчання еколого-біологічних наук, наприклад, «EcoChains: Arctic Crisis», «Biodiversity Challenge», «WildEyes».

4. Введення ігрових елементів у процес оцінювання знань, наприклад, за допомогою тестів з елементами гри.

5. Поліпшення збереження довкілля шляхом залучення до участі у проєктах та програмах зі збереження довкілля.

6. Розвитку креативності та критичного мислення студентів, оскільки гейміфіковане навчання залучає до розв'язання складних проблем та прийняття важливих рішень.

7. Можливість моніторингу та оцінювання прогресу студентів, що дозволяє швидко виявляти та виправляти помилки в навчанні.

8. Стимулювання співпраці та командної роботи, що відображає реальну роботу в галузі екології та біології.

9. Використання ігрових елементів забезпечує більші можливості для індивідуалізації навчання та адаптації до різних стилів навчання студентів [3, с. 257-258].

Навчальні ігри, які використовують гейміфікацію для еколого-біологічної освіти:

– «Екошукачі» – інтерактивна гра, яка дозволяє учасникам досліджувати та вивчати різноманіття тварин та рослин в різних екосистемах. У грі є завдання на збір та класифікацію різних видів, а також інформаційні картки, які надають додаткові деталі про кожен з них;

– «Збережи ліс» – гра, яка дозволяє гравцям відчувати себе екологами та дізнатися більше про лісові екосистеми та їх вплив на довкілля. У грі гравці виконують завдання на збір сміття та запобігання руйнування лісів від лісокористувачів;

– «Мисливці за скарбами» – гра, яка дозволяє гравцям досліджувати різноманітні екосистеми та вчитися про різні види тварин та рослин. У грі гравці отримують бали за знаходження певних видів тварин та рослин, а також за виконання різних завдань на охорону довкілля [3, с. 259-260].

Ці приклади демонструють, як гейміфікація може бути використана для стимулювання навчання та зацікавленості студентів у вивченні еколого-біологічних наук.

Таким чином, гейміфікація може бути ефективним інструментом для навчання екології та біології. Використання ігрових елементів забезпечує збільшення мотивації та зацікавленості учнів, розвиває креативність та критичне мислення, стимулює співпрацю та командну роботу, забезпечує можливість моніторингу та оцінювання прогресу учнів.

Особливої уваги набуває питання ефективного використання мультимедійних технологій у еколого-біологічній освіті.

Мультимедійні технології – це набір інструментів та технік, що дозволяють створювати, обробляти, відтворювати та редагувати різноманітні типи мультимедійного контенту, такі як зображення, звук, відео, текст та анімацію. У контексті еколого-біологічної освіти, мультимедійні технології можуть бути використані для покращення якості та доступності навчального матеріалу, а також для візуалізації складних процесів та концепцій.

Деякі приклади мультимедійних технологій, які можуть бути використані в еколого-біологічній освіті, включають:

– відео- та аудіоматеріали – навчальні відео та аудіо записи можуть допомогти учням краще зрозуміти складні концепції та процеси, а також дозволяють демонструвати різноманітні природні явища.

– інтерактивні веб-сайти – інтерактивні веб-сайти, які містять анімацію, відео та інші елементи, можуть допомогти учням краще зрозуміти процеси та концепції.

– комп'ютерні програми – програми, які дозволяють створювати 3D моделі та симуляції, можуть бути використані для візуалізації процесів та концепцій, що допомагає учням краще їх зрозуміти.

– віртуальні екскурсії – віртуальні екскурсії в національні парки та заповідники дають змогу студентам досліджувати природу та навчатися про різні екосистеми, не покидати аудиторію.

– мультимедійні презентації – мультимедійні презентації можуть містити текст, зображення, аудіо- та відеофайли, анімацію та інші мультимедійні елементи.

У контексті еколого-біологічної освіти, мультимедійні технології можуть бути використані для візуалізації складних процесів та явищ, представлення різноманіття природи, а також для показу проблем, пов'язаних зі збереженням навколишнього середовища. Використання цих технологій забезпечує:

1. Допомогу студентам краще зрозуміти складні екологічні та біологічні процеси та збільшити їхню мотивацію до навчання.

2. Забезпечення візуальної демонстрації складних процесів та явищ полегшує розуміння та запам'ятовування навчального матеріалу.

3. Використання різноманітних мультимедійних елементів робить навчання більш захоплюючим і цікавим, що підвищує мотивацію до навчання.

4. Мультимедійні технології дозволяють показати реальний стан довкілля та проблеми, пов'язані зі збереженням навколишнього середовища, що збільшує усвідомлення їх важливості.

5. Мультимедійні технології дозволяють залучати до навчання більш широку аудиторію, включаючи тих, хто може мати менший інтерес до екології та біології.

Основні переваги використання мультимедійних технологій в еколого-біологічній освіті:

1. Візуалізація складних процесів та концепцій.
2. Використання живого прикладу.
3. Створення інтерактивних ігор та вправ.
4. Забезпечення доступності та гнучкості в навчанні [6, с. 80].

Наприклад, відео та аудіо-матеріали можуть бути використані для демонстрації різних природних процесів, таких як кругообіг води, розвиток рослин та тварин, та біологічні системи. Графіки та інтерактивні програми можуть допомогти учням краще зрозуміти географічні та біологічні поняття, такі як розподіл рослинності на планеті та екологічні зони.

Таким чином, мультимедійні технології допомагають створити більш зручне та ефективне середовище для навчання, де учні можуть вивчати екологію та біологію більш взаємодійно та ефективно.

Комбінація цих методів, технологій та підходів допомагає забезпечити більш ефективний та цікавий процес навчання. Використання інноваційних методів дозволяє залучити студентів до навчального процесу та стимулює їх активну діяльність, що допомагає краще засвоювати та застосовувати знання у майбутній професійній діяльності.

4.2. Інноваційні технології навчання у Рівненському державному гуманітарному університеті

У Рівненському державному гуманітарному університеті підготовка здобувачів вищої освіти за спеціальністю 014.15 Середня освіта (Природничі науки) відбувається з використанням різноманітних інноваційних технологій.

Концепція Нової української школи спонукає сучасних учителів навчати учнів по-новому. Тому випускники закладів вищої освіти – майбутні вчителі – мають володіти низкою ознак і властивостей, серед яких – інноваторство, здатність змінювати світ навколо себе, бути конкурентноспроможними на ринку праці, навчатися впродовж життя.

З огляду на це в Рівненському державному гуманітарному університеті впроваджуються різноманітні практико-орієнтовані

інноваційні технології навчання майбутніх учителів, серед яких – інтерактивні технології, технології контекстного навчання, проєктна технологія, технологія розвитку критичного мислення, кейс-технології, технологія «майстерня», технології змішаного навчання, технології «перевернутого навчання» та ін.

Зазначені технології особливо актуальні для методичної підготовки майбутніх учителів природничих наук. Розглянемо їх детальніше.

Інтерактивні технології навчання. Ці технології займають особливе в освітньому процесі. Застосування інтерактивних технологій сприяє активізації творчого мислення здобувачів вищої освіти, формуванню в них уміння нестандартного розв'язання певних професійних проблем, реалізації творчого потенціалу.

Загальновідомо, що краще засвоєння людиною навчальної інформації відбувається під час безпосередньої практичної діяльності. Це є психологічним підґрунтям інтерактивних технологій.

Інтерактивні технології можуть впроваджуватися або під час спеціальних тренінгів, або під час проведення практичних занять із елементами інтерактивних методів.

Крім того, сучасна лекція – це інтерактивна лекція із застосуванням таких методів, як мозковий штурм, дискусія, диспут, постановка проблемних запитань та ін. В умовах дистанційного навчання інтерактивна лекція наповнена різними інтерактивними вправами і завданнями, які потрібно виконати за допомогою комп'ютера чи смартфона.

Інтерактивне навчання передбачає, що освітній процес відбувається за умови постійної активної взаємодії всіх студентів. Реалізується колективне, групове, парне навчання у співпраці, коли викладач і студенти – рівноправні суб'єкти навчання. У результаті такої організації навчальної діяльності створюється атмосфера взаємодії, співробітництва.

Організація інтерактивного навчання на практичних заняттях передбачає використання рольових ігор, моделювання життєвих ситуацій, створення проблемної ситуації, проведення мозкового штурму, психологічного тренінгу тощо. Інтерактивна взаємодія виключає домінування одного учасника освітнього процесу над іншим, так і однієї

думки над іншою [8]. Під час інтерактивного навчання здобувачі вищої освіти вчаться критично мислити, приймати продумані рішення, брати участь у дискусіях, спілкуватися з іншими.

Наприклад, план проведення практичного заняття за інтерактивною технологією може бути такий:

1) мотивація навчальної діяльності (розповідь, бесіда, розгляд педагогічної ситуації, демонстрування наочності та ін.);

2) повідомлення теми і мети заняття;

3) обговорення теоретичного матеріалу з теми заняття; 4) інтерактивна частина – робота в парах, малих групах, мозковий штурм, дискусія; 5) підбиття підсумків, оцінювання [8].

Слушним є зауваження науковців про те, що «на одному занятті можна використовувати одну (максимум – дві) інтерактивну вправу, а не їх калейдоскоп» [8, с. 18]. Найпоширенішими є «мозковий штурм», «мікрофон», «дебати», «акваріум», «навчаючи-вчуся» та ін.

Самостійна робота майбутніх учителів природничих наук передбачає самостійне опрацювання окремих теоретичних тем, конспектування першоджерел, опрацювання наукових праць із періодичних видань та ін. Результати самостійної роботи студенти обговорюють у малих групах, наприклад, за допомогою інтерактивного методу «ажурна пилка».

Застосування інтерактивних технологій у процесі методичної підготовки здобувачів вищої освіти має неабияке значення: вчть спілкуватися між собою, відстоювати свою думку і водночас прислухатися до інших, дискутувати, йти на компроміс, аналізувати, узагальнювати та робити висновки.

Технології контекстного навчання. Технологія контекстного навчання передбачає перехід від навчальної та навчально-наукової діяльності до професійної.

На відміну від традиційного, у контекстному навчанні джерелом знань є майбутня професійна діяльність здобувачів вищої освіти, її основні професійні функції, проблеми і завдання.

У контекстному навчанні основним є не передавання інформації, а розвиток здібностей студентів компетентно виконувати професійні функції, вирішувати проблеми, опановувати цілісну професійну діяльність.

Майбутні вчителі усвідомлюють, що було (поширені традиційні теорії і практики), що є зараз (пізнавальна діяльність на заняттях) і що буде (змодельовані конкретні ситуації з професійної діяльності). З огляду на це навчальна інформація і сам процес навчання набувають особистісного значення, інформація перетворюється в особисто значущу [9].

У контекстному навчанні замість орієнтації на засвоєння минулого досвіду змінюється спрямування на майбутню професійну діяльність.

Засвоєння теоретичного навчального матеріалу має відбуватися крізь призму майбутньої професії. Наприклад, під час практичних занять з дисципліни «Методика навчання природничих наук» подано конкретні життєві ситуації, які виникали у професійній діяльності окремих учителів чи студентів під час проходження педагогічної практики у закладах загальної середньої освіти.

У професійному контексті вчителя природничих наук, з одного боку, відображається суспільний досвід навчання, а з іншого, – індивідуальний суб'єктний досвід педагога (прийоми, методи, правила виконання дій, особистісні смисли, установки, стереотипи).

Професійний контекст майбутніх учителів природничих наук і професійний контекст досвідчених учителів-практиків відрізняються. Професійний контекст учителя поповнюється через власний практичний та чужий досвід, а професійний контекст майбутніх учителів формується на основі особистісно значущих знань і вмінь, виражених у власному суб'єктному досвіді.

Отже, професійний контекст здобувачів вищої освіти за спеціальністю 014.15 Середня освіта (Природничі науки) – це сукупність особистісно значущих контекстів професійної спрямованості, виражених у суб'єктному досвіді.

За умов упровадження контекстного навчання у методичній підготовці майбутніх учителів природничих наук пріоритет надається практичному складнику, спостерігається активне залучення студентів до професійно-орієнтованого освітнього процесу, збагачення суб'єктного досвіду майбутніх педагогів, усвідомлення «себе в професії» та прискорена адаптація молодих фахівців до професійної діяльності вчителя.

Розрізняють три основні форми діяльності студентів і безліч проміжних, перехідних від однієї базової форми до іншої. До основних форм відносять навчальну діяльність академічного типу, квазіпрофесійну діяльність, навчально-професійну діяльність.

Форми навчальної діяльності відтворюють академічні процедури (лекції, семінари, практичні заняття). Класичним прикладом навчальної діяльності академічного типу є інформаційна лекція, на якій відбувається передавання та засвоєння інформації. Проте уже під час проблемної лекції простежуються предметний та соціальний контексти майбутньої педагогічної діяльності: моделюються дії фахівців, які обговорюють суперечливі проблеми [9].

Сутністю квазіпрофесійної діяльності є відтворення в аудиторних умовах умов, змісту і динаміки виробництва, стосунків між людьми, наприклад, під час проведення ділової гри. Зокрема, саме у процесі вивчення методичних дисциплін виявляється можливість за допомогою навчальних, імітаційних, ділових ігор відтворювати контекст майбутньої професійної діяльності (моделювати епізоди уроків, взаємини вчителя й учня, вирішення складних конфліктних ситуацій та різні прийоми корекції майбутньої взаємодії з учнями).

Навчально-професійна діяльність студентів передбачає виконання реальних дослідницьких (науково-дослідницька робота, виконання курсових, бакалаврських і магістерських робіт) або практичних функцій (педагогічна практика). Під час проходження педагогічної практики студенти мають змогу безпосередньо використати набутий досвід, а тому тут контекст ніби зливається із самою їхньою професійною діяльністю.

Навчально-наукова діяльність студентів за цих умов спрямована на виявлення елементів майбутньої діяльності вчителя, проєктування прогресивних технологій оптимізації загального, фізичного та соціального зростання особистості. На цьому етапі завершується процес трансформації навчальної діяльності у професійну.

Проміжними формами можуть бути такі: проблемні лекції, семінари-дискусії, групові практичні заняття, різноманітні тренінги, спецкурси, спецсемінари та ін.

Результати наукового пошуку дають підстави стверджувати, що засобами реалізації контекстного навчання слугують методи активного навчання (методи контекстного навчання).

Спілкування здобувачів вищої освіти за умов контекстного навчання відбувається у таких формах:

- а) парній – «один вчить одного»,
- б) груповій – «один вчить усіх»;
- в) колективній, яка здійснюється як діалогічне спілкування і взаємодія членів групи, спільне прийняття рішень («кожен вчить кожного») [9].

Опосередковане спілкування відбувається у формі індивідуальної роботи студента з інтерактивними друкованими матеріалами, комп'ютерними програмами, інтернет-матеріалами тощо.

Найважливішими формами контекстного навчання вважають лекцію та ділову гру. Традиційні форми організації навчальної діяльності (лекція та семінар) можуть мати в собі різні способи активного навчання. Цьому сприяють контекстно-професійні лекції (поява проблемних ситуацій у сфері майбутньої професійної діяльності педагога та застосування для їхнього розв'язання найбільш ефективних методів чи технологій, які ґрунтуються на досвіді).

Організаційні форми відіграють важливу роль у методичній підготовці студентів. При цьому велика увага приділяється їхньому варіюванню через різноманітні завдання, що відповідають особистості студента з урахуванням його індивідуальної траєкторії розвитку.

Лабораторні заняття з методики навчання природничих наук проводять за технологією контекстного навчання, здійснюючи поступовий перехід студентів від навчальної діяльності до професійної з відповідною зміною потреб і мотивів, завдань і вчинків. На заняттях організовують квазіпрофесійну діяльність майбутніх учителів: ділові ігри, моделювання уроку, мікрОВикладання, а також аналіз і самоаналіз методичної діяльності. Студенти відчують себе в ролі педагога й імітують різні види діяльності вчителя на уроці та в позаурочний час. Ефективним є розв'язання методичних задач і розв'язання ситуацій, проблемних завдань.

Важливе значення у формуванні професійно-методичних умінь надається ігровим технологіям, які сприяють професійному становленню особистості студента, дають змогу кожному реалізувати «оптимальні» траєкторії в процесі здобуття професії, є ефективною формою контролю і самоконтролю знань, умінь, навичок майбутніх учителів. Навчальні ігри (ігри-вправи, дидактичні та рольові ігри) формують цілий комплекс професійних умінь, сприяючи засвоєнню їхньої структури і методичних особливостей кожного вміння [9].

Результати проведеного дослідження дали змогу стверджувати, що теорія контекстного навчання має всі підстави стати узагальнювальною платформою різноманітних методик активізації навчання студентів через наближення їх до майбутньої професійної діяльності.

Встановлено, що саме занурення студентів у ситуації, що задають професійні контексти, реально мотивують до вивчення дисципліни і сприяють засвоєнню методичних умінь на належному рівні.

Контекстне навчання позитивно впливає на активізацію пізнавальної діяльності майбутніх учителів, розвиток творчої ініціативи, методичної рефлексії, внутрішніх мотивів навчально-професійної діяльності, професійного самовизначення і загалом на становлення особистості студента як суб'єкта діяльності.

Кейс-технології. Кейс-технології – це освітні технології, засновані на навчанні шляхом вирішення конкретних завдань – ситуацій (кейсів).

Науковці вказують, що історично метод кейсів виник на початку ХХ ст. в Школі бізнесу Гарвардського університету (США). У 1920-х роках було опубліковано перший збірник конкретних ситуацій. З тих пір Гарвардська школа бізнесу виступає в ролі лідера і головного пропагандиста кейс-методу [10; 11].

На сьогодні функціонують дві класичні школи case-study – Гарвардська (американська) і Манчестерська (європейська). У межах першої школи метою методу є пошук єдиноправильного рішення, друга – передбачає багатоваріантність вирішення проблеми. Американські кейси більше за обсягом (20-25 сторінок тексту, плюс 8-10 сторінок ілюстрацій), європейські кейси в 1,5-2 рази коротші. У Манчестерській традиції опис ситуації коротший, а розв'язання принципово відкрите і виробляється під

час групових дискусій. На сучасному етапі Манчестерська школа стала відходити від теоретичного дослідження кейсів до практичного інтерактивного навчання, що дає змогу залучати студентів до вирішення реальних бізнес-кейсів у діючих компаніях [11].

Кейс-технології особливо широко використовують у бізнес-освіті, хоча й застосовують у медицині, соціології й інших галузях знань. Вони досить популярні у Великобританії, США, Німеччині, Данії та інших країнах. В Україні кейс-метод став поширюватись у другій половині 90-х років ХХ ст. Сьогодні в цьому напрямі плідно працюють фахівці Центру інновацій та розвитку, зокрема Ю. Сурмін, О. Сидоренко, В. Лобода, А. Фурда та ін.

«Кейс» (з англ. «case» – випадок, ситуація) – це дуже деталізований письмовий опис якої-небудь конкретної ситуації. Такі навчальні ситуації спеціально розробляють на основі фактичного матеріалу з метою подальшого аналізу на заняттях. Г. П'ятакова та Н. Заячківська подають подібну дефініцію: «Кейс» – це дуже деталізовані, контекстуальні, описові доповіді і повідомлення про викладання та учіння [12]. За словами С. Ковальнової, кейс – реальна ситуація, яка може виникнути у певній галузі діяльності, зокрема педагогічній, і над якою необхідно працювати спільно, щоб знайти обґрунтоване рішення [13, с. 10].

Кейси базуються на реальному фактичному матеріалі або ж наближені до реальної ситуації. Приклади ситуацій зазвичай готуються в письмовому вигляді як відображення актуальних педагогічних проблем, вивчаються слухачами, потім самостійно аналізуються, що дає основу для спільних дискусій і обговорень в аудиторії під керівництвом провідного фахівця [11].

Технологія case-study є технологією активного проблемно-ситуаційного аналізу, яка дає змогу демонструвати академічну теорію з точки зору реальних подій, сприяє активному засвоєнню знань і навичок збирання, обробки та аналізу інформації, що характеризує різні ситуації [9].

У науковій літературі немає єдиного підходу до трактування сутності кейс-технологій і кейс-методу. Одні вчені (Л. Козак [14]) вважають синонімічним рядом терміни кейс-метод, кейс-стаді, метод аналізу ситуацій, метод конкретних ситуацій, метод вивчення ситуацій як

методи активного навчання на основі реальних ситуацій. Інші науковці (С. Ковальова [13]) стверджують, що кейс-технологія охоплює метод ситуаційного аналізу, ситуаційні завдання, ситуаційні вправи, аналіз конкретних ситуацій, метод кейсів, метод «інциденту», метод розбору ділової кореспонденції, ігрове проєктування, метод ситуаційно-рольових ігор, метод дискусії.

У зарубіжних публікаціях вживають такі терміни, як «case study», «case studies», «case stories» і просто «case method». У вітчизняних виданнях найчастіше йдеться про метод конкретних ситуацій, метод аналізу конкретних ситуацій, кейс-метод, а також ситуаційні вправи та завдання.

За О. Пометун та Л. Пироженко, аналіз ситуації (case-метод) є однією з інтерактивних технологій колективно-групового навчання. На думку вчених, ситуації й випадки «служать конкретними прикладами для ідей та узагальнень, забезпечують основу для високого рівня абстрагування та мислення, демонструють людські почуття та емоції, зацікавлюють учнів та захоплюють їхню увагу, допомагають пов'язати навчання з досвідом реального життя, дають шанс реального застосування знань» [8, с. 50].

Кейс-метод спрямований на вирішення певної проблеми, яку не подають в готовому вигляді, а формулюють відповідно до умов реальної навчальної ситуації.

Погоджуємося із визначенням С. Ковальової, за яким кейс-метод у професійній підготовці вчителя – це «технологія навчання, яка використовує опис (демонстрацію) та аналіз реальних педагогічних ситуацій з метою формування у майбутнього вчителя певного досвіду вирішення проблем у професійно-педагогічній діяльності» [13, с. 10-11].

Використання кейс-технології у закладах вищої освіти забезпечує виконання таких педагогічних завдань, як активізація самостійної діяльності студентів, розвиток критичного мислення, вдосконалення навичок вирішення типових ситуацій у професійній діяльності, застосування набутих знань на практиці, зокрема в унікальних і нестандартних ситуаціях, отримання навичок роботи в команді, вироблення умінь узагальнювати та систематизувати інформацію, проводити різні види аналізу, формування навичок проведення

презентацій, прес-конференцій, уміння формулювати запитання та аргументувати відповіді, розвиток дослідницьких умінь, рефлексивних здібностей та ін. [9].

Крім наявності кейсів, ознаками кейс-технологій є колективне вироблення рішень, їх багатоальтернативність; єдина мета під час вироблення рішень; групове оцінювання діяльності; наявність керованого емоційного напруження тих, хто навчається [11].

Найпоширеніший серед кейс-технологій – кейс-метод є складною системою, що поєднує більш прості методи пізнання (моделювання, ігрові методи, «мозковий штурм», дискусія та ін.).

Згідно з С. Ковальновою, під час реалізації кейс-методу успішно застосовуються такі методи, як мозковий штурм, морфологічний аналіз, синектичний аналіз та інші методи навчання, що сприяють розвитку креативності майбутніх учителів [13].

Ю. Сурмін вказує такі методи, інтегровані в кейс-метод: моделювання, системний аналіз, мисленний експеримент, методи опису, проблемний метод, метод класифікації, ігрові методи, «мозкова атака», дискусія [10].

Кейс – це своєрідний інструмент (засіб), за допомогою якого в навчальній аудиторії моделюється фрагмент реального життя, практична ситуація, яку належить обговорити і надати обґрунтоване рішення.

У науковій літературі подано класифікації кейсів за різними ознаками. Найчастіше в навчальному процесі використовують такі види кейсів: пояснювальні кейси; описові або розповідні кейси; міні-кейси; навчальні (керовані) кейси; одиничні кейси; питальні (тестові кейси); друкований кейс, мультимедія-кейс, відеокейс; ілюстровані навчальні ситуації-кейси, навчальні ситуації-кейси з формулюванням проблеми, навчальні ситуації-кейси без формулювання проблеми, прикладні вправи; кейси, які навчають аналізувати та оцінювати; кейси, які навчають вирішувати проблеми та приймати рішення; кейси, які ілюструють проблему, рішення чи концепцію загалом [11].

Заслуговує на увагу і класифікація кейсів, наведена у працях С. Ковальнової: структурований «кейс» (highly structured), в якому дається мінімальна кількість додаткової інформації (у завдань цього типу наявне

оптимальне рішення); «маленькі нариси» (short vignettes), що містять, як правило, від однієї до десяти сторінок тексту і одну-дві сторінки додатків (ознайомлюють тільки з ключовими поняттями); великі неструктуровані «кейси» (long unstructured cases) обсягом до 50 сторінок – найскладніші з усіх видів; інформацію в них подано дуже докладну, зокрема й непотрібну; найнеобхідніші відомості, навпаки, можуть не бути надані; нестандартні кейси (ground breaking cases), або «кейси»-першовідкриття, під час розбирання яких потрібно застосувати засвоєні теоретичні знання і практичні навички, запропонувати щось нове, відчувати себе в ролі дослідників [13].

Ще виокремлюють два види кейсів: практичні (тренінг студентів у ситуаціях, з якими вони можуть стикнутися в майбутній професійній діяльності) і навчальні (в них переважають навчальні та виховні завдання) [11].

Колектив науковців на чолі з Ю. Сурміним вказує такі складники кейсу: сюжетна частина (сукупність дій та подій, які розкривають зміст кейсу); інформаційна частина (містить необхідну для аналізу ситуації інформацію); методична частина (пояснює місце цього кейсу в курсі і формулює завдання з аналізу кейсу [10].

Кейс охоплює такі складники:

- 1) ситуацію-випадок, проблему, історію з реального життя;
- 2) контекст ситуації – хронологічний, контекст місця, особливості дій учасників ситуації;
- 3) коментар ситуації, представлений автором;
- 4) запитання або завдання для роботи з кейсом;
- 5) додатки.

За результатами аналізу наукових джерел встановлено основні вимоги до створення кейсу: актуальність, відповідність поставленій меті, належний рівень складності, ілюстрування типових ситуацій, розвиток аналітичного мислення студентів, стимулювання дискусії, наявність кількох варіантів рішень тощо [11].

Кейс-метод спрямований на вирішення певної проблеми, яку не подають в готовому вигляді, а формулюють відповідно до умов реальної навчальної ситуації. Основне джерело навчально-методичних кейсів –

освітній процес, а в нашому випадку – процес навчання природничих наук в закладах загальної середньої освіти, тобто майбутня професійна діяльність студентів.

Основною метою використання кейс-технологій у методичній підготовці майбутніх учителів вважаємо набуття студентами спеціальних методичних знань та вмінь, формування методичних компетентностей, оволодіння досвідом методичної діяльності на основі аналізу професійних (методичних) ситуацій.

Сутність методу полягає в тому, що майбутнім педагогам пропонується «кейс», у якому описана певна реальна ситуація зі шкільного життя. Студенти мають заздалегідь ознайомитися з кейсом, розібратися в суті проблеми, обдумати способи її вирішення. На заняттях у невеликих групах майбутні педагоги детально обговорюють між собою наведену ситуацію з практики, пропонують різноманітні варіанти рішення і вибирають найкращий з них, оптимальний у заданих умовах.

Робота над кейсом передбачає певні етапи: ознайомчий, дослідницький і презентаційний [9].

Технологія роботи майбутніх учителів природничих наук з методичним кейсом передбачає дотримання таких етапів:

1) індивідуальна самостійна робота з матеріалами кейса (ознайомлення із ситуацією, виділення основної проблеми, пропозиції до вирішення);

2) робота в мікрогрупах щодо вирішення проблеми, аналіз наслідків прийняття того чи іншого рішення, вироблення єдиної позиції;

3) презентація результатів роботи мікрогруп у процесі дискусії, вибір одного або декількох варіантів вирішення проблеми;

4) аналіз діяльності.

Технологія роботи з використання кейсового методу передбачає три фази: до заняття, під час заняття, після заняття.

На першій фазі викладач підбирає кейс, визначає матеріали та розробляє сценарій заняття. Студент отримує кейс і список рекомендованої літератури та самостійно готується до заняття.

На другій фазі викладач організовує попереднє обговорення кейса, ділить групу на підгрупи, керує обговоренням кейсу в підгрупах.

На останній фазі викладач оцінює роботу та прийняті рішення. Студенти складають письмовий звіт (проєкт) з аналізованої теми [9].

На заняттях з методики навчання природничих наук для розв'язання методичного кейсу створюються творчі групи. Критеріями ефективності групи визначають повноту, глибину опрацювання проблеми, використання різноманітних джерел інформації, оригінальність подання, участь кожного в підготовці і представленні результатів.

Після індивідуального опрацювання кейсу кожним студентом група переходить до її спільного обговорення, розробляє загальний проєкт і його оформлення, визначає спосіб його подання на занятті.

Для підвищення ефективності роботи можна вибрати в групі «координатора», який організовує роботу, «секретаря», який фіксує результати роботи групи, та «шкіпера», який представляє проєкт на загальне обговорення [9]. Кожна група по черзі демонструє підготовлений матеріал, відповідає на запитання за змістом розглянутої проблеми, уточнює підходи до її вирішення. Готовий кейс студенти представляють особисто на презентації, під час захисту показуючи свій ентузіазм і зацікавленість проблемою. Рекомендовано використовувати наочні матеріали, щоб утримувати увагу аудиторії, підготувати копію презентації в письмовому вигляді, щоб дати присутнім можливість розглянути питання в деталях [9].

Методичні кейси дуже схожі на завдання, які використовують на лабораторних і практичних заняттях з методики навчання природничих наук. Але мета завдань та кейсів у навчанні різні.

Завдання спрямовані на засвоєння навчального матеріалу, що дає змогу студентам застосовувати окремі теорії, методи, принципи. Навчання за допомогою кейсів допомагає студентам сформувати широкий спектр різноманітних навичок (аналітичних, практичних, творчих, комунікативних, соціальних, а також навичок самоаналізу). Завдання мають, як правило, одне рішення, а кейси – багато рішень і альтернативних шляхів, що ведуть до них.

Метод кейсів сприяє розвитку вміння аналізувати ситуації, оцінювати альтернативи, вибрати оптимальний варіант і скласти план його здійснення. Розбираючи кейс, майбутні вчителі фактично отримують готове рішення, яке можна застосувати в аналогічних обставинах в

майбутній професійній діяльності. Збільшення в «багажі» студента проаналізованих кейсів підвищує ймовірність використання готової схеми рішень у ситуації, що склалася, формує навички вирішення більш серйозних проблем [9; 11].

Проаналізувавши безліч реальних проблем (ситуацій), майбутні педагоги «набивають руку» у їхньому вирішенні, і якщо в подальшій практичній діяльності потраплять в аналогічну ситуацію, вона не поставить їх у глухий кут [9].

Кейс дає змогу не тільки отримати інформацію, а й зануритися в атмосферу того, що відбувається, допомагає студентам уявити себе в реальній життєвій ситуації, а не просто вирішувати складне завдання.

Отже, кейс-технології поєднують у собі риси і навчання, і майбутньої професійної діяльності, що безпосередньо впливає на процес особистісного зростання студента.

Поділяємо думку Л. Козак про те, що підготовка майбутніх вчителів потребує використання дослідницьких та стереотипних (творчих) кейсів. Творчі кейси ще називають кейсами «першовідкривачів» або «інноваційними». За словами дослідниці, інноваційні кейси містять нововведення – нові засоби більш ефективного задоволення якої-небудь потреби. Спостереження за розв'язанням такого кейса дає можливість побачити, чи здатен фахівець мислити нестандартно, скільки креативних ідей він може видати за відведений час [14, с. 159].

У методиці навчання природничих наук цікавими є кейси з проблем формування пізнавального інтересу школярів на уроках, виховання учнів на уроках та в позакласній роботі, розвитку критичного мислення школярів, проведення екскурсій у природу, методики навчання окремих складних тем та ін.

Отже, кейс-технології є інноваціями в методичній підготовці майбутніх учителів природничих наук. Перевагами кейс-технологій є можливість перевірити теоретичні знання на практиці, розвиток умінь аргументувати свої погляди та вислуховувати думки інших учасників, формування навичок роботи в команді та вміння знаходити раціональні рішення поставленої проблеми.

Найпоширенішим є кейс-метод, що полягає в аналізі спеціально створених методичних кейсів, в яких містяться описи реальних ситуацій з професійної діяльності вчителя біології. Такі кейси забезпечують позитивну мотивацію студентів до здобуття інформації професійного спрямування, передбачають активізацію самостійної діяльності майбутніх педагогів, формування в них методичних компетентностей, необхідних учителю закладів загальної середньої освіти.

Проектна технологія. Особливе місце у методичній підготовці студентів займає використання проектної технології. Під час виконання проектів майбутні вчителі мають можливість сформулювати цілісне уявлення про специфіку професійної діяльності.

Хоча метод проектів виник у США ще в 20-х роках ХХ століття, уміння його використовувати сьогодні вважають одним із показників високої кваліфікації педагога, його прогресивної методики навчання і розвитку учнів.

Започаткували метод проект в освітній діяльності Дж. Дьюї, а також його послідовники В. Х. Кілпатрик та Е. Коллінгс. Передумови становлення методу проектів, його використання у вітчизняній школі в 20-30-х роках ХХ століття розкрито у працях українських і зарубіжних дослідників (І. Єрмаков, Є. Кагаров, Є. Коваленко, Є. Перовський, О. Пометун, О. Сухомлинська, Є. Янжул).

З 90-х років минулого століття метод проектів повернувся в освітянську практику і став предметом наукових досліджень.

Сутність поняття «проект» передбачає його прагматичну спрямованість на результат, який отримуємо під час розв'язання тієї чи іншої теоретично або практично значущої проблеми. Учені, зокрема О. Коберник, О. Пехота, А. Сіденко, Н. Шиян та ін., визначають метод проектів як педагогічну технологію, оскільки він складає сукупність різних творчих методів: дослідницьких, пошукових, проблемних.

Аналіз наукових джерел дав підстави стверджувати, що в сучасній педагогічній теорії і практиці застосування методу проектів у процесі підготовки майбутніх учителів переосмислюється і переоцінюється.

Науковцями визначено основні вимоги до використання методу проектів, як-от: наявність значущої в дослідницькому творчому плані

проблеми, яка потребує інтегрованого знання, дослідницького пошуку для її вирішення; практична, теоретична, пізнавальна значущість передбачуваних результатів; самостійна діяльність; структурування змістової частини проєкту (з вказуванням поетапних результатів); використання дослідницьких методів [11].

Перевагою методу проєктів є те, що його застосування сприяє міцному зв'язку теорії та практики, привчає до планування діяльності, виробляє вміння спостерігати, перевіряти, аналізувати та узагальнювати.

Проєктна діяльність виховує і розвиває вміння виявити себе, адже в процесі групової діяльності учні (студенти) насамперед вчаться висловлювати свою думку, слухати інших, не конфліктувати, якщо власна думка не збігається з думкою товариша, вчаться пошуку згоди, вироблення загальної думки про те, що і як потрібно робити [9].

Застосування проєктного навчання сприяє активізації особистості в діяльності та пізнанні, що позначається на розвитку творчого мислення, дослідницьких навичок, збільшенні самостійності, створенні почуття успіху, прогресу в освітній діяльності.

У ході наукового пошуку та аналізу практичного досвіду з'ясовано, що використання методу проєктів має важливе значення для професійної підготовки майбутніх учителів біології.

Особливо цінним у проєктній технології є те, що всі теоретичні знання, які отримує здобувач вищої освіти у процесі підготовки проєкту, він одразу реалізовує на практиці. Отже, проєкт стає і шляхом пізнання, і засобом організації педагогічного процесу.

О. Зосименко доводить, що проєктна діяльність студентів у процесі виконання навчальних проєктів під час вивчення педагогічних дисциплін може бути організована в межах лекційно-семінарської системи навчання, що сприятиме підвищенню ефективності засвоєння навчального матеріалу, формуванню проєктивно-педагогічного мислення, розвитку особистості майбутнього вчителя. Через зміст навчальних проєктів студенти мають можливість створити цілісне уявлення про специфіку майбутньої професійної діяльності, збагатити свій досвід, що є визначальним у формуванні готовності до педагогічної діяльності [15].

Науковці вказують такі ознаки проєктної методики: орієнтованість на дію; робота в команді; самоорганізація студентів; ситуативна

спрямованість; співвіднесеність з реальним життям; опора на попередні досягнення студента, на вже наявний у нього соціальний та освітньо-культурний досвід; міждисциплінарність (міжпредметні проєкти); зв'язок з актуальними соціокультурними тенденціями; цілісність; орієнтованість на готовий продукт, на певний результат. Проєктна робота насамперед орієнтована на студента, незважаючи на те, що й роль викладача дуже важлива, він пропонує свою підтримку й рекомендації протягом усього процесу; ця робота побудована на співробітництві, а не на конкуренції [9].

Проєкт – це вирішення певної проблеми, її практична та теоретична реалізація. Саме цим метод проєктів відрізняється від роботи з певної теми, відповідно до якої достатньо засвоїти новий матеріал; від рольової гри, ролі якої розподіляють у груповій діяльності для кращого засвоєння матеріалу, мотивації пізнавальної діяльності. Всі ці методичні завдання можуть бути наявні і під час реалізації методу проєктів, але, крім усього іншого, йому обов'язково притаманне вивчення проблеми, творча, пошукова діяльність, що знаходять втілення в конкретному продукті. За допомогою проєктування студент (але під пильним керівництвом викладача) має можливість перетворити заняття на змістовну дослідницьку діяльність.

Погоджуємося з Н. Шиян в тому, що використання проєктної технології має на меті організувати справжню дослідницьку творчу самостійну діяльність студентів, застосовувати різноманітні методи і форми самостійної пізнавальної та практичної роботи, сприяти розвитку інтелектуальної активності студентів [16].

Унаслідок аналізу наукової літератури встановлено, що впровадження проєктів у практику освітнього процесу передбачає дотримання основних етапів його організації, як-от:

підготовчий (формування груп учасників та вибір теми проєкту, визначення мети проєкту і форми його кінцевого продукту, визначення структури проєкту);

навчальний (збір інформації студентами, їхня підготовка до аналізу інформації, обробка та аналіз зібраної інформації);

завершальний етап (підготовка студентів до презентації кінцевого продукту, презентація кінцевого продукту, оцінка виконання проєкту всіма учасниками).

У більшості досліджень виокремлюють п'ять етапів роботи над проектом:

I етап – ініціювання (пошук ідеї для проекту, визначення його теми та проблем для розв'язання);

II етап – планування роботи;

III етап – виконання проекту;

IV етап – презентація проекту та його захист;

V етап – рефлексія проекту (оцінювання) [9].

Розпочинаючи проектну роботу та переходячи від одного її етапу до іншого, викладач повинен виконувати роль координатора та організатора роботи студентів щодо самостійного пошуку знань та їхнього творчого опрацювання.

На початковому етапі роботи необхідно визначити, який проект буде виконуватися: індивідуальний, парний чи груповий. Якщо проект парний або груповий, то відбувається формування мікрогруп за інтересами, розподіл ролей завдань відповідно до рівня знань, бажаної практичної діяльності в межах проекту.

Так, Н. Шиян запропонувала такий орієнтовний розподіл обов'язків:

1. Проект-менеджер (адміністратор проекту): керівництво розробленням проекту і діяльністю групи, зв'язок із науковим керівником.

2. Розробник ідей: генерація, концепція, оригінальні пропозиції і т.п.

3. Дизайнер: оформлення основних ідей проекту.

4. Технолог: оформлення описової частини проекту.

5. Фахівці з розв'язання і виконання конкретних завдань (підбір матеріалів із певних розділів, комп'ютерний набір тощо) [16].

Проектна технологія, як і інші освітні технології, є технологією універсальною, тобто може використовуватися на заняттях з різних навчальних дисциплін. Проте будь-яка «універсальна технологія» описує лише загальні принципи організації навчального процесу (організаційні, змістові, технологічні). Тому проекти мають бути адаптованими до конкретного навчального предмета.

У процесі вивчення дисципліни «Методика навчання природничих наук» та інших методичних дисциплін є великі можливості для використання методу проектів. Зокрема, актуальними є такі теми проектів: «Навчання у профільній школі», «Використання на уроках міжпредметних

зв'язків», «Розвиток критичного мислення школярів», «Комп'ютер як засіб навчання», «Віртуальні екскурсії» та ін.

Виокремлюють такі етапи роботи над проектами:

Перший етап. На лекції обговорюють теоретичний матеріал з теми за участі всіх бажаючих. Потім майбутні педагоги об'єднуються в творчі групи, визначають мету і завдання проєкту. Основним принципом є самостійність студентів. Наступний крок – постановка проблеми.

Другий етап (консультація). Перед консультацією студенти здійснюють пошук і збір інформації з теми. Викладач допомагає знаходити потрібний матеріал. На цьому етапі остаточно формулюється мета проєкту – написати методичні рекомендації (підготувати презентацію, реферат, наукову статтю та ін.). Майбутні вчителі розподіляють ролі між собою. Кожен несе відповідальність за виконання своєї частини роботи. Коли студентам зрозуміла мета проєкту, потрібно організувати роботу з визначення завдань. Потім кожне завдання дробиться на кроки, а кожен студент складає план роботи, послідовність кроків.

Третій етап. Студенти працюють за своїм планом самостійно. Вони можуть зустрічатися з членами своєї творчої групи. Проводиться оцінка кожного кроку. Виявляються причини невдач. На цьому етапі найбільш високий рівень самостійності студентів. Викладач може виконувати роль консультанта, а також інструктора, експерта. Але не варто пропонувати студентам готову версію «правильної відповіді».

Четвертий етап (проводиться на практичному занятті). Після вироблення методичних рекомендацій студенти пропонують свій проєкт всій групі. Вони повинні аргументувати поставлену мету, наочно продемонструвати свій проєкт, представляють методику його використання. Викладач організовує обговорення проєкту в групі. Розробники проєкту відповідають на поставлені запитання.

П'ятий етап. Це найбільш важливий етап, що дає змогу студентам і викладачу оцінити результати їх діяльності. Проєкт представляють у письмовому вигляді. Унаслідок обговорення дають оцінку виконаної роботи, відзначають переваги та недоліки проєкту [9].

Особливістю методичних дисциплін є їх практико-орієнтований характер, тому залучення студентів до проєктної діяльності під час вивчення дисципліни дасть можливість посилити її практичну спрямованість. Проєктна діяльність з методики навчання природничих наук займає особливе місце у методичній підготовці студентів. Майбутні учителі створюють свої проєкти, які підтверджують відповідний рівень знань з дисципліни, сформованість їхніх методичних умінь і навичок, практичну значущість виконаної роботи.

Кінцевим продуктом проєктів з методики навчання природничих наук можуть бути робочі зошити з друкованою основою; навчальні програми курсів за вибором, факультативів та гуртків; електронні підручники; наочні засоби навчання; пакети презентацій уроків, методичні посібники, методичні вказівки та ін.

Під час педагогічної практики студенти також розробляють проєкти та апробовують і захищають їх у реальних виробничих умовах, поповнюють методичні портфоліо, виконують науково-дослідницьку роботу.

Підсумковим етапом вивчення методики навчання природничих наук є створення індивідуального проєкту (написання курсової роботи), який може в подальшому стати основою майбутньої бакалаврської або магістерської роботи студента.

Отже, використання методу проєктів у процесі методичної підготовки майбутніх вчителів природничих наук має низку переваг порівняно з іншими технологіями навчання: стимулює самостійну діяльність студента (індивідуальну, парну, групову); забезпечує формування умінь орієнтуватися в світовому інформаційному просторі; вдосконалює вміння вибирати необхідну інформацію з різноманітних джерел; забезпечує обмін матеріалами, ідеями й досвідом між студентами; активізує дослідницьку та творчу діяльність майбутніх педагогів; сприяє індивідуалізації навчання, формуванню у студентів індивідуального методичного стилю; забезпечує потреби майбутніх вчителів у професійній самореалізації і саморозвитку; розвиває критичне мислення майбутнього педагога та вміння робити висновки; забезпечує одночасне поєднання індивідуальної та колективної діяльності; має реальний кінцевий результат (усна презентація, стендова презентація, методичні розробки та

ін.); передбачає практичну значущість результатів роботи; надає можливості застосування в процесі роботи над проектом сучасних інформаційних технологій навчання, використання всесвітньої мережі Інтернет; передбачає використання різноманітних форм взаємодії, зокрема інтерактивних; забезпечує підвищення самооцінки студента; сприяє розвитку комунікативних, практичних та експериментальних умінь і навичок, дає змогу реально оцінювати свої навчальні можливості; залучає студентів до оволодіння знаннями з дисципліни в процесі власної пошукової діяльності; сприяє підвищенню успішності з дисципліни за рахунок поглиблення, розширення, доповнення, узагальнення, закріплення й повторення навчального матеріалу, організації його практичного застосування; розвиває в студентів уміння генерувати ідеї, гіпотези і прогнозувати їх розв'язання.

Технологія «методична майстерня». Поняття про педагогічну майстерню, її сутність, алгоритм та етапи проведення висвітлено в працях зарубіжних учених А. Бассіса, О. Бассіс, С. Лашкара та ін.

У 1922 році у Франції як секція Міжнародної ліги Нової освіти виник незалежний громадський рух GFEN (le Groupe francais d'education nouvelle – Французької групи нової освіти), що пропагував ідеї вільного виховання Ж. Ж. Руссо, С. Френе, гуманістичної психології Ж. Піаже, К. Роджерса та ін., а також створення нових альтернативних шкіл. Біля витоків руху стояли такі психологи як Поль Ланжевен (Paul Langevin), Анрі Валлон (Henri Wallon), Жан Піаже (Jean Piaget) та ін. Один із основоположних принципів GFEN – підготувати не лише майбутнього громадянина, здатного виконувати свої обов'язки щодо своєї сім'ї і людства загалом, але й також усвідомлювати його людську гідність. Провідна ідея руху – «Усі здібні!» («Tous capables!») [11].

Саме французькими педагогами – представниками GFEN було розроблено технологію «майстерня», яка передбачає розвиток творчих здібностей учнів, «вибудовування» знання одночасно з «побудовою» особистості. У Франції цю технологію називають «les Ateliers» (ательє, майстерня), в Україні вживають такі терміни, як «майстерня», «педагогічна майстерня», «творча майстерня», «французька майстерня», «французька педагогічна майстерня».

Педагогічна майстерня – це така форма навчання дітей і дорослих, яка допомагає кожному учаснику вибудувати нові знання і формувати новий досвід шляхом самостійного або колективного відкриття [9].

У науковій літературі немає єдиного підходу до тлумачення педагогічної майстерні. Більшість учених визначають педагогічну майстерню як технологію, одну із технологій особистісно орієнтованого, розвивального навчання. Технологію майстерень ще називають антропоцентричною, особистісно-діяльнісною, діалоговою, рефлексивною.

Сутність технології майстерень полягає у створенні спеціального розвивального простору, що дає змогу учасникам під час самостійного пошуку та групових дискусій здійснювати відкриття, «самопобудову» своїх знань через критичне ставлення до інформації та реалізацію творчих здібностей.

Технологія майстерні отримала таку назву тому, що її учасники самостійно здобувають («виготовляють», «вибудовують», «вирощують») необхідні знання та вміння, а вчитель чи викладач постає у ролі Майстра, який консультує, допомагає організувати навчання, дає поради, як краще видобувати знання, створює умови для прояву учасників майстерні через творчість, розвитку їхніх індивідуальних здібностей.

Майстер не каже: «Роби як я», а закликає: «Роби по-своєму». Він підбирає такі завдання, які не мають конкретної, книжкової відповіді на запитання, а сприяють розвитку творчості. Під час роботи у майстерні студентам не ставлять запитання, які викликають відчуття дискомфорту, а дають завдання, які стимулюють, спонукають до дії.

Основне в майстерні – це реалізація можливостей творчості особистості (ідеї, гіпотези, матеріальні продукти). Майстер не підносить учням готові знання, а дає можливість організувати пізнавальну діяльність, створює емоційну атмосферу, в якій студент може виявити себе як творець. Ця технологія спрямована на «занурення» учасників майстерні в процес пошуку, пізнання і самопізнання.

Роботу в майстерні будують як частину реального життя, тому творці авторських майстерень кажуть, що в майстерні відбувається «проживання».

Педагогічні завдання майстерні:

а) створення позитивної навчальної мотивації;

б) активізація пізнавального інтересу;

в) підвищення функціональної грамотності та креативності: навичок і вмінь творчого розуміння й осмислення нового знання;

г) формування соціальної компетентності: комунікативних навичок і відповідальності за знання.

І, зрештою, основне завдання технології – набуття знань про самого себе. Під час роботи у майстерні підвищується самооцінка студентів, вони прагнуть самостійно здобути знання.

Безумовною перевагою технології майстерень є те, що під час її реалізації всі учасники виступають у ролі вільних творців, що дає змогу забути про оцінку, яка перестає бути стимулом для роботи. Мета майстерні – стимулювати безперервний пізнавальний процес, тому й оцінка з'являється лише на етапі підсумкового контролю після того, як кожному студенту була надана можливість вибудувати знання у своєму темпі, своєму ритмі, на своєму рівні [11].

Педагогічна майстерня сприяє особистісному розвитку кожного учасника, вияву його творчих здібностей, часом на такому рівні, якого він навіть не очікував. Учасники майстерні виконують мислительні операції різного рівня.

За таксономією Б. Блума, під час занять у майстерні передбачено перехід спочатку на четвертий рівень (вміння класифікувати та членувати матеріал на складові, аналізувати матеріал), потім – на п'ятий (синтез). Продуктами цього синтезу можуть бути єдине повідомлення (звіт, есе, оповідання, наукова доповідь, газетна стаття, нарис), план або пропонована послідовність дій (план заняття, план вирішення проблеми), ряд абстрактних співвідношень (модель, метод, теорія, прийом та ін.). Шостий рівень охоплює в себе всі попередні – це оцінювання. Цей рівень передбачає винесення суджень щодо цінності ідей, праць, рішень, методів для якоїсь конкретної мети за певними критеріями та стандартами [9].

У майстерні займається невелика група осіб (7-15) за участю педагога-майстра. Майстер ініціює пошуковий, творчий характер діяльності, використання проблемних методів навчання. Технологія педагогічної майстерні схожа з технологією проблемного навчання, проте, на відміну від проблемного навчання, де проблема визначається педагогом, в майстерні усі проблеми висувуються її учасниками. Також

простежується подібність технології майстерні з технологією дослідницького навчання (навчання як дослідження).

Під час роботи в майстерні використовують різноманітні методи навчання, але які відповідають певному алгоритму майстерні. За джерелом отримання знань це можуть бути словесні (бесіди, дискусії, написання есе, виступи), наочні (перегляд ілюстрацій, дидактичних посібників, мультимедійних презентацій), практичні (виконання практичних і лабораторних робіт, розв'язання біологічних задач, проведення дослідів, екскурсії). За характером пізнавальної діяльності застосовують переважно проблемні, частково-пошукові та дослідницькі методи.

Діяльність педагогічної майстерні відбувається за певними принципами:

- 1) ціннісно-смілова рівність усіх учасників;
- 2) право кожного на помилку;
- 3) безоцінювальна діяльність;
- 4) надання свободи в межах прийнятих правил;
- 5) значний елемент невизначеності, незрозумілості;
- 6) діалоговість як основний принцип взаємодії, співробітництва, співтворчості;
- 7) організація і перебудова реального простору, в якому працює майстерня, залежно від завдання кожного етапу;
- 8) рішуче обмеження участі, практичної діяльності майстра [11].

Технологія майстерні має неабиякі можливості для використання у професійній підготовці майбутніх педагогів.

Педагогічні майстерні бувають різних типів: майстерні творчого письма (або просто – листи), майстерні конструювання або побудови знань, майстерні самопізнання, проєктні майстерні, майстерні ставлень і ціннісних орієнтацій, майстерні пластики, майстерні інтерпретації інформації, майстерні співробітництва та ін. [11].

У методичній підготовці майбутніх учителів природничих наук застосовують методичну майстерню. Методична майстерня – це така технологія навчання майбутніх учителів, яка створює навчальний простір для моделювання ситуацій професійної діяльності, в якому послідовно формуються і вдосконалюються методичні компетентності студентів.

Методична майстерня як технологія вибудовується за певним алгоритмом: індукція, самоконструкція, соціоконструкція, соціалізація, розрив, корекція, творче конструювання знання [9].

Найпоширенішим алгоритмом є такий: індукція – самоконструкція – соціоконструкція – соціалізація – афішування – розрив – рефлексія. Можливі й інші варіанти алгоритму роботи за умови дотримання загальних принципів і правил проведення майстерні.

Наведемо приклади вправ для методичної майстерні, яка проводиться зі студентами – майбутніми учителями природничих наук у Рівненському державному гуманітарному університеті.

Вправа «Образ сучасного вчителя природничих наук». Студентам пропонують виявити професійні якості вчителя природничих наук порівняно з іншими професіями.

Вправа «Вимоги до професійної діяльності вчителя природничих наук». Студенти мають зобразити основні види діяльності вчителя у вигляді знаків-символів (наприклад, стріла – вміння ставити перед собою мету і досягати її, словник – володіння термінами, конструктор – складання конспектів уроку, комп'ютер – володіння комп'ютерною грамотністю, рука – готовність до співпраці, губи – реалізація комунікативної діяльності та ін.).

Вправа «Створення висловлень про урок». Студентам пропонують висловлення видатних людей про урок, а потім ставлять завдання створити власні, використовуючи запропоновані ключові слова.

Вправа «Конструювання уроку». Студентам роздано картки із фрагментами уроків. Їхнє завдання – скласти з них конспект уроку [9].

Методичне портфоліо. Портфоліо (портфель) – це своєрідне «досьє досягнень» людини, її самопрезентація. Раніше портфоліо використовували лише представники творчих професій (дизайнери, журналісти, художники, фотографи та ін.), які представляли його потенційному роботодавцю. Проте сьогодні портфоліо широко впроваджують в освіті, зокрема під час атестації вчителів загальноосвітніх навчальних закладів. Термін «портфоліо» прийшов у педагогіку з політики та бізнесу, адже кожному знайомі поняття міністерський портфель, портфель інвестицій і т.д. [11].

Ідея застосування портфоліо в освіті виникла в Сполучених Штатах Америки ще у 80-х роках ХХ століття, проте ще й досі немає єдності у розумінні поняття «портфоліо» [11].

У педагогічній науці існують різні підходи до тлумачення поняття «портфоліо». Так, окремі автори називають його зібранням праць, виконаних за певний період часу; сукупністю навчальних і професійних досягнень; способом фіксування, нагромадження та оцінювання індивідуальних досягнень; альтернативним способом оцінювання; колекцією робіт учня; виставкою навчальних досягнень та ін.

Незважаючи на різноманітні підходи до дефініції «портфоліо», можна зробити висновок, що портфоліо розглядають і як альтернативний метод контролю навчальних досягнень, і як засіб самоаналізу індивідуальних досягнень, саморозвитку і самовдосконалення. З огляду на цілу низку вищезазначених трактувань можна стверджувати про наявність портфоліо різних типів чи видів.

Результати дослідження дають підстави стверджувати, що студентські портфоліо можна класифікувати за такими факторами: часовими (на основі термінів його підготовки); змістовими (за ознакою охоплення його матеріалами змісту освіти); просторовими (з урахуванням основних сфер діяльності студента); кількісними (за ознакою охоплення кількості учнів чи студентів).

Будь-яке портфоліо, незалежно від виду чи типу, є одночасно формою, процесом організації і технологією роботи студентів із продуктами їхньої власної творчої, проєктної або пізнавальної діяльності, призначеними для демонстрації, аналізу й оцінювання, розвитку рефлексії, усвідомлення результатів власної діяльності. У такий спосіб студент усвідомлює власну суб'єктну позицію [11].

Філософія портфоліо полягає у зміщенні акценту з того, що студент не знає і не вміє, на те, що він знає і вміє з певної теми, предмета; інтеграції якісної оцінки і в перенесенні педагогічного акценту з оцінювання навчання на самооцінювання [9].

Теоретичний аналіз наукових джерел дав змогу визначити такі функції портфоліо, які виявилися актуальними в контексті виконуваного дослідження: відстежувати хід процесу учіння і на основі його аналізу

коригувати цей процес; підтримувати високу навчальну мотивацію, підказувати шляхи підвищення рівня освіченості; формувати та організаційно впорядковувати навчальні уміння і навички: визначати завдання, складати у впроваджувати особистий план академічних досягнень; забезпечувати адекватність самооцінки учнів і студентів; оцінювати ефективність алгоритмізованих засобів навчання, представлених документально у вигляді результатів екзаменів, рівня інформованості з окремих питань, конкретних умінь; отримувати регулярний звіт про освітні результати випускників; підтримувати лінію практичної орієнтації освіти.

Виокремлюють такі функції портфоліо:

– діагностичну (фіксуються зміни і зростання показників за певний період навчання);

– мотиваційну (заохочує до взаємодії в досягненні позитивних результатів);

– змістову (максимально розкриває спектр досягнень і виконаних робіт);

– розвивальну (забезпечує безперервність процесу розвитку, навчання і виховання);

– рейтингову (показує діапазон і рівень навичок і вмінь); цілепокладання (підтримує освітні цілі, визначені стандартом);

– рефлексивну (полягає в розвитку навичок оцінювання себе і власної навчальної діяльності, формуванні рефлексивних здібностей) [11].

У методичній підготовці майбутніх учителів природничих наук створення власного методичного портфоліо є ефективним засобом формування готовності до майбутньої професійної діяльності. Формування портфоліо допомагає продемонструвати творчі здібності майбутніх педагогів, їхнє професійне зростання, динаміку розвитку особистості, сприяє виявленню та врахуванню індивідуальних особливостей студента, формуванню вміння аналізувати та оцінювати результати своєї діяльності.

У процесі вивчення дисципліни «Методика навчання природничих наук» та інших дисциплін методичного спрямування у Рівненському державному гуманітарному університеті кожен студент формує власну

колекцію матеріалів (методичних, наочних), доповнюючи її інформацією, отриманою під час вивчення психолого-педагогічних дисциплін, матеріалами педагогічної практики тощо.

Портфоліо представлено набором матеріалів, структурованих певним чином. Великі блоки називаються розділами, усередині них виділяють рубрики. Кількість розділів і рубрик, а також їхня тематика визначаються для кожного конкретного випадку. Портфоліо є власністю студента і надається викладачеві для звіту. Зовні портфоліо можуть бути оформлені у вигляді папок, картотек, портфелів, тобто надається повна свобода у виборі. Портфоліо представляють у паперовому варіанті, електронній версії або на сайті (веб-портфоліо).

Структура портфоліо – це особистий вибір кожного студента. На наш погляд, зміст портфоліо є своєрідним індикатором творчості майбутнього вчителя, і тому не може обмежуватися певними рамками. Хоча у процесі формування власного портфоліо є певні загальні рекомендації.

Так, О. Онопрієнко запропонувала укладати портфоліо з таких розділів:

1. «Мій портрет» (самопрезентація).

2. «Скарбничка» (інформація інших авторів, зібрана самостійно й використана під час створення портфоліо, – пам'ятки, схеми, статті з Інтернету, ксерокопії статей періодичних видань, ілюстрації).

3. «Творчий доробок» (робочі матеріали – плани, щоденники спостережень, описи дослідів, самостійно складені таблиці чи діаграми, результати тематичних і підсумкових контрольних робіт або самі роботи, малюнки, авторські твори, буклети тощо, які доповнюються стислим коментарем про процес і мету їх створення й позначаються датою заповнення).

4. «Досягнення» (матеріали, які демонструють успіхи) [17].

Студентам рекомендовано збирати та систематизувати усі виконані ними роботи, а потім серед них вибирати ті, які найповніше і найкраще демонструють їхні досягнення. Тобто робоче портфоліо складається з двох частин: у першій частині будуть міститися найкращі роботи, які демонструють прогрес, а в другій – усі інші.

Студенти обирають самі, які роботи вони включають до першої частини. Кожна з обраних студентом робіт повинна супроводжуватися рефлексивним висловлюванням, де він аналізує та ілюструє, як він набув компетентності [9].

До портфоліо можна також вкладати тексти доповідей з педагогічної чи методичної тематики, з якими студент виступав на заняттях; плани-конспекти уроків, які він проводив на лабораторних заняттях, під час педагогічної практики; відеофрагменти уроків, проведених студентом; форми аналізу і самоаналізу уроків; педагогічний щоденник студента, у якому відображено всі спостереження, роздуми та аналітичні записи під час навчання та педагогічної практики; завершальне есе, в якому відображено здобуті знання та вміння, критично оцінено рівень предметної і методичної підготовки, окреслено напрями самовдосконалення як майбутнього педагога [9].

Методичне портфоліо (портфель) – це зібрання матеріалів з методики навчання біології, яке слугує для узагальнення і систематизації інформації, аналізу досвіду викладання біології, представлення своїх методичних ідей, а також рефлексії власних здібностей, порівняння здобутків тощо.

У портфоліо студенти збирають інформацію про свої досягнення та продукти власної діяльності, а також матеріали інших авторів. Наприклад, можна зібрати конспекти уроків в порядку «еволюції» методичних умінь студента – від першого розробленого конспекту уроку до найбільш вдалого, від традиційних уроків, до нетрадиційних, авторських, де вже виявляється індивідуальний методичний стиль майбутнього вчителя природничих наук.

Найбільш відповідною для методичного портфоліо є така структура: «Я і моя майбутня професія», «Методична скарбничка», «Результати».

Перший розділ складається з двох частин: програмної і творчої. Програмна частина передбачає виконання теоретичних завдань з формування мотивації, ціннісних, когнітивних, рефлексивних та інших умінь майбутнього вчителя біології. Творча частина створюється студентом на основі самостійних пошуків і оформлюється у вигляді зібраних висловлювань учених про професію вчителя, особистих анкетах, фактах із власного педагогічного досвіду і т.д.

Розділ «Методична скарбничка» має більшою мірою практичну спрямованість і виступає так званим методичним нагромаджувачем, що містить будь-яку практично значущу нову інформацію для студента, зібрану впродовж усього навчання.

Великий обсяг розділу допускає його поділ на кілька рубрик: «Глосарій» – словник методичних та інноваційних термінів; «Документація вчителя біології» – розкриває нормативно-правові аспекти професійно-педагогічної діяльності вчителя біології; «У світі інновацій» – містить проблемні питання, тези, вислови, матеріал з актуальних проблем сучасної біологічної освіти; «Методична шпаргалка» – плани, алгоритми, схеми аналізу уроків, позакласних заходів, складені на основі спостережень, аналізу періодичної літератури і т.д.; «Методичні ідеї» – скарбничка суб'єктивно-інноваційних матеріалів; «Ось такі учні!» – матеріали, зібрані під час спілкування з учнями: тести, анкети, фотографії, побажання, записки дітей і т.д.; «Каталог методичної літератури» – власна бібліографія прочитаних видань і список наукових статей, інтернет-матеріали.

Третій розділ «Результати» вміщує матеріали, які демонструють прогрес автора портфоліо в освоєнні професії – методичні проекти, наочні посібники, розробки уроків, позакласних заходів, відгуки викладачів, вчителів [9].

Крім цього, можна запропонувати окремий розділ «Наукові здобутки», в якому майбутні вчителі біології можуть розміщувати фрагменти курсової роботи, результати педагогічного експерименту, проведеного в межах наукової теми, інформацію про участь у роботі науково-практичних конференцій, наукових гуртків та проблемних груп, власні наукові статті тощо.

Створення портфоліо складається з таких етапів:

- ознайомчий (ознайомлення з методикою виготовленням портфоліо); змістовий (визначення змісту портфоліо);
- процесуальний (виготовлення портфоліо, збирання та сортування матеріалу);
- рефлексивний (спільне обговорення зі студентом); корекційний (зауваження, доповнення та виправлення);

– оцінювальний (оцінювання результатів навчання за допомогою матеріалів портфоліо) [9].

Методичне портфоліо можна використовувати під час оцінювання результатів педагогічної практики, що сприятиме об'єктивній оцінці методичних здібностей майбутніх учителів біології. Створення портфоліо допоможе студенту простежити власний професійний ріст, виявити творчі здібності, а також індивідуальний методичний стиль.

Самопрезентацію-захист методичного портфоліо проводять після вивчення дисципліни «Методика навчання природничих наук». Студент має пояснити, чому саме цю роботу він вважає своїм досягненням, які зміни він побачив у своїй педагогічній діяльності, над чим ще необхідно працювати. Портфоліо дає змогу оцінити творчу активність майбутнього вчителя, розвиток його педагогічних пріоритетів.

Г. П'ятакова та Н. Заячківська пропонують проводити самопрезентацію портфоліо під час портфоліо-конференцій [12, с. 63]. Можна також провести ділові ігри «Конкурс професійної майстерності», «Прийом на роботу».

Самопрезентації передбачають демонстрацію педагогічних знань і вмій, теоретичне обґрунтування пропонованих методів, прогнозування напрямів подальшої роботи, спільний аналіз та оцінювання творчих здібностей студентів, їхніх методичних досягнень. На відміну від традиційного підходу, за якого оцінювання відбувається фрагментарно, розрізнено, відповідно до окремих завдань, методичні портфоліо дають можливість зробити всебічне оцінювання методичної підготовки майбутнього педагога.

Отже, використання методичного портфоліо сприяє об'єктивному оцінюванню методичних компетентностей майбутніх учителів біології, а також їхньому саморозвитку і самовдосконаленню, формуванню методичної рефлексії, виробленню власного методичного стилю. Основне значення портфоліо – продемонструвати все, на що здатні студенти.

У Рівненському державному гуманітарному університеті, як і в Полтавському національному педагогічному університеті імені В. Г. Короленка, у підготовці здобувачів вищої освіти широко використовують інформаційно-комунікаційні технології.

З появою нових засобів навчання на базі нових комп'ютерних технологій освітній процес став більш різноманітним і багатовимірним. Зокрема, одними з найбільш перспективних і популярних інформаційних технологій є мультимедійні технології, які дають змогу створювати цілі колекції зображень, текстів і даних, що супроводжуються звуком, відео, анімацією та іншими візуальними ефектами (Simulation). Розвиток мультимедійних засобів в інформаційному суспільстві справедливо порівнюють за значущістю з появою кіно в індустріальному суспільстві [18, с. 533].

В «Енциклопедії освіти» вказано, що мультимедійні засоби навчання – це комплекс апаратних і програмних засобів, що дозволяють користувачеві спілкуватися з комп'ютером, використовуючи різноманітні, природні для себе середовища: графіку, гіпертексти, звук, анімацію, відео. Відповідно, технології, які дають можливість за допомогою комп'ютера інтегрувати, обробляти і водночас відтворювати різноманітні типи сигналів, різні середовища, засоби і способи обміну інформацією, називають мультимедійними [18, с. 532].

Визначено такі переваги мультимедійних засобів навчання: можливість залучення майже всіх органів чуття, поєднання друкованого тексту, графічного зображення, рухомого відео, статичних фотографій та аудіозапису; скорочення часу навчання, зростання рівня запам'ятовування; можливість сортування інформації; вдосконалення методів доступу до інформації, робота з нетрадиційними джерелами інформації, індивідуалізація навчального процесу за змістом, обсягом і темпами засвоєння навчального матеріалу; поглиблення міжпредметних зв'язків; автоматизація процесів контролю та корекції результатів навчальної діяльності; підвищення об'єктивності оцінювання знань; скорочення часових витрат, пов'язаних із писанням на дошці; активізація уваги студентів; можливість поєднання логічного й образного способів засвоєння інформації, що робить процес навчання більш насиченим та цікавим; активізація пізнавальної діяльності; посилення наочності; відсутність потреби у роздруковуванні великої кількості ілюстративного матеріалу; забезпечення інтерактивності в навчальному процесі; розширення поля самостійності, розвиток творчих здібностей студентів в навчальній діяльності, перетворення їх в активних суб'єктів педагогічної

взаємодії; створення навчальних середовищ, які забезпечують «занурення» в уявний світ, у певні соціальні й виробничі ситуації; забезпечення зворотного зв'язку, широкі можливості діалогізації навчального процесу; посилення мотивації навчання; максимальна адаптація процесу навчання до індивідуальних особливостей студентів.

Мультимедійні засоби у вищій школі охоплюють електронні підручники та посібники, презентацію інформації за допомогою програми PowerPoint та інших програм, відеоуроки, тренажерні програми, електронні інтерактивні дошки та ін. Крім того, специфіка природничих наук зумовлює використання таких мультимедійних засобів, як віртуальна лабораторія, віртуальна екскурсія та ін.

Результати наукового пошуку та власний досвід викладання методики навчання природничих наук дали змогу встановити перелік ІКТ, ефективних у методичній підготовці майбутніх педагогів.

Мультимедійні презентації. У методичній підготовці майбутніх учителів природничих наук найчастіше використовують мультимедійну презентацію – особливу групу засобів навчання на основі сучасних інформаційних технологій представлення інформації, що поєднують у собі різноманітні програмні і технічні засоби (текст, мову, фото, відео, графіку, анімацію, звук) для найбільш ефективного впливу на того, хто навчається, який одночасно є і читачем, і слухачем, і глядачем [11].

Мультимедійні презентації – це один із найбільш функціональних та ефективних засобів під час проведення лекцій з «Методики навчання природничих наук» та інших методичних дисциплін. Мультимедійний вид лекції характеризується тим, що викладач замість дошки і крейди має потужний інструмент для представлення інформації в різній формі (текст, звук, графіка, анімація, відео та ін.). Позитивний ефект презентації забезпечується реалізацією принципу наочності, чіткою структуризацією навчального матеріалу, концентрацією уваги завдяки віртуальній різноманітності, заощадженням часу на занятті, можливістю провести повторення (перегляд, коротке відтворення) матеріалу попередньої лекції та ін.

Варто зазначити, що в освітньому процесі Рівненського державного гуманітарного університету використовують не лише традиційні

мультимедійні презентації в програмах PowerPoint та Canva, а й динамічні презентації в Emaze Prezi, Sutori, презентації із інтерактивними завданнями в Nearpod та ін.

Віртуальні екскурсії. Екскурсія є однією з найважливіших форм організації навчання біології. Проте не завжди є змога провести передбачені програмою екскурсії у природі чи на виробництві. За таких умов використовують віртуальну екскурсію, створену самим учителем чи готовий продукт.

Відеоуроки. Під час проведення занять зі студентами викладач демонструє відеофрагменти уроків з природничих предметів та позакласних заходів. Це може бути відеоматеріал з конкурсу «Учитель року», записи відкритих уроків, проведених учителями-практиками та ін. Цікавими для майбутніх фахівців є відеоуроки, проведені студентами попередніх років навчання.

Навчальні відеофільми. Навчальні відеофільми відтворюють ті чи інші процеси у вигляді реальних спеціальних зйомок (документальні фільми, або «живе» відео) чи тривимірної комп'ютерної графіки. Документальні відеофільми зарекомендували себе як найефективніший засіб для першого знайомства з предметом вивчення [18, с. 532]. Основною перевагою відеофільмів є наочність інформації, яка є більш доступною для сприйняття, легше і швидше засвоюється.

Віртуальні лабораторії. Важливим перспективним напрямом застосування мультимедійних технологій в освіті є розробка віртуальних світів та їх попередників [18, с. 533]. В умовах недостатнього матеріального забезпечення загальноосвітніх і вищих навчальних закладів для проведення лабораторних і практичних робіт рекомендують застосовувати віртуальні лабораторії.

Найчастіше віртуальними лабораторіями є інтернет-сайти, на сторінках яких подано тексти лабораторних робіт, а також їх медіасупровід. Крім того, випускають спеціальні диски з педагогічними програмними засобами, як-от: «Віртуальна лабораторія «Біологія людини, 8-9 кл.» (ЗАТ «Транспортні системи»), «Віртуальна біологічна лабораторія. 10-11 кл.» (Компанія «СМІТ», м. Харків) та ін.

У «віртуальній лабораторії» учні і студенти «занурюються» у віртуальне середовище і практикують операції, які максимально відповідають реальним; проте насправді вони працюють лише з їхнім електронним аналогом.

Електронне портфоліо. Як було вже сказано, під час засвоєння студентами «Методики навчання біології» одним із індивідуальних завдань є створення методичного портфоліо, в якому майбутні вчителі збирають і систематизують матеріали про себе та свої методичні погляди, вкладають розробки авторських уроків і позакласних заходів, матеріали науково-дослідницької роботи, самоаналіз діяльності та ін. Проте можна запропонувати розробити електронне портфоліо (Е-портфоліо), приклади якого легко знайти в мережі Інтернет.

Варто вказати, що однією з функцій ІКТ у методичній підготовці майбутніх учителів біології є функція контролю. Оцінювання знань студентів відбувається автоматично і без прямої участі викладача, що підвищує його об'єктивність. Найпоширенішим є метод тестування. Необхідно зазначити, що тести для майбутніх педагогів є не лише засобом оцінювання, а й інструментом самопідготовки та самоконтролю.

Важливим є використання інтернет-ресурсів під час вивчення методичних дисциплін (сайтів для вчителів біології, електронних версій посібників).

Звичайно, не потрібно переоцінювати можливості інформаційно-комунікаційних технологій навчання в системі методичної підготовки студентів.

По-перше, ніщо не замінить живого спілкування викладача зі студентами.

По-друге, є ціла низка недоліків у використанні мультимедійних засобів навчання, як-от: кожному учню (студенту) необхідний доступ до мультимедійного комп'ютера; потрібне спеціальне обладнання для роботи програм (комплекс мультимедіа); розробка може вимагати значних фінансових витрат і витрат часу; Internet надає величезну кількість інформації, яку учні/студенти не завжди можуть адекватно сприймати; доступ із робочого столу до технічного забезпечення може бути проблематичним; невисока якість зв'язку; неможливе передавання

особистого ставлення або поведінки; важко сприймати інформацію з екрана.

Таким чином, використання ІКТ в освітньому процесі дає змогу збільшити обсяг засвоєної майбутніми педагогами інформації, активізувати їхню роботу, підвищити інтенсивність занять в умовах диференційованого підходу, забезпечити методичний супровід самостійної роботи студентів.

З огляду на вищесказане можна зробити висновок, що майбутні вчителі повинні вміти застосовувати інформаційно-комунікативні технології у своїй подальшій професійній діяльності. Уміння використовувати ІКТ у навчальному процесі є однією з важливих компетентностей майбутнього педагога.

Інноваційні технології навчання мають великий потенціал для застосування в еколого-біологічній та методичній підготовці здобувачів закладів вищої освіти. Вони можуть допомогти підвищити зацікавленість та мотивацію студентів до навчання, зробити освітній процес більш ефективним та динамічним, а також залучити до навчання більш широку аудиторію.

Для успішного впровадження інноваційних технологій в еколого-біологічну освіту студентів необхідно розробити якісний навчальний матеріал, який би включав в себе інтерактивні елементи та відповідав вимогам сучасного освітнього процесу. Також важливо забезпечити належну підготовку викладачів та студентів до використання нових технологій та забезпечити доступ до необхідного обладнання та програмного забезпечення. Важливим є використання інноваційних технологій в методичній підготовці майбутніх учителів.

До переваг застосування інноваційних технологій в еколого-біологічній освіті можна віднести:

1. Підвищення ефективності навчання та зростання якості знань у студентів.

2. Залучення до навчання більш широкої аудиторії студентів, охоплюючи тих, хто може мати менший інтерес до еколого-біологічних дисциплін.

3. Створення більш взаємодійного та захоплюючого середовища навчання.

4. Підвищення мотивації та зацікавленості студентів до навчання та вивчення еколого-біологічних дисциплін.

5. Застосування інноваційних технологій може позитивно вплинути на розвиток екологічної свідомості та стимулювання природоохоронної діяльності.

Інноваційні технології мають великий потенціал для покращення ефективності навчання та збільшення зацікавленості студентів в еколого-біологічних науках. Використання віртуальної та розширеної реальності може допомогти візуалізувати складні процеси та концепції, що допоможе студентам легше зрозуміти та запам'ятати матеріал. Гейміфікація може стимулювати учнів до навчання та сприяти збереженню довкілля, а мультимедійні презентації допомагають студентам зосередитися на головних ідеях та уникнути перевантаження інформацією.

Незважаючи на всі переваги, важливо також враховувати можливі недоліки та обмеження при застосуванні інноваційних технологій. Наприклад, необхідно бути уважними до можливих негативних впливів довкілля та здоров'я, які можуть виникнути при використанні віртуальної реальності. Крім того, необхідно забезпечити належний рівень підготовки викладачів та студентів до використання нових технологій.

Загалом, застосування інноваційних технологій у еколого-біологічній освіті може допомогти покращити якість навчання та підготувати майбутніх експертів у галузі охорони довкілля. Продовження дослідження та впровадження інноваційних технологій може допомогти вирішити складні проблеми та забезпечити стійкий розвиток довкілля.

У методичній підготовці майбутніх вчителів природничих наук ефективними є використання інтерактивних технологій, технології контекстного навчання, проєктної технології, технології «майстерня», кейс-технологій, інформаційно-комунікаційних та інших інноваційних технологій.

Вказані технології є практико-орієнтованими і дають змогу студентам краще ознайомитися із професійною діяльністю, виявити свої педагогічні здібності та об'єктивно оцінити їх, виробити необхідні методичні компетентності, сформувати позитивну мотивацію до майбутньої професії, створити власний методичний продукт (посібники, конспекти уроків, дидактичні картки, наочність).

Застосування інформаційно-комунікаційних технологій у методичній підготовці майбутніх учителів біології є однією з умов підвищення якості освітнього процесу, а також запорукою підготовки висококваліфікованих фахівців, конкурентоспроможних на ринку освітніх послуг, здатних вільно здійснювати професійну діяльність в інформаційному суспільстві.

Список використаних джерел:

1. Климнюк В. Є. Віртуальна реальність в освітньому процесі. *Збірник наукових праць Харківського національного університету Повітряних Сил*, 2018, 2: С. 207–212.
2. Volynets V. Використання технологій віртуальної реальності в освіті. *Continuing Professional Education: Theory and Practice*, 2021, 2: Р. 40–47.
3. Переяславська С., Смагіна О. Гейміфікація як сучасний напрям вітчизняної освіти. Відкрите освітнє е-середовище сучасного університету, 2019. С. 250–260.
4. Скасків Г. М. Впровадження технологій гейміфікації в освітній процес ЗВО, 2021.
5. Дубасенюк О. А. Професійна педагогічна освіта: інноваційні технології та методики, 2009.
6. Ченбай Н. А. Інноваційні технології в університетській освіті інформаційного суспільства. *Вісник Національного Авіаційного Університету*. Серія: Філософія. Культурологія, 2015, 22.2: С. 77–80.
7. Вовк О. Б. Системи електронного навчання – нові форми сучасної освіти. *Математические машины и системы*, 2015, 3: С. 79–86.
8. Пироженко Л. В.; Пометун О. І. Сучасний урок. Інтерактивні технології навчання : наук.-метод. посібник. К.: АСК, 2006.
9. Грицай Н. Б. Теорія і практика методичної підготовки майбутніх учителів біології : монографія. Рівне, 2016.
10. Сурмін Ю. П. Кейс-метод: становлення та розвиток в Україні. *Вісник Національної академії державного управління при Президентові України*, 2015, 2: 19–28.

11. Грицай Н. Б. Інноваційні технології навчання біології : навч. посіб. Львів: «Новий світ–2000», 2019.

12. П'ятакова Г. П.; Заячківська Н. М. Сучасні педагогічні технології та методика їх застосування у вищій школі. Львів: Видавничий центр ЛНУ імені Івана Франка, 2003. С. 55.

13. Ковальова С. М. Кейс-метод у системі професійної підготовки майбутніх учителів ВНЗ у Великій Британії, 2012.

14. Козак Л. В. Кейс-метод у підготовці майбутніх викладачів до інноваційної професійної діяльності. *Освітологічний дискурс*, 2015, 3 (11). С. 153–162.

15. Зосименко О. В. Особливості структурної організації проектної діяльності студентів. *Педагогічний дискурс*, 2011, 9: С. 128–133.

16. Шиян Н. Формування дослідницьких умінь майбутнього вчителя хімії засобами проектної технології. *Гуманізація навчально-виховного процесу*, 2011. С. 102–111.

17. Онопрієнко О. В. Портфоліо як засіб контролю результатів навчання учнів на засадах компетентнісного підходу. Психолого-педагогічні проблеми сільської школи: зб. наук. праць Уманського державного педагогічного університету імені Павла Тичини, 2010. С. 121–127.

18. Енциклопедія освіти / Акад. пед. наук України; головний ред. В. Г. Кремінь. Київ: Юрінком Інтер, 2008.