

МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ
КРИВОРІЗЬКИЙ ДЕРЖАВНИЙ ПЕДАГОГІЧНИЙ УНІВЕРСИТЕТ
Фізико-математичний факультет
Кафедра фізики та методики її навчання

«Допущено до захисту»

Завідувач кафедри

(підпис) (прізвище, ініціали)

Реєстраційний № _____

«__» _____ 20__ р.

«__» _____ 20__ р.

ФОРМУВАННЯ ЕКОЛОГІЧНОЇ КОМПЕТЕНТНОСТІ УЧНІВ
НА УРОКАХ ФІЗИКИ

Кваліфікаційна робота студента
групи ФІм-23
ступінь вищої освіти магістр
спеціальності 014.08 Середня освіта (Фізика та
астрономія)
Абасова Акіма Акіфовича

Керівник:
кандидат педагогічних наук, доцент, завідувач
кафедри фізики та методики її навчання
Слюсаренко Микола Анатолійович

Оцінка:
Національна шкала _____
Шкала ECTS ___ Кількість балів ___
Голова ЕК _____
(підпис) (прізвище, ініціали)
Члени ЕК _____
(підпис) (прізвище, ініціали)

(підпис) (прізвище, ініціали)

(підпис) (прізвище, ініціали)

ЗАПЕВЕННЯ

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

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

ЗМІСТ

| | |
|--|----|
| ВСТУП | 4 |
| РОЗДІЛ 1. ТЕОРЕТИЧНІ АСПЕКТИ ЕКОЛОГІЧНОЇ КОМПЕТЕНТНОСТІ ТА ЇЇ МІСЦЕ ФІЗИЧНІЙ ОСВІТИ | 8 |
| 1.1. Поняття, сутність та структура екологічної компетентності..... | 8 |
| 1.2. Значення екологічної компетентності в сучасній освіті..... | 13 |
| 1.3. Взаємозв'язок екологічної компетентності з іншими компетентностями учнів..... | 16 |
| 1.4. Теоретичні підходи до формування екологічної компетентності учнів..... | 19 |
| Висновки до першого розділу | 22 |
| РОЗДІЛ 2. МЕТОДОЛОГІЧНІ ПІДХОДИ ДО ФОРМУВАННЯ ЕКОЛОГІЧНОЇ КОМПЕТЕНТНОСТІ НА УРОКАХ ФІЗИКИ | 25 |
| 2.1. Роль фізики у формуванні екологічної компетентності учнів..... | 25 |
| 2.2. Аналіз навчальних програм з фізики на предмет включення екологічних компонентів..... | 29 |
| 2.3. Принципи та методи формування екологічної компетентності у процесі навчання фізики..... | 32 |
| Висновки до другого розділу | 39 |
| РОЗДІЛ 3. ВПРОВАДЖЕННЯ МЕТОДИКИ ФОРМУВАННЯ ЕКОЛОГІЧНОЇ КОМПЕТЕНТНОСТІ НА УРОКАХ ФІЗИКИ | 41 |
| 3.1. Планування і розробка уроків фізики з екологічною складовою.... | 41 |
| 3.2. Використання проєктних та дослідницьких методів для формування екологічної компетентності..... | 47 |
| 3.3. Проведення позакласних заходів як засіб формування екологічної компетентності учнів..... | 50 |
| Висновки до третього розділу..... | 55 |
| ВИСНОВКИ | 57 |
| СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ | 60 |

ВСТУП

Сучасна система освіти переживає значні трансформації, зумовлені глобальними викликами, зокрема, проблемами екології та сталого розвитку. Проблеми зміни клімату, забруднення навколишнього середовища, виснаження природних ресурсів потребують нових підходів у вихованні та навчанні молодого покоління. У зв'язку з цим актуальним завданням нашого дослідження є формування екологічної свідомості та компетентності учнів, здатних не лише сприймати екологічні проблеми, а й активно брати участь у пошуку рішень для їх подолання.

Формування екологічної компетентності є однією з важливих складових сучасної освіти, яка включає в себе знання та навички, спрямовані на відповідальне ставлення до природи, розуміння взаємозв'язків між фізичними, біологічними та екологічними процесами. У цьому контексті фізика, як одна з основних природничих наук, має великий потенціал для інтеграції екологічних знань та формування в здобувачів освіти уявлення про взаємодію природних явищ та техногенних процесів.

Це обумовлює необхідність розробки методів навчання, які дозволяють ефективно поєднувати фізичні знання з екологічними концепціями, сприяючи формуванню екологічної компетентності під час уроків фізики. Інтеграція екологічних тем у зміст навчального процесу, використання різноманітних методів і підходів (проектних, дослідницьких, інтерактивних) відкриває нові можливості для учнів при вивченні та осмисленні фізичних законів, що, в свою чергу, сприяє розвитку критичного мислення та відповідального ставлення до природи.

Кваліфікаційна робота спрямована на дослідження та розробку методичних підходів впровадження екологічної складової в навчання фізики. У роботі розглянуто теоретичні засади інтеграції екологічних знань у фізику, проаналізовано можливості застосування проектних і дослідницьких методів, розроблено навчальні заняття та позакласні заходи, спрямовані на формування

екологічної компетентності здобувачів освіти. Результати нашого дослідження можуть бути використані з метою вдосконалення процесу навчання фізики в контексті сталого розвитку та екологічної освіти.

Актуальність роботи зумовлена необхідністю пошуку ефективних методів і підходів, які сприятимуть формуванню екологічної компетентності учнів, у процесі викладання фізики в загальноосвітніх закладах освіти. Аналізуючи сучасні екологічні проблеми, важливо не лише надавати учням базові знання з фізики, а й виховувати у них усвідомлене ставлення до природи, розуміння впливу фізичних процесів на навколишнє середовище.

Інтеграція екологічних знань у фізичне навчання є важливим кроком до формування у школярів глибокого розуміння того, як їхні власні дії можуть вплинути на природні ресурси та екосистеми. Саме уроки фізики надають унікальну можливість для з'єднання абстрактних теоретичних знань з реальними екологічними проблемами. Вивчення тем, пов'язаних з енергетикою, теплопередачою, електричними і магнітними явищами, дозволяє школярам усвідомити важливість сталого використання ресурсів, ефективного енергоспоживання та застосування екологічно чистих технологій.

Крім того, процеси глобалізації та індустріалізації викликають збільшення навантаження на навколишнє середовище, що підвищує важливість екологічного виховання молоді. Вчителі фізики, поєднуючи навчання фізичних законів з екологічними проблемами, можуть розвивати у здобувачів освіти критичне мислення, спонукати їх до пошуку наукових рішень для усунення техногенних загроз. Через фізику учні можуть отримати уявлення про реальний стан екосистем, що дозволяє робити висновки щодо необхідності захисту навколишнього середовища та збереження природних ресурсів.

Таким чином, ефективне поєднання фізики з екологічними знаннями не лише підвищує якість навчального процесу, а й готує молодь до життя в умовах екологічної кризи, формуючи у них відповідальність і готовність до дій заради збереження планети. Це робить екологічну освіту надзвичайно важливою складовою частиною сучасної освітньої програми.

Мета дослідження - полягає в аналізі теоретичних та методичних основ формування екологічної компетентності в учнів у процесі навчання фізики. Це дослідження спрямоване на вивчення можливостей інтеграції екологічних знань на уроках фізики, що дозволяє не лише сприяти глибшому розумінню фізичних явищ, але й формувати у школярів усвідомлене ставлення до навколишнього середовища.

Здійснений аналіз допоможе розробити методичні рекомендації для вчителів фізики щодо ефективного використання екологічної складової в навчальному процесі, що сприятиме розвитку екологічної компетентності учнів та їхній готовності до активної участі у вирішенні екологічних проблем на локальному та глобальному рівнях.

Для досягнення поставленої мети розв'язували такі **завдання**:

- визначити поняття екологічної компетентності, її сутності та структури;
- визначення роль та значення екологічної компетентності в сучасній освіті
- провести аналіз взаємозв'язку екологічної компетентності з іншими компетентностями учнів
- розглянути методи та принципи формування екологічної компетентності на уроках фізики
- розробити методичні рекомендації щодо формування екологічної компетентності у процесі навчання фізики
- **Об'єктом дослідження** є процес формування екологічної компетентності на уроках фізики
- **Предметом дослідження** є методи і засоби формування екологічної компетентності учнів на уроках фізики.

Дослідження спрямоване на вивчення педагогічних методів та технологій, які сприяють інтеграції екологічних знань в уроки фізики, а також на розробку ефективних підходів до розвитку екологічної свідомості учнів .У процесі дослідження використано загальнонаукові методи аналізу та синтезу з

метою обробки теоретичних і практичних матеріалів, а також описовий метод для з'ясування сутності та значення екологічної компетентності у контексті фізичного навчання. Застосовано спеціальні педагогічні підходи до формування компетентностей, зокрема методи активного навчання, проєктні та дослідницькі методи, інтерактивні стратегії, які дозволяють не лише засвоїти фізичні поняття, але й усвідомити їх екологічне значення та вплив на довкілля.

Теоретичне значення роботи полягає у поглибленні знань про екологічну компетентність та розширенні уявлень про шляхи її формування під час вивчення фізики. Дослідження сприяє розвитку теоретичних підходів до інтеграції екологічних аспектів під час занять, що дозволяє значно розширити межі традиційного навчання, враховуючи актуальні екологічні проблеми. Результати роботи можуть стати основою для подальших досліджень у галузі екологічної освіти та педагогіки, зокрема для розробки методичних рекомендацій для впровадження екологічних знань у навчальні програми з фізики.

Практичне значення дослідження полягає у тому, що розроблені методичні рекомендації можуть бути безпосередньо впроваджені в освітній процес, що дозволить вчителям фізики ефективно інтегрувати екологічні аспекти в навчальний матеріал та сприяти розвитку екологічної компетентності учнів.

Структура роботи: магістерська робота складається зі вступу, трьох розділів, висновків і списку використаних джерел. Загальний обсяг роботи - 64 сторінок, основного тексту 52 сторінок.

РОЗДІЛ 1 ТЕОРЕТИЧНІ АСПЕКТИ ЕКОЛОГІЧНОЇ КОМПЕТЕНТНОСТІ ТА ЇЇ МІСЦЕ У ФІЗИЧНИЙ ОСВІТІ

1.1. Поняття, сутність та структура екологічної компетентності.

У сучасному світі проблема екологічної грамотності та свідомості стає дедалі актуальнішою через загострення екологічних викликів і необхідність пошуку шляхів сталого розвитку. Освіта відіграє ключову роль у формуванні екологічної компетентності, що є основою для підготовки молодого покоління до прийняття відповідальних рішень щодо навколишнього середовища. У системі освіти екологічна компетентність розглядається як міждисциплінарна, за допомогою якої відбувається інтеграція знань, вмінь та цінностей, спрямованих на усвідомлення впливу діяльності людини на природу та на розуміння ролі кожної людини в екологічних процесах.

З огляду на це, перед освітньою системою постає завдання розвивати екологічну компетентність, яка сприяє розвитку розуміння впливу людської діяльності на довкілля та усвідомлення власної ролі у його збереженні. Розглянемо поняття «компетентність» у визначеннях науковців, як головну складову визначення "екологічна компетентність".

Сучасні дослідники та освітні діячі дають різні трактування поняття компетентності, підкреслюючи аспекти цього явища. Так, за визначенням Л. Гриневич, українського освітнього діяча та політика, компетентність - це динамічна комбінація знань, умінь, цінностей, які визначають здатність особистості успішно вирішувати життєві проблеми, спроможність у подальшому навчатися та провадити професійну діяльність [12, с.151]. Цей підхід акцентує на гнучкості та здатності людини адаптуватися до нових умов, продовжувати навчання й розвивати свої професійні якості. Такий погляд особливо актуальний в сучасному світі, де динаміка змін вимагає від людей постійного оновлення знань і навичок.

Психолог Дж. Равен дає більш функціональне визначення: компетентність, на його думку, це специфічна здатність, необхідна для ефективного виконання конкретної дії в конкретній предметній галузі, що містить вузькоспеціальні знання, особливі предметні навички, способи мислення, а також розуміння відповідальності за свої дії [24, с. 78]. У цьому підході підкреслюється вузька спеціалізація та практичний аспект компетентності, адже вона включає специфічні знання і навички, які людина застосовує в межах певної діяльності. Це визначення дозволяє більш детально зрозуміти зв'язок між знаннями та їхнім застосуванням у конкретному контексті, а також усвідомлення відповідальності за результати своєї діяльності.

Інший підхід пропонують О. Перець, яка визначає компетентність як підготовленість до певної професійної діяльності і наявність професійно важливих якостей фахівця, що сприяють цій діяльності; компетентність виявляється в діяльності та не може обмежуватися лише певними знаннями, уміннями і навичками [35, с. 9]. Це трактування вказує на те, що компетентність включає не тільки знання й уміння, але й певні якості, які стають вирішальними для ефективності професійної діяльності. Таким чином, компетентність набуває форми цілісної підготовленості, яка виявляється у практиці і відрізняє фахівця від просто обізнаної людини.

Кожен із наведених підходів доповнює та розкриває визначення поняття "компетентність", адже вони розглядають її як динамічне поєднання теоретичної підготовки, практичних умінь та особистісних якостей, необхідних для реалізації себе в певній галузі.

Серед видів компетентностей особливе значення посідає екологічна, яка охоплює знання, уміння, навички та цінності, необхідні для розуміння екологічних проблем і пошуку ефективних рішень. За сучасним дослідженнями науковці підходять до її визначення з різних аспектів, що дає змогу глибше осмислити це поняття та врахувати його багатогранність у професійній діяльності та повсякденному житті.

Досліджуючи особливості екологічної компетентності, зазначемо, що науковці трактують її як багатокomпонентне явище, яке поєднує когнітивний, діяльнісний і ціннісний аспекти. Зокрема, це поняття описується через здатність особистості інтегрувати екологічні знання у практичну діяльність, оцінювати вплив людської діяльності на довкілля та формувати екологічно відповідальну поведінку.

За визначенням Н. Баюрко, [7, с. 4]. який підкреслює екологічну компетентність як складову професійної компетентності. Вона акцентує увагу на сукупності екологічних знань, уявлень, поглядів та моральних оцінок, які інтегруються в систему особистісних цінностей і визначають поведінку людини. Це визначення робить акцент на ціннісній складовій, яка мотивує до екологічно відповідальної поведінки і є основою для формування екологічної свідомості в професійному контексті. Таким чином, важливим є не тільки набуття знань, а й формування внутрішніх переконань, що сприяють екологічно обґрунтованим рішенням у повсякденному житті.

Науковець І. Мостов'як [29, с. 24] розширює визначення екологічної компетентності, розглядаючи її як "динамічну комбінацію знань, вмінь і практичних навичок, морально-етичних цінностей і світоглядних якостей". Отже, екологічна компетентність є результатом не лише професійного навчання, але й формування моральних і громадянських якостей, які визначають здатність адаптуватися до змінного середовища та брати відповідальність за екологічні проблеми. Такий підхід акцентує увагу на важливість не лише практичних навичок, а й глибоких моральних переконань, які сприяють адаптації до екологічних викликів сучасності.

С. Жданова [18, с. 175] вказує на інтегрований характер екологічної компетентності, розглядаючи її через три основні складові: інформаційно-екологічну, предметно-методичну та ціннісно-мотиваційну. Такий підхід дозволяє розглядати екологічну компетентність як поєднання знань, умінь і мотиваційних аспектів, що забезпечують ефективну професійну діяльність у галузі екології. Таким чином, екологічна компетентність стає результатом

інтеграції теоретичних знань і практичних навичок, що сприяють ефективному вирішенню екологічних проблем.

Важливим є підхід Л. Руденко, [42, с. 26] яка акцентує увагу на прикладному значенні екологічної компетентності. Вона визначає її як здатність до практичного вирішення екологічних завдань, поєднуючи необхідні знання з особистісними якостями, що забезпечують ефективну діяльність у конкретних екологічних ситуаціях. Науковець наголошує на тому, що екологічна компетентність є важливою для тих, хто прагне реалізувати свої знання і вміння в практичних екологічних проектах та заходах.

Проаналізувавши різні трактування цього поняття, дійдемо до висновку, що поняття "екологічна компетентність" є динамічним і комплексним, яке охоплює не лише знання та практичні навички, але й морально-етичні цінності, визначаючи відповідальність людини перед природним середовищем. Всі представлені підходи вказують на важливість інтеграції знань, умінь і мотиваційних аспектів, сприяють розвитку екологічної свідомості та екологічно відповідальної поведінки на різних етапах професійної та особистісної діяльності.

За структурою поняття екологічна компетентність в науковій літературі є багатогранним та варіативним. Дослідники пропонують варіативність компонентів поняття, які в свою чергу, відображають індивідуальні акценти та теоретичні підходи до визначення сутності екологічної компетентності. Варіативність цих підходів можна пояснити як різними концепціями теоретичних моделей, так і намаганням адаптувати структуру екологічної компетентності до конкретних освітніх контекстів, зокрема, в умовах навчання та виховання учнів, які мають різний рівень екологічної свідомості та практичного досвіду.

Зокрема, М. Головань у своїй моделі виділяє п'ять компонентів: мотиваційно-ціннісний, когнітивний, діяльнісно-поведінковий, емоційно-вольовий та рефлексивний. На думку М. Головань, ця структура забезпечує повне охоплення різних аспектів екологічної компетентності, підкреслюючи

важливість не тільки знань та вмінь, але й здатності особистості контролювати свої емоції та діяти відповідно до власних екологічних переконань [11, с. 27]. Таким чином, вона акцентує увагу на розвитку внутрішніх цінностей і емоційної зрілості, що дозволяють людині діяти в рамках екологічних принципів.

Розглянувши дослідження О. Гуренкової [13, с. 101], можна відзначити, що вона виділяє три основні компоненти: аксіологічний (ціннісно-мотиваційний), когнітивний (знаннєво-змістовий) та діяльнісно-практичний (практико-технологічний). Вона акцентує увагу на необхідності поєднання теоретичних знань і практичних навичок з чітким визначенням ціннісних орієнтирів. Така структура дозволяє підкреслити важливість формування не лише знань, але й здатності практично застосовувати ці знання у реальних життєвих ситуаціях, зокрема у вирішенні екологічних проблем.

Л. Титаренко [51, с. 190] запропонувала модель, яка складається з трьох компонентів: інформаційно-досвідного, мотиваційно-ціннісного та поведінково-діяльнісного. Вона акцентує на набутті досвіду і розвитку екологічних цінностей, що є необхідними для формування комплексного підходу до екологічних проблем. Важливим є те, що Л. Титаренко звертає увагу на практичну складову екологічної компетентності, що дозволяє ефективно вирішувати екологічні завдання в реальних умовах.

Отже, аналіз різних підходів до структури екологічної компетентності свідчить про наявність загальних тенденцій у визначенні трьох основних аспектів: знання (когнітивний компонент), вміння (діяльнісний компонент) та ставлення (ціннісно-мотиваційний компонент). Однак варіативність підходів дозволяє підкреслити важливість гнучкості у розробці моделі екологічної компетентності, що враховує як інтелектуальні, так і особистісні складові. Це дає змогу сформуванню багатогранну модель, яка може бути адаптована до різних контекстів навчання та виховання, забезпечуючи комплексний підхід до екологічного виховання та розвитку.

Екологічна компетентність є складним і багатогранним поняттям, яке охоплює знання, вміння, навички та ціннісно-мотиваційні аспекти, за допомогою

якого формується здатність особистості усвідомлювати екологічні проблеми та ефективно вирішувати завдання, пов'язані з ними. Різноманітні трактування та моделі екологічної компетентності вказують на її міждисциплінарний характер, інтеграцію знань з різних сфер і підходів до освітнього процесу.

Залежно від акцентів, дослідники виділяють компоненти екологічної компетентності, такі як когнітивні, діяльнісні та ціннісно-мотиваційні, які взаємодіють і формують цілісну картину. Проте єдине визначення цієї компетентності відсутнє, що дає можливість адаптувати підходи до конкретних освітніх контекстів і реалій.

Запропоновані моделі вказують на важливість не тільки теоретичних знань, але й здатності застосовувати ці знання в реальних умовах, а також на необхідність розвитку морально-етичних переконань, сприяють розвитку екологічно відповідальній поведінці.

Таким чином, екологічна компетентність є важливою складовою освіти, яка дозволяє сформувати відповідальне ставлення до природи, сприяє сталому розвитку і є необхідною для вирішення екологічних проблем сучасності. Розвиток цієї компетентності має стати пріоритетом у системі освіти, забезпечує підготовку молодого покоління до активної участі збереження довкілля та сталого розвитку суспільства.

1.2. Значення екологічної компетентності в сучасній освіті.

Одним із ключових напрямків розвитку сучасної освіти в нашій країні є формування екологічної культури особистості та виховання у школярів позитивного ставлення до природи. Як зазначав В. Сухомлинський: «Дитина, позбавлена можливості спілкування з природою, стає емоційно байдужою та агресивною у ставленні до людей і навколишнього світу» [49, с. 12]. Саме тому важливо розвивати у підростаючого покоління емоційно-естетичну чутливість та духовність, засновані на співчутті й дбайливому ставленні до всього живого.

У Державному стандарті освіти зазначено наступне : «метою природничої освітньої галузі є формування у школярів ціннісного ставлення до

природи, становлення та розвиток наукового природничо-екологічного мислення. Загальними цілями визначено, що учні мають набути досвіду з дослідження світу природи; виявляти стійку цікавість та отримувати радість від розкриття таємниць природи; усвідомлювати цінність природи та взаємозв'язок її об'єктів і явищ; бережно ставитися до природних багатств; розвивати наукове, критичне мислення з метою подолання проблем еколого-природничого характеру» [40].

Екологічна компетентність є однією з ключових складових сучасної освіти, яка стає все більш актуальною в умовах глобальних екологічних проблем, таких як зміна клімату, забруднення навколишнього середовища та інші. Вона не лише сприяє формуванню у здобувачів освіти відповідального ставлення до природи, а й має суттєвий вплив на сталий розвиток суспільства в цілому. У контексті сучасної освіти екологічна компетентність включає не лише набуття знань про навколишнє середовище, але й формування здатності до практичного застосування цих знань у повсякденному житті. Це стосується як особистісної відповідальності за стан природи, так і активної участі в колективних діях, спрямованих на збереження екологічної рівноваги.

На думку І. Зверевої, формування екологічної компетентності має стати неодмінною частиною діяльності всієї системи освіти. Це можливо за умови, якщо у зміст освіти будуть входити такі елементи: система знань про взаємодію суспільства і природи (екологічні знання), формування ціннісних екологічних орієнтацій, система норм та правил ставлення до природи, вміння та навички з вивчення природи та її охорони [19].

Однією з основних функцій екологічної освіти є виховання в учнів не тільки екологічної свідомості, але й конкретних практичних навичок. Важливо, щоб учні не лише вивчали теоретичні аспекти екології, але й мали можливість застосовувати отримані знання через проектну діяльність, участь у природоохоронних заходах, аналіз проблем і пошук їх вирішення. Це формує екологічно свідомих громадян, які здатні усвідомлювати свою роль у збереженні довкілля та сталому розвитку суспільства.

Науковець Н. Андрєєва виділяє чотири види відносин «людина - світ», онтологічну, в якій розглядаються проблеми сутності та існування світу і людини; гносеологічну, коли визначаються можливості пізнання людиною дійсності й самої себе, з'ясовується адекватність отримуваних знань об'єкта пізнання; оціночно-орієнтаційну (аксіологічну, ціннісну), де сконцентровані і формуються нові знання про матеріальні та духовні цінності, про добро, благо, справедливість, про ідеали людини й суспільства, переконання; духовно-практичну (праксиологічну), що включає в себе сукупність вимог, норм, спрямованих на цілепокладання і ціледосягнення, регулювання взаємовідносин між людьми та їх діяльністю (практичною і пізнавальною) [2 с. 47].

Екологічна компетентність безпосередньо пов'язана з концепцією сталого розвитку, оскільки вона забезпечує розуміння важливості збалансованого використання природних ресурсів, підтримки екологічного балансу і збереження природних систем для майбутніх поколінь. У рамках освіти це означає, що учні мають усвідомлювати не лише технічні та економічні аспекти природокористування, але й соціальні та етичні вимоги, що супроводжують екологічно відповідальну діяльність.

Сучасні методи навчання акцентують міждисциплінарний підхід, який включає інтеграцію екологічних знань у різні предметні області, зокрема в математику, фізику, хімію, біологію та інші. Це дозволяє учням побачити зв'язки між різними аспектами природничих наук і усвідомити важливість екологічних знань для розв'язання сучасних проблем. Наприклад, вивчення фізики з екологічною складовою дозволяє учням розуміти взаємозв'язок між енергетичними процесами та їх впливом на навколишнє середовище. Аналогічно, вивчення хімії може містити теми про забруднення води та повітря, що стимулює учнів до пошуку рішень щодо зменшення шкідливих викидів.

У сучасному світі екологічна компетентність тісно пов'язана з розвитком громадянської свідомості та участі в соціальних ініціативах. Вона сприяє формуванню активної громадянської позиції, орієнтованої на захист довкілля та сталий розвиток. Важливим елементом екологічної компетентності є здатність

до конструктивного діалогу, співпраці та участі в колективних заходах, що направлені на покращення стану навколишнього середовища. Тому екологічна освіта не лише формує знання та навички, але й сприяє розвитку соціальних компетенцій, таких як здатність до взаємодії, компромісу та лідерства в екологічних ініціативах.

Враховуючи швидко зростаючі екологічні виклики, розвиток екологічної компетентності в освіті є необхідним кроком для формування покоління, яке буде здатне розв'язувати проблеми, пов'язані з охороною довкілля, управлінням природними ресурсами та сталим розвитком. Це дозволить не лише зберегти екологічне середовище для наступних поколінь, але й допоможе виховати відповідальних громадян, які розуміють важливість довгострокових рішень і готові активно діяти для поліпшення ситуації

Отже, екологічна компетентність є важливим компонентом сучасної освіти, оскільки вона не лише сприяє формуванню екологічної свідомості, а й готує учнів до активної участі в екологічних рухах, розвиває відповідальність за навколишнє середовище та сталий розвиток. Розвиваючи екологічну компетентність, освіта допомагає створити суспільство, здатне знаходити ефективні рішення для вирішення екологічних проблем та забезпечення сталого розвитку.

1.3. Взаємозв'язок екологічної компетентності з іншими компетентностями учнів.

Екологічна компетентність є однією з ключових складових загальної компетентності учнів, що визначаються Державним стандартом освіти. [28]. Вона охоплює не лише знання, а й навички та ставлення, необхідні для відповідального ставлення до природи та сталого розвитку. Однак, важливо відзначити, що екологічна компетентність взаємопов'язана з іншими ключовими компетентностями, що розвиваються в учнів у процесі навчання. Зокрема, взаємодія екологічної компетентності з іншими компетентностями дозволяє створити цілісну картину особистості, здатної не тільки до вирішення

екологічних проблем, але й до активної участі в житті громади, прийняття відповідальних рішень та ефективного взаємодії з оточенням.

Взаємозв'язок екологічної компетентності з іншими компетентностями учнів є важливим аспектом сучасної освіти, зокрема в контексті сталого розвитку та міждисциплінарного підходу. Це питання досліджували різні науковці, так, у роботах О. Пометун [39, с. 67]. та Г. Серової [47, с. 31]. наголошується, що екологічна компетентність не тільки розвиває екологічну свідомість учнів, але й сприяє зростанню соціальної, комунікативної та пізнавальної компетентностей. Вони підкреслюють важливість використання компетентнісного підходу, який дозволяє поєднувати знання з різних галузей і формувати в учнів здатність до міждисциплінарного мислення та критичної оцінки ситуацій. Через таку інтеграцію екологічної освіти в різні навчальні дисципліни учні не тільки набувають екологічних знань, а й розвивають навички, необхідні для вирішення реальних проблем сталого розвитку.

У свою чергу, В. Шарко та Н. Куриленко [57, с. 189] у своїй роботі з розв'язування екологічних задач на уроках фізики наголошує, що екологічні задачі допомагають учням не лише засвоювати фізичні закони, а й формують важливі навички, такі як критичне мислення, аналітичні здібності та здатність до самостійного вирішення екологічних проблем. Вона стверджує, що завдяки екологічним задачам учні вчаться застосовувати свої знання на практиці, що є важливою складовою їх загальної компетентності. Ці задачі розвивають вміння знаходити рішення для реальних екологічних ситуацій, що сприяє формуванню творчого підходу до вирішення проблем і глибшому розумінню фізичних явищ в контексті екології.

Дослідження, представлені в роботах М. Бобровського, С. Горбачова [9] підтверджують важливість інтеграції екологічних тем у навчальний процес, підкреслюючи, що це є не тільки важливим для розвитку екологічної компетентності учнів, але й для формування інших основних навичок. Вони зазначають, що через розв'язання екологічних проблем та інтеграцію екологічної освіти в різні навчальні дисципліни, учні розвивають здатність до розв'язування

складних і багатогранних проблем, що є важливим аспектом у сучасному освітньому процесі.

Інтеграція екологічної компетентності допомагає учням формувати критичне мислення, що є необхідним для оцінки різних ситуацій, аналізу наявних проблем і пошуку оптимальних шляхів їх розв'язання. Це не тільки сприяє розвитку когнітивних навичок, а й допомагає учням бути більш свідомими в контексті соціальних і економічних змін, які стосуються сталого розвитку та збереження навколишнього середовища.

Більше того, ці дослідження наголошують на важливості розвитку комунікативних компетентностей і здатності до роботи в команді. Екологічні проекти, які включають міждисциплінарний підхід, дозволяють учням співпрацювати та працювати з різними групами людей, що сприяє формуванню вмінь до колективного вирішення завдань. Таким чином, екологічна освіта стає основою для розвитку інших ключових компетентностей, таких як соціальна адаптація, вміння працювати в команді, управлінські навички, а також навички самостійного прийняття рішень.

Також, екологічна компетентність взаємодіє з іншими ключовими компетентностями, що забезпечують комплексний підхід до формування свідомих громадян. Вільне володіння державною мовою дозволяє учням чітко та аргументовано висловлювати екологічні проблеми та рішення, сприяючи ефективному обміну ідеями та участі в дискусіях. Знання іноземних мов відкриває можливості для міжнародних ініціатив, обміну досвідом та формування глобальної екологічної свідомості. Математична компетентність важлива для екологічних досліджень, оскільки допомагає учням застосовувати математичні моделі для аналізу екологічних даних та прогнозування змін. Знання природничих наук і технологій дозволяє краще розуміти екологічні процеси та застосовувати їх для охорони навколишнього середовища. І

Інноваційність сприяє створенню нових рішень для збереження ресурсів та підвищення ефективності енергоспоживання. Інформаційно-комунікаційні технології використовуються для дослідження екологічних проблем, створення

мультимедійних проєктів та участі в глобальних кампаніях. Навчання впродовж життя є важливим для підтримки актуальності знань і навичок у сфері екології. Громадянські та соціальні компетентності стимулюють учнів до активної участі в екологічних ініціативах, а культурна компетентність допомагає враховувати культурні аспекти природокористування. Підприємливість і фінансова грамотність важливі для застосування підприємницьких навичок у вирішенні екологічних проблем, зокрема у «зеленій» економіці. [31].

У контексті розвитку екологічної компетентності учнів важливо підкреслити, що вона є невід'ємною частиною загальної компетентності, оскільки сприяє формуванню відповідальних громадян, здатних вирішувати екологічні проблеми та взаємодіяти з оточенням. Інтеграція екологічної освіти в різні навчальні дисципліни дозволяє учням не тільки здобувати екологічні знання, але й розвивати інші важливі компетентності, такі як критичне мислення, здатність до вирішення складних проблем і ефективної командної роботи. Дослідження авторів, таких як О. Пометун, [39,], Л. Карпова [21], М. Бобровський [9,] та інші, підтверджують важливість міждисциплінарного підходу в освіті, який сприяє формуванню цілісної особистості. У поєднанні з іншими компетентностями, такими як математична, мовна, комунікативна та інноваційна, екологічна компетентність дозволяє учням не лише аналізувати й вирішувати екологічні проблеми, а й ефективно брати участь у глобальних ініціативах, що ведуть до сталого розвитку.

1.4. Теоретичні підходи до формування екологічної компетентності учнів.

Формування екологічної компетентності є важливим аспектом сучасної освіти, адже екологічні проблеми, з якими стикається людство, потребують активної участі кожної особистості. Успішне формування екологічної компетентності учнів передбачає використання різноманітних підходів, які враховують специфіку навчального процесу, а також інтеграцію знань, умінь і навичок у різні освітні дисципліни.

Інтегративний підхід до навчання поєднує знання з різних навчальних дисциплін та є важливим для розвитку екологічної компетентності учнів. Основна мета такого підходу — формування в учнів цілісного розуміння екологічних процесів через міжпредметні зв'язки, які дозволяють поєднувати природничі науки (фізика, хімія, біологія) з іншими галузями знань. Це дає можливість розглядати екологічні проблеми з різних точок зору та сприяє

Науковець В. Мазурок, у своїх дослідженнях щодо вивчення екологічної компетенції наголошує на важливості інтеграції природничих та економічних дисциплін у навчальні програми. Він підкреслює, що через цей підхід можна досягти більш глибокого розуміння взаємозв'язку між екологічними та економічними аспектами сталого розвитку. Зокрема, у курсі «Рациональне природокористування» акцент робиться на застосуванні екологічних знань у практичній діяльності, що дозволяє студентам адаптувати теоретичні знання до реальних умов. [27, с. 97]

Крім того, використання міжпредметних зав'язків дозволяє створювати інтегровані навчальні програми, які сприяють розвитку критичного мислення, аналітичних здібностей та здатності до прийняття рішень. Наприклад, поєднання знань із фізики (енергетичні процеси) та біології (вивчення біорізноманіття) допомагають учням зрозуміти, які природні процеси пов'язані з людською діяльністю, а також які економічні фактори можуть впливати на екологію.

Міжпредметна інтеграція вимагає від педагогів глибоких знань не лише власної дисципліни, але й вміння співпрацювати з колегами з інших предметів. Це дозволяє створювати навчальні програми, що надають учням змогу розглядати екологічні проблеми у всіх їх вимірах - від природничих до соціальних та економічних аспектів

У дослідженнях Т. Павлової [34], наголошується на важливості інтеграції теоретичних знань і практичних навичок у формуванні екологічної компетентності учнів. Павлова підкреслює, що екологічне навчання має бути орієнтоване на активну діяльність, де учні не лише отримують знання про природу, але й набувають умінь застосовувати ці знання в реальному житті.

Зокрема, наведений підхід включає використання проєктної діяльності, яка дозволяє учням працювати над вирішенням екологічних проблем, таких як збереження енергоресурсів або збереження біорізноманіття. Це може включати створення екологічних проєктів, участь у дослідженнях природних явищ, або навіть участь у місцевих екологічних ініціативах, яка сприяє розвитку відповідальності за стан довкілля.

Важливо, щоб учні не лише отримували знання, але й розвивали моральні та емоційні аспекти, пов'язані з екологічними питаннями. Наприклад, ситуації морального вибору в екологічних ситуаціях дозволяють учням зрозуміти важливість сталого використання ресурсів і формувати відповідальну екологічну поведінку. Такий підхід сприяє розвитку ціннісного ставлення до природи та допомагає учням осмислити свою роль у збереженні довкілля. Завдяки цьому учні стають не тільки обізнаними, але й активними учасниками процесів, що мають прямий вплив на навколишнє середовище, таким чином формується їх екологічна компетентність.

Теоретичні підходи до формування екологічної компетентності учнів охоплюють різноманітні концепції та методи, які сприяють розвитку екологічної свідомості та здатності до відповідальної поведінки в умовах сучасних екологічних проблем. Наведемо кілька основних підходів:

- *інтегративни підхід* - в основі лежить поєднання знань із різних навчальних дисциплін, зокрема природничих наук (фізика, хімія, біологія), для формування у здобувачів освіти комплексного розуміння екологічних процесів. Використання міжпредметних зв'язків дозволяє створювати інтегровані навчальні програми, які допомагають учням зрозуміти зв'язок між природними, соціальними та економічними аспектами екологічних проблем.

- *когнітивно-діяльнісний підхід* - акцентує увагу на розвитку когнітивних навичок учнів через активну участь у практичних екологічних дослідженнях і проєктах. Учні набувають не тільки теоретичних знань, а й умінь застосовувати ці знання в реальних умовах. Це може включати проведення

дослідів, обговорення екологічних проблем, розробку проєктів з енергозбереження, управління ресурсами, збереження біорізноманіття тощо.

- *ціннісно-орієнтаційний* - підхід акцентується на розвитку в учнів екологічних цінностей, таких як відповідальність за природу, важливість сталого розвитку та охорона навколишнього середовища. Це передбачає формування у школярів не лише знань, а й переконань, які мотивуватимуть їх до екологічно відповідальної поведінки.

- *проблемно-орієнтований підхід* - базується на реальних екологічних проблемах, що потребують пошуку рішень. Учні розглядають конкретні ситуації (наприклад, забруднення довкілля, зміни клімату), аналізують їх і шукають можливі способи вирішення. Такий підхід сприяє розвитку критичного мислення, аналітичних здібностей і здатності до прийняття рішень.

- *екологічно-соціальний підхід* - зосереджений на формуванні екологічної компетентності через взаємодію з громадою та участь у соціальних екологічних ініціативах. У межах цього підходу учні можуть брати участь у волонтерських проєктах, організовувати заходи з озеленення, прибирання територій, активізувати екологічні акції в школі та поза нею. [44, с. 307]

Кожен з цих підходів сприяє розвитку екологічної компетентності учнів через інтеграцію знань, практичних навичок і соціальних цінностей та являється необхідною складовою для формування свідомих і відповідальних громадян.

Висновки до першого розділу

Розвиток екологічної компетентності учнів є важливою складовою сучасної освіти, оскільки забезпечує формування у молодого покоління не лише базових знань про природу та навколишнє середовище, а й розуміння важливості їхнього збереження та стійкого використання. У контексті сучасних глобальних екологічних проблем, таких як зміна клімату, зменшення біорізноманіття та забруднення навколишнього середовища, екологічна компетентність стає важливим фактором для майбутнього сталого розвитку суспільства.

Екологічна компетентність охоплює кілька ключових аспектів: когнітивний, операційно-діяльнісний, ціннісно-мотиваційний і рефлексивний. Когнітивний аспект включає знання про основні екологічні процеси, природні ресурси та їх обмеженість. Це знання дає учням змогу розуміти, як людина впливає на природу і як, у свою чергу, зміни в природному середовищі можуть позначатися на житті людини та інших живих організмів. Операційно-діяльнісний аспект сприяє розвитку навичок застосування знань на практиці, зокрема вміння вирішувати екологічні проблеми через прийняття рішень, що не шкодять навколишньому середовищу. Ціннісно-мотиваційний аспект полягає у формуванні екологічних цінностей, таких як турбота про природу, бажання захищати природу для майбутніх поколінь. Рефлексивний аспект дає можливість учням оцінювати власну діяльність і ставлення до природи, аналізувати, яким чином їхні повсякденні вчинки можуть впливати на екологічний стан.

Екологічна компетентність є не лише інтегрованою в системі природничих наук, але й тісно пов'язана з іншими компетентностями, зокрема науковою, громадянською та інформаційною. Це дозволяє створити цілісне розуміння світу як єдиної екосистеми, де всі елементи взаємопов'язані. У рамках природничо-наукового підходу, що включає в себе фізику, хімію, біологію та інші науки, екологічна компетентність дозволяє збудувати чітке уявлення про законодавчі та природні процеси, які лежать в основі екологічних змін.

У процесі навчання важливу роль відіграють методи, які дозволяють сформувати в учнів практичні навички для вирішення екологічних проблем. Це можуть бути як дослідницькі проєкти, так і активні обговорення екологічних питань під час навчального процесу. Врахування методів інтерактивного навчання, таких як практичні завдання, рольові ігри, створення проєктів, дозволяє сформувати в учнів здатність до самостійного пошуку рішень у сфері екології. Такі методи сприяють розвитку критичного мислення та дозволяють учням краще розуміти масштаб проблем і можливі шляхи їх вирішення.

Не менш важливим є виховання ціннісно-мотиваційного ставлення до природних ресурсів, яке може бути досягнуте через організацію екологічних

акцій, заходів по збору вторинної сировини, вивчення впливу діяльності людини на навколишнє середовище на прикладах локальних проблем.

Таким чином, формування екологічної компетентності є невід'ємною частиною сучасної освіти, яка забезпечує учням необхідні знання, навички та ставлення до навколишнього середовища для того, щоб вони могли брати участь у розв'язанні глобальних екологічних проблем. Врахування сучасних педагогічних підходів і методів у навчанні дозволяє забезпечити якісну підготовку учнів до активної участі в екологічно сталому розвитку нашого суспільства та планети в цілому.

РОЗДІЛ 2. МЕТОДОЛОГІЧНІ ПІДХОДИ ДО ФОРМУВАННЯ ЕКОЛОГІЧНОЇ КОМПЕТЕНТНОСТІ НА УРОКАХ ФІЗИКИ

2.1. Роль фізики у формуванні екологічної компетентності учнів

Одним із ключових завдань сучасної освіти є екологізація навчального процесу, яка спрямована на формування в учнів свідомого, відповідального ставлення до природи та розуміння важливості збереження навколишнього середовища. Особливу увагу приділяють включенню екологічної складової у викладання фізики, адже ця дисципліна дає змогу пояснювати фундаментальні явища та процеси, які визначають вплив людської діяльності на природу. При вивченні фізики учні можуть засвоювати принципи раціонального використання природних ресурсів, зменшення забруднення довкілля та переходу на екологічно безпечні технології.

Зазначені напрямки визначено пріоритетними у низці державних документів, які регулюють освітній процес. Зокрема, завдання екологізації освіти закріплені у Державному стандарті базової і повної середньої освіти [14], де серед основних результатів навчання визначено формування екологічної компетентності учнів. У програмі з фізики [41] екологічна складова окреслена як одна з актуальних цілей, яка має реалізовуватися через теоретичні знання, практичні завдання та інтеграцію реальних екологічних проблем у навчальний процес.

Завдяки цьому фізика стає не лише дисципліною, яка пояснює природні закони, але й засобом виховання молодого покоління, яке усвідомлює важливість гармонійного співіснування людини з природою. Екологізація вивчення фізики формує у школярів розуміння сучасних викликів у сфері екології, навчає знаходити науково обґрунтовані шляхи їх вирішення та сприяє вихованню особистої відповідальності за стан довкілля. Таким чином, цей підхід є важливим етапом у підготовці молоді до активної участі у сталому розвитку суспільства.

Екологічна освіта та виховання школярів під час вивчення фізики сприяють формуванню у них цілісного уявлення про природу, розуміння

взаємозв'язків між явищами та їх причинно-наслідкових залежностей. Завдяки цьому учні здобувають усвідомлення важливості гармонійної взаємодії людини з природою та наслідків, які можуть виникнути через порушення природного балансу [33].

Екологічна орієнтація фізики реалізується шляхом аналізу природних явищ і впливу людської діяльності на довкілля. Це допомагає учням глибше усвідомлювати складність сучасних екологічних викликів, розуміти небезпеку неконтрольованого втручання людини у природу і бути здатними розпізнавати екологічні ризики. Такі знання дають можливість учням не лише орієнтуватися в інформації про збереження та використання природних ресурсів із різних джерел, таких як медіа чи науково-популярна література, але й критично оцінювати її [11; 33].

При вивченні фізики в контексті екологічної освіти важливо ознайомити учнів з основними фізичними факторами та параметрами природного середовища, які визначають умови існування біосфери. Це включає величини, як-от сила тяжіння (прискорення вільного падіння), температура, тиск, теплоємність і питома теплоємність, а також вологість повітря (абсолютна та відносна). Крім того, важливими є характеристики, пов'язані з фізичними властивостями рідин, як-от поверхневий натяг.

Також слід розглядати вплив електричних і магнітних полів, вібрацій (їх частота, інтенсивність), а також звукових хвиль, зокрема амплітуду, частоту та інтенсивність звуку. Окрім цього, електромагнітне випромінювання різних частот - від низькочастотних хвиль до радіохвиль, інфрачервоного, видимого, ультрафіолетового і рентгенівського випромінювання - має велике значення для екології. Особливо важливо вивчати параметри, пов'язані з радіоактивністю, зокрема енергію випромінювання, період напіврозпаду і дозу опромінення.

Основу екологічної освіти та виховання школярів утворюють чотири основні компоненти: пізнавальний, ціннісний, нормативний та дієвий. Дієвий компонент є важливим, оскільки він безпосередньо пов'язаний з науково-технічною творчістю молоді. Залучення учнів до процесу екологізації техніки та

технологій дає їм можливість стати частиною нового напрямку науково-технічного прогресу, що має ключове значення для їхнього розвитку та майбутнього.

Вивчення фізичних аспектів екології сприяє глибшому розумінню фізики, підвищує зацікавленість учнів у предметі та сприяє розвитку природоохоронних навичок. Крім того, це допомагає сформувати у школярів наукове розуміння того, як природа є цілісною системою. Вони усвідомлюють своє місце в ній і розуміють важливість охорони навколишнього середовища та раціонального використання природних ресурсів, що є надзвичайно важливим для сталого розвитку людства в майбутньому.

При вивченні фізики важливо розглядати екологічні аспекти, які допомагають учням зрозуміти взаємозв'язок між фізичними процесами та навколишнім середовищем. Одним з важливих напрямків є показ того, що багато сучасних екологічних проблем мають фізичне обґрунтування. Зокрема, екологічні проблеми виникають не лише через недбале ставлення до природних ресурсів чи неправильне використання технологій, але й через наслідки науково-технічного прогресу.

Технологічні досягнення, зокрема у сфері енергетики, транспорту та індустрії, полегшили життя людини, однак їхній розвиток супроводжується певними екологічними наслідками. Це, зокрема, порушення екологічного балансу, що виникає через зміни в природних процесах. Природні явища, такі як поширення забруднюючих речовин у повітрі, воді та ґрунті, мають фізичні основи, зокрема через процеси дифузії. Вивчення фізичних аспектів таких процесів дозволяє учням не лише зрозуміти їхні механізми, але й оцінити екологічні наслідки технічних процесів. Так, наприклад, дифузія — це один з основних фізичних процесів, який визначає рух молекул та атомів із зони високої концентрації до зони низької. Цей процес має велике значення не лише в контексті фізики, але й у екології, оскільки є ключовим механізмом поширення різноманітних субстанцій в природних системах. Яскравим прикладом важливості дифузії є розповсюдження забруднювачів в атмосфері, воді та ґрунті.

Так, токсичні хімічні сполуки або парникові гази, які викидаються в атмосферу чи воду, можуть через дифузію поширюватися на великі відстані, створюючи екологічні загрози. Це, зокрема, стосується змін клімату, деградації водних ресурсів, забруднення ґрунтів, що ставить під загрозу як природні, так і людські ресурси.

Дифузія також є важливим природним процесом для обміну речовинами в живих організмах, наприклад, у процесах фотосинтезу та дихання, де рослини абсорбують вуглекислий газ і виділяють кисень. З точки зору екології, розуміння фізичних аспектів дифузії допомагає учням усвідомити, як фізичні процеси зв'язуються з екологічними проблемами. Це знання необхідне для розвитку екологічної свідомості серед молоді та для підготовки її до свідомого та відповідального ставлення до природи.

Вивчення процесів дифузії в курсі фізики є важливим аспектом екологічної освіти, оскільки дозволяє учням зрозуміти, як відбуваються обміни речовинами між навколишнім середовищем і організмами. Наприклад, розуміння того, як забруднювачі поширюються через атмосферу чи воду, дає змогу школярам усвідомити важливість охорони навколишнього середовища. Це знання допомагає формувати у школярів екологічну відповідальність, розуміння впливу людської діяльності на природу та необхідність збереження природних ресурсів. Крім того, вивчення дифузії в контексті фізики сприяє розвитку критичного мислення, навичок аналізу та оцінки екологічних наслідків різних технічних і природних процесів. Це підвищує зацікавленість учнів у вивченні фізики, адже вони бачать її застосування в реальних екологічних проблемах, що безпосередньо впливають на їхнє майбутнє.

Вивчення дифузії в рамках фізики та її впливу на екологічні процеси є важливим елементом для розвитку екологічної компетентності учнів. Це знання дозволяє учням зрозуміти, як фізичні процеси взаємодіють з навколишнім середовищем, і як зміни в цих процесах можуть вплинути на глобальні екологічні проблеми, такі як зміна клімату, забруднення води, деградація ґрунтів та інші. Завдяки вивченню цих аспектів, учні не лише поглиблюють свої знання з фізики,

але й формують свідоме ставлення до охорони навколишнього середовища, що є важливим для їхнього майбутнього.

2.2 Аналіз навчальних програм з фізики на предмет включення екологічних компонентів.

Навчальні програми з фізики в Україні, затверджені Міністерством освіти і науки України (МОН), мають на меті формування базових знань з фізики, розвиток наукового мислення та практичних навичок учнів, включаючи елементи екологічної свідомості. Згідно з концепцією Нової української школи (НУШ), освіта має бути орієнтована на компетентнісний підхід, у тому числі на формування екологічної компетентності, яка є однією з ключових для сучасного громадянина. Екологічна компетентність передбачає розуміння учнями основних екологічних принципів та зав'язків між діяльністю людини і станом довкілля, а також сприяє вихованню відповідального ставлення до природних ресурсів. [30].

Проте питання формування екологічної компетентності часто залишається на периферії цих програм, незважаючи на сучасні виклики, такі як кліматичні зміни, забруднення навколишнього середовища, вичерпність ресурсів та погіршення здоров'я людей унаслідок екологічних проблем. В умовах глобальної екологічної кризи молодь повинна не лише володіти знаннями про фізичні процеси та явища, а й розуміти їхній вплив на навколишнє середовище, вміти критично оцінювати діяльність людини з погляду екології, а також застосовувати отримані знання для вирішення реальних екологічних проблем. Фізика як предмет має унікальні можливості для вирішення цих завдань, оскільки її розділи тісно пов'язані з питаннями енергетики, збереження ресурсів, забруднення, радіаційної безпеки тощо. Останні оновлення програм з фізики для середніх і старших класів передбачають певні екологічні аспекти, однак вони недостатньо конкретизовані та мають певні недоліки, які можуть бути покращені.

Програма з фізики для 7 класу, затверджена Міністерством освіти і науки України, була оновлена згідно з Державним стандартом базової середньої освіти та типовою освітньою програмою, що була затверджена в 2021 році. У цій програмі не приділяється достатньо уваги екологічним аспектам. Тема забруднення повітря поверхнево згадується лише в контексті вивчення властивостей атмосферного тиску та фізичних процесів у повітрі. Програма охоплює лише основні принципи енергозбереження та теплопередачі, зокрема в контексті використання теплової енергії, але не дається детальний аналіз екологічних наслідків таких процесів для навколишнього середовища. Водночас, програма передбачає базове ознайомлення учнів із принципами енергозбереження, що має потенціал для формування екологічної свідомості, проте відсутні завдання, які б стимулювали учнів аналізувати фізичні явища в екологічному контексті. Лабораторні роботи в основному зосереджені на традиційних фізичних експериментах і не включають елементів екологічного аналізу, таких як оцінка впливу досліджуваних процесів на довкілля. [40].

Програма для 8-9 класів, оновлена у 2017 році, зосереджена на базовому знайомстві учнів з фізичними основами, при цьому екологічні теми, такі як забруднення повітря, енергозбереження та теплопередача, згадуються лише поверхнево. Наприклад, в розділі про властивості атмосферного тиску й фізичних процесів у повітрі лише кратко згадується проблема забруднення. Водночас, теми з термодинаміки включають матеріали про енергозбереження та ефективне використання теплової енергії, але не передбачено детального аналізу екологічних наслідків цих процесів. У програмі передбачено базове ознайомлення з енергозбереженням, що може сприяти формуванню екологічної свідомості серед учнів. Однак, відсутні завдання, які б стимулювали учнів розглядати фізичні процеси в екологічному контексті, а лабораторні роботи обмежуються класичними експериментами без оцінки їхнього потенційного впливу на навколишнє середовище [40].

Програма для старшої школи (10-11 класи, оновлення 2021 року) дозволяє більш глибоко вивчати фізичні явища, а також інтегрувати екологічні теми. Зокрема, вона містить розгляд впливу випромінювання на довкілля, що стосується електромагнітного випромінювання та радіації. Однак, хоча є завдання на знайомство з різними типами випромінювання, практичні завдання на цю тему відсутні. Також програма передбачає теми про енергетику та відновлювальні джерела енергії, що дозволяє розглянути поняття вуглецевого сліду, проте екологічні аспекти, як-от вплив вуглецевих викидів на кліматичні зміни, не деталізуються [40].

Перевагою є те, що старші класи вивчають більш складні теми, які мають екологічний підтекст, але відсутність практичних завдань з оцінки енергоспоживання чи зниження шкідливих викидів обмежує глибину розуміння екологічних проблем. Також відсутні міждисциплінарні підходи, що зменшує можливість повноцінного засвоєння екологічних аспектів. Проектна діяльність, яка активно використовується в оновлених програмах, екологічні теми також не конкретизуються. Наприклад, немає завдань, які б сприяли екологічному аналізу фізичних процесів і їхнього впливу на довкілля. Для покращення цієї ситуації можна запропонувати включення конкретних проєктів, таких як оцінка енергоспоживання в домогосподарствах, дослідження ефективності альтернативних джерел енергії чи аналіз акустичного та електромагнітного забруднення. Також важливо інтегрувати екологічні теми в практичні завдання, зокрема для тем про термодинаміку, можна додавати завдання з аналізу тепловтрат і їхнього впливу на енергетичні ресурси. Таким чином, хоча програми з фізики містять певні екологічні аспекти, їх реалізація не є достатньо глибокою. Для розвитку екологічної свідомості учнів потрібно більше акцентувати увагу на практичних завданнях і проєктах, що дозволяють вивчати фізичні процеси в екологічному контексті.

Проаналізувавши актуальні програми з фізики, ми прийшли до висновку, що хоча в них є деякі згадки про екологічні проблеми, такі як забруднення повітря та енергозбереження, вони залишаються поверхневими та не дають

учням змоги глибше дослідити екологічні наслідки фізичних процесів. Наприклад, хоча в програмі для 7-9 класів згадується забруднення повітря в контексті атмосферного тиску та властивостей повітря, відсутні завдання, що стимулюють учнів до аналізу впливу таких явищ на навколишнє середовище. Більше того, лабораторні роботи обмежуються традиційними фізичними експериментами, без елементів екологічного аналізу. Програми для старших класів 10-11 класи, хоча й дозволяють глибше вивчати такі теми, як енергетика та випромінювання, не дають достатньої уваги їхньому екологічному контексту. Проблеми, пов'язані з вуглецевими викидами та кліматичними змінами, не розглядаються в повному обсязі, і програма не містить практичних завдань, які б допомогли учням оцінити енергоспоживання чи ефективність відновлювальних джерел енергії з екологічної точки зору.

Також, проєктна діяльність, яка активно застосовується в оновлених програмах, не включає завдань, орієнтованих на екологічний аналіз фізичних процесів, що обмежує можливості учнів для розуміння екологічних аспектів фізики. Враховуючи це, ми вважаємо, що програми потребують значних змін: необхідно включити більше практичних завдань і проєктів, які сприятимуть розвитку екологічної свідомості учнів та дозволять їм оцінювати фізичні процеси з точки зору їхнього впливу на навколишнє середовище.

Отже, для того щоб забезпечити ефективний розвиток екологічної компетентності учнів, програми з фізики повинні бути доповнені завданнями, які сприяють глибшому вивченню екологічних наслідків фізичних процесів і дають змогу учням формувати більш усвідомлене ставлення до проблем довкілля.

2.3. Принципи та методи формування екологічної компетентності у процесі навчання фізики.

Цілісність методичної системи формування екологічної компетентності учнів основної школи у процесі навчання фізики забезпечується взаємодією всіх елементів системи та погодженістю і скерованістю їхніх функцій. Одним із

провідних методологічних концептів, на яких ґрунтується наше дослідження, є особистісно-діяльнісний підхід до організації навчального процесу з фізики, під час якого відбувається формування екологічної компетентності школярів. Вибір цього підходу обумовлений необхідністю урахування особливостей розвитку учнів основної школи, виборі змісту фізичної освіти та технологій формування екологічної компетентності школярів під час вивчення фізики.

Так як особистісно-діяльнісний підхід є інтегративним поняттям, що включає особистісно-орієнтований і діяльнісний підходи, вважаємо за доцільне розкрити психолого-педагогічне підґрунтя кожної з зазначених складових цього підходу. Особистісна складова особистісно-діялісного підходу ґрунтується на тому, що в центрі освітнього процесу знаходиться дитина. Саме вона має системоутворюючий характер в змісті екологічної освіти і відрізняє його від традиційного, в якому переважає когнітивна складова, яка пов'язана з опануванням знань, їх переробкою і трансформацією. Як вважає науковець В.Сухомлинський, саме «визнання учня головною дійовою фігурою всього освітнього процесу і є особистісно-орієнтованим навчанням і вихованням» [45].

На думку О. Куриленко і особистісно-орієнтоване навчання сприяє створенню максимально сприятливих умов для розвитку й саморозвитку особистості учня, виявлення та активного використання його індивідуальних особливостей у навчальній діяльності [23].

Аналіз праць провідних педагогів і психологів [44, 46, 49] з цього питання показав, що:

- основним видом діяльності учнів цього віку залишається навчання, проте, підлітки віком 14-15 років (9 клас) віддають перевагу тим видам навчальної діяльності, які роблять їх у власних очах та в очах інших дорослими;
- у деяких учнів знижується інтерес до навчання, а школа перестає бути для них центром особистісного (морального, духовного) життя. Здебільшого це спричинено несформованістю навчальної діяльності, що не дає змоги задовольнити потребу підлітка в самоствердженні. Дбаючи про подолання цієї проблеми учителі повинні допомогти йому надолужити втрачене: самостійно

визначати навчальні завдання, обирати раціональні прийоми і способи їх розв'язання, контролювати та оцінювати свою роботу;

- у віці 13-14 років основою мотивації стають цінності, однак система ціннісних орієнтацій дитини перебуває ще на стадії формування; однак з часом ціннісні орієнтації дітей ускладнюються, і у віці 14-15 років стають більш ліберальними, незалежними, відбувається безумовне схиляння перед визнаними цінностями;

- учні 7-8 класів (13-14 років) виконують навчальну діяльність під наглядом та керівництвом учителя, у той час як учнів 9 класів (15 років) приваблюють самостійна робота на уроці, складний навчальний матеріал, можливість самостійно організувати свою пізнавальну діяльність за межами школи;

- у багатьох учнів з'являється стійке прагнення до розумової роботи, оволодіння новими знаннями та вміннями, а в учнів 9 класів – усвідомлений інтерес до певних навчальних предметів (фізики у тому числі) і відповідних галузей науки з метою професійного самовизначення;

- змінюються навчально-пізнавальні мотиви, зокрема інтерес до способів набуття знань;

- з'являються нові мотиви навчання, пов'язані з формуванням ідеалу, життєвої перспективи, професійних намірів і самосвідомості; завдяки виконанню зізнавальних і продуктивно-творчих завдань навчання набуває особистісного сенсу, перетворюється на самоосвіту, стимулює самовдосконалення підлітка; незадоволення собою і прагнення реалізувати задумане живлять його пізнавальну активність;

- з'являється інтерес до різних форм групової роботи як можливості для самовираження та самоствердження, в умовах хорошої організації групової роботи в підлітків (13-15 років) розвивається здатність до співробітництва [232]; – інтерес до навчання підтримується за умови задоволення потреби у дорослості та самостійності;

- у учнів 9 класів спостерігаються якісні зміни у цілепокладанні: підліток не тільки сприймає мету, поставлену вчителем, а й сам уміє визначити мету, планує свою роботу, до того ж утворює ієрархію цілей, визначає головну та проміжні цілі; переходячи до старшого шкільного віку, підлітки починають визначати перспективні цілі, пов'язані з майбутнім;

– домінуючу роль починає відігравати самооцінка, а коли оцінка і самооцінка співпадають, підліток перебуває в стані емоційного благополуччя [198].

Характерною особливістю особистісно-орієнтованого підходу до формування екологічної компетентності учнів, є орієнтація навчальної діяльності не на засвоєння готових знань, а на самостійний пошук і засвоєння інформації екологічного змісту в процесі активної мисленнєвої діяльності. За О. Хуторським [53] особистісно-орієнтоване навчання має ґрунтуватися на наступних принципах:

- *принципи особистісного цілепокладання учня*, згідно з яким навчання кожного учня має відбуватися на основі і з урахуванням його особистих цілей. Цілі вчителя повинні співпадати з цілями учнів;

- *принципи вибору індивідуальної освітньої траєкторії* кожним учнем. Індивідуальна освітня траєкторія – це персональний шлях реалізації особистісного потенціалу кожним учнем через здійснення відповідних видів діяльності. Учень має право на вибір узгоджених з педагогом основних компонентів свого навчання: смислу, цілей, завдань, темпу, форм і методів навчання, рівня занурення, вибору додаткової тематики досліджень та особистісного змісту освіти, а також системи контролю і оцінки результатів;

- *принципи міжпредметних основ освітнього процесу* згідно з яким основу змісту освітнього процесу становлять фундаментальні метапредметні об'єкти, котрі забезпечують можливість суб'єктного, особистісного пізнання їх учнями;

- *принципи продуктивності навчання*, який передбачає, що головним орієнтиром навчання є особистісне освітнє збагачення учня, яке складається з

внутрішніх і зовнішніх освітніх продуктів його навчальної діяльності. Освітній продукт – результат діяльності учня, котрий відповідає предмету, що вивчається;

- *принципи первинності освітньої продукції учня*, згідно з яким створений учнем особистісний зміст освіти випереджає вивчення освітніх стандартів і загально визнаних досягнень у цій галузі;

- *принципи ситуативності навчання*, згідно з яким навчальний процес будується на ситуаціях, які передбачають самовизначення учнів і пошук ними відповідних рішень;

- *принципи освітньої рефлексії*, який передбачає, що освітній процес супроводжується його рефлексивним усвідомленням суб'єктами навчання: а) знаю що (знання); б) знаю як (способи діяльності); в) знаю навіщо (практична цінність); г) знаю Я.

Зміст кожного з принципів дозволяє зрозуміти основні вимоги, яких слід дотримуватися під час формування екологічної компетентності учнів основної школи: навчання у співробітництві, наявність варіативної складової навчального процесу, проблемно-інтегративне навчання, застосування завдань відкритого типу, рефлексивний підхід до оцінки процесу і результатів навчально-пізнавальної діяльності школярів.

У контексті особистісно-діяльнісного підходу до навчання, інтерес для дослідження мають вимоги до організації та дидактичного забезпечення особистісно зорієнтованого навчального процесу, які визначає В. Шарко:

- навчальний матеріал і характер його подання мають забезпечувати виявлення життєвого досвіду учня, його урахування та збагачення;

- виклад матеріалу має бути орієнтованим не тільки на розширення його обсягу, структурування, інтегрування, узагальнення предметного змісту, а й на перетворення суб'єктного досвіду кожного учня;

- постійне узгодження досвіду учня з науковим змістом знань, що набуваються, з метою організації пізнавальної діяльності в зоні найближчого його розвитку;

- стимулювання учня до набуття знань має забезпечувати можливість самоосвіти, саморозвитку, самовираження в сучасному і майбутньому;
- надання можливості самостійного вибору учнем способів опрацювання навчального матеріалу та засобів виконання запропонованих завдань;
- виокремлення загальнологічних та специфічних предметних прийомів
- навчальної роботи, урахуваючи їх роль в особистісному розвитку
- учня ;
- забезпечення умов для самоконтролю та самооцінювання процесу навчання, а не тільки його результатів [56].

З'ясування особливостей реалізації особистісної складової особистісно-діяльнісного підходу до організації навчального процесу надає можливості для урахування зазначених положень під час розробки методичної системи формування екологічної компетентності учнів основної школи у процесі навчання фізики.

Характеристику діяльнісної складової особистісно-діяльнісного підходу почнемо з визначення підстав для розгляду цього питання. Вони полягають у тому, що:

- *будь-яка компетентність (у тому числі й екологічна) формується у діяльності і виявляється через діяльність;*
- *особистісна і діяльнісна компоненти нерозривно пов'язані між собою в силу того, що особистість виступає суб'єктом діяльності, яка, в свою чергу, поряд з дією інших факторів визначає її особистісний розвиток [272]*
- *згідно «Державного стандарту», в якому зазначається, що діяльнісний підхід спрямований на розвиток умінь і навичок учня, застосування здобутих знань у практичних ситуаціях, пошук шляхів інтеграції до соціокультурного та природного середовища [40].*

Діяльнісний підхід до навчання учнів фізики ґрунтується на визнанні діяльності основою, засобом і вирішальною умовою розвитку особистості. Він

сформувався у психології як засіб пізнання особистості та особливостей її взаємодії з навколишнім середовищем.

Врахування вищезазначеного дає можливість виділити в екологічній діяльності учнів основної школи три етапи (мотиваційно-цільовий, виконавчий, контрольньо-рефлексивний), кожен з яких здійснюється у свій спосіб і вимагає певних зусиль (як з боку вчителя, так і з боку учня).

На думку В. Шарко добір методів навчання повинен забезпечувати високий ступінь самостійності учнів під час виконання завдань з екологічної тематики, бо компетентності (у тому числі й екологічна) формуються в діяльності і виявляються через діяльність. У зв'язку з цим, поряд з методами організації навчальної діяльності під керівництвом учителя слід застосовувати методи самостійної роботи учнів. Перевагу в них повинні мати: робота з книгою та додатковою інформацією, здобутою в мережі Інтернет; підготовка повідомлень фізико-екологічного змісту; домашні спостереження і досліди; складання і розв'язування фізичних задач на основі фактичного матеріалу екологічного змісту; виконання дослідницьких завдань (домашніх у тому числі); робота з веб-квестами і т.п. [56]

Методи навчання екологічної діяльності учнів основної школи під час вивчення фізики мають на меті не лише засвоєння наукових знань, а й розвиток екологічної компетентності через активну участь учнів у різноманітних екологічних ініціативах. Можна розглянути такі методи як:

- *експериментальний метод* включає виконання експериментів, завдань для лабораторних робіт, що дозволяє учням не лише вивчати фізичні закони, але й оцінювати їх вплив на навколишнє середовище.

- *дослідницький метод* сприяє виконанню фізичних задач екологічного змісту, дослідженню стану довкілля, участі в МАН, де учні можуть проводити лабораторні роботи та вирішувати задачі, що відображають екологічні проблеми.

- *проблемно-пошуковий метод* включає виконання екологічних проєктів, участь у різноманітних ділових іграх, конкурсах, конференціях, диспутах, де учні зможуть вирішувати практичні екологічні питання.
- *метод проєктів (веб-квест)* дозволяє учням працювати над індивідуальними або груповими екологічними проєктами, проходити веб-квести, готувати доповіді, що сприяє розвитку критичного мислення.
- *задачний метод* спрямований на розв'язання та складання задач з екологічним змістом, що допомагає учням зрозуміти взаємозв'язок фізики та екології.
- *кейс-метод* передбачає розв'язання реальних проблем, з якими учні стикаються в повсякденному житті, що дозволяє їм застосовувати знання фізики для прийняття еко-доцільних рішень [33].

Залучення учнів до таких видів діяльності не лише розвиває їхні дослідницькі навички, а й сприяє формуванню екологічного мислення, здатності передбачати наслідки природоохоронної діяльності. Вони набувають умінь самостійно накопичувати нові знання та брати участь у практичній природоохоронній діяльності.

Висновки до другого розділу

У сьогоденних реаліях, коли проблема охорони навколишнього середовища стає однією з найбільш актуальних, важливо забезпечити не лише глибоке засвоєння фізичних знань, але й формування у школярів екологічної свідомості, здатності застосовувати отримані знання для вирішення реальних екологічних проблем.

Використання методів планування та розробки уроків фізики з екологічною складовою дозволяє інтегрувати екологічні теми в контекст фізичних явищ, що сприяє формуванню в учнів системного уявлення про взаємозв'язок між природними процесами і фізичними законами. Це є основою для розвитку екологічного мислення та критичного підходу до вирішення проблем довкілля.

Одним із провідних методів, на яких ґрунтується наше дослідження, є особистісно-діяльнісний підхід до організації навчального процесу з фізики, під час якого відбувається формування екологічної компетентності школярів. Вибір цього підходу обумовлений необхідністю урахування особливостей розвитку учнів основної школи, виборі змісту фізичної освіти та технологій формування екологічної компетентності школярів під час вивчення фізики.

Отже, особистісно-діяльнісний підхід є інтегративним поняттям, що включає особистісно-орієнтований і діяльнісний підходи. Складова особистісно-діяльнісного підходу ґрунтується на тому, що в центрі освітнього процесу знаходиться дитина.

Нами було розглянуто проектні та дослідницькі методи навчання, як ефективний інструмент для залучення учнів до діяльності, спрямованої на дослідження екологічних проблем через призму фізики. Запропоновані методи навчання фізики дозволяють створити умови для активної участі учнів у навчальному процесі, надаючи можливість не лише отримувати знання, а й безпосередньо взаємодіяти з навчальним матеріалом та з іншими учасниками навчального процесу. Це сприяє розвитку комунікаційних та критичних навичок, що є важливими для формування екологічної компетентності.

Дійдемо до висновку, реалізація зазначених методів і підходів дозволяє формувати у школярів комплексне розуміння фізичних і екологічних процесів, сприяє розвитку відповідального ставлення до навколишнього середовища, а також надає їм практичні інструменти для вирішення актуальних екологічних проблем. Впровадження цих методів у навчальний процес сприяє вихованню покоління, здатного не лише розуміти фізичні процеси, а й активно сприяти їх сталому розвитку з урахуванням екологічних аспектів. Це робить освітній процес більш актуальним, практичним і спрямованим на забезпечення сталого розвитку суспільства.

РОЗДІЛ 3. ВПРОВАДЖЕННЯ МЕТОДИКИ ФОРМУВАННЯ ЕКОЛОГІЧНОЇ КОМПЕТЕНТНОСТІ НА УРОКАХ ФІЗИКИ

3.1. Планування і розробка уроків фізики з екологічною складовою.

Екологічна освіта та виховання є важливою складовою частиною сучасного навчального процесу, оскільки формування у молоді свідомості про відповідальність за навколишнє середовище є необхідним для сталого розвитку суспільства. Інтеграція екологічних тем у навчання фізики сприяє розвитку екологічної компетентності учнів і допомагає сформувати в них розуміння важливості збереження природи.

У процесі навчання фізики учні можуть працювати над практичними завданнями, які мають пряме відношення до екології, що дозволяє поєднувати теоретичні знання з реальними проблемами

Звернемо увагу на низку умов для ознайомлення учнів із необхідними екологічними знаннями, а саме:

- питання екології повинні бути органічно пов'язані зі змістом матеріалу;
- вони повинні подаватися в інформативному плані, займаючи не більше 5-6 хвилин;
- їх треба використовувати для підвищення інтересу учнів до матеріалу, який вони вивчають;
- залучати знання, які вони мають з інших предметів, широко;
- використовувати наочні і технічні засоби навчання.

На уроці фізики варто привернути увагу на підготовку учнів до сприйняття нової екологічної інформації, пов'язаної з курсом фізики, встановити зв'язки між «старими» й «новими» знаннями, викликати інтерес до нових навчальних проблем. Крім того, вступний урок, який включає розгляд питань екології, виконує організаційну роль: учні отримують завдання для самостійної роботи - підготувати проект, доповідь, провести спостереження й вимірювання, скласти графік, провести дослід, передбачити за простими ознаками погоду на

найближчий день, передбачити наслідки якогось явища тощо; ознайомляться із задачами курсу, специфікою навчальної й практичної діяльності, та ін. Якщо ж матеріал уроку лише пов'язаний із питаннями екології, то треба познайомити учнів із ними ілюстративно в процесі вивчення нового матеріалу або його закріплення, щоб не витратити на це час окремо. Узагальнюючий урок служить для повторення, закріплення та систематизації знань учнів, розкриттю важливих екологічних проблем та ідей. Для таких уроків характерне акцентування на основних питаннях взаємодії суспільства й природи, встановленні взаємозв'язків між поняттями, перевірці ступеня їх засвоєння [53].

У старших класах із метою узагальнення знань використовуються семінари, ефективність яких залежить від типу попередніх завдань, підбору літератури з екології, організації занять

Інтеграція екологічних аспектів у зміст уроків фізики може бути досягнута через впровадження таких тем, які безпосередньо поєднують фізичні принципи з екологічними процесами. Це дозволяє учням не лише засвоювати фізичні закони, а й осмислювати їх вплив на навколишнє середовище, що сприяє розвитку екологічної компетентності. Наприклад, у розділі енергетики вивчаються альтернативні джерела енергії, такі як сонячні панелі, вітрові турбіни та геотермальні джерела енергії. Важливими аспектами є також аналіз ефективності енергетичних систем і оцінка їхнього впливу на навколишнє середовище. Це дозволяє учням зрозуміти, як зменшення викидів парникових газів може сприяти збереженню екологічного балансу планети через використання поновлювальних джерел енергії.

У контексті термодинаміки можна досліджувати вплив парникових газів на глобальне потепління та ефективність теплових процесів. Пояснення принципів роботи теплових двигунів дозволяє з'єднати теоретичні знання з практичними аспектами енергозбереження. Окрім цього, вивчення того, як технічні пристрої можуть зменшити вплив на довкілля, допомагає учням зрозуміти важливість технологій, які дозволяють раціонально використовувати енергію.

Розділ, присвячений електриці, розглядає теми енергозбереження та розробки енергоефективних технологій. Наприклад, фізичні принципи роботи сонячних панелей та вітрових турбін дозволяють учням аналізувати, як ці пристрої допомагають зменшити споживання традиційних джерел енергії, одночасно знижуючи екологічний вплив на навколишнє середовище.

У розділі механіки та транспорту розглядаються питання, пов'язані з впливом транспортних засобів на довкілля. Учні вивчають енергетичні витрати при пересуванні та ефективність різних видів транспорту. Це дозволяє вивчити не тільки фізичні аспекти руху, але й дати можливість оцінити способи оптимізації транспортних процесів для зменшення екологічного сліду, зокрема через використання електричних транспортних засобів або розробку нових, більш ефективних технологій.

Ці інтегровані теми не тільки сприяють розвитку фізичних знань, а й сприяють формуванню у учнів комплексного підходу до вирішення актуальних екологічних проблем сучасного світу.

Уроки фізики з екологічною складовою мають потребу в чітко організованій структурі, яка забезпечує гармонійне поєднання фізичних знань з актуальними екологічними питаннями. Мотиваційний етап уроку має на меті привернути увагу учнів до важливості теми через обговорення реальних екологічних проблем, таких як зміни клімату, забруднення навколишнього середовища, та необхідність переходу до відновлювальних джерел енергії. Це дозволяє створити у учнів розуміння того, як фізика безпосередньо пов'язана з екологічними викликами сучасності та який вплив мають фізичні процеси на навколишнє середовище.

Теоретична частина уроку спрямована на вивчення фізичних принципів, що лежать в основі екологічних процесів. Розгляд таких явищ, як принцип роботи сонячних батарей чи вітрових турбін, надає учням можливість зрозуміти, як фізика може бути використана для вирішення глобальних енергетичних і екологічних проблем.

Практична частина уроку полягає у виконанні експериментальних робіт або розв'язуванні задач, які безпосередньо ілюструють екологічні аспекти фізичних явищ. Це можуть бути досліди, що демонструють ефективність теплоізоляції, енергозбереження або моделювання екологічних систем, які дозволяють учням побачити практичне застосування фізичних принципів для збереження природи.

Підсумковий етап передбачає рефлексію учнів щодо важливості набуття фізичних знань у контексті вирішення екологічних проблем, що сприяє формуванню критичного мислення та усвідомлення їхньої ролі у сталому розвитку. Така структура уроку дозволяє не лише поглибити знання з фізики, але й розвивати екологічну компетентність учнів, готуючи їх до активної участі у збереженні навколишнього середовища.

Інтеграція екологічних аспектів у навчання фізики вимагає використання активних методів, які сприяють залученню учнів до глибокого аналізу проблем і пошуку рішень. Одним із таких методів є проектний метод, який дозволяє учням працювати над конкретними екологічними завданнями, наприклад, створенням проектів з енергозбереження або застосування альтернативних джерел енергії. Це сприяє розвитку їхніх творчих здібностей і практичних навичок. Інтерактивні технології, як-от симуляції та онлайн-ресурси, стають важливими інструментами для дослідження екологічних проблем у контексті фізичних явищ. Наприклад, моделювання впливу різних джерел енергії на довкілля дозволяє учням не тільки вивчити фізичні принципи, а й оцінити реальні наслідки таких процесів. Окрім того, дискусії та обговорення екологічних проблем, таких як вплив різних енергетичних ресурсів на довкілля та важливість сталого розвитку, допомагають учням розвивати критичне мислення і розуміння важливості фізичних знань у контексті сучасних екологічних викликів.

Практична частина уроків фізики з екологічною складовою також є важливою складовою навчального процесу. Наприклад, на уроці "Енергетика та навколишнє середовище" учні ознайомлюються з різними джерелами енергії, такими як вугілля, нафта, сонячна енергія і вітер, а також розв'язують задачі на

обчислення енергетичних затрат і порівняння їхнього впливу на навколишнє середовище. Урок "Термодинаміка і глобальне потепління" допомагає учням зрозуміти принципи термодинаміки через аналіз змін температури та вплив парникових газів на клімат. Урок "Альтернативні джерела енергії" дозволяє учням ознайомитися з принципами роботи сонячних батарей та вітрових турбін і оцінити їх екологічну ефективність.

Оцінка ефективності таких уроків може включати різні методи: тестування з теоретичних знань з фізики та екології, оцінка проектних робіт і практичних завдань, а також самооцінка учнів, яка дозволяє зрозуміти, наскільки учні усвідомили екологічні аспекти навчального матеріалу.

Наведемо приклад розробки уроку з використанням формування та розвитку екологічної компетентності учнів за темою : «Екологічні проблеми використання теплових машин».

Форма проведення: засідання дискусійного клубу.

Методи: проблемно-пошуковий, кейс-метод.

Обладнання: комп'ютер (ноутбук), мультимедійний проектор, екран, диск з відеоматеріалами НМК «Зелений пакет».

Міжпредметні зв'язки: хімія, біологія, географія.

Хід уроку

I. Організаційний момент (1 хв.).

II. Актуалізація опорних знань та мотивація навчальної та пізнавальної діяльності (5-6 хв.).

III. Гра «Засідання дискусійного клубу» (35 хв.).

IV. Рефлексія (5-6 хв)

V. Домашнє завдання (2 хв.).

Хід уроку

II. Актуалізація опорних знань та мотивація навчальної та пізнавальної діяльності.

Повторення вивченого матеріалу. Охарактеризуйте кожен із відомих вам видів теплових двигунів. Питання до класу:

- Чи можливе наше життя без використання теплових машин? Але вони завдають немалої школи навколишньому середовищу. Як же бути?

На цьому етапі доцільно переглянути відеофільм «Теплові двигуни» із колекції матеріалів «Зелений пакет» або відео «Теплові двигуни і охорона довкілля»

З метою з'ясування шляхів вирішення проблеми впливу теплових двигунів на довкілля, подальшу роботу на уроці організуємо у вигляді гри.

III. Гра «Засідання дискусійного клубу». (35 хв.)

Основною метою гри є з'ясування питань: Як і чому впливають теплові машини на навколишнє середовище? Які на сьогодні існують способи зменшення шкідливого впливу

теплових машин на навколишнє середовище?

У грі приймають участь усі учні класу. У ході обговорення з'ясовуємо:

1. Який вплив чинять двигуни на біосферу та її складові.
2. За фотографіями (на слайді) оцініть вплив теплових двигунів на складові біосфери?

Рефлексія. Ситуаційні задачі:

1. Ви купуєте автомобіль. Один коштує 300 тис. грн, інший, зовні такий же, коштує 330 тис. грн. З'ясовуєте у продавця – чому така різниця у вартості. Виявляється, перший продається без каталітичного нейтралізатора, другий з каталітичним нейтралізатором. На якому ви зупините вибір? Чому?

Можливі варіанти відповіді:

а) звичайно ж той, який дешевше, адже поки в нашій країні їздять мільйони автомобілів без каталітичного нейтралізатора, то навіщо переплачувати зайве;

б) звичайно з каталітичним нейтралізатором, адже він зменшить кількість шкідливих викидів в атмосферу.

2. Ви довго добиралися із запиленого міста до гарного, чистого куточка природи. Ваш брудний, заповнений автомобіль жахливо дисгармоніє з тим

видом, який перед вами відкрився. Вам хочеться внести гармонію в природу. Які виникають бажання? Поясніть свої дії з боку впливу на довкілля.

Можливі варіанти відповіді:

а) схопити відро, ганчірку і тут же на природі як слід відмити свій автомобіль;

б) на зворотному шляху заїхати до автомийки

в) на зворотному шляху заїхати до автомийки.

Домашнє завдання:

1. Вивчити матеріал конспекту.

2. Підготувати міні-проект на одну із запропонованих тем: «Екологічні проблеми використання теплових машин», «Способи підвищення ККД двигуна внутрішнього згорання», «Автомобіль і довкілля», «Альтернативні джерела енергії для ДВЗ».

3.2. Використання проєктних та дослідницьких методів для формування екологічної компетентності

Проєктні та дослідницькі методи навчання є потужними інструментами для формування екологічної компетентності у учнів, оскільки вони активізують процеси самостійного мислення, дослідження та оцінки екологічних проблем через призму фізичних, природничих та технічних знань. Такі методи дозволяють учням не лише засвоювати нові знання, але й застосовувати їх на практиці, вирішуючи реальні екологічні проблеми, що виникають у світі.

1. Проєктний метод навчання: загальні принципи та особливості.

Проєктний метод навчання передбачає створення учнями конкретного продукту або рішення в рамках екологічної проблеми, що потребує глибокого вивчення та аналізу. Цей метод дозволяє учням не лише зрозуміти теоретичні засади екології та фізики, але й навчитися практично застосовувати знання для вирішення екологічних задач.

Проєктне навчання стимулює розвиток таких навичок, як:

- *Критичне мислення.*

- *Пошук та аналіз інформації.*
- *Робота в команді.*
- *Оцінка ефективності запропонованих рішень.*

Проекти можуть бути різноманітними, від простих (наприклад, створення макету енергозберігаючого будинку) до складніших (наприклад, розробка концепції сталого використання природних ресурсів для конкретної місцевості). Як зазначає Л.Шаповалова [55], проєктне навчання дозволяє залучити учнів до вирішення реальних екологічних проблем, формуючи у них усвідомлене ставлення до навколишнього середовища.

2. Проєкти на тему енергозбереження та використання відновлюваних джерел енергії.

Одним із найпоширеніших напрямків для проєктної роботи є дослідження енергозбереження та використання відновлюваних джерел енергії. Учні можуть досліджувати різні аспекти сонячної енергетики, вітрової енергетики, геотермальної енергетики, а також енергозберігаючих технологій.

Простий приклад проєкту - це створення макету сонячної електростанції або вітрової турбіни, де учні можуть оцінити не тільки принцип роботи таких установок, але й прорахувати їхню ефективність, а також вплив на довкілля. Такі проєкти сприяють формуванню у школярів розуміння, як технології можуть допомогти вирішити екологічні проблеми, зокрема зменшення викидів парникових газів. Як підкреслює Л. Шаповалова [55], використання таких проєктів допомагає учням розвивати екологічне мислення та критичний підхід до розв'язання глобальних проблем.

3. Проєкти з дослідження забруднення навколишнього середовища.

Проєктне навчання також дає можливість учням вивчити актуальні екологічні проблеми, зокрема забруднення води, повітря та ґрунтів. Наприклад, учні можуть провести дослідження впливу автомобільних викидів на атмосферу або аналізувати рівень забруднення води у найближчих річках чи озерах.

Завданням учнів може бути створення проєкту, спрямованого на вирішення цих проблем, наприклад, розробка технології для очищення води або

розробка рекомендацій для зменшення викидів вуглецю від транспортних засобів. Такі проекти відповідають засадам методики І. Зверєва [20], який пропонує інтеграцію екологічних проблем в реальні задачі на уроках фізики, що сприяє більш ефективному засвоєнню матеріалу та розвитку критичного мислення учнів.

4. Дослідницький метод: формування дослідницьких навичок у сфері екології.

Дослідницький метод є важливим для розвитку екологічної компетентності у школярів, оскільки він дозволяє учням безпосередньо брати участь у науковому пошуку, вивченні екологічних явищ і процесів, а також знаходити способи їхнього покращення чи вирішення.

Дослідження екологічних явищ можуть включати такі задачі, як:

- вивчення процесів біорозкладу пластикових відходів та альтернативних матеріалів;
- аналіз ефективності використання різних методів енергозбереження в шкільних приміщеннях;
- вивчення температурних змін на місцевому рівні та їх взаємозв'язок із глобальним потеплінням.

Учні можуть створювати свої дослідницькі проекти, використовуючи фізичні методи вимірювань (термометри, анемометри, сонячні панелі для вимірювання рівня енергії), а також обробляти отримані дані для аналізу їхнього впливу на довкілля. Цей підхід підтримує ідеї, висловлені В. Мазурок [27], який пропонує методи інтеграції фізичних досліджень у розв'язання екологічних завдань, сприяючи не лише розвитку навичок дослідження, а й практичному застосуванню отриманих результатів.

5. Метод науково-дослідницьких робіт.

Приклади дослідницьких робіт, які можуть стати основою для проектів учнів:

- дослідження впливу різних матеріалів на теплопровідність і оцінка їх застосування в утепленні будівель;

- оцінка впливу використання енергії з відновлюваних джерел на зменшення викидів парникових газів;
- дослідження властивостей матеріалів для фільтрації води та їхньої ефективності.

6. Робота в групах: створення екологічних стартапів

Проектне та дослідницьке навчання також стимулює розвиток командної роботи. Учні можуть створювати екологічні стартапи, де разом розробляють ідеї для екологічних рішень, таких як створення систем для зменшення споживання енергії або нових матеріалів для збереження природних ресурсів

3.3 Проведення позакласних заходів як засіб формування екологічної компетентності учнів

Позакласні заходи є важливим інструментом для розвитку екологічної компетентності учнів, оскільки вони дозволяють створити умови для застосування теоретичних знань на практиці, формувати відповідальне ставлення до природи та стимулювати до самостійного мислення в контексті глобальних екологічних проблем. Ці заходи допомагають учням більш глибоко осмислити взаємозв'язок між фізичними процесами і навколишнім середовищем, а також розвивають у них навички для розв'язання екологічних завдань у реальному житті.

1) Екологічні конкурси та олімпіади.

Одним із ефективних засобів розвитку екологічної компетентності є проведення екологічних конкурсів та олімпіад. Такі заходи можуть включати завдання, що передбачають аналіз фізичних і екологічних проблем, розв'язання задач з енергозбереження, вивчення впливу різних фізичних явищ на природу.

Згідно з рекомендаціями В. Мазурок [27], такі конкурси сприяють активному залученню учнів до дослідницької діяльності, допомагають розвивати їхнє критичне мислення та вміння аналізувати наслідки людської діяльності для навколишнього середовища. Наприклад, в межах екологічної олімпіади учням

можна запропонувати завдання, що пов'язані з використанням альтернативних джерел енергії або оцінкою ефективності заходів з охорони природи.

2) *Екологічні акції та волонтерські програми.*

Позакласні екологічні акції, такі як прибирання території, висадка дерев або організація еко-освітніх заходів, є важливим елементом формування екологічної свідомості учнів. Участь у таких акціях дає учням можливість безпосередньо впливати на стан навколишнього середовища та спостерігати реальні зміни, що можуть бути досягнуті через спільні зусилля.

Як зазначає В. Мазурок [27], екологічні волонтерські програми дають можливість учням активно працювати в групах, приймати рішення та відповідати за результат, що є важливим аспектом розвитку їхньої екологічної компетентності. Окрім того, волонтерська діяльність сприяє формуванню в учнів усвідомленого ставлення до екологічних проблем і покращує їхнє розуміння соціальної відповідальності.

3) *Екологічні вечори та тематичні лекції.*

Організація екологічних вечорів, лекцій і відкритих дискусій є ще одним важливим інструментом формування екологічної компетентності. Ці заходи дозволяють учням дізнатися більше про сучасні екологічні проблеми, а також обговорити шляхи їх вирішення. Вони також сприяють розвитку в учнів здатності до комунікації та аргументації власної думки.

На таких заходах можна обговорювати важливі теми, пов'язані з фізичними процесами в природі, наприклад, глобальне потепління, парниковий ефект, чи взаємозв'язок між енергетичними ресурсами та екологією. За словами І. Зверева [20], такі заняття також допомагають учням розвивати навички публічного виступу, роботи в команді та критичної оцінки наукових фактів.

4) *Екологічні експедиції та науково-дослідницькі практики*

Екологічні експедиції та науково-дослідницькі практики дозволяють учням отримати безпосередній досвід вивчення екологічних явищ у природних умовах. Це може бути дослідження стану місцевих екосистем, спостереження за

змiнами в природi через порiвняння рiзних екологiчних зон, а також вивчення впливу техногенних факторiв на природу.

Як вiдзначає В. Мазурок, [27] такi заходи не лише сприяють розвитку дослiдницьких навичок учнiв, а й дозволяють iнтегрувати знання з рiзних наук, включаючи фiзику, бiологiю та географiю. Це допомагає створити цiлісне уявлення про екологiчні процеси та їхнi зв'язки з фiзичними явищами.

5) Створення екологiчних клубiв i гурткiв

Створення та дiяльнiсть екологiчних клубiв i гурткiв у школах є важливою частиною позакласної роботи. Такi клуби можуть проводити рiзноманiтнi заходи: вiд проведення майстер-класiв з виготовлення екологiчно чистих виробiв до організації виставок на тему охорони природи. Екологiчні клуби також можуть організувати екологiчні кiнофестивали, переглядати науковi фiльми та обговорювати їх разом iз учнями.

Позакласнi заходи вiдiграють важливу роль у формуванні екологiчної компетентностi учнiв. Вони дозволяють поглибити знання учнiв про фiзичнi та екологiчні явища, активiзують їхню дiяльнiсть та творчий потенцiал. Проведення екологiчних конкурсiв, акцiй, науково-дослiдницьких практик та створення екологiчних клубiв сприяє розвитку у школярiв навичок екологiчного мислення, вiдповiдальностi та активної громадянської позицiї.

Урок на тему «Теплопередача i глобальне потепління»

Тема: теплопередача в природi та її вплив на глобальне потепління.

Мета: ознайомити учнiв iз процесами теплопередачі, визначити вплив цих процесiв на змiни клiмату та розв'язати задачу на застосування теплопередачі в реальному життi.

Змiст уроку.

Вступна частина: вчитель розповiдає про теплопередачу, її види (кондукцiя, конвекцiя, випромiнювання) i приклади iз реального життя (наприклад, термодинамiчні процеси в океанах, атмосферах).

Екологiчний аспект: обговорення впливу теплопередачі на змiну клiмату, зокрема глобальне потепління i парниковий ефект. У цей момент учитель

пояснює, як людська діяльність впливає на баланс теплових потоків на планеті.

Практична частина: виконання дослідів на визначення теплоємності різних матеріалів, вимірювання температури при нагріванні і охолодженні.

Підсумки уроку: Оцінка того, як знання фізики допомагають вивчати та розуміти проблеми, пов'язані з екологічними змінами, що відбуваються в атмосфері Землі.

Методичні рекомендації:

Згідно з порадами В. Савченко [43], уроки з екологічною тематикою мають бути інтерактивними. Тому, окрім демонстраційних дослідів, можна використовувати відеоматеріали, що показують наслідки глобального потепління, а також проводити дискусії щодо можливих рішень.

2. Урок на тему «Електромагнітне випромінювання та його вплив на екосистеми»

Тема: Електромагнітні хвилі, їх природа та вплив на живі організми.

Мета: Ознайомити учнів з властивостями електромагнітних хвиль, їхніми різновидами та екологічним впливом на навколишнє середовище.

Зміст уроку.

Теоретична частина: вивчення природи електромагнітних хвиль, від радіохвиль до гамма-променів, та їхніх властивостей.

Екологічний аспект: обговорення впливу різних типів електромагнітного випромінювання на живі організми, зокрема на людину, тварин і рослини. Обговорення проблеми електромагнітного забруднення навколишнього середовища через використання мобільних телефонів та інших електронних пристроїв.

1. Практична частина: Демонстрація дослідів з використанням електромагнітних хвиль для вивчення їхніх впливів на різні матеріали.

2. Підсумок: Аналіз впливу технологічних досягнень на екосистеми і роль фізики в пошуку рішень для зменшення негативного впливу на природу.

Методичні рекомендації:

Згідно з методикою І. Зверєва [20], під час уроку доцільно включити рольову гру або дебати, де учні обговорюють плюси та мінуси розвитку технологій, що генерують електромагнітне випромінювання. Це дозволяє стимулювати критичне мислення та заохочувати до пошуку екологічних рішень.

3. Урок на тему «Вітрові турбіни та відновлювані джерела енергії»

Тема: Вітрові турбіни, їх принцип роботи та використання як альтернативне джерело енергії.

Мета: Дослідити принципи роботи вітрових турбін, з'ясувати їхній вплив на екологію та порівняти з іншими видами енергетичних ресурсів.

Зміст уроку.

1. *Теоретична частина:* опис принципу роботи вітрових турбін, взаємозв'язок між швидкістю вітру та кількістю виробленої енергії.
2. *Екологічний аспект:* обговорення переваг і недоліків вітрових турбін порівняно з традиційними джерелами енергії, такими як вугільні або атомні станції. Особлива увага приділяється зменшенню викидів парникових газів.
3. *Практична частина:* створення моделі вітрової турбіни в класі з використанням простих матеріалів для демонстрації принципу роботи.
4. *Підсумок:* оцінка доцільності використання вітрової енергетики з екологічної точки зору та порівняння з іншими альтернативними джерелами енергії.

Методичні рекомендації:

Г.Серова [43] радить активно використовувати проектну методику на таких уроках, де учні самостійно або в групах можуть створювати макети та моделі вітрових турбін, що дає їм практичний досвід у застосуванні теоретичних знань.

4. Урок на тему «Збереження енергії: закони збереження енергії в природі»

Тема: Закон збереження енергії та його екологічні аспекти.

Мета: Зрозуміти фізичні закони збереження енергії та застосувати їх для аналізу способів енергозбереження в реальному житті.

Зміст уроку:

1. *Теоретична частина*: ознайомлення з законами збереження енергії, прикладами застосування цих законів у техніці та природних процесах.

2. *Екологічний аспект*: обговорення методів енергозбереження, таких як теплоізоляція будинків, використання енергоефективних побутових приладів, і зниження споживання енергії.

3. *Практична частина*: виконання задач на розрахунок енергетичних витрат у різних побутових умовах, обговорення результатів.

4. *Підсумок*: аналіз того, як знання законів фізики можуть допомогти у вирішенні глобальних екологічних проблем, зокрема у зменшенні споживання енергії та викидів.

Методичні рекомендації:

Як зазначає В. Савченко [43], важливо поєднувати уроки з теорії та практики, пропонуючи учням приклади з реального життя та завдання, що стимулюють до розв'язання екологічних проблем за допомогою фізичних законів.

Висновки до третього розділу

У сучасних умовах, коли проблема охорони навколишнього середовища стає однією з найбільш актуальних, важливо забезпечити не лише глибоке засвоєння фізичних знань, але й формування у школярів екологічної свідомості, здатності застосовувати отримані знання для вирішення реальних екологічних проблем.

Використання методів планування та розробки уроків фізики з екологічною складовою дозволяє інтегрувати екологічні теми в контекст фізичних явищ, що сприяє формуванню в учнів системного уявлення про взаємозв'язок між природними процесами і фізичними законами. Це є основою для розвитку екологічного мислення та критичного підходу до вирішення проблем довкілля.

Проектні та дослідницькі методи навчання стали ефективним інструментом для залучення учнів до самостійної діяльності, спрямованої на

дослідження екологічних проблем через призму фізики. Вони не лише розвивають дослідницькі навички, а й стимулюють учнів до пошуку інноваційних рішень, що може позитивно вплинути на майбутні технології збереження навколишнього середовища.

Інтерактивні методи навчання на уроках фізики дозволяють створити умови для активної участі учнів у навчальному процесі, де вони мають можливість не лише отримувати знання, а й безпосередньо взаємодіяти з матеріалом, а також з іншими учасниками навчального процесу. Це сприяє розвитку комунікаційних та критичних навичок, що є важливими для формування екологічної компетентності.

Лабораторні роботи і демонстрації з екологічною спрямованістю є невід'ємною частиною навчання, оскільки дають можливість учням на практиці спостерігати та аналізувати вплив фізичних процесів на екологічне середовище. Це дозволяє не лише закріпити теоретичні знання, а й оцінити їх реальну значущість у вирішенні екологічних проблем.

Позакласні заходи, що включають екологічні акції, конкурси та інші форми позаурочної діяльності, є додатковим засобом формування екологічної компетентності учнів. Вони дозволяють учням розширити свої знання про навколишнє середовище, залучити до активної громадянської позиції та на практиці брати участь у збереженні природи.

Отже, реалізація зазначених методів і підходів дозволяє формувати у школярів комплексне розуміння фізичних і екологічних процесів, сприяє розвитку відповідального ставлення до навколишнього середовища, а також надає їм практичні інструменти для вирішення актуальних екологічних проблем. Впровадження цих методів у навчальний процес сприяє вихованню покоління, здатного не лише розуміти фізичні процеси, а й активно сприяти їх сталому розвитку з урахуванням екологічних аспектів.

ВИСНОВКИ

Формування екологічної свідомості та компетентності здобувачів освіти є пріоритетним у сучасній освіті. Розроблені в рамках магістерської роботи рекомендації сприяють розвитку здатності не лише розуміти екологічні проблеми, а й активно брати участь у їх вирішенні, що сприятиме сталому розвитку суспільства. Отримані результати можуть бути основою для подальших наукових досліджень та практичного впровадження в освітню діяльність. Інтеграція екологічних тем у зміст навчального процесу, використання різноманітних методів і підходів (проектних, дослідницьких, інтерактивних) відкриває нові можливості для учнів при вивченні та осмисленні фізичних законів, що, в свою чергу, сприяє розвитку критичного мислення та відповідального ставлення до природи.

Кваліфікаційна робота спрямована на дослідження та розробку методичних підходів впровадження екологічної складової в навчання фізики. У роботі розглянуто теоретичні засади інтеграції екологічних знань у фізику, проаналізовано можливості застосування проектних і дослідницьких методів, розроблено навчальні заняття та позакласні заходи, спрямовані на формування екологічної компетентності здобувачів освіти. Результати нашого дослідження можуть бути використані з метою вдосконалення процесу навчання фізики в контексті сталого розвитку та екологічної освіти.

У першому розділі нами було детально проаналізовано теоретичні та методичні основи формування екологічної компетентності в учнів у процесі навчання фізики. Це дослідження спрямоване на вивчення можливостей інтеграції екологічних знань на уроках фізики, що дозволяє не лише сприяти глибшому розумінню фізичних явищ, але й формувати у школярів усвідомлене ставлення до навколишнього середовища.

У практичній частині нашого дослідження ми розглянули особистісно-діяльнісний підхід до організації навчального процесу з фізики, як один із провідних методів, на яких ґрунтується наше дослідження, під час якого

відбувається формування екологічної компетентності школярів. Вибір цього підходу обумовлений необхідністю урахування особливостей розвитку учнів основної школи, виборі змісту фізичної освіти та технологій формування екологічної компетентності школярів під час вивчення фізики.

Отже, особистісно-діяльнісний підхід є інтегративним поняттям, що включає особистісно-орієнтований і діяльнісний підходи. Складова особистісно-діяльнісного підходу ґрунтується на тому, що в центрі освітнього процесу знаходиться дитина.

Нами було розглянуто проєктні та дослідницькі методи навчання, як ефективний інструмент для залучення учнів до діяльності, спрямованої на дослідження екологічних проблем через призму фізики. Запропоновані методи навчання фізики дозволяють створити умови для активної участі учнів у навчальному процесі, надаючи можливість не лише отримувати знання, а й безпосередньо взаємодіяти з навчальним матеріалом та з іншими учасниками навчального процесу. Це сприяє розвитку комунікаційних та критичних навичок, що є важливими для формування екологічної компетентності

У процесі дослідження використано загальнонаукові методи аналізу та синтезу з метою обробки теоретичних і практичних матеріалів, а також описовий метод для з'ясування сутності та значення екологічної компетентності у контексті фізичного навчання. Застосовано спеціальні педагогічні підходи до формування компетентностей, зокрема методи активного навчання, проєктні та дослідницькі методи, інтерактивні стратегії, які дозволяють не лише засвоїти фізичні поняття, але й усвідомити їх екологічне значення та вплив на довкілля

Результати дослідження сприяють розвитку теоретичних підходів до інтеграції екологічних аспектів під час уроків фізики, що в свою чергу дозволяє значно розширити межі традиційного навчання, враховуючи актуальні екологічні проблеми. Отже, це може бути використаним у якості основи для подальших досліджень у галузі екологічної освіти та педагогіки, зокрема для розробки методичних рекомендацій щодо впровадження екологічних знань у навчальні програми з фізики.

Рекомендації та методи, розроблені в ході дослідження мають практичне значення, яке дозволить вчителям фізики ефективно інтегрувати екологічні аспекти в навчальний матеріал під час занять з фізики та сприяти розвитку екологічної компетентності учнів. Також, розроблені методики можуть бути використані для організації позакласних заходів, проєктів, екологічних експедицій та науково-дослідницьких робіт, допоможуть учням глибше усвідомити важливість екології у сучасному світі. Розглянуті та систематизовані підходи сприятимуть формуванню у школярів відповідального ставлення до природи, розвитку практичних навичок у вирішенні екологічних проблем, а також підвищенню їхньої обізнаності щодо важливих екологічних процесів і проблем.

СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ

1. Авдеєва Н. Н. Ключові компетентності - нова парадигма результату освіти. *Педагогіка*. 2003. № 5. С. 34–39.
2. Андреева Н. В. Відносини «людина – світ» як основа екологічної компетентності. *Вісник екологічної освіти*. 2010. № 2. С. 47–53.
3. Антонова О. Є., Маслак Л. П. Професійна педагогічна освіта: компетентнісний підхід: монографія / за ред. О. А. Дубасенюк. Житомир: ЖДУ ім. І. Франка, 2011. 165 с.
4. Басов В. М. Педагогічні основи екологічного виховання учнів: монографія. Київ: Наукова думка, 2010. 180 с.
5. Бачинський П. П. На шляху створення системи екологічної освіти школярів та студентів. *Педагогіка і психологія*. 1999. № 2. С. 106-112.
6. Барко В. І. Аналіз наукових підходів до ставлення поняття «професійна компетентність» сучасного фахівця. *Вісник Національної академії Державної прикордонної служби України*. 2010. № 5. [Електронний ресурс]. Режим доступу: http://www.nbu.gov.ua/e-journals/Vnadps/2010_5/10bvikst.pdf.
7. Баярко Н. В. Шляхи формування готовності студентів до розвитку екологічної компетентності учнів. *Матеріали міжнародної науково-практичної конференції*. Одеса: ГО «ІОМП», 2016. С. 3-5.
8. Бех І. Д. Виховання особистості: особистісно-орієнтований підхід, теоретико-технологічні засади. Київ: Либідь, 2003. 280 с.
9. Бобровський М. В., Горбачов С. І. Рекомендації до побудови внутрішньої системи забезпечення якості освіти у закладі загальної середньої освіти. Київ: Державна служба якості освіти, 2021.
10. Вікова та педагогічна психологія: навч. посібник Скрипченк О.В, Долинська Л. В., Огороднійчук З. В. та ін. Київ: Просвіта, 2001. 416 с.
11. Головань М. С. Компетенція і компетентність: досвід теорії, теорія досвіду. *Вища освіта України*. 2008. № 8. С. 23-30.
12. Гриневич Л. М. Міжпредметні дидактичні матеріали як засіб формування екологічної компетентності школярів. Історія та філософія освіти

в незалежній Україні: контрверзи сучасного наукового пізнання. Київ: Інститут педагогіки НАПН України, 2019. С. 159-164.

13. Гуренкова О. Екологічна компетентність як основна мета екологічної освіти студентів у багатонаціональному виші. *Науковий часопис*, 2017. № 4. С. 98-102.

14. Державний стандарт базової середньої освіти. Міністерство освіти і науки України. Київ, 2018. 40 с.

15. Джигирей В. С. Екологія та охорона навколишнього природного середовища: навч. посібник. Київ: Знання, 2006. 319 с.

16. Дробноход М. І. Концептуальні основи формування екологічного мислення та здібностей людини будувати гармонійні відносини з природою: монографія. Київ: МАУП, 2000. 76 с.

17. Дубасенюк О. А. Особливості професійного ставновлення вчителя в контексті компетентнісного підходу. *Серія: педагогіка та психологія*. 2010. № 2. С. 38-42.

18. Жданова С. О. Екологічна компетентність в умовах міждисциплінарного навчання: монографія. Київ: Науковий світ, 2022. 248 с.

19. Заблоцька О. С. Компетентнісний підхід як освітня інновація: порівняльний аналіз. *Вісник Житомирського державного університету. Серія: Педагогічні науки*, 2008. Вип. 40. С. 63-68.

20. Зверєва І. Д. Формування екологічної компетентності в освітньому процесі. *Виховна діяльність*. 2019. № 3. С. 45-58.

21. Карпова Л. Г. Формування професійної компетентності вчителя загальноосвітньої школи: автореферат. Харків, 2004. 20 с.

22. Кожевников В. Д. Поняття «компетентність» у педагогіці. Україна, 2008. № 5. С. 50-54.

23. Куриленко Н. В. Компетентнісний підхід як чинник формування екологічної компетентності учнів основної школи у процесі вивчення фізики. *Наукові записки*. 2013. Вип. 4. Ч. 2. С. 266-271.

24. Равен Дж. Компетентність в сучасному суспільстві виявлення : розвитку та реалізації. Київ, 2002. 396 с.
25. Мазурок. В. О. Формування системи понять еколого-економічного змісту в процесі професійної підготовки студентів технічного коледжу. 2007. [Електронний ресурс]. 20 с. Режим доступу:
http://www.irbisnbuv.gov.ua/cgi-bin/irbis_nbuv/cgiirbis_64.exe?C21COM=2&I21D BN=ARD&P21DBN=ARD&Z21ID=&Image_file_name=DOC/2007/07mvgstk.zip &IMAGE_FILE_DOWNLOAD=1.
26. Макагон О. Є. Організаційно-педагогічні умови створення сприятливого навчально-виховного середовища в загальноосвітньому навчальному закладі: автореферат. *Загальна педагогіка та історія педагогіки*. Харків, 2007. 23 с.
27. Марущак О. М. Поняття компетентності у педагогічній діяльності. *Креативна педагогіка*. Житомир, 2016. Вип. 11. С. 97-108.
28. Міністерство освіти і науки України. Державний стандарт початкової освіти. Київ, 2018. 40 с.
29. Мостов'як І. І Формування екологічної компетентності в освітньому процесі. *Наукові записки: НУ «ОМА»*. 2018.
30. Нова українська школа: poradnik dla vchytelja: / За ред. Н. М. Бібік. Київ: Видавничий дім «Плеяди», 2017. 206 с.
31. Овчарук О. В. Компетентнісний підхід у сучасній освіті: Світовий досвід та українські перспективи. Київ: К.І.С., 2004. 112 с.
32. Олійник Н. Ю. Сучасний підхід до соціально-трудоуних конфліктів *Молодий вчений*. 2016. № 4. С. 561-564.
33. Оцінювання сформованості екологічних компетентностей. *Навч.-метод. посібник* / В. П. Карпенко, І. І. Мостов'як. Умань: НУ «ОМА», 2017. 59 с.
34. Павлова Т. С. Формування екологічної компетентності в освітньому процесі: інтеграція теоретичних знань і практичних навичок. 2021. №27. С.161

35. Перець О. Б. Підготовка майбутніх учителів природничо-математичних дисциплін до педагогічного проектування засобами інформаційних технологій: автореферат. Одеса, 2010. С.10.
36. . Пехота О. М. Особистісно орієнтоване навчання: підготовка вчителя: монографія. Миколаїв : Іліон, 2007. 272 с.
37. Підласий І. П. Практична педагогіка або три технології. Київ: Видавничий Дім «Слово», 2004. 616 с.
38. Пінчук О. П. Дидактичний потенціал мультимедійних технологій у загальноосвітній школі. Наукові записки
39. Пометун О. І. Компетентнісний підхід - найважливіший орієнтир розвитку сучасної освіти. *Рідна школа*. 2005. № 1. С. 65-69.
40. Про затвердження типової освітньої програми для для 7-9 класів НУШ затверджені наказом МОН України від 22.03.2023 р. № 289.
41. Про затвердження навчальної програми з фізики для 10-11 класів Міністерство освіти і науки України. Наказ МОН України від 28.04.2020 № 574
42. Руденко Л. Д. Взаємодія сім'ї і школи у формуванні екологічної компетентності школярів. Київ: Педагогічна думка, 2008. 32 с.
43. Савченко В. Ф. Засоби навчання фізики в школі. *Навчальний посібник*. Чернігів, 2011. 71 с.
44. Садовий М. І. Діяльнісний та системний підхід у педагогічній спадщині В.О.Сухомлинського. *Наукові записки КДПУ ім. В.Винниченка. Серія: Педагогічні науки*. 2013. Вип. 123С. 304-308.
45. Савчин М. В. Вікова психологія. *Навчальний посібник*. Київ: Академвидав, 2005. 360 с.
46. Селевко Г. А. Компетентності і їх класифікації. *Народна освіта*. 2004. № 4. С. 138-143.
47. Серова Г. В. Формування екологічної компетентності в учнів через інтегроване навчання. *Методичний журнал*. 2010. № 4.С. 27-34.

48. Старовойт С. М. Професійна підготовка фахівців з охорони та захисту навколишнього середовища у вищих навчальних закладах Великої Британії: дисертація. Київ, 2005. 230 с.
49. Сухомлинський, В. О. Педагогічні заповіді. Київ, 1984. 12.
50. Татур Ю. Г. Компетентність в моделі якості підготовки спеціаліста. Вища освіта сьогодні. 2004. №3. С 20-28
51. Титаренко Л. М. Формування екологічної компетентності студентів біологічних спеціальностей університету: дисертація. Київ, 2007. 210 с.
52. Треумова С.І. Компетентностний підхід як засіб підвищення якості вищої освіти, Полтава, 2016. С. 86
53. Цехмістрова Г. С. *Навчальний посібник*. Київ: Видавничий Дім «Слово», 2003. 240 с.
54. Чайка В. М. Основи дидактики : навчальний посібник. Київ: Академвидав, 2011. 238 с.
55. Шаповалова Л. А. Методика розв'язування задач міжпредметного змісту в процесі навчання фізики в загальноосвітній школі: дисертація. Запоріжжя, 2001. 250 с.
56. Шмалей С. В. Система екологічної освіти в загальноосвітній школі в процесі вивчення предметів природничо-наукового циклу : автореферат, дисертація. Київ, 2005. 47 с.
57. Шарко В. Д., Куриленко Н. В. Міжпредметні зв'язки у процесі навчання фізики з екологічним компонентом. *Вісник Криворізького педагогічного університету*. № 138. С. 186-190
58. Шмалей С. В. Система екологічної освіти в загальноосвітній школі в процесі вивчення предметів природничо-наукового циклу: автореферат, дисертація. Київ, 2005. 47 с.
59. Юркова Т. Ф. Формування у підлітків ціннісного ставлення до природи в навчально-виховному процесі загальноосвітньої. Херсон, 2008. 22с.
60. Юрченко Л. І. Екологічні цінності екологічної культури: *філософський альманах*. Київ, 2009. Вип. 78. С. 229-237.