

**Міністерство освіти і науки України
Херсонський державний університет**

На правах рукопису

КУРИЛЕНКО НАТАЛІЯ ВАЛЕНТИНІВНА

УДК 372.853:504

**ФОРМУВАННЯ ЕКОЛОГІЧНОЇ КОМПЕТЕНТНОСТІ УЧНІВ
ОСНОВНОЇ ШКОЛИ У ПРОЦЕСІ НАВЧАННЯ ФІЗИКИ**

13.00.02 – теорія та методика навчання (фізика)

**Дисертація
на здобуття наукового ступеня
кандидата педагогічних наук**

Науковий керівник:
Шарко Валентина Дмитрівна
доктор педагогічних наук,
професор

Херсон – 2015

ЗМІСТ

ВСТУП	5
РОЗДІЛ 1. ТЕОРЕТИЧНІ ОСНОВИ ФОРМУВАННЯ ЕКОЛОГІЧНОЇ КОМПЕТЕНТНОСТІ УЧНІВ ОСНОВНОЇ ШКОЛИ У ПРОЦЕСІ НАВЧАННЯ ФІЗИКИ	13
1.1. Проблема екологічного навчання, розвитку і виховання учнів основної школи у нормативних документах та дисертаційних дослідженнях.....	13
1.2. Екологічна компетентність як показник якості екологічної освіти учнів основної школи в навчанні фізики, її структура та функції	21
1.3. Теоретико-методологічні засади формування екологічної компетентності учнів основної школи у процесі навчання фізики	33
1.3.1. Системний підхід до формування екологічної компетентності учнів основної школи у процесі навчання фізики.	34
1.3.2. Особистісно-діяльнісний підхід як психологічна основа організації процесу формування екологічної компетентності учнів основної школи.	40
1.3.3. Аксиологічний підхід до формування екологічної компетентності учнів основної школи у процесі вивчення фізики.	60
Висновки до розділу 1	66
РОЗДІЛ 2. МЕТОДИЧНА СИСТЕМА ФОРМУВАННЯ ЕКОЛОГІЧНОЇ КОМПЕТЕНТНОСТІ УЧНІВ ОСНОВНОЇ ШКОЛИ ТА ПЕДАГОГІЧНІ УМОВИ ЇЇ РЕАЛІЗАЦІЇ У НАВЧАННІ ФІЗИКИ	69
2.1. Формування екологічної компетентності учнів основної школи у процесі навчання фізики як методична проблема	69
2.2. Моделювання процесу формування екологічної компетентності учнів основної школи під час вивчення фізики	83
2.3. Проектування навчального процесу з фізики, орієнтованого на формування екологічної компетентності учнів основної школи	115

2.4. Теоретичне обґрунтування умов формування екологічної компетентності учнів основної школи у процесі навчання фізики	132
Висновки до розділу 2.....	150
РОЗДІЛ 3. ДОСЛІДНО-ЕКСПЕРИМЕНТАЛЬНА ПЕРЕВІРКА ЕФЕКТИВНОСТІ МЕТОДИЧНОЇ СИСТЕМИ ФОРМУВАННЯ ЕКОЛОГІЧНОЇ КОМПЕТЕНТНОСТІ УЧНІВ ОСНОВНОЇ ШКОЛИ ТА ПЕДАГОГІЧНИХ УМОВ ЇЇ РЕАЛІЗАЦІЇ У ПРОЦЕСІ НАВЧАННЯ ФІЗИКИ	
3.1. Організація та проведення педагогічного експерименту з перевірки ефективності методичної системи формування екологічної компетентності учнів основної школи у процесі навчання фізики	153
3.2. Аналіз результатів впровадження методичної системи та педагогічних умов формування екологічної компетентності учнів основної школи у процесі навчання фізики.....	173
Висновки до розділу 3.....	191
ВИСНОВКИ.....	193
СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ.....	198
ДОДАТКИ.....	228
Додаток А. Аналіз наукової літератури з теми дослідження	228
Додаток Б. Методичне забезпечення формування екологічної компетентності учнів основної школи під час вивчення фізики	243
Додаток В. Матеріали для визначення ефективності впровадження методичної системи формування екологічної компетентності учнів основної школи у навчанні фізики	268
Додаток Д. Результати впровадження методичної системи формування екологічної компетентності учнів під час вивчення фізики.....	294

ПЕРЕЛІК УМОВНИХ ПОЗНАЧЕНЬ

ЕК – екологічна компетентність

ІКТ – інформаційно-комунікаційні технології

НМК – навчально-методичний комплект

ВСТУП

Актуальність дослідження. У Національній стратегії розвитку освіти в Україні на період до 2021 року екологізацію освіти визнано одним з головних стратегічних напрямів розвитку держави, проте й зазначено, що до основних проблем освіти входить її *повільна екологізація* [179]. Документом, що регламентує цей процес, є Концепція екологічної освіти України, де зазначається, що провідна й найважливіша роль у формуванні особистості з новим, екоцентричним типом мислення й свідомості, високим ступенем екологічної культури відводиться школі [99].

Перехід школи на нові показники якості освіти (компетентності) нормативно закріплено Державним стандартом базової і повної загальної середньої освіти [176] та Критеріями оцінювання навчальних досягнень учнів [177]. У контексті їх вимог навчально-виховний процес має бути спрямований на формування компетентностей учнів, однією з яких є екологічна.

Аналіз педагогічної літератури показав, що проблемою екологічної освіти та виховання займалося багато науковців: на філософському рівні – К. Алілова [5], М. Бауер [10], В. Крисаченко [103] та ін.; загально-педагогічні аспекти проблеми екологічної освіти розглядалися С. Дерябо [58], О. Захлебним [76], І. Зверевим [80], І. Матрусовим [138], І. Суравегіною [215], А. Толстоуховим [223]; концептуальні основи формування екологічного мислення представлено у працях М. Дробнохода [60]; теоретико-методологічні основи екологічного виховання відображено у працях П. Бачинського [11], І. Павленка [164], Г. Пустовіт [182], С. Старовойт [214] та ін.; ціннісним аспектам екологічного виховання присвячено роботи О. Плахотник [173], О. Колонькової [98], О. Лазебної [124], Т. Юркової [275], Р. Щербакова [273]; проблему екологічного виховання у процесі вивчення предметів природничого циклу досліджували С. Васильєв [28], О. Власенко [34], С. Горбулінська [50], В. Гузь [54], М. Крушніцький [104], С. Шмалей [271] та ін.

Проблема екологізації шкільного курсу фізики була предметом дослідження Є. Турдикулова [224], А. Риженкова [192, 193, 194, 195], В. Шарко

[267] та ін., які розкрили роль екологічного виховання у становленні екологічної культури майбутніх громадян; довели важливість курсу фізики у засвоєнні учнями основ екології; розробили принципи відбору екологічного матеріалу для уроків фізики; запропонували методи здійснення екологічного виховання у процесі вивчення цієї навчальної дисципліни.

Формування екологічної компетентності (ЕК) учнів загальноосвітньої школи під час навчання предметів природничо-наукового циклу вивчали Г. Галієва [40], Н. Горбенко [49], Г. Макоєдова [131], Н. Овсяннікова [156], С. Павлова [165], Н. Пустовіт [238], Л. Чопенко [246] та ін. Проте, як свідчить аналіз доробку цих вчених, формування екологічної компетентності учнів основної школи у процесі навчання фізики не було предметом спеціальних досліджень у галузі теорії та методики її навчання.

Вивчення стану готовності вчителів фізики до формування екологічної компетентності учнів свідчить про низький рівень їх підготовки до реалізації цього процесу. Серед причин, що утруднюють діяльність педагогів з екологічного виховання школярів, перше місце посідає відсутність методичного забезпечення. З загальної кількості опитаних вчителів лише 20,4% мають чіткі уявлення про процес формування ЕК учнів та реалізують його на практиці. З цих причин учні, вивчаючи фізику, фактично не знайомляться з проблемами, пов'язаними з впливом науково-технічного прогресу на довкілля і можливим внеском фізики у їх розв'язання.

У зв'язку з цим виникає ряд *суперечностей* між:

- станом навколишнього середовища та рівнем усвідомлення учнями загальноосвітніх навчальних закладів (у тому числі й основної школи) екологічної небезпеки;

- сучасними вимогами до формування екологічної компетентності учнів основної школи та недостатнім рівнем підготовки вчителів до формування цієї компетентності;

- необхідністю формування екологічної компетентності учнів і відсутністю методичного забезпечення цього процесу у навчанні фізики.

Приймаючи до уваги вище наведене, можна стверджувати, що проблема формування ЕК учнів основної школи є недостатньо дослідженою у теорії й практиці навчання фізики. Це зумовило вибір теми дисертаційного дослідження: **«Формування екологічної компетентності учнів основної школи у процесі навчання фізики».**

Зв'язок роботи з науковими програмами, планами, темами. Дисертаційна робота пов'язана з напрямом наукових досліджень кафедри фізики та методики її навчання Херсонського державного університету «Нові технології в шкільній і вузівській дидактиці» (протокол № 4 від 03.12.2012).

Тему дисертаційного дослідження затверджено Вченою радою Херсонського державного університету (протокол № 6 від 28.01.2013) та узгоджено в бюро Міжвідомчої ради з координації наукових досліджень з педагогічних і психологічних наук в Україні (протокол № 5 від 28.05.2013).

Мета дослідження полягає у теоретичному обґрунтуванні, розробці та експериментальній перевірці методичної системи формування екологічної компетентності учнів основної школи у процесі навчання фізики.

Гіпотеза дослідження: Розвиток екологічної компетентності учнів основної школи у процесі навчання фізики відбуватиметься ефективніше, якщо навчання здійснюватиметься відповідно до методичної системи формування ЕК учнів, розробленої на засадах системного, особистісно-діяльнісного, компетентнісного та аксіологічного підходів, а також будуть забезпечені педагогічні умови, до складу яких входять: екологізація цілей, змісту і процесу навчання учнів основної школи фізики; створення сприятливого навчально-виховного середовища для здійснення екологічної діяльності школярів; забезпечення вчителя фізики методичними матеріалами з формування екологічної компетентності учнів основної школи.

Досягнення мети і перевірка гіпотези вимагали розв'язання таких завдань:

1) вивчення стану дослідженості проблеми формування екологічної компетентності учнів основної школи в теорії і практиці навчання фізики;

2) визначення теоретико-методологічних засад організації навчального процесу, спрямованого на формування екологічної компетентності учнів основної школи у процесі вивчення фізики;

3) розробка методичної системи формування ЕК учнів основної школи у навчальному процесі з фізики та визначення умов її ефективного впровадження;

4) визначення ефективності впровадження в навчальний процес з фізики запропонованої методичної системи формування екологічної компетентності учнів основної школи та узагальнення результатів дослідження.

Об'єкт дослідження – навчально-виховний процес з фізики в основній школі.

Предмет дослідження – методична система формування екологічної компетентності учнів основної школи у процесі навчання фізики.

Методи дослідження. Для реалізації поставленої мети та виконання завдань дослідження використано комплекс методів:

– *теоретичних*: аналіз нормативних документів, психологічної, дидактичної та методичної літератури з метою вивчення проблеми формування та розвитку ЕК учнів в теорії та практиці навчання фізики (п. 1.1, 1.2., 2.1.); аналіз методологічних засад розвитку ЕК школярів та визначення компонентів методичної системи її формування (п. 1.3); аналіз навчальних програм, підручників, збірників задач і посібників з фізики з метою виявлення їх відповідності до вимог формування ЕК учнів (п. 2.1); моделювання процесу формування ЕК учнів під час вивчення фізики; визначення критеріально-рівневого апарату дослідження (п. 2.2); проектування навчального процесу, орієнтованого на формування ЕК учнів (п. 2.3); аналіз та визначення педагогічних умов, що забезпечують ефективність розробленої методичної системи (п. 2.4);

– *емпіричних*: педагогічне спостереження, анкетування, опитування вчителів з метою виявлення рівня готовності до формування екологічної компетентності учнів (п. 2.4); діагностування рівня сформованості ЕК учнів;

експериментальна перевірка ефективності розробленої методичної системи та педагогічних умов її реалізації в навчальному процесі (п. 3.1);

– *статистичних*: обробка експериментальних даних з метою оцінки ефективності впровадженої методичної системи за допомогою критерію Пірсона (χ^2) (п. 3.2).

Наукова новизна дослідження полягає в тому, що:

– *вперше* теоретично обґрунтовано та експериментально перевірено методичну систему формування екологічної компетентності учнів основної школи у процесі навчання фізики, побудовану на засадах системного, особистісно-діяльнісного, компетентнісного та аксіологічного підходів; визначено педагогічні умови, за яких її впровадження буде ефективним; здійснено екологізацію цілей, змісту і технологій фізичної освіти учнів основної школи;

– *уточнено* зміст поняття «екологічна компетентність» учнів основної школи, визначено її місце в ієрархії компетентностей та розкрито склад її структурних компонентів (когнітивного, діяльнісного, особистісного);

– *удосконалено* систему засобів навчання фізики за рахунок: а) розробки завдань міжпредметного змісту для розвитку когнітивного, діяльнісного та особистісного компонентів екологічної компетентності учнів; б) створення методичного забезпечення аналітичної, прогностичної, оцінювальної та дослідницької екологічної діяльності школярів;

– *дістала подальшого розвитку* технологія реалізації механізму утворення екологічних цінностей в учнів на засадах аксіологічного підходу до навчання фізики основної школи.

Практичне значення одержаних результатів визначається запровадженням у навчальний процес з фізики посібників: «Методика формування екологічної компетентності учнів основної школи у процесі навчання фізики» [144], «Людина в електромагнітному павутинні» (елективний курс) [128], «Збірник фізичних задач і завдань екологічного змісту для основної школи» [48], завдань до веб-квестів, які забезпечують підвищення

результативності навчання фізики; тестових завдань різних типів для діагностування рівня сформованості ЕК учнів основної школи .

Розроблені матеріали рекомендовані для використання вчителям під час навчання учнів фізики в основній школі, викладачам закладів післядипломної освіти, майбутнім вчителям фізики тощо.

Упровадження результатів дослідження. Результати дослідження впроваджено в навчально-виховний процес загальноосвітніх навчальних закладів м. Херсона, що перебувають у підпорядкуванні Управління освіти Херсонської міської ради: ЗОШ I-III ступенів №13 (довідка №252/01-15 від 27.11.2014); ЗОШ I-III ступенів №36 (довідка №54/2 від 02.12.2014); ЗОШ I-III ступенів №50 (довідка №07-12 від 01.12.2014) та Херсонської області: Волинська ЗОШ I-III ступенів Каховської районної ради (довідка №39 від 17.11.2014); Раківська ЗОШ I-III ступенів Бериславської районної ради (довідка №01-43/252-14 від 03.11.2014); м. Миколаєва, що перебувають у підпорядкуванні Управління освіти Миколаївської міської ради: Перша українська гімназія імені Миколи Аркаса (довідка №599 від 09.12.2014) та Миколаївської області: Баштанська гімназія Баштанської районної ради (довідка №1252-4 від 12.12.2014); Галаганівська ЗОШ I-III ступенів Снігурівської районної ради (довідка № 413 від 20.11.2014); Садівська ЗОШ I-III ступенів Снігурівської районної ради (довідка № 364 від 14.11.2014).

Особистий внесок автора в працях, виконаних у співавторстві: у навчальній програмі [129] – розроблено тематичне планування елективного курсу «Людина в електромагнітному павутинні»; у посібниках: [128] – підібрано інформацію екологічного змісту, розроблено систему завдань та лабораторних робіт; [144] – розроблено проектування процесу формування екологічної компетентності учнів основної школи у навчанні фізики та підібрано матеріал до уроків; [79] – підібрано 30% представлених задач і завдань екологічного змісту; у публікаціях: [250, 251] – уточнено поняття «екологічна компетентність» та визначено шляхи використання інформаційних технологій на уроках фізики; [253, 254] – уточнено зміст поняття «професійна компетентність» учителя; [257] –

з'ясовано сутність та функції елективних курсів, розроблено проект елективного курсу як засобу формування екологічної компетентності учнів; [256, 262,] розроблено програму елективного курсу «Людина в електромагнітному павутинні» для основної школи; [263] – здійснено аналіз структури навчально-методичного комплексу (НМК) «Зелений пакет» та розкрито можливості його використання як засобу розвитку екологічної компетентності учнів основної школи під час вивчення фізики; [264] – розроблено комплексний перспективний план використання окремих тем програми «Зелений пакет» на уроках фізики; [110] – розкрито можливості методу проєктів у формуванні екологічної компетентності учнів основної школи під час вивчення фізики.

Апробація результатів дослідження здійснювалась шляхом їх оприлюднення в спеціалізованих педагогічних і наукових виданнях, обговорення на конференціях і семінарах з актуальних проблем природничої освіти:

– *міжнародних* – «ІКТ в освіті, дослідженнях та індустріальних додатках: інтеграція, гармонізація та трансфер знань» (Херсон, 2011); «Актуальні проблеми природничо-математичної освіти в середній і вищій школі» (Херсон 2012, 2014); «Современные проблемы и пути их решения в науке, транспорте, производстве и образовании» Інтернет-конференція (Одеса 2013, 2014); «Актуальные проблемы преподавания математики в школе и вузе» (Барнаул 2013); «Чисте місто. Чиста ріка. Чиста планета» (Херсон 2013); «Психодидактика высшего и среднего образования (20 лет психодидактике)» (Барнаул 2014);

– *всеукраїнських* – «Формування та розвиток професійної компетентності сучасного педагога в системі неперервної освіти» (Миколаїв 2011), «Чернігівські методичні читання з фізики: «Підвищення ефективності навчання фізики через поєднання різних форм і методів»» (Чернігів 2011, 2012, 2013); «Модернізація природничо-математичної освіти як стратегія її розвитку у XXI столітті» (Миколаїв 2012); «Природничо-математична освіта як фундамент усебічного розвитку творчої особистості» (Миколаїв 2013); «Засоби і технології

сучасного навчального середовища» (Кіровоград 2013); «Природнича освіта і наука для сталого розвитку України: проблеми і перспективи» (Глухів 2014).

Публікації. Результати дослідження відображені у 34 публікаціях, з них 20 написані без співавторів. Основні наукові результати дисертації представлені 17 статтями, з них 14 опубліковано в наукових фахових виданнях України, 2 – у виданнях України, які включені до міжнародних наукометричних баз, 1 стаття – у періодичному виданні іноземної держави. Праці апробаційного характеру представлені 2 навчально-методичними посібниками, 1 збірником фізичних задач і завдань екологічного змісту, 1 програмою елективного курсу, 2 статтями та 11 тезами. Загальний обсяг публікацій становить 35,57 друк. арк., з них 20,54 друк. арк. – частка, що належить здобувачеві.

Структура й обсяг дисертації. Дисертація складається зі вступу, трьох розділів, висновків до розділів, загальних висновків, списку використаних джерел (277 найменувань), 4 додатків. Повний обсяг дисертації становить 316 сторінок, із них основного тексту – 184 сторінки. Дисертація містить 36 таблиць і 28 рисунків.

РОЗДІЛ 1

ТЕОРЕТИЧНІ ОСНОВИ ФОРМУВАННЯ ЕКОЛОГІЧНОЇ КОМПЕТЕНТНОСТІ УЧНІВ ОСНОВНОЇ ШКОЛИ У ПРОЦЕСІ НАВЧАННЯ ФІЗИКИ

1.1. Проблема екологічного навчання, розвитку і виховання учнів основної школи у нормативних документах та дисертаційних дослідженнях

У Концепції екологічної освіти України [99] зазначається, що сьогодні, як ніколи, перед людством стоїть питання про необхідність зміни свого ставлення до природи і забезпечення відповідного виховання і освіти нового покоління. Екологічна освіта у зазначеному документі розглядається як цілісне культурологічне явище, що включає процеси навчання, виховання, розвитку особистості та охоплює всі вікові, соціальні та професійні групи населення [99]. До головних завдань системи екологічної освіти і виховання включено: *освітні* – формування системи знань про екологічні проблеми сучасності та шляхи їх вирішення; *виховні* – формування ціннісних орієнтацій, мотивів, потреб і звичок екологічно доцільної поведінки й діяльності у довкіллі; *розвивальні* – розвиток системи інтелектуальних та практичних умінь, що забезпечують готовність до вивчення, оцінки і поліпшення стану навколишнього середовища; розвиток прагнення до активної діяльності з охорони навколишнього середовища [99]

У контексті зазначеного, *екологічна освіта та виховання* розуміються як процес засвоєння певної системи екологічних знань і вмінь, розвитку ціннісних орієнтацій особистості, а також готовності і здатності нести особисту відповідальність як за власне благополуччя, так і за суспільне.

Згідно Національної стратегії розвитку освіти [179], екологічну освіту й виховання нині розглядають як аспект гуманізації шкільної освіти взагалі і природничої зокрема. До пріоритетних напрямків розвитку загальної середньої освіти віднесено формування компетентної особистості, здатної здійснювати самостійний вибір і приймати відповідальні рішення у різноманітних життєвих ситуаціях [179].

Згідно Державного стандарту базової і повної загальної середньої освіти [176] кожна з компетентностей (у тому числі й екологічна) формується через навчання в певній освітній галузі («Мови і літератури», «Суспільствознавство», «Мистецтво», «Математика», «Природознавство», «Технології», «Здоров'я і фізична культура»), набуваючи в цьому процесі характеру засвоєння освітніх дій, які пов'язані з освітніми завданнями та змістом цієї галузі. Фізика, разом із природознавством, хімією, біологією, географією, астрономією, екологією, входить до складу освітньої галузі «Природознавство», одним із завдань якої є формування ціннісних орієнтацій на збереження природи, гармонійну взаємодію людини і природи, а також ідей сталого розвитку [176].

Загальними змістовими лініями освітньої галузі «Природознавство» є:

- закони і закономірності природи (1);
- методи наукового пізнання, специфічні для кожної з природничих наук (2);
- екологічні основи ставлення до природокористування (3);
- екологічна етика (4);
- значення природничо-наукових знань у житті людини та їх роль у – суспільному розвитку (5);
- рівні та форми організації живої і неживої природи, які структурно представлені в таких компонентах освітньої галузі, як загально-природничий, астрономічний, біологічний, географічний, фізичний, хімічний, екологічний (6) [176].

Як бачимо, з шести змістових ліній галузі, п'ять (1, 3, 4, 5, 6) пов'язані з формуванням екологічної компетентності школярів у процесі вивчення природничих дисциплін. При цьому в документі [176] зазначається, що екологічний компонент освітньої галузі «Природознавство» спрямований на формування в учнів екологічної свідомості, дотримання правил екологічно безпечної поведінки в навколишньому природному середовищі та пов'язаний, насамперед, із перетворенням уявлень про природу із зовнішнього знання на внутрішнє, особистісно значиме.

Таким чином, в умовах сучасної модернізації шкільної освіти формування екологічної компетентності учнів входить до числа основних цілей системи

природничої освіти і фізики як складової цієї освіти. Важливим етапом цього процесу є основна школа, в межах якої починається систематичне вивчення основ усіх природничих наук і фізики у тому числі.

Реалізація цілей екологічного виховання учнів основної школи у навчанні фізики на сучасному етапі розвитку школи передбачає з'ясування стану розробки проблеми формування екологічної компетентності школярів на рівні теорії навчання і виховання та методики навчання фізики.

Вивчення літератури з педагогіки дозволило встановити, що проблема екологічної освіти та виховання школярів досить ґрунтовно досліджена на рівні теорії навчання Д. Єрмаковим [64], О. Захлебним [76], І. Зверевим [80], І. Суравегіною [215]. Зокрема, вченими визначено *методологічні принципи* сучасної *екологічної освіти і виховання* до складу яких увійшли: системність і неперервність вивчення матеріалу екологічного змісту; міждисциплінарний підхід до формування міцних екологічних знань та екологічної культури; взаємозв'язок глобального, регіонального і краєзнавчого підходів у навчальному процесі при розкритті екологічних проблем; єдність інтелектуального, емоційного і вольового начал в діяльності з вивчення і покращення оточуючого природного середовища; прогностичність, що передбачає відповідальність за збереження середовища життя для майбутніх поколінь.

Систему екологічної освіти в загальноосвітній школі у процесі вивчення предметів природничо-наукового циклу досліджували В. Гузь [54], Г. Пустовіт [182], С. Шмалей [271], та ін. Результатом наших наукових розвідок з вивчення стану екологічного виховання школярів стала систематизація дисертаційних досліджень з фізики, хімії, біології та природничих дисциплін за останні десять років, наведена у додатку А.1. Аналіз інформації, представленої у цьому додатку, свідчить про те, що:

- проблема екологічного виховання досить активно досліджується науковцями;
- у дослідженнях представлені різні аспекти формування в учнів екологічної культури;
- перевагу у цьому процесі вчені віддають старшій школі;

– найбільша кількість дисертаційних робіт в Україні, пов'язана зі здійсненням екологічного виховання у навчанні біології та загальноприродничих дисциплін;

– результативність запропонованих методик визначається за різними критеріями: якість знань; підвищення інтересу; розвиток мотиваційної сфери; формування екоцентричного світогляду.

Зокрема, проблемі можливостей дисциплін природничо-наукового циклу в екологічній освіті учнів присвячена докторська дисертація Є. Турдикулова [224]. В ній на основі міжпредметних зв'язків виділені основні екологічні поняття, які формуються в учнів на уроках фізики, хімії, географії та біології; розкрито особливості їх розвитку на уроках та позакласній роботі по кожному навчальному предмету; показана результативність екологічного виховання в процесі навчання фізики. Разом з тим, деякі аспекти даної проблеми залишилися поза увагою вченого. Так, не знайшли відображення у даному дослідженні питання зв'язку знань з екології та вміння ними користуватися при вирішенні практичних завдань; не сформульовані принципи відбору матеріалу екологічного змісту під час вивчення фізики.

Проблемою екологізації фізичної освіти займалися російські (В. Андрющенко [7], О. Васильєва [29], Є. Турдикулов [224], А. Риженков [192, 193, 194, 195]) та вітчизняні науковці (Л. Маркович [134] і В. Шарко [267]). У своїх дослідженнях вони розкрили роль екологічного виховання у становленні екологічної культури майбутніх громадян, довели важливість курсу фізики у вивченні основ екології та розробили принципи відбору екологічного матеріалу для уроків фізики, здійснили планування навчального процесу, орієнтованого на формування екологічних знань і умінь школярів.

У роботі В. Андрющенка (Росія) [7] зроблена спроба обґрунтувати доцільність і можливість розвитку пізнавального інтересу учнів в умовах екологізації курсу фізики старшої школи за рахунок здійснення методологічного взаємозв'язку змістовних і процесуальних компонентів фізичної та екологічної освіти, що включає: таксономію цілей (пізнавальних, морально-естетичних, усвідомлено-виборчих та індивідуальних); зміст і структуру навчального

матеріалу з варіативної екологічної складової (базовий курс фізики старшої школи, елективні курси з фізики з екологічним змістом); процесуальні компоненти навчання (форми організації навчальних занять з включенням проблемних екологічних ситуацій). Проте, незважаючи на значний внесок науковця у систему екологічної освіти учнів, його методична система стосувалася в основному розвитку тільки пізнавального інтересу та орієнтована на учнів старшої школи (10-11 класи).

Вагомий внесок у дослідження можливостей екологічного виховання учнів основної школи належить О. Васильєвій (Росія) [29]. На основі особистісно-орієнтованого підходу нею: визначено зміст екологічного матеріалу, що може бути введеним до курсу фізики основної школи; показано, що для ефективного формування у школярів екологічних знань і вмінь при вивченні фізики необхідно здійснювати навчання з опорою на особистий досвід взаємодії учнів з навколишнім середовищем, на самостійну діяльність з вивчення та аналізу стану навколишнього середовища; на заходи щодо поліпшення екологічної ситуації та вирішення конкретних екологічних проблем. Автор звертає увагу на роль міжпредметних зв'язків фізики з науками природничого циклу у вирішенні екологічних проблем. Основною формою організації навчальної діяльності учнів виступає урочна, до якої входять наступні види діяльності учнів: евристична бесіда, виконання лабораторних дослідницьких завдань, розв'язування задач екологічного змісту, конференції та уроки-екскурсії. Проте, формування екологічної компетентності учнів у навчанні фізики предметом дослідження вченої не було.

Серед вітчизняних науковців найбільшої уваги заслуговує дисертаційна робота В. Шарко [267]. До завдань дослідження, пов'язаного з екологічним вихованням учнів у навчанні фізики, входили наступні:

– дослідження структури поняття «переконання», виділення його показників і розробка методики їх виявлення;

– виявлення теоретичних передумов і обґрунтування сукупності умов, необхідних для формування екологічних переконань учнів у процесі навчання фізики;

– визначення оптимального об'єму екологічних і природоохоронних знань, засвоєння яких у процесі навчання фізики дозволить підвести учнів до наукового обґрунтування ідеї необхідності відповідного ставлення до природного середовища;

– розробка методики засвоєння екологічних і природоохоронних знань в процесі навчання фізики;

– перевірка ефективності розробленої методики в експериментальному навчанні [267].

Відповідно до поставлених завдань науковцем було виділено та обґрунтовано умови формування екологічних переконань учнів у процесі навчання фізики, до складу яких увійшли:

–засвоєння елементів екологічних знань, які дозволять науково обґрунтувати необхідність відповідального ставлення до природи;

–включення учнів в активну діяльність із засвоєння та застосування цих знань до вирішення проблем охорони природи.

Розроблено методику екологічного виховання учнів при вивченні даного предмету. У експериментальній частині дослідження визначено оптимальний обсяг екологічних знань та умінь, виділено найбільш оптимальні для фізики форми та методи організації навчальної діяльності учнів з їх засвоєння, до яких увійшли: аналіз повідомлень, постановка запитань пов'язаних з повсякденним життям; створення на уроках проблемних ситуацій; розв'язування задач, відповіді на які викликали б здивування учнів; розв'язування задач на оцінку явищ навколишнього середовища; використання домашніх дослідів та спостережень та ін.

Перевірка дієвості запропонованої В. Шарко методики в процесі навчання фізики показала підвищення ступеня екологічних знань учнів та рівня мотивації природоохоронної діяльності.

Практично продовженням досліджень В. Шарко стала робота Л. Маркович [134]. Основу її склали дослідження можливості гуманітаризації шкільного курсу фізики у процесі засвоєння учнями елементів екологічних знань. Нею розроблено: доповнення до програми з фізики для 9-11-х класів загальноосвітніх

навчальних закладів відповідно до завдань гуманітаризації шкільного курсу фізики; тестові завдання для визначення рівнів засвоєння учнями елементів екологічних знань і рівнів сформованості екологічної культури; структуру фонові інформації як підґрунтя для засвоєння учнями елементів екологічних знань у процесі вивчення фізики [134]. У якості складових технологій, що забезпечують засвоєння учнями елементів екологічних знань під час вивчення фізики, Л. Маркович обрані лабораторні та практичні роботи екологічного спрямування; екологічні ігри; екологічні тренінги.

Незважаючи на вагомість робіт В. Шарко та Л. Маркович для екологічного виховання учнів, вони не орієнтовані на формування екологічної компетентності школярів як показників якості екологічної освіти.

Модернізація шкільної освіти, пов'язана з переходом на ці показники її якості, спонукала науковців до виконання ряду дисертаційних досліджень, пов'язаних з розв'язанням проблеми формування компетентностей школярів під час вивчення природничих дисциплін. Психолого-акмеологічний аспект формування екологічної компетентності особистості висвітлено у роботах А. Гагаріна [38]. Над розробкою педагогічної концепції формування екологічної компетентності учнів працювали Р. Галімов [41], Д. Єрмаков [64], Н. Казакова [88], А. Рябов [196]. Можливості формування екологічної компетентності учнів загальноосвітніх навчальних закладів у процесі навчання окремих предметів природничо-наукового циклу у загальноосвітній школі досліджували Г. Галієва [40], Н. Горбенко [49], Г. Макоєдова [131], Н. Овсяннікова [156], С. Павлова [165], Н. Пустовіт [238], Л. Чопенко [246] та інші.

З поміж великої кількості науковців, що займалися проблемою формування екологічної компетентності, особливо цікавою для нашого дослідження виявилась робота російського вченого Д. Єрмакова [64], присвячена розробленню методики формування екологічної компетентності учнів. У своєму дослідженні він уперше розмежував поняття «екологічна компетенція» й «екологічна компетентність» та дав означення кожному з них. Визначив зміст, структуру, функції, рівні та критерії сформованості екологічної компетентності школярів. Розробив систему рекомендацій щодо оптимізації процесу формування

екологічної компетентності учнів в умовах модернізації шкільної освіти.

Методами, що забезпечують формування зазначеної компетентності, науковцем обрані культурологічний метод та метод проблемних ситуацій. Доцільність вибору цих методів автор пов'язує з найбільш істотними характеристиками проблемного навчання, до складу яких включає:

- залучення учнів до розв'язання реальних, суб'єктно-значущих життєвих проблем;
- включення до проблемних ситуацій не тільки достовірних і перевірених даних, але й суджень, фактів, думок, які взяті безпосередньо з практики, але ще не знайшли загально визнаного пояснення в межах тієї чи іншої наукової теорії;
- можливість охоплення широкого спектра проблем, що розрізняються за метою діяльності (проблеми пізнання, моделювання, практичного перетворення дійсності) і за змістом (екологічні, економічні, соціально-політичні, психологічні та ін.).

Проте, всі ці здобутки стосувалися загальних положень формування екологічної компетентності без орієнтації на предмет шкільного навчання.

Розробкою методики формування екологічної компетентності студентів біологічних спеціальностей університету займалась Л. Титаренко [221]. У своєму дослідженні вона використовувала спектр інтерактивних методів (ділові ігри, дискусії, метод аналізу ситуацій, природоохоронні акції). Провідним методом здійснення цієї роботи стали ділові ігри, які типологізовано за ознаками змісту, форми, характеру діяльності тощо. Крім ігрових, вченою запропоновано інші методи (екологічний театр, пантоміма, психомалюнок), які носять ситуаційний, дискусійний і психокорекційний характер [221, с.11].

За останні роки питання екологічного виховання шкільної молоді не втратили своєї актуальності. Вивчення досвіду вчителів фізики загальноосвітніх навчальних закладів м.Херсона та Херсонської області з екологічного виховання учнів та результати їх анкетування дозволили дійти висновку, що вчителі приділяють увагу цьому виду виховної роботи у процесі навчання фізики, але за браком часу на уроках, відсутністю систематизованого методичного матеріалу з

екологічного виховання, слабкою підготовкою самих викладачів до формування екологічної компетентності учнів, цей процес має епізодичний характер і не може повною мірою забезпечити засвоєння учнями екологічних ідей. Тому учні, вивчаючи фізику, фактично не знайомляться з тим, яку дію спричиняє науково-технічний прогрес на навколишній світ і не готуються до розв'язання екологічних проблем.

Проведене дослідження дозволило дійти висновку, що:

- в основних нормативних документах, що регламентують підготовку молоді до життя, проблема екологічного виховання представлена досить ґрунтовно і широко;

- на дидактичному рівні науковцями розроблені теоретичні засади організації навчального процесу, орієнтованого на формування в учнів екологічної компетентності; визначені принципи екологічного виховання та способи здійснення цієї роботи;

- на методичному рівні розроблені питання екологізації змісту фізичної освіти учнів основної і старшої школи у межах традиційної системи навчання. Компетентнісний підхід до екологічного виховання учнів у навчальному процесі з фізики не досліджувався, що підтверджує актуальність цієї проблеми.

1.2. Екологічна компетентність як показник якості екологічної освіти учнів основної школи в навчанні фізики, її структура та функції

Сучасна парадигма освіти ставить у центр освітньої діяльності формування компетентної особистості. Тому актуальним завданням сучасної школи є реалізація компетентнісного підходу в навчанні, який передбачає спрямованість освітнього процесу на формування й розвиток компетентностей особистості, однією із яких є екологічна. У зв'язку з цим доцільно було:

- розглянути основні засади компетентнісного підходу до організації навчально-виховного процесу та виділити його переваги перед традиційним навчанням;

– з'ясувати сутність понять «компетенція» та «компетентність» як основних категорій компетентнісного підходу;

– з'ясувати сутність дефініцій «екологічна компетенція» та «екологічна компетентність» та визначити: а) місце екологічної компетентності в ієрархії компетентностей; б) основні компоненти екологічної компетентності та їх функції.

Аналіз літератури з цього напрямку досліджень дозволив встановити, що компетентнісний підхід не є абсолютно новим. На сьогодні це один із можливих напрямків модернізації освіти, пов'язаний з оновленням її змісту та результатів.

Впровадження компетентнісного підходу в Україні як нового етапу розвитку шкільної освіти офіційно проголошено в Державному стандарті базової та повної загальної середньої освіти [176] та Критеріях оцінювання навчальних досягнень учнів [177].

Питання вдосконалення системи освіти, у тому числі й екологічної, шляхом упровадження компетентнісного підходу активно обговорюються вітчизняними і закордонними науковцями у педагогічній пресі (А. Андреев [6], І. Зимня [82], О. Іваницький [86], В. Кожевников [94], О. Раков [185], Г. Селевко [203], С. Терещук [219], О. Овчарук [157], О. Пометун [175], Дж. Равен [184], А. Хуторський [240] та інші).

О. Заблоцька [73] у своїх дослідженнях наводить результати порівняльного аналізу компетентнісного підходу з традиційним, особистісно-орієнтованим та діяльнісним підходами до навчання (таблиця 1.1).

Таблиця 1.1

Порівняння компетентнісного підходу з традиційним та інноваційними підходами до навчання (за О. Заблоцькою) [73]

Ознаки для порівняння	Підходи до навчання			
	традиційний «знаннєвий»	особистісно – орієнтований	діяльнісний	компетентнісний
Суб'єкти навчання	Учитель	Учитель – учень	Учитель – учень	Учитель – учень
Об'єкт навчання	Передача навчальної інформації «середньому» учню	Досвід пізнання й перетворення предметів навколишньої дійсності, нагромаджений людством	Досвід пізнання й перетворення предметів навколишньої дійсності, нагромаджений людством	Досвід пізнання й перетворення предметів навколишньої дійсності, нагромаджений людством

Продовження табл.1.1

Ознаки для порівняння	Підходи до навчання			
	традиційний «знансвий»	особистісно – орієнтований	діяльнісний	компетентнісний
Функція вчителя в процесі навчання	Досвід пізнання й перетворення предметів навколишньої дійсності, нагромаджений людством;	Створення умов для самореалізації особистості кожного учня	Організація активної навчальної діяльності учнів	Організація процесу навчання, спрямованого на формування у учнів компетентностей
Функція учнів у процесі навчання	Відтворення навчальної інформації	Формування власних знань, умінь, навичок	Формування власних знань, вмінь, навичок	Формування компетентностей
Рівень активності учнів як суб'єктів навчання	Переважає репродуктивно-наслідувальний і пошуково-виконавчий	Пошуково-виконавчий та творчий	Пошуково-виконавчий та творчий	Пошуково-виконавчий та творчий
Мета навчальної діяльності	Виконання навчальних програм	Оволодіння змістом освіти з урахуванням особистісних можливостей учнів	Оволодіння змістом освіти в процесі діяльності	Формування компетентностей
Результати навчання	Знання, вміння, навички	Знання, вміння, навички, особисті якості учнів	Знання, вміння, навички, особисті якості учнів	Система компетентностей

Як видно з таблиці, компетентнісний підхід суттєво відрізняється від традиційного «знанневого» за функціями викладача і учня у процесі навчання; за метою навчальної діяльності та результатами навчання, у той же час він має багато спільних рис із особистісно-орієнтованим та діялісним підходами

Головною особливістю компетентнісного підходу, на думку С. Адама [4], є те, що він не заперечує традиційний «зунівський» підхід (знання, вміння, навички), а поглиблює, розширює й доповнює його. За цього підходу зміщується акцент з процесу навчання на його результати, якими є компетентності. Останні не є ізольованими одиницями навчальних планів, вони втілюють елементи академічної та професійної освіти, оцінку попереднього досвіду навчання та тенденції до подальшого розвитку [4]. У цьому розумінні компетентнісний підхід, на думку А. Андрєєва, «виступає в якості опонента до

понятійної тріади знання – вміння – навички («ЗУНи»), що утвердились у радянській педагогіці» [6]. В основі компетентнісного підходу лежить ідея діяльнісного характеру освіти, але на відміну від діяльнісного підходу, навчальна діяльність спрямована на формування у суб'єктів навчання компетентностей, в яких знання підпорядковуються умінню і практичній потребі [6]. Це означає, що досвід прийняття рішень, успішного вирішення проблем (у тому числі й екологічних), може бути покладений в основу становлення компетентності і є альтернативою традиційній освітній технології, де головним є лише знання про наявність проблем [65, с.18].

Визначальними категоріями компетентнісного підходу є «компетенція» і «компетентність». Результати досліджень з даного питання засвідчують, що єдиного, загальноприйнятого визначення сутності цих понять немає, тому зустрічаються різні їх тлумачення науковцями.

Так, згідно першої точки зору (Л. Болотов, В. Ледньов, Н. Ніканоров, М. Рижаків та інші), поняття «компетенція» і «компетентність» не розмежовуються й є тотожно рівними.

У даному випадку компетенція (вона ж компетентність) визначається як:

- здатність здійснювати діяльність з максимальною ефективністю;
- відповідність вимогам, що пред'являються при працевлаштуванні;
- здатність якісно виконувати свої посадові обов'язки [94].

Представники даної точки зору особливо підкреслюють, що «компетенція є сферою відносин, що існують між знанням і дією в людській практиці», а «компетентнісний підхід передбачає значне посилення практичної спрямованості освіти» [94, с.12].

Друга група вчених (І. Зимня, Ю. Татур, Н. Хомський, А. Хуторський) розмежовують ці поняття.

Порівняльний аналіз підходів науковців [240, 37, 133, 45, 270, 62] до визначення понять «компетенція» та «компетентність», дав можливість порівняти дефініції цих понять та зробити наступні висновки (таблиця 1.2).

**Узагальнення підходів науковців до дефініції понять
«компетенція» і «компетентність»**

<i>Компетенція</i>	<i>Компетентність</i>
<ul style="list-style-type: none"> - розкривається через поняття «знання», «уміння», «навички», «отриманий досвід» і здібності, які надбано і розвинуто завдяки навчанню (О. Вязова) [37]; - коло питань, в яких особа повинна бути обізнана (А. Маркова, А. Хуторський) [240, 133]; - коло повноважень, делегованих суб'єкту (посадовцю, органу управління, групі і т.п.) (М. Головань) [45]; - досвід, інформаційний ресурс, знання в певній предметній галузі, якими володіє суб'єкт (В. Кальней, С. Шишов) [270, с. 262-263]; - соціально задана вимога до підготовки особи у певній сфері (В. Кремень) [62, с. 408-409]. 	<ul style="list-style-type: none"> - є результатом набуття компетенцій, тому має складовий елемент готовності до виконання поставленої задачі (О. Вязова) [37]; - включає в своє поняття елементи особистісних характеристик людини, які проявляються при розв'язуванні різноманітних життєвих, побутових, виробничих та соціальних задач (А. Хуторський, А. Маркова, В. Кальней, С. Шишов) [240, 133, 270]; - є системним поняттям, що має свою структуру, рівні, функції, своєрідні характеристики, властивості (М. Головань, В. Кремень) [45, 62].

З таблиці випливає, що «компетентність» означає характеристику особистості, а «компетенція» – характеризує те, чим вона має володіти.

У своєму дослідженні ми будемо спиратись на означення «компетенція» та «компетентність», які наведено у «Державному стандарті базової і повної загальної середньої освіти»: *«компетенція* – це суспільно визнаний рівень знань, умінь, навичок, ставлень у певній сфері діяльності людини» (те, чим людина має володіти), а *«компетентність* – набута у процесі навчання інтегрована здатність учня, що складається із знань, умінь, досвіду, цінностей і ставлення, що можуть цілісно реалізовуватися на практиці» (те, що вона засвоїла, опанувала) [176].

З позицій предмету нашого дослідження, необхідно з'ясувати сутність поняття «екологічна компетентність», визначити її структуру та основні компоненти.

Ознайомлення з літературою, присвяченою даній проблемі, дало можливість встановити, що єдиного підходу до трактувань поняття «екологічна компетентність» поміж науковцями немає. Підтвердженням цього слугує таблиця 1.3, в якій наведена інформація про погляди науковців щодо сутності

понять «екологічна компетенція» та «екологічна компетентність».

Таблиця 1.3

Сутність понять «екологічна компетенція» та «екологічна компетентність» у науковій літературі

Екологічна компетенція	Екологічна компетентність
<p>- <i>сукупність</i> взаємопов'язаних <i>якостей</i> особистості (знань, умінь, навичок), необхідних для здійснення різних видів практичної діяльності з позицій її екологічної доцільності, в т.ч. продуктивної природоохоронної діяльності (А. Гагарін [38]);</p> <p>- <i>наперед задана вимога</i> до екологічної підготовки (В. Даниленкова [57]);</p> <p>- результат екологічної освіти (А. Захлебний [76])</p> <p>- <i>результат</i> формування і розвитку в молоді екологічної культури (Г. Недюрмагомедов [151]);</p> <p>- <i>вимога до освітньої підготовки</i> старшокласників в області екологічної діяльності у зв'язку із зростаючим впливом людини в оптимальний потік природних процесів, спрямованої на виявлення, рішення та профілактику проблем екологічного характеру (А. Рябов [196]).</p>	<p>- <i>здатність</i> «бачити», формулювати і вирішувати екологічну проблему у конкретній навчальній або практичній життєвій ситуації (В. Гузь [54]);</p> <p>- <i>здатність</i> особистості до ситуативної діяльності в побуті та природному оточенні, коли набуті екологічні знання, навички, досвід і цінності актуалізуються в умінні приймати рішення і виконувати адекватні дії, усвідомлюючи їх наслідки для довкілля (В. Маршицька [136]);</p> <p>- <i>здатність і готовність</i> до продуктивної екологічної діяльності, спрямовану на поліпшення стану навколишнього природного середовища в процесі діагностики, вирішення та попередження виникнення екологічних проблем (А. Рябов [196]);</p> <p>- <i>готовність та здатність</i> людини знаходити необхідну і достатню процедуру вирішення екологічних проблем, що виникають у процесі життєдіяльності (Г.Сікорська [207]).</p>

Аналіз визначень понять, наведених у таблиці, свідчить, що поняття «екологічна компетенція» і «екологічна компетентність» не тотожні і їх необхідно розрізняти. У своїх дослідженнях стосовно поняття «*екологічна компетенція*» ми приймаємо позицію Д. Єрмакова, який трактує її як «нормативні вимоги до освітньої підготовки учнів в області екологічної діяльності, спрямованої на збереження та стабільний розвиток життя, на практичне поліпшення стану середовища життя в процесі виявлення, рішення і попередження екологічних проблем» [64, с.17].

Під «*екологічною компетентністю*» будемо розуміти набуту у процесі навчання інтегративну характеристику учня, що визначає його *готовність та здатність* до екологічної діяльності, і ґрунтується на знаннях, уміннях, досвіді, ціннісних орієнтаціях, які формуються в процесі вивчення природничих

дисциплін, серед яких одне з провідних місць займає фізика.

Ключовими поняттями, що входять до даного означення є «*готовність*» та «*здатність*» до екологічної діяльності які визначаються науковцями як:

- стан мобілізації всіх психофізичних систем людини, що забезпечують ефективне виконання певних дій [181];
- цілеспрямований вияв особистісних властивостей людини, зокрема її переконань, поглядів, мотивів, почуттів, вольових та інтелектуальних якостей, знань, умінь, навичок, установки [71];
- такий стан людини, в якому вона готова скористатися певним досвідом [186];
- здатність до організації, виконання і регулювання своєї діяльності [225, с.14].

Узагальнюючи вищезазначені означення, під *готовністю та здатністю учня до екологічної діяльності* розумітимемо рівень саморозвитку учня, за якого той володіє знаннями та вміннями (у нашому випадку фізичними), необхідними для виконання екологічної діяльності, та є вмотивованим до неї.

З'ясування сутності поняття екологічна компетентність дало можливість визначити її функції у взаємодії учнів із довкіллям та місце в ієрархії компетентностей, що формуються у навчальному процесі.

Вивчення доробку вчених (Д. Єрмаков [64], Ф. Гайнуллова [39], В. Самілик [201]), дало можливість виокремити наступні **функції екологічної компетентності** у процесі навчання фізики:

- морально-етична (1) – дотримання норм поведінки людини у природі, що ґрунтується на основі пізнання законів, особливостей взаємодії зі світом живого, розуміння вичерпності ресурсів, можливого негативного впливу господарської та промислової діяльності на довкілля;
- гігієнічна (2) – розуміння значення природи для збереження і зміцнення здоров'я людей, прагнення зберегти сприятливі для життя умови середовища існування;
- прогностична (3) – уміння прогнозувати та попереджати наслідки впливу людської діяльності на екологію планети;

– практична (4) – практичне використання новітніх досягнень людства задля покращення екологічної обстановки;

– економічна (5) – розумне розпорядження виробничими силами суспільства та досягненнями науково-технічного прогресу для збереження природних ресурсів [71];

– розвивальна (6) – розвиток загальних здібностей, самостійності, ініціативності на основі організації різноманітної діяльності екологічного спрямування [201].

– професійного самовизначення (7) – пошук власного «Я» серед множини професій, пов'язаних з екологією, природою в цілому, її збереженням, примноженням, відновленням її ресурсів та розвитком суспільства [71].

Ознайомлення зі змістом перелічених функцій дозволило дійти висновку, що перша, друга і шоста функції можуть бути реалізовані у навчальному процесі безпосередньо. Стосовно третьої, четвертої, п'ятої і сьомої зауважимо, що вони реалізуються у професійній діяльності, проте підготовка до їх виявлення може здійснюватися й у навчанні учнів фізики в основній школі.

З'ясування сутності кожної з наведених функцій екологічної компетентності дало можливість визначити її місце в ієрархії компетентностей, запропонованих Критеріями оцінювання навчальних досягнень учнів (Наказ МОН № 371 від 05.05.2008), в якому наведено трирівневу ієрархію компетентностей:

– *предметні* – формуються засобами навчальних предметів (у нашому дослідженні це фізика);

– *міжпредметні* (належать до групи предметів або освітніх галузей), пов'язані з готовністю учнів до перенесення фізичних знань у інші галузі споріднених з фізикою природничих дисциплін: фізика – біологія; фізика – хімія; фізика – трудове навчання (технології); фізика – географія; фізика – безпека життєдіяльності; фізика – основи здоров'я; фізика – астрономія; фізика – екологія.

– *ключові* (найбільш універсальні, формуються засобами міжпредметного та предметного змісту), розглядаються як спеціально структурований комплекс

характеристик (якостей) особистості, що дає можливість їй ефективно діяти у різних сферах життєдіяльності і належить до загальногалузевого змісту освітніх стандартів. До складу ключових компетентностей включено інформаційну, навчально-пізнавальну, загальнокультурну, соціально-трудова і здоров'язбережувальну компетентності.

На думку українських педагогів, ключова компетентність є суб'єктивною категорією, що фіксує суспільно визнаний комплекс певного рівня знань, умінь, навичок, ставлень тощо, які можна застосовувати в широкій сфері діяльності людини. До основних ознак ключових компетентностей науковці включають:

- поліфункціональність (дає змогу вирішувати різноманітні проблеми різних сферах особистого й суспільного життя);

- надпредметність і міждисциплінарність (визначають можливість застосування не тільки у школі, а й на роботі, в сім'ї, у політичній сфері тощо);

- багатомірність (охоплюють знання, розумові процеси, інтелектуальні навчальні й практичні вміння, творчі відкриття, стратегії, технології, процедури, емоції, оцінку; забезпечують широку сферу розвитку особистості та її логічного, творчого й критичного мислення, самопізнання, самовизначення, самооцінка, самовиховання тощо [105].

Врахування нормативних документів та підходів науковців [99, 82, 185, 203, 240] та ін. щодо ієрархії компетентностей дало підстави для висновку, що екологічну компетентність можна визначити як предметну, пов'язану з вивченням відповідної шкільної дисципліни (екології); міжпредметну, пов'язану з міждисциплінарним характером екології як науки; як ключову, зважаючи на її універсальний зміст і значення для життя кожної людини.

Підтвердження логіки наших міркувань щодо характеристики екологічної компетентності знаходимо у А. Захлебного, який зазначає, що «екологічна компетентність пронизує всі ключові компетентності, які формуються в загальноосвітній школі як екологічний стиль мислення і поведінки в соціально проблемних екологічних ситуаціях, що виникають у різних видах і напрямках діяльності людини. Але при цьому вона не втрачає своєї самостійності, є

ключовим, інтегрованим результатом загальної освіти, її загальнокультурним показником» [77].

У зв'язку з цим, екологічну компетентність розглядають: як складову життєвої компетентності, яка стосується взаємодії особистості й навколишнього середовища (О. Гуренкова [56], Л. Титаренко, [220]); особистісну характеристику, яка входить до складу здоров'язбережувальної компетентності (О. Ліскович [126], Н. Єрмакова [67]); інтегративний результат навчання, який виходить за межі предметної складової навчання фізики і можна віднести до міжпредметних (І. Родигіна [188]).

Уявлення про місце екологічної компетентності (ЕК) в ієрархії компетентностей з позицій вчителя фізики дає рис.1.1, на якому зображений онтологічний зв'язок ЕК з основними видами компетентностей.

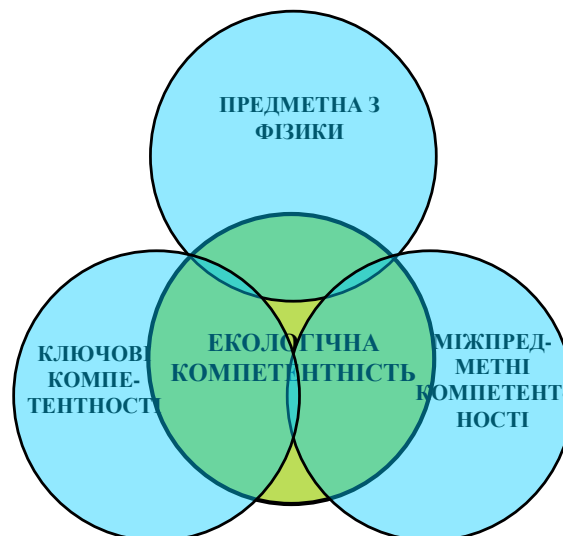


Рис. 1.1. Онтологічний зв'язок екологічної компетентності з основними видами компетентностей

З позицій предмету нашого дослідження, екологічну компетентність будемо розглядати як міжпредметну і ключову, пов'язану зі здоров'язбережувальною, соціально-культурною, інформаційною, соціально-трудовою та навчально-пізнавальною компетентностями.

Досліджуючи питання структури екологічної компетентності, як інтегрованої якості особистості, що визначається сукупністю сформованих компонентів, нами виявлено, що підходи науковців до її визначення різняться. Про це свідчить інформація, наведена у таблиці 1.4, де у першому стовпчику

представлені прізвища науковців та посилання на їх доробки, а у другому пропонуваній ними компонентний склад ЕК.

Таблиця 1.4

Структура екологічної компетентності в науковій літературі

Науковець	Компоненти
А. Глазачева [44]	мотиваційно-ціннісний, когнітивний, діяльнісно-поведінковий, емоційно-вольовий, рефлексивний
О. Гуренкова [56]	аксіологічний (ціннісно-мотиваційний), когнітивний (знаннєво-змістовий), діяльнісно-практичний (практико-технологічний)
В. Даниленкова [57]	еколого-когнітивний, еколого-мотиваційний, етично-соціальний, професійно-поведінковий
Д. Єрмаков [64]	ціннісно-мотиваційний, когнітивний, практико-діяльнісний, емоційно-вольовий, ціннісно-змістовний.
Г. Недюрмагомедов [151]	когнітивний, мотиваційно-ціннісний, діяльнісно-практичний
Л. Титаренко [221]	інформаційно-досвідний, мотиваційно-ціннісний, поведінково-діяльнісний
О. Колонькова [98]	когнітивний, ціннісний, поведінково-діяльнісний

Аналіз компонентного складу екологічної компетентності, засвідчує, що в її структурі науковці виділяють різну кількість складових (від трьох [98, 56, 221] до п'яти [64, 44]). У кожній зі структур є компоненти, пов'язані зі знаннями (знаннєвий, знаннєво-змістовний, інформаційно-досвідний, інтелектуальний, змістовий, когнітивний), вміннями та навичками (практичний, діяльнісний, практико-дієвий, операційно-технологічний, поведінково-діяльнісний, діяльнісно-практичний) і особистісним ставленням учнів до екологічних проблем (мотиваційний, аксіологічний, ціннісно-мотиваційний, особистісний, мотиваційно-вольовий, етично-соціальний, рефлексивний).

При визначенні структури екологічної компетентності ми будемо дотримуватись позицій В. Шарко [265] стосовно того, що всі різновиди компетентностей, у тому числі й екологічна, є видовими поняттями по відношенню до родового поняття «компетентність», і мають однакову структуру, яка включає когнітивний, діяльнісний і особистісний компоненти.

Когнітивний компонент містить систему екологічних знань, пов'язаних з фізикою, що лежать в основі екоцентричного світогляду і виражаються у світосприйнятті, світовідчутті і світорозумінні людини, в основу яких покладена ідея оптимізації відносин між людиною і природою.

Діяльнісний компонент пов'язаний з опануванням учнями аналітичних, прогностичних, дослідницьких, оцінювальних умінь.

Особистісний компонент розглядається в якості однієї з основних складових екологічної компетентності учнів, яка передбачає ціннісне ставлення до природи та розуміння необхідності її збереження, мотивацію природоохоронної діяльності та здатність до рефлексії.

Узагальнюючи інформацію, наведену вище, структуру екологічної компетентності учнів основної школи у процесі вивчення фізики можна представити у вигляді схеми, зображеної на рис.1.2.



Рис. 1.2. Структура екологічної компетентності учня основної школи

Визначення сутності поняття екологічна компетентність, її функцій у діяльності людини та місце в системі компетентностей, а також структури дало можливість перейти до обґрунтування підходів, на яких має ґрунтуватися процес формування екологічної компетентності учнів основної школи у процесі вивчення фізики.

1.3. Теоретико-методологічні засади формування екологічної компетентності учнів основної школи у процесі навчання фізики

Виділення основних методологічних засад формування екологічної компетентності учнів основної школи у процесі вивчення фізики обумовлено її складністю, міждисциплінарним характером та необхідністю системного підходу до організації навчального процесу, орієнтованого на досягнення цієї мети. Враховуючи, що до складу *методологічних засад* науковці включають: дидактичні закони, закономірності, принципи навчання (теоретична основа), а також методологічні підходи (методологічна основа). В якості теоретичної основи формування екологічної компетентності учнів було обрано принципи екологічної освіти та виховання, викладені на сторінці с.15 даної роботи, що детермінують системний, особистісно-діяльнісний та аксіологічний підходи, які становлять методологічні засади дослідження. Необхідність обґрунтування вибору цих підходів обумовлена тим, що:

– *системний підхід* – спрямований на усвідомлення:

а) екологічної компетентності як системного утворення, яке має певну структуру і зв'язки між структурними компонентами;

б) навчального процесу з фізики як системного об'єкту, що включає урочну і позаурочну види робіт;

в) методичної системи як предмету дослідження;

– *особистісно-діяльнісний підхід* – орієнтований на формування в учнів основної школи екологічної компетентності через діяльність, що вимагає урахування особливостей психічного розвитку учнів цієї вікової групи та знання основних положень теорії діяльності;

– *компетентнісний підхід* – визначає відмінності традиційної системи навчання від компетентнісно-орієнтованої;

– *аксіологічний підхід* – пов'язаний із необхідністю дослідження феномена «цінності» як складової екологічної компетентності (особистісний компонент) та процесу її формування.

Зупинимось детальніше на з'ясуванні особливостей кожного з наведених підходів.

1.3.1. Системний підхід до формування екологічної компетентності учнів основної школи у процесі навчання фізики. Як зазначалось у п. 1.2, екологічну компетентність учнів основної школи у процесі навчання фізики можна розглядати як певну систему, що інтегрує знання, уміння, досвід та особистісні якості учнів (мотиви екологічної діяльності, цінності). У зв'язку з цим, до завдань дослідження було включено:

- аналіз науково-методичної літератури щодо сутності системного підходу та реалізації його принципів;

- розгляд можливостей застосування основних ідей системного підходу до предмета та об'єкта дослідження.

Вивчення літератури [1, 17, 106, 200], та ін. дозволило встановити, що:

- а) системний підхід як загальна методологія досліджень впливає з принципу системності, який спрямований на розкриття цілісності педагогічних об'єктів, виявлення їх структурного складу та зв'язків між ними. У нашому дослідженні такими об'єктами є екологічна компетентність, навчальний процес, методична система формування екологічної компетентності учнів основної школи у процесі вивчення фізики;

- б) теоретично обґрунтували системний підхід як особливу й внутрішньо єдину дослідницьку позицію науковців І. Блауберг [17], В. Ільїн [87], В. Садовський [200], О. Кузнєцова [106], Н. Кузьміна [107, с.53-63], Є. Юдін [274] та ін., якими було розроблено основні категорії системного підходу, окреслено шляхи та можливості його застосування в різних сферах наукового пізнання, у тому числі й педагогічній.

Аналіз інформації, наведеної в таблиці додатку А.2, дає підстави для висновку, що:

- а) використання системного підходу сприяє адекватній постановці наукової проблеми і виробленню ефективної стратегії її вивчення. Специфіка системного підходу визначається тим, що він орієнтує дослідження на розкриття цілісності об'єкту і механізмів, що забезпечують її, на виявлення багатобразних типів зв'язку складного об'єкту і зведення їх в єдину теоретичну картину [1, 31].

б) центральним поняттям теорії систем, системного аналізу, всієї системології є поняття *системи* – складного об'єкту, в якому можна виділити підсистеми, кожна з яких складається з компонентів [83, 242];

в) до основних ознак системи науковці відносять:

- наявність найпростіших одиниць – елементів, які її складають;
- наявність підсистем – результатів взаємодії елементів;
- наявність компонентів – результатів взаємодії підсистем, які можна розглядати у відносній ізольованості, поза зв'язками з іншими процесами та явищами;

- наявність внутрішньої структури зв'язків між цими компонентами, а також їхніми підсистемами;

- наявність певного рівня цілісності, ознакою якої є те, що система завдяки взаємодії компонентів одержує інтегральний результат;

- наявність у структурі системоутворюючих зв'язків, які об'єднують компоненти і підсистеми як частини в єдину систему;

- зв'язок з іншими системами зовнішнього середовища;

г) системний підхід припускає застосування таких ідей до об'єкта дослідження:

- кожен елемент вивчається й описується з урахуванням його місця в системі;

- кожен елемент системи має різні характеристики;

- у будові системи спостерігається ієрархія;

- властивості системи виникають із властивостей елементів і навпаки;

- як ціле система протиставляється середовищу (умовам її існування);

- невід'ємною рисою поводження систем є доцільність;

- джерело перетворення системи перебуває в самій системі [2].

У якості методологічної основи дослідження процесу формування ЕК учнів під час вивчення фізики ми використовували такі положення (*принципи системного підходу*) [166, 242]:

- *принцип єдності* – система формування ЕК учнів це цілісне утворення;

- *принцип зв'язку* – формування ЕК учнів у структурному відношенні має характеризуватися зі статичних та динамічних позицій;

– *принцип цілісності* – система формування ЕК учнів як цілісність, характеризується функціями, через які вона відноситься до більш складних систем; ці функції породжує структура, що обумовлює функції системи в цілому, а також її підсистем і компонентів;

– *принцип функціональності* – пріоритет функцій над структурою, відповідно до якого створення або зміна структурного складу системи формування ЕК повинна відбуватися після визначення і з'ясування функцій кожного компонента даної системи;

– *принцип кінцевої мети* – система формування ЕК учнів, як педагогічна система, характеризується прагненням до досягнення мети, що є одним з системоутворюючих факторів;

– *принцип розвитку* – системі формування ЕК учнів притаманна ієрархічність будови, яка залежить від ступеня взаємозв'язку її частин і елементів, у ній розрізняють процеси функціонування і розвитку. Процеси функціонування відображають структуру стану, процеси розвитку – динамічну структуру [107].

У межах системного підходу вчені розрізняють *структурно-функціональний, системно-діяльнісний, системно-генетичний* та інші підходи [17, 274]. При вивченні педагогічних об'єктів найбільш часто застосовують структурно-функціональний підхід.

У контексті нашого дослідження структурно-функціональний підхід дозволив з'ясувати структуру і функції таких об'єктів як екологічна компетентність, навчальний процес, методична система формування ЕК учнів основної школи у процесі навчання фізики. Результати дослідження з позицій структурно-функціонального підходу поняття «екологічна компетентність» викладені у п. 1.2. Згідно аналізу доробку вчених, в екологічній компетентності як системному об'єкті, ми виділяємо *когнітивний, діяльнісний та особистісний компоненти* (п. 1.2). Кожен з цих компонентів, будучи підсистемою, є теж складним об'єктом, який має свою структуру та виконує певні, характерні тільки для нього функції, які у свою чергу визначають загальносистемні

функції екологічної компетентності як педагогічного об'єкта [17].

Важливим для дослідження було з'ясування особливостей навчального процесу з фізики, під час якого здійснюється формування екологічної компетентності учнів основної школи, як системного об'єкту.

У своїх дослідженнях В. Шарко [258, с.31] виділяє наступні *компоненти навчального процесу*: мета навчання, зміст навчання, технологія навчання, вчитель, суб'єкти навчання, педагогічне середовище. До структури останнього вчена включає: інформаційну, матеріальну, технологічну, соціальну складові [258].

Враховуючи те, що основною формою організації навчально-виховного процесу в школі є урок, то його структура як системного об'єкту виглядатиме аналогічно до структури навчального процесу. Кожна підсистема навчального процесу взагалі і уроку, як його елемента зокрема, є теж системним об'єктом, який виконує в системі певні функції і в межах цих функцій виявляє свою активність і самостійність [258, с.31].

Вивченню методичної системи як педагогічного об'єкта присвячено праці Ю. Бабанського [8], В. Безпалька [12], С. Гончаренка [47], В. Монахова [147], А. Новикова [154], А. Пишкало [183], Г. Серікова [204] та ін. Ознайомлення з їх змістом дало підстави для висновку, що одностайної думки серед науковців стосовно поняття «методична система» немає.

Ю. Бабанський трактує її як педагогічний процес, який необхідно розглядати двояко: з точки зору «складу системи, в якій функціонує процес, і складу самого процесу» [8, с. 41]. У складі системи навчання вчений виділяє такі елементи [8, с. 41]: педагоги та інші суб'єкти навчання й виховання, учні, умови навчання; у складі процесу навчання – мета, зміст, форми і методи організації діяльності, методи емоційно-вольової стимуляції, контроль, аналіз, оцінка результатів.

А. Пишкало [183], визначає методичну систему навчання як сукупність п'яти ієрархічно пов'язаних компонентів (цілей навчання, його змісту, методів, засобів і організаційних форм навчання), що утворюють єдину цілісну функціональну структуру, орієнтовану на досягнення цілей навчання.

У своєму дослідженні ми опиратимемось на дослідження вченого і розглядатимемо формування екологічної компетентності учнів основної школи під час вивчення фізики як методичну систему, яка включає такі **структурні компоненти**: цілі, зміст, технології (методи, форми, засоби). Всі структурні компоненти методичної системи формування екологічної компетентності учнів основної школи під час вивчення фізики взаємопов'язані і виступають підсистемами загальної системи екологічної підготовки учнів до життя.

Аналіз наукової літератури [147, 154, 183] дав підстави для визначення функцій методичної системи формування ЕК учнів основної школи у процесі навчання фізики, до складу яких ми включили наступні:

проектувальна функція – припускає проектування віддалених, перспективних цілей навчання та виховання, а також вибір оптимальних методів, форм, прийомів та засобів діяльності, необхідних для формування екологічної компетентності учнів основної школи під час вивчення фізики. За твердженням В. Шарко та Т. Гончаренко [48] проектування навчального процесу може здійснюватись на **рівнях курсу** (у нашому випадку фізики основної школи), **класу** (у нашому випадку – 7, 8, 9 клас), **розділу** (передбаченому програмою з фізики [180, 148]), **уроку** (передбаченому програмою з фізики [180, 148]) та **педагогічної ситуації**;

мотиваційна функція – проявляється у створенні умов для появи внутрішніх спонукань (мотивів) до навчання та екологічної діяльності учнів з метою формування у них екологічної компетентності (див. п.п. 1.3.2);

аксіологічна функція – передбачає формування в учнів системи екологічних цінностей, спрямованих на оцінку навколишніх предметів і явищ, визначення їх значущості для суб'єкта, постановку цілей, вироблення програм дій (докладніше цінності будуть розглянуті у п.п. 1.3.3);

виховна функція – спрямована на гуманізацію навчально-виховного процесу з фізики. Вона проявляється у формуванні в учнів відповідального ставлення до природи, прагнення глибше пізнавати та примножувати її багатства, що реалізується шляхом економічного, естетичного, громадянського, екологічного виховання;

організаційна функція – забезпечує організацію навчально-виховного процесу для оптимальної взаємодії його учасників під час формування екологічної компетентності учнів основної школи у вивченні фізики;

інтегративна функція – забезпечує системне засвоєння школярами основ природничих наук (фізика, хімія, біологія, географія) з метою формування у них цілісної наукової та екологічної картини світу;

рефлексивна функція – передбачає здійснення вчителем і учнями самоконтролю, самоаналізу та самооцінки власної діяльності з формування ЕК з метою виділення об'єктів коригування та визначення стратегії подальшого удосконалення методичної навчальної діяльності.

Взаємозв'язок структурних і функціональних компонентів методичної системи формування екологічної компетентності учнів основної школи у процесі навчання фізики виглядає так (рис. 1.3):

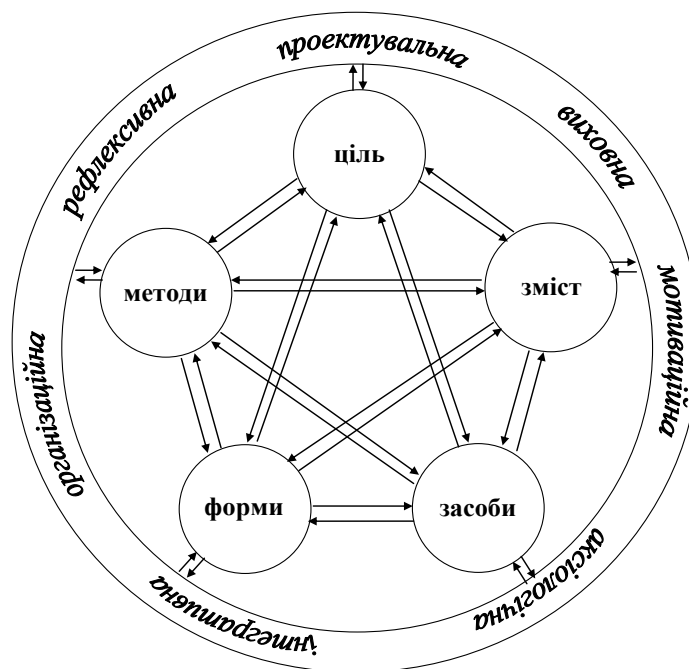


Рис. 1.3. Взаємозв'язок структурних і функціональних компонентів методичної системи формування екологічної компетентності учнів основної школи у процесі навчання фізики

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

1.3.2. Особистісно-діяльнісний підхід як психологічна основа організації процесу формування екологічної компетентності учнів основної школи.

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.

Різні аспекти означеної проблеми розглянуто в працях як зарубіжних (К. Абульханової-Славської [3], П. Блонського [18], Н. Островської [163], Г. Олпорта [158], О. Леонтьєва [125], С. Рубінштейна [190], О. Хуторського [241] та ін.) так і вітчизняних І. Беха [15], Л. Благодаренко [16], О. Пехоти [161, 170], С. Подмазіна [174], В. Рибалки [187], М. Садового [199], В. Сиротюка [208], Б. Суся [216], В. Шарко [17] та ін. вчених.

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-діяльнісного 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 (п. 1.2).

Як вважає І. Якиманська, саме «визнання учня головною дійовою фігурою всього освітнього процесу і є особистісно-орієнтованим навчанням і вихованням» [277, с.12].

На думку О. Кондратюка особистісно-орієнтоване навчання сприяє створенню максимально сприятливих умов для розвитку й саморозвитку особистості учня, виявлення та активного використання його індивідуальних особливостей у навчальній діяльності [162].

Аналіз праць провідних педагогів і психологів [15, 33, 198, 277] 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 самостверженні. 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 схилення 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 пізнавальних 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 [241] особистісно-орієнтоване навчання має ґрунтуватися на наступних принципах:

– *принципі 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;

– *принципі 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;

- *принципі 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;

- *принципі 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;

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

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

- *принципі 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, ураховуючи їх роль в особистісному розвитку учня;
- забезпечення умов для самоконтролю та самооцінювання процесу навчання, а не тільки його результатів [265, с. 52].

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 ЕК 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:

- а) будь-яка компетентність (у тому числі й екологічна) формується у діяльності і виявляється через діяльність;
- б) 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];
- в) 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 [176].

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.

У вітчизняній психології найбільший внесок у розробку загальної теорії діяльності внесли А. Леонтьєв [125] і С. Рубінштейн [190]. У своєму дослідженні ми будемо спиратися на означення діяльності, надане О. Леонтьєвим: «...**діяльність** являє собою активну цілеспрямовану взаємодію людини з навколишнім світом, включаючи й інших людей, і самого себе, викликану певною потребою» [125]. Під **екологічною діяльністю** будемо розуміти види та форми діяльності особистості пов'язані з раціональними рішеннями екологічних проблем.

До основних компонентів будь-якої діяльності (у тому числі й екологічної) вчений [125] включає: *потребу, мотив, ціль, умови, дії, результат, та рефлексію*.

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

Структура екологічної діяльності учнів основної школи представлена на рис. 1.4:

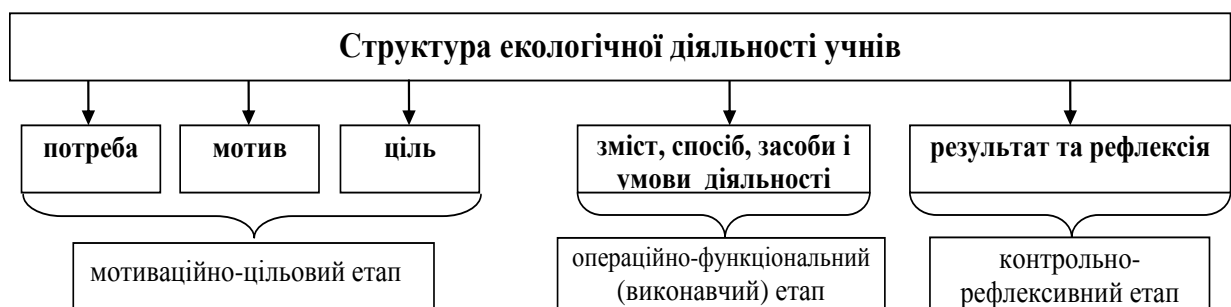


Рис. 1.4. Структура екологічної діяльності учнів основної школи у процесі вивчення фізики

Дотримання зазначених етапів навчально-пізнавальної діяльності учнів,

орієнтованої на формування в них ЕК, визначають специфіку методів навчання, що спроможне забезпечити досягнення поставленої цілі.

Розглянемо особливості кожного компонента діяльності учнів, під час якої відбуватиметься формування в них екологічної компетентності.

Передумовою та мотиватором будь-якої діяльності є та чи інша *потреба*. Однак, сама по собі потреба не може визначити конкретну спрямованість діяльності. М. Складановська, розглядаючи мотивацію екологічної поведінки особистості, акцентує увагу на тому, що остання суттєво залежить від розвитку вищих потреб особистості: пізнавальних, естетичних, самоактуалізації і самовдосконалення [210].

Д. Єрмаков, досліджуючи процес формування ЕК старшокласників, виділяє наступні *потреби в екологічній діяльності*:

- потреби безпеки – збереження сприятливих умов існування всього живого, збереження власного життя і здоров'я;
- пізнавальні потреби – пізнання природи, пізнання власної природи, своїх здібностей;
- моральні, естетичні потреби – духовне спілкування з природою, прагнення побачити, усвідомити і зберегти красу навколишнього світу, піклуватися про інших;
- світоглядні потреби – прагнення зрозуміти світ, своє місце в ньому і призначення, збагнути сенс власного життя;
- потреба в самоактуалізації та реалізації свого внутрішнього потенціалу через екологічну діяльність [64].

Як зазначає О. Губницька: «Одна й та ж потреба може актуалізувати різні мотиви, що спонукають людину до різних видів діяльності (у тому числі й екологічної)» [53, с.122].

Поняття мотив будемо трактувати, спираючись на дослідження А. Мартиненко [135], і під *мотивами екологічної діяльності* розуміти спонукальні компоненти потреби, що орієнтують суб'єкта на способи її задоволення. Вони дають суб'єкту діяльності можливість ставити перед собою

свідомі цілі і робити певні дії для їх досягнення.

Усвідомлення потреби як мотиву спонукання до екологічної діяльності пов'язане з формуванням спільної стратегічної мети даної діяльності або її результату – задоволення мотиву, а отже, й потреби.

Серед *мотивів екологічної діяльності* вчені М. Риков та Б. Йоганзен [84] виділяють шість основних, на які ми будемо опиратися в нашому дослідженні, а саме: *пізнавальні, санітарно-гігієнічні, економічні, естетичні, гуманістичні та патріотичні* мотиви, що визначають:

- набуття знань про навколишній світ і об'єкти живої та неживої природи;
- розуміння значення природи для здоров'я людини й бажання зберегти її оптимальні біофізичні й хімічні параметри;
- сприйняття природи як прекрасного, усвідомлення необхідності збереження природи, гармонійного життя в природі;
- бажання активної участі в екологічній діяльності з виявлення і сприяння вирішенню екологічних проблем; переконаність у особистій причетності до охорони і поліпшення середовища проживання;
- розуміння особистісної та суспільної значущості екологічної діяльності, відповідальність за її результати;
- прагнення і готовність до екологічної самоосвіти, професійного самовизначення [84].

Сукупність мотивів екологічної діяльності, що ведуть до її реалізації називають *мотивацією екологічної діяльності* [135].

До основних *прийомів стимулювання мотиваційної сфери* підлітків І. Підласий включає: врахування інтересів і нахилів; підтримку успіхів; прагнення зробити діяльність цікавою, підтримку суперництва, застосування різноманітних методів організації пізнавальної діяльності; опору на бажання; створення умов для вибору форм діяльності на занятті, змісту і форми домашнього завдання, виду і форми контролю тощо; надання учню шансу проявити себе; застосування співпереживаючої критики [171].

Мотивація спонукає до постановки **цілей** екологічної діяльності, які можна

інтерпретувати як уявний образ бажаного результату виконуваної дії [125]. Образно кажучи, якщо *ціль* – те, чого саме хоче домогтися суб'єкт, то *мотив* – це відповідь на питання, навіщо суб'єкт цієї мети добивається. У контексті нашого дослідження важливого значення набувають наступні **цілі екологічної діяльності**, які визначає А. Мартиненко: [135]

- загальні цілі діяльності людства в природі (досягнення гармонії суспільства і природи);
- цілі екологічної діяльності, що визначаються реальним економічним ефектом від природоохоронних заходів;
- цілі, пов'язані з забезпеченням екологічної комфортності життя, що реалізуються через здатність протистояти загрозам життю, здоров'ю всіх живих істот, людині, включаючи її благополуччя, права на безпечне середовище життя, джерела життєзабезпечення, природні ресурси.

Інформацію про цілі й мотиви екологічної діяльності ми враховуватимемо під час екологізації змісту фізичної освіти учнів основної школи, проектуванні процесу формування екологічної компетентності школярів, а також організації проведення педагогічного експерименту та визначенні критеріїв і показників його результативності.

Другий етап діяльності (див. рис. 1.4) називають виконавчим або операційно-функціональним. Його виконання пов'язане з такими поняттями як зміст, методи (способи) засоби і умови діяльності. Зупинимось на їх характеристиці докладніше.

Чільне місце в системі екологічної освіти й виховання школярів належить **змісту діяльності учнів**, що вбирає в себе чотири аспекти взаємодії суспільства та природи:

- усвідомлення мети й способів раціонального використання природи людиною;
- розуміння не лише практичної, а й пізнавальної, естетичної, морально-етичної, гуманістичної, економічної, національно-патріотичної й гігієнічної цінності навколишнього природного середовища;

– усвідомлення можливості негативних наслідків використання природних систем (виснаження природних ресурсів, забруднення природного середовища, зникнення еталонів та пам'яток природи тощо);

– оволодіння школярами теорією та практикою побудови власних стосунків у системі «людина-природа» [98, 271].

Застосування діяльнісного підходу до організації навчального процесу передбачає використання різних *технологій навчання*, які реалізуються за допомогою методів, форм і засобів навчальної діяльності учнів, орієнтованих на формування в них екологічної компетентності.

Під **методами** навчання розуміють:

– шлях навчально-пізнавальної діяльності учнів до результатів, визначених завданнями навчання [108];

– спосіб навчання – система послідовних, взаємопов'язаних дій учителя та учнів, що забезпечують засвоєння змісту освіти, розвитку, розумових сил та здібностей учнів, оволодіння ними засобами екологічно спрямованого саморозвитку та самонавчання [92].

Вибір методів (способів) навчання учнів у контексті особистісно-діяльнісного підходу повинен враховувати психологічні особливості учнів підліткового віку, викладені на с.41 і вимоги до організації навчального процесу з фізики орієнтованого на формування ЕК учнів викладені на с.44 даної роботи.

Аналіз методичної літератури [75, 108, 122, 145 та ін.], присвяченої класифікації методів навчання засвідчив, що однозначної думки серед науковців щодо класифікації методів навчання та їх сутності немає. Серед відомих **методів**, пріоритетного значення для нашого дослідження набувають: *експериментальний, дослідницький, проблемно-пошуковий; метод проектів, задачний та кейс-метод*. Зупинимось на них детальніше.

Сутність *дослідницького методу* полягає в організації вчителем пошукової, творчої діяльності учнів з розв'язання нових проблем і проблемних ситуацій. Цей метод передбачає творче застосування знань (у тому числі й екологічних), оволодіння методами наукового пізнання, формування досвіду самостійного

наукового пошуку [63].

Характерними ознаками цього методу є такі:

- учитель разом з учнями формулює проблему;
- нові знання не повідомляють, учні самостійно здобувають їх у процесі дослідження проблеми;
- основною метою діяльності вчителя є оперативне управління процесом розв'язання проблемних завдань;
- навчання характеризується високою інтенсивністю, підвищеним інтересом, а знання – глибиною, міцністю і дієвістю [63].

Надзвичайно важлива роль у формуванні екологічної компетентності учнів під час навчання фізики відводиться **експериментальному методу дослідження**, який пов'язаний з формуванням дослідницьких, аналітичних та оцінювальних умінь школярів у процесі екологічної діяльності.

Експериментальний метод включає в себе [143]:

- формулювання завдань експерименту;
- висунення робочої гіпотези;
- розробку методу дослідження і проведення експерименту;
- спостереження і вимірювання;
- систематизацію одержаних результатів;
- аналіз і узагальнення експериментальних даних;
- висновки про достовірність робочої гіпотези.

Експериментальний метод реалізується у різних видах навчального фізичного експерименту: демонстраційного, фронтального, лабораторного, домашнього; експериментальних задач; віртуального експерименту (докладніше це висвітлено у п. 2.2).

Використання **проблемно-пошукового методу** передбачає постановку вчителем перед учнями проблеми і визначення шляхів її розв'язання з приховуванням можливих пізнавальних суперечностей [75].

Метод проблемного викладу має такі характерні ознаки [75]:

- знання учням у «готовому» вигляді не пропонують;
- учитель показує шлях дослідження проблеми, розв'язує її від початку до кінця;

– учні спостерігають за процесом роздумів учителя, навчаються розв'язувати проблемні завдання.

У своїх дослідженнях В. Шарко визначає таку структуру проблемного викладу матеріалу: наведення інформації, що містить проблему; виявлення суперечності та постановка проблеми; висунення гіпотез; складання плану вирішення проблеми; реалізація плану розв'язання проблеми; доведення або спростування гіпотези; розкриття значення розв'язку для подальшого розвитку думки або сфери діяльності [265].

За проблемного методу навчання учні не тільки сприймають, осмислюють, запам'ятовують інформацію, а й стежать за логікою доведення, за рухом власних думок і думок учителя, можуть брати участь у прогнозуванні наступного етапу досліджуваної проблеми або роздумів. Тобто учні включаються в ознайомлення з процесом пізнання. Цей метод передбачає надання учню права вибору індивідуальної траєкторії навчання, теми індивідуальних домашніх завдань і проектів, виду контролю тощо.

Дослідницький, експериментальний і проблемно-пошуковий методи дозволяють планувати навчання учнів у зоні їх найближчого розвитку.

Уся група продуктивних методів навчання (проблемно-пошуковий, дослідницький, експериментальний) сприяє засвоєнню знань і вмінь учнями на рівні можливості їх творчого застосування. Роль учителя в реалізації цієї групи методів полягає у фасилітації – «полегшенні» процесу самостійного виконання певних етапів пізнавальної діяльності.

Характерною рисою *методу проектів* (метод проблем) є залучення учнів до групових форм діяльності з метою створення нового продукту та активне використання рефлексії.

Проект – це спеціально організований вчителем і самостійно виконуваний учнями комплекс дій, що завершуються створенням творчого продукту (проекту) [155].

Серед *основних вимог до використання даного методу* у навчальному процесі О. Буйницька [27] виділяє наступні:

1. Наявність значимої в дослідницькому, творчому плані проблеми або

задачі, що потребує інтегрованого знання, дослідницького пошуку для її вирішення (наприклад, дослідження екологічної проблеми у різних регіонах світу, пов'язаної з відкриттями у галузі фізики; створення серії репортажів із різних регіонів країни, інших країн земної кулі з однієї проблеми, що розкривають певну тему; проблема впливу космічних досліджень на навколишнє середовище, проблема розміщення електростанцій у різних регіонах тощо).

2. Практична, теоретична, пізнавальна значущість очікуваних результатів (наприклад, доповідь про екологічний стан даного регіону, фактори, що впливають на цей стан, тенденції, що простежуються в розвитку даної проблеми; спільний випуск газети, альманаху з репортажами з місця подій; план заходів з охорони природи в різних місцевостях, спільний твір кількох учнів, сценарій шкільної вистави тощо).

3. Самостійна (індивідуальна, парна, групова) діяльність учнів.

4. Визначення кінцевих цілей спільних проектів.

5. Визначення базових знань у різних галузях, необхідних для роботи над проектом.

6. Структурування змістової частини проекту (за фіксацією поетапних результатів).

7. Використання дослідницьких методів.

В. Шарко, аналізуючи можливості застосування методу проектів у контексті нової програми з фізики для основної школи, зазначає, що «залучення учнів до виконання проектів дозволяє досягти цілей, які не завжди можна реалізувати на звичайному уроці» [260, с.7].

Робота над проектом – практика особистісно-орієнтованого навчання в процесі конкретної роботи учня, на основі його вільного вибору теми проекту, форми його виконання та ін, з урахуванням його можливостей.

Сьогодні модернізовану проектну технологію навчання називають **веб-квест технологією** (*web-quest* – це проблемне завдання з елементами рольової гри, для виконання якого використовуються інтернет-ресурси [155]).

Існує два погляди науковців на поняття веб-квесту: веб-квест освітній

продукт (Я. Биховський, А. Хуторської) і веб-квест як технологія (Н. Кононец, О. Осадчук). Особливості веб-квесту як освітньої технології пов'язані з тим, що вона являє собою форму організації навчальної діяльності школярів, яка включає елементи проблемної, проектної, ігрової та дослідницької технологій, в процесі реалізації яких учні самостійно вирішують пошукові, організаційні, інформаційні, комунікаційні та інші завдання.

Основним методом навчання кожного веб-квесту є проблемно-розвивальне навчання, яке організовується на занятті шляхом створення проблемних ситуацій, що за видом інформаційно-пізнавальних суперечностей включає такі їх типи: усвідомлення учнями недостатності попередніх знань для пояснення нового факту; зіткнення з необхідністю використання раніше засвоєних знань у нових практичних умовах; суперечність між теоретично-можливим шляхом вирішення завдання та практичною нездійсненністю обраного способу; суперечністю між практично досягнутим результатом виконання навчального завдання і відсутністю знань для його теоретичного обґрунтування [132, 139]. Ці типи проблемних ситуацій можуть створюватись безпосередньо учителем на занятті, або за допомогою веб-сторінки освітнього веб-квесту у глобальній мережі Інтернет, яка містить матеріал суперечливого характеру, що не має однозначних шляхів розв'язку.

Важливою умовою успішної роботи в проектній технології квест-уроку є наявність комп'ютерного обладнання з підключенням Інтернет-послуг. Іншою умовою є наявність в учнів комп'ютерів, що дозволяє в домашніх умовах продовжувати їм працювати з навчальними матеріалами.

Аналіз літератури [55, 132, 261] з використання веб-технологій в навчально-виховному процесі з фізики показав, що веб-квест:

- є новою технологією, орієнтованою на формування критичного мислення учнів;
- являє собою веб-проект, в якому джерелом усіх матеріалів з якими працюють учні, є Інтернет;
- дозволяє залучити учнів до самостійної роботи з пошуку інформації в мережі Інтернет, у тому числі й екологічного змісту;

– може бути використаний в процесі навчання фізики, в тому числі й з метою екологічного виховання школярів.

Відмінною особливістю *кейс-методу* (методу ситуацій) є створення проблемних ситуацій на основі фактів з реального життя. Кейс не пропонує учням проблему у відкритому вигляді. Вони мають самі вичленувати її з тієї інформації, яка міститься в описі кейса. Проблема, що міститься в кейсі, не має однозначного вирішення. Суть методу в тому і полягає, щоб із безлічі альтернативних варіантів відповідно до вироблених критеріїв вибрати найбільш доцільний спосіб вирішення і розробити практичну модель його реалізації.

Розрізняють п'ять типів кейса залежно від функції, яку він виконує: тренувальний, навчальний, систематизуючий, аналітичний, дослідницький [209]. У цілому кейс-метод дозволяє вирішувати наступні завдання:

- навчитися приймати вірні рішення в умовах невизначеності;
- розробляти алгоритм прийняття рішень;
- застосовувати отримані теоретичні знання для вирішення практичних завдань;
- враховувати інші думки при прийнятті остаточного рішення.

Структура кейсу повинна включати такі основні етапи, які наведені в таблиці 1.5: [95]

Таблиця 1.5

Структура змісту кейсу

Етап	Мета етапу
1. <u>Початкове ознайомлення з матеріалом</u> : сприйняття, усвідомлення і аналіз	Розуміння проблемної ситуації і ситуації прийняття рішення
2. <u>Пошук</u> : оцінка інформації, отриманої з матеріалів завдання і самостійно знайденої	Навчитися здобувати інформацію, необхідну для пошуку рішення і оцінювати її
3. <u>Обговорення</u> : ситуації в класі	Розвиток альтернативного мислення
4. <u>Резолюція</u> : аналіз практичної ситуації в підгрупі	Зіставлення й оцінка варіантів розв'язку проблемної ситуації
5. <u>Диспут</u> : окремі групи захищають своє рішення	Аргументований захист власних і запропонованих іншими рішень
6. <u>Зіставлення підсумків</u> : порівняння рішень, прийнятих у групах	Оцінити взаємозв'язок інтересів, в яких знаходяться окремі рішення

Так як формування екологічної компетентності відбувається у процесі вивчення фізики, то досягнення поставленої мети не можливе без застосування

задачного методу. *Задачний* метод передбачає розв'язування задач фізико-екологічного змісту, пов'язаних з впливом людської діяльності на природу.

Застосування задачного методу у процесі формування екологічної компетентності передбачає:

- досягнення глибокого розуміння учнями фізичних законів, явищ та процесів, їх проявів у навколишньому світі, застосування в повсякденному житті;
- стимулювання пізнавальної активності школярів;
- активізація самостійної роботи учнів;
- посилення емоційності, реалізацію проблемного підходу до викладання матеріалу;
- перевірку знань учнів (у тому числі й екологічних).

Аналіз методичної літератури [90, 218] показав, що серед безлічі класифікацій задач для нашого дослідження найбільший інтерес і практичну значущість мають:

- *сюжетні задачі* – в яких описано певний життєвий (екологічний) сюжет (явище, подія, процес);
- *фото- та відео задачі* – дають можливість відображення реальних процесів в умовах уроку. Окремий відеоролик або ж його поєднання зі статичним зображенням певних моментів перебігу явища значно розширюють можливості як для постановки так і для розв'язування задач;
- *дослідницькі задачі* – допомагають розвитку творчих здібностей учнів, формуванню аналітичного та критичного мислення у процесі творчого пошуку і виконання досліджень;
- *задачі-оцінки* – у яких потрібно оцінити значення фізичної величини, наблизивши саму задачу якомога ближче до життя. Вивчення літератури [52, 167, 218] дало можливість встановити, що задачі-оцінки – новий клас задач для більшості школярів, котрі вивчають фізику. Кожна така задача презентує проблемну ситуацію (наприклад оцінити кількість води, що капає з крану за одиницю часу). Враховуючи те, що задачі-оцінки можна розглядати як маленькі фізичні дослідження, Г. Касянова [90] відносить їх до дослідницьких задач.

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. [265].

Кожен із запропонованих методів передбачав залучення учнів до різних видів екологічної діяльності, представлених у таблиці 1.6.

Таблиця 1.6

Методи навчання та види екологічної діяльності учнів основної школи під час вивчення фізики

Метод навчання	Вид екологічної діяльності учнів
експериментальний	виконання експериментальних задач, завдань до лабораторних робіт
дослідницький	виконання фізичних дослідницьких завдань екологічного змісту; дослідження та оцінка стану довкілля; виконання лабораторних робіт екологічного спрямування; розв'язування дослідницьких задач та завдань з фізики екологічного змісту; участь у МАН;
проблемно-пошуковий	виконання екологічних проектів; участь у ділових іграх, конкурсах, конференціях, семінарах, диспутах, вікторинах, форумах, акціях і т.д;
метод проектів (веб-квест)	виконання індивідуальних або групових екологічних проектів; проходження веб-квестів; участь у диспутах; підготовка доповідей, виступів;
задачний	розв'язування та складання фізичних задач та завдань екологічного змісту
кейс-метод	розв'язання проблемних ситуацій на основі фактів з реального життя

Аналіз таблиці свідчить, що у процесі формування екологічної компетентності учні залучаються до таких видів діяльності що: *стимулюють* їх до постійного поповнення знань про довкілля (ділові, або сюжетно-рольові ігри, конкурси, конференції, семінари, доповіді, диспути, вікторини, форуми і т.п.); *сприяють* формуванню творчого мислення школярів, умінню передбачати можливі наслідки природо-перетворювальної діяльності людини (бесіди, спостереження, досліди); *забезпечують* розвиток дослідницьких умінь, умінь

приймати екодоцільні рішення, самостійно накопичувати нові знання (досліди, лабораторні роботи, екологічні проекти, участь у МАН); *залучають* школярів до практичної природоохоронної діяльності (реклами, плакати, акції, листівки, виступи перед учнями і т.п.).

Навчання відбувається та існує насамперед у визначених формах його організації. Організаційні форми навчання складають матеріальну основу навчання.

На думку П. Підкасистого форма організації навчання як дидактична категорія позначає зовнішню сторону організації навчального процесу, що пов'язана з кількістю учнів, часом і місцем навчання, а також порядком його здійснення [166].

Цікавим до визначення організаційних форм навчання є підхід І. Чередова, який, виходячи з філософського розуміння форми як внутрішньої організації змісту, що охоплює систему стійких зв'язків предмета, визначає форму організації навчання як спеціальну конструкцію процесу навчання, характер якої обумовлений його змістом, методами, прийомами, засобами, видами діяльності учнів. На думку вченого така конструкція являє собою внутрішню організацію змісту, яким є процес взаємодії вчителя з учнями при роботі над певним навчальним матеріалом [245].

Враховуючи вищезазначене під *формами організації навчання учнів* будемо розуміти дидактичну категорію, яка означає зовнішній аспект організації навчального процесу, який пов'язаний з кількістю учнів, часом навчання, а також місцем його здійснення [75].

У науковій царині існує безліч класифікації форм організації навчання учнів. Аналіз літератури [75, 108, 122, 145, 171, 244] засвідчив, що серед запропонованих форм, пріоритетного значення для нас набувають: *індивідуальні, групові та колективні; урочні, позаурочні, елективні курси; веб-квести.*

Індивідуальна форма роботи передбачає самостійне виконання учнем однакових для всього класу завдань без контакту з іншими учнями, але в єдиному для всіх темпі з використанням допомоги вчителя безпосередньо чи

опосередковано. Індивідуальна форма організації навчальнння учнів у процесі формування екологічної компетентності включає: індивідуальні домашні завдання (за рекомендаціями вчителя) екологічної тематики, самостійні, контрольні роботи з урахуванням індивідуальних особливостей учнів, роботу біля дошки, тестові завдання, участь у МАН, виконання завдань веб-квестів [145].

Групова форма передбачає організацію навчальних занять, при якій ставиться певне завдання для групи школярів, при цьому: клас розбивається на декілька груп для виконання конкретних навчальних завдань; група виконує завдання під керівництвом лідера або вчителя; структура та зміст завдань дозволяють урахувувати та оцінювати індивідуальний внесок кожного члена групи; склад групи формується з урахуванням забезпечення реалізації можливостей кожного учня [145].

Колективна форма передбачає спілкування, взаємодію учнів у результаті чого клас усвідомлює спільну мету, відповідальність за виконання завдань, запропонованих учителем; здійснюється розподіл функцій, обов'язків, які враховують інтереси, здібності кожного учня. До колективних форм організації навчальної діяльності учнів з фізики у процесі формування екологічної компетентності ми відносимо: екологічні форуми (шкільні, міські), екологічні вечори, екскурсії, акції і т.п.

Основною формою організації навчально-виховного процесу у школі є *урок*. Новою формою урочної організації навчання учнів фізики, яка увійшла в школу з уведенням профільного навчання є *елективні курси* (курси за вибором учнів). Вони входять до варіативного компонента навчального плану і обираються учнями. У загальній структурі профільного навчання, яке нині реалізується в школах України, виділено шість типів навчальних дисциплін: загальноосвітній стандарт; профільний освітній стандарт; елективні, факультативні спецкурси (курси поглибленого вивчення матеріалу які дозволяють реалізувати навчання учнів на рівні стандарту, академічному і профільному рівнях).

Специфіка елективних курсів у передпрофільному навчанні полягає у тому,

що вони:

- дають можливість задовольнити пізнавальні інтереси учнів у різних сферах діяльності людини;
- розвивають зміст одного з базових навчальних предметів, вивчення якого здійснюється на мінімальному базовому рівні, що дозволяє підтримувати вивчення суміжних предметів на профільному рівні чи одержувати додаткову освіту для участі в зовнішньому незалежному оцінюванні з обраного предмета;
- «надбудови» профільного курсу, вивчення основних профільних предметів на належному рівні за рахунок насичення профільного курсу додатковим змістом, який поглиблює і розширює знання з основних предметів [4].

Їх рекомендують включати до навчальних планів основної і старшої школи. Метою вивчення елективних курсів є: а) орієнтація учнів на індивідуалізацію навчання і соціалізацію; б) на підготовку до усвідомленого і відповідального вибору сфери майбутньої професійної діяльності.

Науковці [40, 29] вирізняють загальноорієнтаційні, міжпредметні та предметноорієнтаційні елективні курси. Враховуючи специфіку екологічної компетентності (див. п. 1.2), останні представляють найбільший інтерес для нашого дослідження.

Поряд з класно-урочною формою організації діяльності школярів у практиці навчання учнів фізики широко застосовуються *позакласні форми організації діяльності школярів*. Найбільш придатними для формування в учнів екологічної компетентності можуть бути: а) екологічні конкурси («Фізика і життя», «Енергія»); б) екологічні форуми; в) участь у МАН; в) екскурсії і т.п.

Окрім змісту, методів (способів) і форм організації навчальної діяльності у межах діяльнісного підходу важливим елементом формування екологічної компетентності учнів у навчанні фізики є *засоби навчання*. Засіб є те, за допомогою чого здійснюється перехід від мети до реального результату [126, с.103].

В. Монахов розглядає *засіб* як матеріальний чи ідеальний об'єкт, що знаходиться між учителем і учнем, і використовується для забезпечення включення якості, що формується, у систему особистісних характеристик [147].

При доборі засобів навчання учнів основної школи ми будемо орієнтуватися на такі вимоги:

- засіб повинен забезпечувати максимальну самостійність виконання завдання учнів;
- засіб повинен бути орієнтованим як на вчителя, так і на учнів ;
- засіб повинен бути доступним для учнів і вчителя (з технічної точки зору);
- наявність в учнів досвіду з володіння навичками користування даного засобу.

Аналіз педагогічної та методичної літератури [27, 75, 143, 161, 197, 244] показав, що більшість учених поділяють засоби навчання на наочні, технічні, спеціальні.

До *наочних засобів*, як для вчителя так і для учнів, нами віднесені: малюнки, графіки, схеми, таблиці, відео- та фото матеріали з мережі Інтернет, фотографії, зроблені самими учнями.

Широкого застосування у наш час набули *технічні засоби* навчання: комп'ютер, мультимедійний проектор, DVD-програвач.

Використання *спеціальних засобів* зумовлене специфікою проведення експериментальних лабораторних робіт, що входять до варіативної частини програми (елективні курси), виконанням дослідів під час створення екологічних проектів і участі у МАН. До спеціальних засобів нами віднесено: цифрову камеру, мобільний телефон, вимірювач електромагнітного поля (фону) «Екотестер».

Узагальнюючи вищевикладене, зазначимо, що особистісно-діяльнісний підхід, ґрунтуючись на психологічних особливостях розвитку учнів як суб'єктів навчання і основних положеннях теорії діяльності, визначає основні вимоги до організації процесу формування екологічної компетентності учнів основної школи у навчання фізики, які реалізуюються через комплекс різних видів діяльності та організаційно-методичних заходів, уможливлючи формування усіх компонентів екологічної компетентності учнів під час вивчення фізики.

1.3.3. Аксіологічний підхід до формування екологічної компетентності учнів основної школи у процесі вивчення фізики. Доцільність включення аксіологічного підходу до формування екологічної компетентності учнів

пов'язана з необхідністю дослідження феномена «цінності» як складової особистісного компоненту зазначеної якості школяра та процесу її формування.

Наявність ціннісної складової у структурі екологічної компетентності обумовлена тим, що людська діяльність неможлива без ціннісних орієнтацій в навколишньому світі, свідомого вибору рішень, що в свою чергу передбачає оцінку навколишніх предметів і явищ, визначення їх значущості для суб'єкта, постановку цілей, вироблення програм дій з їх реалізації (досягнення).

Науковці зазначають, що екологічні знання не гарантують екологічно доцільної поведінки особистості, для цього необхідне ще й відповідне ставлення до природи та знань про неї. Як зазначає Т. Юркова, «цінності природи мають доленосне значення для суспільства і всіх його членів» [275, с.4]. З цих підстав вчена визначає цінність як «поняття, що фіксує позитивне або негативне значення будь-якого об'єкта чи явища» [там само]. Між тим, як стверджує О. Сухомлинська [243], у градації цінностей, екологічні цінності природи, навколишнього середовища, в якому ми живемо, посідають одне з останніх місць. Тому проблема формування ціннісного ставлення молоді до довкілля розглядається психолого-педагогічною наукою як одна з найбільш пріоритетних.

Розглядаючи специфіку екологічних орієнтирів людини щодо природи, вчені (О. Захлебний, І. Суравегіна, О. Сідельковський, Г. Тарасенко) вбачають їх універсальність у тому, що «вони охоплюють властивості природи з точки зору не тільки практичної, утилітарної цінності, але й пізнавальної, естетичної, моральної, економічної» [275, 217].

Категорія «цінність» є однією з ключових у філософії, соціології, психології, педагогіці.

У філософському контексті цінність – це «термін, що позначає належне та бажане, на відміну від реального, дійсного» [237].

Аналіз наукових джерел [33, 202] стосовно поняття «цінності» показав, що більшість науковців **цінності** розуміють як специфічні соціальні визначення об'єктів навколишнього світу, що виявляють їх позитивне або негативне

значення для людини і суспільства (благо, добро, зло, чудове і потворне), що втілюються в явищах суспільного життя або природи.

Тобто, цінністю можна вважати все те, що може цінувати особистість, що є для неї значущим і важливим [31]. «Ціннісні критерії переносять проблеми вибору напрямку дії людини в моральну площину» [202, с.300].

У сучасній науковій лексиці набуває поширення поняття «екологічна цінність». Розкриваючи місце екологічних цінностей в системі екологічного виховання, Є. Копилець [100, с.88] визначає «екологічні цінності» як об'єкти довкілля в рамках соціального буття людини, що є першорядно значущими для існування людини й людства, які відображають ідеал екологічно доцільної взаємодії людства з навколишнім середовищем і засоби наближення до нього, та відповідна діяльність, до якої залучено громадян.

Зважаючи на широту визначення поняття «*екологічні цінності*» останні будемо розглядати як неодмінну складову й інструмент формування екологічної компетентності, що визначає напрями конструктивного вирішення екологічних проблем.

На думку Л. Юрченко [276] основою виникнення екологічних цінностей є незадоволення і потреба, а самі екологічні цінності вона поділяє на абстрактні і конкретні. Абстрактні екологічні цінності орієнтують, а конкретні регулюють поведінку суб'єкта в природі.

А. Гагарін [38] та Д. Єрмаков [64] екологічні цінності розподіляють на:

– соціоприродні – пов'язані з діяльністю людини у взаємодії з природою.

До них відносять: еколого-моральні (природа як цінність, дбайливе ставлення до природи, турбота про живих організмах, екологічний імператив; безпека життя; обмеження забруднення); еколого-гуманістичні (людина як цінність, цінність здоров'я, творчості, пізнання, гармонії з природою); еколого-естетичні (краса природи, виразність форм живих організмів, ландшафтів, звуків, фарб природи);

– суб'єктивні цінності, що освоюються кожною людиною в процесі збагачення й осмислення індивідуального досвіду в процесі екологічної діяльності: цінності існування в природі (любов до природи, готовність розуміти навколишній світ,

доброта, співчуття, милосердя, безпека, благополуччя); цінності, орієнтовані на визначення життєвої стратегії (активна життєва позиція в цивільній, професійній, сімейній, дозвіллевій та ін сферах) екологічної діяльності); цінності, орієнтовані на фізичний та духовний стан особистості (духовна і фізична єдність з природою; здоров'я людини, її близьких і оточуючих; зовнішня краса і привабливість; насолода красою і неповторністю природи); цінності практичної екологічної діяльності (економія природних ресурсів, підтримання чистоти і порядку в місці проживання, догляд за рослинами і тваринами та ін.).

Аналізуючи систему екологічних цінностей школярів, яку можна сформулювати засобами хімічної освіти, С. Роман [189] виділяє такі її аксіологічні складники:

- власне екологічні цінності: Всесвіт, біосфера, природа, життя (усі його форми та їх різноманіття), людина, здоров'я, екоцентрична екологічна свідомість, екологічна безпека;

- особистісні якості цінності: добро, чутливість, гуманність, бережливість, дбайливість, раціональність, самообмеження, індивідуальна екологічна відповідальність, творення;

- ціннісні пріоритети екологічного характеру: морально-ціннісне ставлення до природи й людей, позитивна групова й суспільна екологічна відповідальність, екологічна вихованість, цілісність і якість екологізованого життєвого середовища людини, здоровий спосіб життя, здоров'я населення, демографічна збалансованість, раціональне природокористування, обмеження споживання, екологічно чистий виробничий цикл, практична участь у відродженні порушеної рівноваги між людиною і природою, піклування про природні умови існування майбутніх генерацій.

Розглядаючи систему екологічних цінностей у процесі формування екобіотичного світогляду, О. Молотова [146] поділяє їх на:

- матеріально-орієнтовані – сконцентровані у просторі й часі цінності матеріальної власності, грошей, прибутків, кар'єри та ін.

– духовно-орієнтовані – універсальні, спрямовані на благо, єдність у різноманітті, толерантність, любов, повагу до всіх форм життя.

Комплексний аналіз підходів науковців до градації екологічних цінностей дав можливість серед розглянутих, виділити ті, які для нас набувають пріоритетного значення (таблиця 1.7).

Таблиця 1.7

Перелік цінностей, необхідних для формування екологічної компетентності учнів основної школи у навчанні фізики

Цінності	Складові	Характеристики
Загальнолюдські	моральні	природа як цінність, дбайливе ставлення до природи, турбота про живі організми, любов до природи, готовність розуміти навколишній природний світ
	гуманістичні	людина, природа, співчуття, терпимість, порядність, доброта, любов, чесність, гідність
	естетичні	краса, гармонія, чистота
	громадянські	самовідповідальність; взаємоповага, гідність, порядність, толерантність, визнання
Особистісні	особистого життя	життя, здоров'я, безпека, добро, чуткість, гуманність, бережливість, дбайливість, раціональність, самообмеження, екологічна відповідальність,
	фізичного і духовного стану	єдність з природою духовного і фізичного; здоров'я людини, її близьких і оточуючих; зовнішня краса, привабливість і неповторність природи, усвідомлення власної причетності до виникнення екологічних проблем
	практичної екологічної діяльності	обмеження забруднення, раціональне природокористування, обмеження споживання, екологічно чистий виробничий цикл, економія природних ресурсів, підтримання чистоти і порядку в місці проживання, догляд за рослинами і тваринами

Екологічна цінність, як і будь-яка інша цінність має свій механізм формування. Аналіз психолого-педагогічної літератури [171, 243] показав, що механізм формування цінностей (у тому числі й екологічних) такий: під впливом власних потреб особистості виникають мотиви, стимули, які усвідомлюються у вигляді інтересів. Стійкий інтерес сприяє розвитку спрямованості особистості на певний вид діяльності, що забезпечує виникнення емоційно-ціннісного ставлення до об'єктів (понять, явищ, рис характеру тощо).

Так як екологічна компетентність формується у процесі вивчення фізики, то важливо продемонструвати учням можливість використання знань з цього

предмету для розв'язання екологічних проблем, суспільно і особистісно значущих для учнів (застосування фізичних законів у побуті, техніці, оцінка впливу різних абіотичних факторів на організм тощо).

Результат аналізу підходів науковців [100, 243] до формування екологічних цінностей учнів дозволив виділити наступні *види навчальної діяльності школярів, що спонукають до їх формування:*

- виконання екологічних завдань, котрі передбачають пошук додаткової інформації екологічного змісту;
- залучення учнів до дискусій, імітаційних ігор і т.п.;
- виконання проектів екологічного характеру;
- обґрунтування можливостей застосування фізичних законів у побуті, техніці з екологічної точки зору;
- дослідницька діяльність екологічної спрямованості (виконання фізичного експерименту, під час якого учні набувають досвіду визначення показників навколишнього середовища і який демонструє вплив фізичних факторів на здоров'я людини);
- розв'язування задач і виконання завдань екологічного змісту
- оцінка впливу абіотичних і антропогенних факторів на живі організми та довкілля.

Основою моральної поведінки людини (учня) у навколишньому середовищі, що наповнює її гуманістичним змістом, робить свідомо відповідальною є *ціннісно-орієнтовані уміння*: ставити екологічні проблеми на перше місце у системі особистісних проблем; нести особисту відповідальність за прийняті рішення, усвідомлюючи їхні наслідки для довкілля; дбайливо ставитися до природи та турбуватися про неї; раціонально використовувати природні ресурси; слідкувати за чистотою у власному будинку, місті (селі); усвідомлювати власну причетність до виникнення екологічних проблем та можливого їх розв'язання.

Врахування ціннісних орієнтацій учнів у процесі формування екологічної компетентності під час навчання фізики дає підстави для подальшої розробки методичної системи здійснення даного процесу.

Висновки до розділу 1

Актуальним завданням сучасної школи є реалізація компетентнісного підходу в навчанні, який передбачає спрямованість освітнього процесу на формування і розвиток компетентностей особистості, однією з яких є екологічна. Безперечною перевагою компетентнісного підходу над іншими є його результативно-цільова спрямованість освіти, кінцевим результатом якої є сформованість компетентностей, перенесення акцентів з рівня знань суб'єктів навчання на їх уміння використовувати інформацію для вирішення практичних проблем.

Екологічна компетентність як інтегративна якість особистості визначається сукупністю сформованих її структурних компонентів: (когнітивного, діяльнісного та особистісного).

Когнітивний компонент включає систему екологічних знань, що лежать в основі екоцентричного світогляду і виражається у світосприйнятті, світовідчутті і світорозумінні людини.

Діяльнісний компонент передбачає наявність в учнів досвіду виконання різних видів діяльності, спрямованих на формування пізнавальних і практичних умінь екологічного характеру.

Особистісний компонент включає екологічні цінності, мотиви екологічної діяльності та здатність до рефлексії.

Значення екологічної компетентності для людини визначається функціями, які вона відіграє в її житті. До складу таких функцій входять: морально-етична, гігієнічна, прогностична, практична, економічна, розвивальна, функція професійного самовизначення.

Специфіка екологічної компетентності полягає у тому, що її можна вважати і предметною, і міжпредметною, і ключовою.

Теоретико-методологічну основу формування ЕК становлять:

– принципи сучасної екологічної освіти і виховання, до складу яких входять: системність і неперервність вивчення матеріалу екологічного змісту; міждисциплінарний підхід до формування міцних екологічних знань та екологічної культури; взаємозв'язок глобального, регіонального і краєзнавчого підходів у

навчальному процесі при розкритті екологічних проблем; єдність інтелектуального, емоційного і вольового начал в діяльності з вивчення і покращення оточуючого природного середовища; прогностичність, що передбачає відповідальність за збереження середовища життя для майбутніх поколінь;

– компетентнісний підхід, який орієнтує вчителя на формування в учнів екологічних знань, способів діяльності та ціннісного ставлення до природи шляхом підсилення прикладної і практичної складових фізичної освіти і врахування життєвого досвіду школярів;

– системний підхід, який визначає структуру і функції основних об'єктів дослідження до складу яких входять: екологічна компетентність, методична система, результати виховної роботи та підходи до їх управління. Згідно системного підходу, екологічна компетентність має трьохкомпонентну структуру; навчальний процес і урок як його елемент включають мету, зміст, технології (методи, форми, засоби), учасників педагогічного процесу, навчальне середовище; методична система формування екологічної компетентності учнів має п'ять складових і включає ціль, зміст, методи, форми і засоби навчання фізики;

– особистісно-діяльнісний підхід, який обґрунтовує вимоги до навчання учнів підліткового віку фізики з позицій особливостей їх психічного розвитку, принципів особистісно-орієнтованого навчання, а також технологій формування екологічних знань, умінь і досвіду діяльності, до складу яких входять: експериментальний, дослідницький, проблемно-пошуковий, задачний, проектний, та кейс-методи навчання; індивідуальна, групова, колективна, урочна, позаурочна, форми організації навчальної діяльності; наочні, технічні та спеціальні засоби навчання;

– аксіологічний підхід, який розкриває сутність цінностей як педагогічної категорії, дає можливість визначити перелік екологічних цінностей, необхідних для формування екологічної компетентності (до складу яких увійшли загальнолюдські (моральні, гуманістичні, естетичні, громадянські) та особистісні (особистого життя, фізичного і духовного стану, практичної екологічної діяльності) цінності та обґрунтувати вимоги до організації

навчального процесу з фізики, орієнтованого на збагачення ціннісної сфери школярів.

Основні положення розділу висвітлені в публікаціях автора [111, 115, 117, 118].

РОЗДІЛ 2

МЕТОДИЧНА СИСТЕМА ФОРМУВАННЯ ЕКОЛОГІЧНОЇ КОМПЕТЕНТНОСТІ УЧНІВ ОСНОВНОЇ ШКОЛИ ТА ПЕДАГОГІЧНІ УМОВИ ЇЇ РЕАЛІЗАЦІЇ У НАВЧАННІ ФІЗИКИ

2.1. Формування екологічної компетентності учнів основної школи у процесі навчання фізики як методична проблема

Як зазначалось у п. 1.1, завдання екологізації освіти (у тому числі й фізичної) і підготовки молоді до оптимізації відносин з природою у всіх сферах людського життя увійшли до Національної стратегії розвитку освіти [179], знайшли відображення у Державному стандарті базової і повної середньої освіти [176], визначені у програмі з фізики [180] як актуальні.

Проте, результати констатувального експерименту свідчать, що вчителі, усвідомлюючи важливість і необхідність підготовки до життя екологічно грамотної молоді, системного бачення підходів до організації цього процесу не мають, з техніками формування в учнів екологічної компетентності не обізнані, заходи екологічного спрямування здійснюють епізодично, виховної роботи з цього напрямку не планують. Результатом такого підходу вчителів до екологічного виховання школярів є низька обізнаність учнів з екологічними проблемами, не достатнє володіння ними екологічними вміннями, неспроможність знайти вірні рішення у конкретних екологічних ситуаціях.

З цих підстав до завдань дослідження було включено вивчення методичного забезпечення процесу формування в учнів основної школи екологічної компетентності у процесі навчання фізики, яке передбачало ознайомлення з програмами, підручниками та збірниками задач з фізики, а також методичними виданнями, з метою виявлення підґрунтя для реалізації завдань екологічного виховання школярів.

Оскільки основним документом, що орієнтує роботу учителя фізики на вирішення освітніх та виховних завдань, є програма, було вирішено

проаналізувати її на предмет закладених можливостей для формування екологічної компетентності учнів.

Так як наше дисертаційне дослідження виконувалось упродовж 2010-2014 років і здійснювалось за програмою з фізики, затвердженою МОН України від 23.12.2004 р. лист № 1/11-6611 [168], а наказом МОН України від 06.06.2012 № 664 [178] було прийнято нову програму з фізики для основної школи (яка набирає чинності з 2015 навчального року), ми вважали за доцільне проаналізувати обидві програми у контексті орієнтації вчителів на здійснення екологічного виховання учнів. Результати аналізу змісту пояснювальних записок до програм та державних вимог до навчальних досягнень учнів [180, 148], які регламентують упровадження компетентнісного підходу та конкретизують можливості формування екологічної компетентності, наведені у таблиці 2.1.

Ознаками для порівняння програм у даній таблиці було обрано: тижневе та загальне навантаження для кожного класу, передбачене типовими навчальними планами з фізики; вказівки щодо формування компетентностей, відображені у пояснювальній записці до програми; завдання та цілі курсу фізики основної школи; екологізація змісту навчання (теми шкільного курсу, що безпосередньо пов'язані з екологією); державні вимоги до рівня навчальних досягнень знань та умінь учнів; потенціал технологій у ЕВ школярів.

Інформація, наведена у таблиці 2.1, свідчить, що суттєвих змін у підходах до екологічного виховання учнів засобами фізики не відбулося. Це підтверджують: а) відсутність екологічної складової у цілях і завданнях вивчення фізики в основній школі, а також у державних вимогах до навчальних досягнень школярів; б) незначне зростання кількості тем, орієнтованих на висвітлення екологічних проблем; в) відсутність вказівок стосовно можливих методів, форм і засобів здійснення екологічного виховання школярів.

Таблиця 2.1

Порівняння можливостей чинної та нової програм з фізики щодо екологічного виховання учнів

Ознаки для порівняння	Чинна програма (затверджена у 2005р.) [180]	Нова програма (затверджена у 2012р.) [148]
Кількість годин на вивчення курсу	186	257
Вказівки на формування компетентностей	Поняття «компетентність» не вживається взагалі, увага вчителя на її формування не акцентується	Передбачено формування предметної та ключових компетентностей, увага вчителя на формування екологічної компетентності не акцентується
Екологізація цілей навчання	Відбувається через формування елементів екологічної культури	Відбувається через формування елементів екологічної культури
Екологізація завдань навчання	Може бути здійснена через використання прикладів прояву використання наукового знання в життєдіяльності людини і природокористуванні.	Може виражатися через: використання евристичних способів пошуку розв'язків практичних життєвих проблем; розкриття ролі фізичного знання в житті людини, суспільному виробництві й техніці; спонукання учнів до критично мислення, уміння застосовувати набуті знання в практичній діяльності, виявленні ставлення до довкілля на засадах екологічної культури; приклади проявів моральності щодо використання наукового знання в життєдіяльності людини й природокористуванні.
Екологізація змісту навчання (можливе при вивченні тем:)	<ol style="list-style-type: none"> 1. Зв'язок фізики з повсякденним життям, технікою і виробничими технологіями (7 кл.). 2. Вплив звуків на живі організми (8 кл.) 3. Екологічні проблеми використання теплових машин (8кл.) 4. Способи збереження енергетичних ресурсів. Енергозберігаючі технології. Використання енергії людиною та охорона природи (узагальнювальне заняття) (8 кл.). 	<ol style="list-style-type: none"> 1. Фізика як фундаментальна наука про природу (7 кл.). 2. Фізика в побуті, техніці, виробництві (7 кл.) 3. Тертя в природі й техніці (7 кл.). 4. Закон збереження й перетворення енергії в механічних процесах та його практичне застосування (8 кл.). 5. Теплові двигуни. Принцип дії теплових двигунів. ККД теплового двигуна. Види теплових двигунів (8 кл.). 6. Безпека людини під час роботи з електричними приладами і пристроями (9 кл.). 7. Прояви та застосування сили Лоренца в природі і техніці (9 кл.). 8 Вібрації і шуми та їх вплив на живі організми. (9 кл.). 9. Інфра- та ультразвуки в живій природі і техніці (9 кл.). 10. Електромагнітні хвилі в природі й техніці (9 кл.).

Продовження табл.2.1

Ознаки для порівняння	Чинна програма (затверджена у 2005р.) [180]	Нова програма (затверджена у 2012р.) [148]
Екологізація змісту навчання (можливе при вивченні тем:)	5. Безпека людини під час роботи з електричними приладами і пристроями (9 кл.). 6. Вплив радіоактивного випромінювання на живі організми (9 кл.). 7. Розвиток ядерної енергетики в Україні. Екологічні проблеми ядерної енергетики (9 кл.). 8. Ядерна енергетика та сучасні проблеми екології (узагальнювальне заняття) (9 кл.).	11. Йонізаційна дія радіоактивного випромінювання. Природний радіоактивний фон. Поглинута та експозиційна доза, її потужність. Дозиметри (9 кл.). 12. Атомні електростанції. Атомна енергетика України. Екологічні проблеми атомної енергетики (9 кл.). 13. Фізика та проблеми безпеки життєдіяльності людини. Фізика й екологія (узагальнювальне заняття) (9 кл.). 14. Фізичні основи бережливого природокористування та збереження енергії (узагальнювальне заняття) (9 кл.). 15. Вплив фізики на суспільний розвиток та науково-технічний прогрес (узагальнювальне заняття) (9 кл.).
Державні вимоги до рівня навчальних досягнень учнів з фізики, які можуть застосовуватися до екологічних знань і вмінь	Учень: називає; наводить приклади; розрізняє; може: обґрунтувати, характеризувати, пояснювати, порівнювати; здатний: спостерігати, визначати, вимірювати, користуватися	Учень: знає й розуміє; уміє: пояснити, використовувати, користуватися, вимірювати, визначати, пояснити, класифікувати, записувати, експериментально визначати, розв'язувати задачі, робити висновки; виявляє ставлення й оцінює; висловлює судження.
Потенціал технологій для екологічного виховання учнів	виконання дослідницьких, частково-пошукових завдань; розв'язування задач; проведення екскурсій; використання історико-біографічного матеріалу	виконання проектів; виконання дослідницьких, проблемно- та частково-пошукових завдань; розв'язування задач; проведення екскурсій; використання історико-біографічного матеріалу

Проте збільшення годин на вивчення шкільного курсу фізики основної школи зі 186 до 257 і включення до тематики узагальнювальних занять трьох тем екологічного змісту («Фізика та проблеми безпеки життєдіяльності людини. Фізика й екологія», «Фізичні основи бережливого природокористування та збереження енергії», «Вплив фізики на суспільний розвиток та науково-технічний прогрес» (9 кл.), а також введення навчальних проєктів як форми організації навчально-пізнавальної діяльності учнів основної школи дозволяють припустити, що, за умов їх екологічної спрямованості і відповідної підготовки вчителя, робота з формування ЕК учнів може бути поліпшеною за рахунок:

- а) екологізації десяти рекомендованих тем навчальних проєктів («Екологічні проблеми теплоенергетики та теплокористування», «Енергозберезувальні технології», «Унікальні фізичні властивості води», «Електрика в житті людини», «Магнітні матеріали та їх використання», «Звуки в житті людини. Застосування інфра- та ультразвуків у техніці», «Складання радіаційної карти регіону», «Людина і Всесвіт», «Фізика в житті сучасної людини», «Україна – космічна держава»), які прямо чи опосередковано пов'язані з екологічними проблемами конкретної людини і людства в цілому;
- б) приділення більшої уваги на уроках висвітленню екологічних проблем;
- в) залучення учнів до екологічної діяльності на уроках і в позакласній роботі з фізики.

Узагальнюючи вищевикладене, зазначимо, що жодна програма з фізики (чинна та нова) не забезпечує повною мірою формування екологічної компетентності учнів, а об'єм передбачених програмами екологічних знань та умінь не можна визнати достатнім для розкриття причин виникнення екологічних проблем, їх наслідків для довкілля та способів їх подолання.

Значний внесок у формування екологічної компетентності учнів під час навчання фізики належить підручникам, збірникам задач та посібникам.

Враховуючи це, нами було проаналізовано зміст та структуру підручників з фізики для основної школи, затверджених МОН України, з позиції наявності в них інформації, пов'язаної з формуванням екологічної компетентності школярів. Результати аналізу представлені у таблиці 2.2.

Таблиця 2.2

Результати аналізу підручників, рекомендованих Міністерством освіти і науки для використання в основній школі у загальноосвітніх навчальних закладах з позиції наявності інформації, пов'язаної з формуванням екологічної компетентності.

Клас	Підручник з фізики	Загальна кількість тем	Наявність екологічної проблематики					
			Кількість екологічних тем	Загальна кількість екологічних питань після параграфів	Загальна кількість задач екологічного змісту	Загальна кількість малюнків та фото екологічної тематики	Загальна кількість додаткової інформації екологічного змісту	Загальна кількість експериментальних завдань екологічного змісту
7	Ф.Божина, М.Кірюхін, О.Кірюхіна [228]	52	2 (3,8%)	17 (5%)	8 (5,4%)	10 (6%)	5 (2,6%)	3 (1,7%)
7	В.Ільченко, О.Ільченко, С.Куликовський [226]	31	4 (13%)	13 (4,5%)	9 (11,5%)	13 (10,3%)	8 (3,5%)	2 (1,4%)
7	Л.Генденштейн [227]	69	3 (4,3%)	7 (4,4%)	0 (0%)	9 (5%)	4 (2,5%)	6 (2,7%)
8	Ф.Божина, І.Ненашев, М.Кірюхін [229]	47	4 (8,5%)	5 (3,3%)	9 (3%)	8 (4,1%)	7 (3,3%)	7 (3,3%)
8	В.Сиротюк [232]	52	2 (3,8%)	12 (4,4%)	26 (5,6%)	12 (5,3%)	3 (2,7%)	7 (3,5%)
8	Л.Генденштейн [230]	75	2 (3%)	9 (2,5%)	2 (0,3%)	8 (3,8%)	4 (2,6%)	8 (3,6%)
8	Є.Коршак, О.Ляшенко, В.Савченко [231]	63	2 (3,1%)	7 (3,2%)	10 (2,4%)	6 (2,8%)	0 (0%)	4 (2,3%)
9	Ф.Божина, О.Кірюхіна, М.Кірюхін [233]	37	2 (5,4%)	22 (5,6%)	17 (6,3%)	12 (6,3%)	9 (3,5%)	5 (1,5%)
9	В. Сиротюк [234]	43	4 (9,3%)	17 (4,2%)	16 (5,7%)	11 (5,2%)	11 (3,7%)	6 (1,4%)
9	М.Шут, М.Мартинюк, Л.Благодаренко [235]	46	4 (8,7%)	18 (4,3%)	15 (4,7%)	9 (4,2%)	14 (4,1%)	12 (3,8%)
9	Є.Коршак, О.Ляшенко, В.Савченко [236]	43	5 (11,6%)	11 (4,4%)	12 (4,0%)	6 (3,6%)	0 (0%)	5 (2,2%)

Вони свідчать, що:

- із загальної кількості параграфів найбільше інформації екологічного змісту представлено у підручнику «Фізика – 7 кл.» В. Ільченко та ін. [226], що становить 13% від загальної кількості, а найменше – у підручнику «Фізика – 8 кл.» Л. Генденштейна [230] – усього 3%;

- найбільшу кількість екологічних питань, які наводяться в кінці параграфів, містить підручник «Фізика – 8 кл.» Ф. Божиної, О. Кірюхіної, М. Кірюхіна [233]. Їх 22, що складає 5.6% від загальної кількості, а найменшу – підручник «Фізика-8 [230]. Їх 9, що становить 2,5%;

- задач екологічного змісту (у тому числі й фотозадач), найбільше у підручнику «Фізика – 9 кл.» Ф. Божиної [233], де їх частка складає 6,3%, а найменше – у підручнику «Фізика – 7 кл.» Л. Генденштейна [227], де їх взагалі не виявлено;

- у кожному підручнику присутні поодинокі малюнки та світлинки екологічного змісту (без урахування тих, що входять до фотозадач), але найбільше їх у підручнику «Фізика – 7 кл.» В. Ільченко та ін. [226], що становить (10,3%), а найменше – у підручнику «Фізика – 9 кл.» Є. Коршака та ін [236], що становить – 3,6%;

- майже після кожного параграфу, або у самому параграфі підручників фізики для 7, 8, 9 класів Ф. Божиної та ін [228], [229], [233] передбачено виконання експериментальних завдань чи досліджень, у тому числі й екологічного змісту. У підручнику «Фізика – 9 кл.» М. Шут, М. Мартинюк, Л. Благодаренко [235] завдань такого типу найбільша кількість (3,8%);

- позитивним є наявність у всіх підручниках, окрім «Фізика – 8 кл.» [231] та «Фізика – 9 кл.» [236] Є. Коршака, О. Ляшенка, В. Савченка, додаткової інформації, зміст якої сприяє формуванню в учнів екологічної компетентності. Найбільше інформації екологічного змісту представлено у підручнику фізики для 9 класу М. Шута, М. Мартинюка, Л. Благодаренко [235], що становить 4,1%, а найменше у підручнику Л. Генденштейна для 7 класу [227] – 2,5 %.

– у підручниках фізики для 7, 8, 9 класів [228], [229], [233] Ф. Божинової та ін. окремі повідомлення екологічного змісту представлені у рубриках «Фізика та техніка в Україні» та «Енциклопедична сторінка»; у підручнику «Фізика – 7 кл.» [226] В. Ільченко – у рубриці під назвою «Для допитливих»; у підручниках Л. Генденштейна [227], [230] – наведені після параграфів у вигляді рубрики «Хочеш дізнатися більше?»; у підручниках В. Сиротюка [232], [234] – у рубриках «Історична довідка», «Це цікаво знати»; у підручнику «Фізика – 9 кл.» [235] М. Шута, М. Мартинюка, Л. Благодаренко інформація розміщена в рубриках «Історична довідка», «Від теорії до практики», «Це цікаво знати». Найбільше додаткової інформації екологічного змісту представлено у підручнику [235], що становить 4,1%, а найменше – у підручнику [227], що становить 2,5%; у підручниках [236] такої інформації не виявлено взагалі.

Результати аналізу змісту чинних підручників з фізики для 7-9 класу, свідчать про те, що в них закладені можливості для формування екологічної компетентності учнів, переважно це стосується навчального матеріалу, що розкриває вплив абіотичних та антропогенних факторів на організм людини.

Результати аналізу збірників задач з фізики авторів І. Гельгафта [42] та І. Ненашева [152, 153], якими можуть користуватися вчителі та учні, з позиції можливості формування екологічної компетентності наведені в таблиці 2.3

Таблиця 2.3

Потенціал збірників задач з фізики для основної школи у формуванні екологічної компетентності учнів

Критерій		Збірники задач		
		І. Гельгафт 7 клас [42]	І. Ненашев 8 клас [152]	І. Ненашев 9 клас [153]
Кількість задач екологічного змісту (у % від загальної кількості)	всього	434 (100%)	990 (100%)	611 (100 %)
	екологічного змісту	16 (3,7%)	22 (2,2%)	30 (5%)
Кількість задач екологічного змісту за типами (у % від загальної кількості)	якісних	10 (2,3%)	15 (1,5%)	16 (2,6 %)
	розрахункових	6 (1,4%)	6 (0,6%)	14 (2,4 %)
	експериментальних	-	-	-
	графічних (фото)	-	1 (0,1%)	-

Продовження табл. 2.3

Критерій		Збірники задач		
		І. Гельгафт 7 клас [42]	І. Ненашев 8 клас [152]	І. Ненашев 9 клас [153]
Кількість задач екологічного змісту за рівнями складності (у % від загальної кількості)	низький рівень	5 (1,15%)	5 (0,5%)	11 (1,8 %)
	середній рівень	6 (1,4%)	8 (0,8%)	6 (1%)
	достатній рівень	5 (1,15%)	7 (0,7%)	13 (2,2 %)
	задачі для допитливих (підвищеної складності)	-	2 (0,2%)	-
Наявність вступу до збірника, інструкції щодо роботи з ним		+	+	+
Наявність алгоритмів розв'язування задач		-	-	-
Приписи, рекомендації, коментарі до задач		+	+	+
Зразки розв'язування задач		+	+	+

Аналіз наведеної в таблиці 2.3 інформації свідчить про те, що:

– дані збірники задач зорієнтовані на формування когнітивного та діяльнісного компонентів екологічної компетентності учнів;

– задач для формування екологічної компетентності учнів основної школи у збірниках недостатньо: найбільша їх кількість (30 шт.) у збірнику І. Ненашева для 9 класу [153], що становить 5% від загальної кількості;

– експериментальні завдання екологічного змісту у всіх збірниках задач відсутні, а графічні задачі екологічного змісту виявлені тільки у збірнику І. Ненашева для 8 класу [152], де їх частка складає 0,1% від загальної кількості;

– переважну більшість у збірниках складають якісні задачі екологічного змісту. Найбільша їх кількість представлена у збірнику І. Ненашева для 9 класу [153], що становить 2,6% від загальної кількості, а найменша – у збірнику І. Ненашева для 8 класу [152] усього 1,5%;

– усі задачі у збірниках розділено за рівнями складності. Найбільша їх кількість припадає на достатній рівень у збірнику І. Ненашева для 9 класу [153], що становить 2,2% від загальної кількості. Завдань підвищеного рівня складності у збірнику І. Ненашева для 8 класу [152] виявилось дві, що становить 0,2% від загальної кількості. Вони представлені у вигляді завдань для допитливих.

Узагальнюючи результати аналізу збірників задач з фізики для основної школи на предмет наявності в них завдань екологічного змісту, зазначимо, що їх

кількість недостатня для формування в учнів когнітивного, діяльнісного і особистісного компонентів ЕК, а зміст задач не дозволяє переконати їх у значущості фізичних знань для розв'язання екологічних проблем.

Важливою складовою формування екологічної компетентності учнів основної школи у процесі навчання фізики є залучення їх до дослідницької діяльності під час виконання лабораторних робіт. З метою підвищення ефективності навчання під час виконання лабораторних робіт створено спеціальні зошити з друкованою основою (Л. Генденштейн, Л. Кирик – 7 клас [43], Ф. Божинова, О. Кірюхіна – 7 клас [19], Ф. Божинова, О. Кірюхіна – 8 клас [21], Ф. Божинова, М. Бондаренко, О. Євлахова – 9 клас [24]). Усі розглянуті нами зошити для лабораторних робіт містять такі елементи як теоретичні відомості, план проведення експерименту, контрольні запитання. Проте їх аналіз засвідчив, що формування екологічної компетентності в них здійснюється через ознайомлення учнів із правилами техніки безпеки під час виконання лабораторних робіт та додатковою інформацією здоров'язбережувального змісту.

У якості обов'язкового компоненту навчального процесу, що виконує функцію засобу управління навчанням, є контроль рівня навчальних досягнень учнів. З метою ефективного здійснення всіх видів контролю знань і вмінь учнів 7-9 класів у процесі вивчення фізики створено сучасні методичні посібники, які містять тексти самостійних та контрольних робіт, практичних тренінгів і т.п. Найбільшою популярністю серед учителів користуються «Комплексні зошити для контролю знань» авторів Ф. Божинової, О. Кірюхіної, М. Чертіщевої для 7 класу [20], 8 класу [22], 9 класу [23]. Аналіз змісту зазначених посібників засвідчив, що у запропонованих контрольних завданнях відсутні такі, що створюють базу для формування екологічної компетентності учнів.

Аналіз доступних для вчителів України методичних посібників і рекомендацій з формування екологічної компетентності школярів дав можливість встановити, що загальні положення організації навчального процесу, орієнтованого на формування екологічної компетентності учнів, висвітлено у посібнику Н. Пустовіт «Формування екологічної компетентності

школярів» [238]. Питання формування екологічної компетентності учнів через взаємодію сім'ї і школи розкрито у посібнику О. Руденко «Взаємодія сім'ї і школи у формуванні екологічної компетентності школярів» [191]. Але зміст цих посібників не передбачає розкриття можливостей шкільного курсу фізики в екологічному вихованні учнів основної школи, а тому вчителі фізики їх не використовують під час проектування навчального процесу, орієнтованого на формування екологічної компетентності школярів.

До переходу школи на компетентнісну освіту серед вчителів фізики популярними були посібники: А. Риженкова «Фізика і екологія» [192] та «Фізика. Людина. Навколишнє середовище» [193, 194, 195]; В. Шарко «Екологічне виховання учнів під час вивчення фізики» [255] та «Фізичні основи екологічної освіти» [266]. Ознайомлення зі змістом цих методичних видань дозволило встановити, що основу посібника А. Риженкова «Фізика і екологія» [192] складають лекції автора для студентів фізико-математичних факультетів класичних університетів. У передмові автор пояснює причини, що спонукали його до написання посібника, акцентуючи увагу на значущості для людства екологічних проблем. Посібник складається з п'яти розділів. У першому «Екологічні проблеми науково-технічної революції» автор аналізує екологічну ситуацію у світі та ознайомлює читачів з видами природних ресурсів. Другий розділ «Фізика земних процесів», присвячений фізичним явищам у літосфері та елементам фізики у гідросфері. У третьому розділі «Біосфера – «машина циклів»» увагу зосереджено на основних елементах та поняттях екології, проблемі кругообігу води, повітря та речовин у природі. Розділ «Антропосфера-ноосфера» розкриває проблеми демографічного вибуху, використання вичерпних та невичерпних ресурсів, енергозабезпечення антропосфери. «Досягненням фізики і вирішенні екологічних задач» присвячено п'ятий розділ. У ньому А. Риженков торкається питань зв'язку фізики та природознавства, пошуку альтернативних джерел енергії. Кожен розділ має підпункти, що розкривають його загальний зміст. Певну цінність для вчителів список літератури, який містить перелік використаної і рекомендованої літератури.

Як зазначалося вище, інформація, наведена у посібнику, призначена для студентів і не адаптована для учнів основної школи. Проте вона може бути використана вчителями для самоосвіти і, за умов відповідної методичної обробки, застосована під час навчання школярів.

Посібники А. Риженкова «Фізика. Людина. Навколишнє середовище» [193, 194, 195] призначені для учнів 7, 8, 9 класів і виглядають як доповнення до підручників «Фізики» для основної школи та можуть використовуватися як учнями так і вчителями. Їх зміст відповідає програмі шкільного курсу фізики для 7-9 класів, де з позицій фізики: аналізуються процеси, що відбуваються в атмосфері, гідросфері, літосфері, ноосфері; обговорюється роль фізики в аналізі явищ антропогенного походження та їх прогнозування; пропонуються нові технології раціонального природокористування; пояснюються екологічні проблеми за допомогою схем, малюнків, фотографій, які наочно демонструють їх фізичну природу. Після кожного розділу учням пропонуються питання для обговорення та виконання дослідницьких завдань екологічного змісту. Зауважимо, що згадані вище посібники видавались у Російській Федерації і в Україні не поширювались, що обмежувало доступ до них українських читачів.

Посібник В. Шарко «Екологічне виховання учнів під час вивчення фізики» [255] присвячений проблемі екологічного виховання учнів 7-11 класів в урочній роботі. Зміст пропонованого посібника містить:

- інформацію про структуру екологічного навчання і виховання на першому (7-9 класи) та другому (10-11 класи) ступені навчання;
- планування екологічного навчання і виховання для 7-11 класів;
- умови формування екологічних переконань учнів, до яких увійшли: здійснення пізнавальної діяльності щодо засвоєння екологічних знань на теоретичному рівні; особистісна значущість навчального екологічного матеріалу; забезпечення в процесі засвоєння екологічних знань творчого рівня пізнавальної активності;
- принципи добору матеріалу для екологічного навчання і виховання;
- вимоги до відбору методів екологічного навчання і виховання;

– матеріали до уроків, що дозволяють реалізувати цілі ЕВ школярів.

Принципи добору матеріалу та вимоги до відбору методів екологічного навчання учнів, запропоновані В. Шарко [266], нами було використано при побудові методичної системи формування ЕК школярів у навчанні фізики (див. п.п. 1.3.2).

Питання екологічного навчання і виховання на уроках фізики у посібнику В.Шарко [255] висвітлено у вигляді методичних рекомендацій до викладання конкретних фізичних тем, де описуються шляхи і методи екологічного навчання учнів на різних етапах засвоєння фізичного матеріалу.

Високо оцінюючи зміст посібника, зауважимо, що запропонована автором методика здійснення екологічного виховання учнів орієнтована на формування в них екологічних переконань. Сучасні методи і форми організації навчальної роботи, у посібнику не знайшли відображення, як і залишилась поза увагою методика позакласної роботи з формування екологічних переконань учнів.

Можливості і основні напрями шкільного курсу фізики у здійсненні екологічного виховання учнів розкрито ще в одному посібнику В.Шарко «Фізичні основи екологічної освіти» [266], який являє собою курс лекцій з відповідної дисципліни, призначений для студентів педагогічних університетів фізико-математичних спеціальностей. Зміст курсу містить питання, пов'язані з ознайомленням майбутніх учителів фізики з проблемами взаємодії суспільства і природи; біосферою та причинами забруднення довкілля; екологічними факторами та з геологічними, гідрологічними, метеорологічними, педологічними, медичними, технологічними аспектами взаємодії суспільства і природи. Однак, представлена в ньому методика формування екологічних переконань учнів під час навчання фізики в школі не узгоджується з компетентнісним підходом і не розкриває особливостей організації роботи з формування ЕК учнів основної школи.

З метою виявлення інформації, пов'язаної з особливостями екологічного виховання учнів основної школи під час навчання фізики, нами проаналізовано

також найпопулярніші серед учителів видання: журнали «Фізика та астрономія в сучасній школі», «Фізика та астрономія в рідній школі» (видавництво «Педагогічна преса»), «Фізика» (видавництво «Шкільний світ») і газета «Фізика в школах України» (видавнича група «Основа») за період 2012-2014 роки. Результати аналізу цих видань представлено у додатку А.3. Аналіз змісту наведених у додатку А.3 статей науковців і вчителів загальноосвітніх навчальних закладів показав, що:

- досвід роботи учителів з екологічного виховання учнів на уроках фізики висвітлено у публікаціях № 3, 4, 6, 9, 15, 21, 22, 26, з яких лише в статтях № 5, 11 розкрито особливості формування екологічної компетентності учнів під час вивчення фізики;

- розробки еколого-орієнтованих уроків з фізики представлені у статтях № 1, 2, 7, 11, 14, 16, 17, 18, 19, 23, 25, 30, 31, 32, 33, 34, 35, 36, 37, 38;

- у публікаціях № 3, 8, 10, 12, 13, 20, 27, 28, 29, 39, 40, 41, 42, 44 висвітлено окремі аспекти екологічного виховання учнів у процесі навчання фізики;

- у публікаціях № 5, 24, 43, 45, 46 представлено розробки екологічних проектів учнів, а можливості елективних курсів у екологічному вихованні учнів представлено у статтях № 6, 7, 36.

Уявлення про зміст висвітлених у журналах «Фізика та астрономія в школі» і газеті «Фізика» матеріалів екологічної тематики, які можна використовувати на уроках фізики в основній школі, дає таблиця 2.4.

Аналіз таблиці вказує на те, що серед популярних періодичних видань переважно висвітлюється досвід роботи вчителів фізики з екологічного виховання учнів у вигляді розробок уроків. Кількість інформації екологічного змісту, яка висвітлюється на уроках фізики, є достатньою, але вона має безсистемний характер, що знижує її цінність для вчителя. Публікації, що висвітлювали б питання формування екологічної компетентності учнів у процесі навчання фізики, майже відсутні, що зумовлює необхідність розробки відповідного методичного та дидактичного забезпечення цього процесу.

Таблиця 2.4

Висвітлення в журналах «Фізика та астрономія в рідній школі», «Фізика та астрономія в сучасній школі» і газеті «Фізика» матеріалів екологічного змісту (за 2012-2014 р.р.).

Видання	Кількість публікацій				
	Інформація загального характеру	Інформація прикладного характеру	Розробки уроків	Позакласні заходи	Елективні курси
журнал «Фізика та астрономія в сучасній / рідній школі»	3/1	2/1	3/1	3	2
«Фізика»	-	7	2	1	1
газета «Фізика в школах України»	5	4	9	4	-
Всього	8	14	15	8	3

Врахування вищезазначеного дає підстави для висновку, що: досвід вчителів з реалізації цілей екологічної освіти учнів основної школи у процесі вивчення фізики обмежується переважно впровадженням інформаційної складової до змісту окремих тем курсу; залишається нерозв'язаним питання щодо систематичного використання екологічного матеріалу в процесі вивчення фізики; аналіз підручників підтверджує недостатність уваги до формування в учнів знань про екологічні проблеми сучасності, безсистемність у використанні завдань екологічного змісту; аналіз збірників задач і вправ з фізики свідчить, що завдання екологічного змісту в них зустрічаються рідко, як поодинокі приклади; аналіз змісту зошитів для лабораторних робіт засвідчує їх слабку екологічну спрямованість; наявне навчально-методичне забезпечення у школах не спроможне забезпечити ефективне формування екологічної компетентності учнів та її складових.

2.2. Моделювання процесу формування екологічної компетентності учнів основної школи під час вивчення фізики

Доцільність включення цього підрозділу до змісту дисертації пов'язана з можливостями, які надає метод моделювання для дослідження педагогічних об'єктів. Є. Кулик з цього приводу зазначає, що «теоретичне моделювання

дозволяє висвітлити глибинну сутність педагогічного процесу, розкрити динаміку взаємозв'язку його складових елементів, виявити шляхи, що характеризуються оптимізуючим впливом на процес функціонування даного явища, та прогнозувати кінцевий результат» [109, с. 100-101].

Ю. Бабанський «моделювання» визначає як «метод дослідження об'єктів пізнання на їх моделях, як процес побудови і вивчення моделей існуючих предметів і явищ та конструйованих об'єктів для виявлення або покращення їхніх характеристик, раціоналізації способів побудови, управління ними та ін.» [9, с. 380-381]. Модель об'єкта, на думку вченого, відтворює динамічні або функціональні його характеристики і дає змогу досліджувати зміни цих характеристик під впливом передбачуваних активних дій. Варіанти цих дій складають основу розробки щодо змін об'єкта. Матеріалом для створення цієї моделі виступає інформація, одержана під час діагностування. Результати процесу моделювання дають можливість зробити попередню корекцію цілей проекту.

М. Махмутов [140, с. 23] розглядає педагогічне моделювання як «з'єднувальну ланку між педагогічною теорією і практикою». Моделювання передбачає створення словесних або понятійних аналогів тих об'єктів, до яких здійснюються активні дії.

Зважаючи на вищезазначене, *педагогічне моделювання* будемо розглядати як процес створення моделей, пов'язаних з формуванням екологічної компетентності учнів основної школи у навчанні фізики.

Здійснення цього процесу обумовило необхідність з'ясування сутності поняття «модель», визначення видів моделей та процедури моделювання.

Вивчення літератури [9, 137, 167] дозволило встановити, що:

– *модель* виступає в якості представника оригіналу, замітника, прототипу, який у будь-якому відношенні більш зручний для вивчення або засвоєння і дає можливість перенести отримані при цьому знання, уміння і навички, сформовані якості мислення на вихідний об'єкт. Отже, поняття «*модель*» можемо розглядати як речову, знакову або ж уявну систему, яка схематично відображає

принципи внутрішньої організації і функціонування, властивості, характеристики й ознаки досліджуваного об'єкта, який завдяки їй вивчається глибше і раціональніше;

– розрізняють *статичні і динамічні* моделі. *Статична* модель характеризує об'єкт лише в нагальні моменти часу й виступає у процесі пізнання як його «знімок», як «перетин», а будь-який процес розглядається як його «частини», оскільки залишається невідомим ні його вихідний стан, ні кінцевий результат. Сутність *динамічної* моделі полягає у встановленні взаємозв'язків між цілями формування кожного з компонентів моделі у конкретний час; фіксації певної послідовності змін у структурі або характеристиках об'єкта з часом;

– педагогічний сенс моделі полягає у тому, що вона дає можливість окреслити актуальні і перспективні завдання навчально-виховного процесу, виявити, вивчити і науково обґрунтувати умови можливого зближення між ймовірними, очікуваними і бажаними змінами у формуванні запланованої якості індивіда;

– в теорії педагогічного проектування виділяють *прогностичну* модель для оптимального розподілу ресурсів і конкретизації цілей; *концептуальну* модель, засновану на інформаційній базі даних і програмі дій; *інструментальну* модель, за допомогою якої можна визначити зміст, методи, підібрати форми та підготувати засоби виконання запланованих видів робіт і навчити викладачів роботі з педагогічними інструментами; *модель моніторингу* для створення механізмів зворотного зв'язку і способів коригування можливих відхилень від планованих результатів; *рефлексивну* модель, яка створюється, щоб виробити рішення у разі виникнення несподіваних і непередбачених ситуацій.

Приступаючи до створення методичної системи формування екологічної компетентності учнів основної школи у навчанні фізики, яка за визначенням є педагогічною моделлю (див. п.п. 1.3.1), ми керувалися тим, що в її складових компонентах мають знайти відображення:

– концептуальні засади організації педагогічного процесу;

- системний підхід до цього складного педагогічного об'єкта;
- особливості діяльності вчителя фізики і учнів під час вивчення шкільного курсу фізики, орієнтованого на формування екологічної компетентності школярів, яка реалізується через зміст і технології навчання.

Зважаючи на це, актуальними для дослідження виявились завдання, пов'язані з побудовою прогностичної (1), концептуальної (2), інструментальної, яка передбачає розробку моделі екологізації змісту фізичної освіти (3) і моделі процесу навчання учнів фізики (4), тобто технологічної моделі, моделі моніторингу (5) процесу формування екологічної компетентності учнів основної школи у навчанні фізики. Розробка цих моделей дає можливість на їх основі представити модель методичної системи, яка включатиме моделі цілей, змісту та технологій формування ЕК учнів основної школи під час навчання фізики (1, 3, 4) та інтегровану модель процесу формування ЕК учнів основної школи у процесі навчання фізики, яка міститиме окрім моделей 1-5 педагогічні умови.

Зупинимось детальніше на розробці кожної з зазначених видів моделей.

Прогностична модель у нашому дослідженні пов'язана з визначенням очікуваного результату досліджуваного процесу – формування екологічної компетентності учнів основної школи на кожному з етапів вивчення фізики.

Визначаючи цілі навчання фізики, орієнтованого на формування в учнів підліткового віку готовності до здійснення екологічної діяльності, ми керувалися тим, що: а) *ціль* є уявним представленням (моделлю, образом) результату діяльності; б) структура (ієрархія) цілей передбачає підпорядкування наступних видів цілей [159]:

- *глобальні* – відображають рух освіти в цивілізаційному контексті та трансформаційному, інтеграційному, глобальному вимірах (формування постнекласичного світогляду);

- *стратегічні* – відображають потреби конкретного суспільства в модельному представленні особистості майбутнього (формування особистості з принципово новим (постнекласичним) типом мислення;

– *етапні* – цілі, що виникають на конкретних етапах підготовки людини до життя в суспільстві (початковий етап, загальноосвітній тощо) й інтегральний результат реалізації яких на кожному етапі забезпечить досягнення стратегічних освітніх цілей;

– *локальні* – цілі, що охоплюють зміст основ наук, оволодіння якими на кожному етапі підготовки забезпечить досягнення етапних цілей, і представляють предметну область науки в теоріях;

– *тактичні* – конкретизують шляхи оволодіння основами наукових теорій і відображені в програмах, навчальних планах;

– *проміжкові* – цілі навчання, що передбачають засвоєння програмового матеріалу за розділами, темами;

– *оперативні* – цілі навчання відображені в змісті уроку, технологіях, конкретній пізнавальній діяльності.

Згідно п.п. 1.3.1, цільовий компонент методичної системи формування екологічної компетентності учнів основної школи у процесі навчання фізики, можна розглядати як підсистему, котру вчитель буде проектувати у випадку уроку у вигляді взаємопов'язаних навчальних, розвивальних і виховних цілей.

Навчальні цілі передбачають поглиблення і розширення знань з фізики, елементів екології та інших природничих дисциплін; розуміння фізичних і явищ і екологічних процесів, які учень спостерігає у навколишньому середовищі (побуті, виробництві, технічних пристроях); використання здобутих знань при розв'язанні екологічних задач.

Розвивальні цілі утворюють систему цілей, пов'язаних із внесенням можливих змін до різних структурних сфер учня: інтелектуальної, психічної, духовної, соціальної, фізіологічної [270] і т.п.

Виховні цілі пов'язані з соціалізацією учнів, формуванням у них певних особистісних якостей, що виражають ціннісне ставлення підлітків до проблем навколишнього середовища та власного здоров'я, їх дії, переживання, почуття, які виявляються у відносинах до оточуючого світу (людей, явищ природи, пізнання, взаємодії з довкіллям тощо).

Зважаючи на визначення кожної з наведених цілей в ієрархії, модель цільового компоненту методичної системи формування екологічної компетентності учнів основної школи у навчанні фізики виглядатиме так:

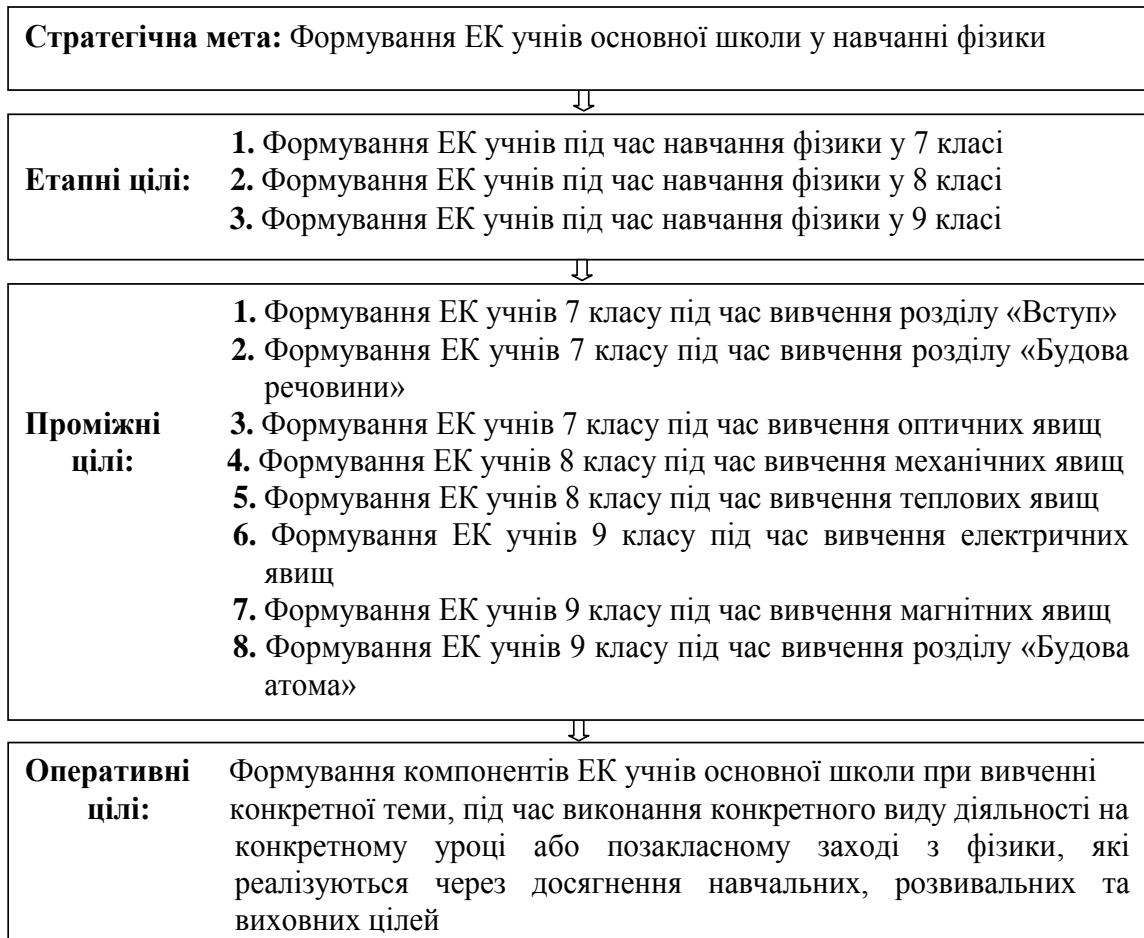


Рис. 2.1. Модель цільового компоненту методичної системи формування екологічної компетентності учнів основної школи у процесі вивчення фізики (як приклад прогностичної моделі)

Реалізація поставлених цілей, які визначають очікуваний результат, має бути діагностованою. У випадку цілей, пов'язаних з розвитком когнітивного компоненту екологічної компетентності, це наявність в учнів знань про біосферу та її характеристики, природні ресурси та способи їх збереження, сучасні екологічні фактори впливу на довкілля та екологічні проблеми різних рівнів, способи збереження власного здоров'я та ін. У випадку діяльнісного компоненту екологічної компетентності, це сформованість умінь: аналізувати екологічну ситуацію та бачити проблему, прогнозувати наслідки впливу людини на екологію, пропонувати способи вирішення екологічних проблем,

організовувати інших для вирішення екологічних проблем, вести здоровий спосіб життя, оцінювати результати власної поведінки у довіллі і дії інших людей та ін. У випадку цілей, пов'язаних з розвитком особистісного компоненту екологічної компетентності, це сформованість мотиваційної та ціннісно-емоційної сфер учнів, критичного і рефлексивного мислення, почуття відповідальності за власну поведінку в довіллі.

Реалізація прогностичної моделі формування екологічної компетентності учнів основної школи у навчанні фізики передбачає визначення концептуальних засад організації цього процесу. Ми у підходах до їх визначення виходили з: нормативних документів, у яких представлені потреби суспільства до освіти в контексті екологічного виховання молоді; методологічних засад дослідження, які визначають вимоги до організації педагогічного процесу, орієнтованого на формування в учнів основної школи екологічної компетентності і окреслюють контури очікуваного результату.

З урахуванням інформації, представленої у першому розділі (п. 1.1 і п. 1.3), концептуальна модель досліджуваного процесу виглядатиме так:



Рис. 2.2. Концептуальна модель формування екологічної компетентності у процесі вивчення фізики

Як видно з рисунка 2.2, концептуальна модель формування екологічної

компетентності учнів у процесі вивчення фізики включає чотири блоки: *нормативний, методологічний, блок вимог до організації навчального процесу та результативний*. Вона дає загальне уявлення про нормативні і методологічні засади та сутність процесу формування ЕК школярів.

Методична система формування ЕК учнів у процесі вивчення фізики включає цільовий, змістовий і технологічний компоненти (див. 1.1), і як будь-яка освітня система, має забезпечувати глибину знань і високий рівень усвідомленості засвоєння навчального матеріалу школярами. Така вимога повинна реалізовуватись через зміст, при відборі та структуруванні якого застосовуватимуться міжпредметні зв'язки та забезпечуватиметься відповідний рівень опанування учнями екологічних знань, умінь і ціннісного ставлення до довкілля. З огляду на зазначене, важливим моментом в організації екологічного виховання учнів під час вивчення фізики є моделювання його змісту.

Розробляючи *модель екологізації змісту* фізичної освіти як складову методичної системи формування екологічної компетентності учнів основної школи у процесі вивчення фізики, ми керувалися думкою про те, що оскільки екологічне виховання – складний процес, який передбачає розвиток екологічних знань, формування екологічних умінь і навичок, а також особистісних якостей школярів (мотивації до екологічної діяльності, ціннісного ставлення до екологічних проблем, відповідальності та рефлексивності), то зміст його в процесі вивчення фізики повинен відображати можливості даного навчального предмета у формуванні всіх трьох компонентів готовності до свідомої поведінки людини в природі відповідно до існуючих норм.

Моделювання змістового компоненту методичної системи формування екологічної компетентності учнів основної школи під час вивчення фізики передбачало також урахування концептуальних засад цього процесу та вимог щодо організації процесу екологічного навчання і виховання школярів (рис. 2.2). Це дало змогу спланувати його, пов'язавши з конкретним фізичним матеріалом. При цьому ми виходили з того, що зміст екологічних знань, які складають основу екологічної діяльності, до якої мають залучатися учні в процесі вивчення

фізики, визначається точками перетину предметних областей фізики, екології та інших природничих дисциплін. Враховуючи те, що екологія вивчає закономірності і взаємовідносини між живою і неживою природою, а фізика – це наука про форми існування матерії на неживих рівнях її організації, до змісту екологічної освіти в процесі вивчення фізики були включені всі елементи неживої природи, які визначають умови існування живих істот, та фізична суть процесів обміну між живою і неживою природою. В екології відомо, що умови існування живих істот характеризуються показниками середовища їх перебування та екологічними факторами, що впливають на це середовище. На Землі основним середовищем існування представників живої природи є біосфера, яка включає до свого складу гідросферу, атмосферу, літосферу і живу речовину. Характеристика процесів, що в них протікають, пов'язана з визначенням фізичних властивостей твердих, рідких та газоподібних речовин, що є предметом вивчення фізики [255]. У зв'язку з цим, до *змістового (когнітивного) компоненту* екологічної компетентності було включено знання про біосферу, її складові та їх характеристики, а також екологічні проблеми, пов'язані з забрудненням атмосфери, гідросфери, літосфери. Уявлення про можливість фізики у формуванні цього компоненту змісту екологічної компетентності учнів основної школи дає таблиця 2.5.

Таблиця 2.5

Елементи знань про біосферу, що входять до змістового (когнітивного) компоненту екологічної компетентності, та можливості фізики у їх формуванні

Складові біосфери	Явища та їх фізичні властивості				
	механічні	теплові	електричні	магнітні	оптичні
<i>атмосфера</i>	тиск, швидкість, гравітація, коливання і хвилі	дифузія, температура, теплопровідність, конвекція, випромінювання, випаровування, конденсація	електризація, електричний заряд, електричне поле, електричний струм	магнітне поле, електромагнітна індукція	світловий промінь, поширення, відбивання, заломлення світла, інтерференція, дифракція, дисперсія, сила світла, освітленість, прозорість, затемнення

Складові біосфери	Явища та їх фізичні властивості				
	механічні	теплові	електричні	магнітні	оптичні
<i>гідросфера</i>	тиск, швидкість, гравітація, коливання і хвилі, енергія	температура, теплопровідність, випаровування, конденсація, плавлення, кристалізація, дифузія	електричний струм, електричне поле	магнітне поле	поширення, відбивання, заломлення світла, прозорість
<i>літосфера</i>	гравітація, енергія, сила, тиск, взаємодія, деформація	дифузія, температура, вологість,	електричне поле,	магнітне поле, електромагнітна індукція	
<i>жива речовина</i>	швидкість, гравітація, коливання і хвилі, тиск, взаємодія, вібрація, геотропізм	дифузія, температура, теплопровідність	електричний заряд, електричне поле	магнітне поле	світловий промінь, сила світла, освітленість, прозорість
Клас, у якому вивчають	8	8	9	9	7

До факторів впливу на біосферу та представників живої природи, що в ній існують, відносять: біотичні, абіотичні і антропогенні [59]. Їх називають екологічними. До екологічних факторів, з якими можна ознайомити учнів на уроках фізики, відносяться абіотичні й антропогенні фактори.

Під абіотичними факторами розуміють екологічно значущі умови неживої природи, які впливають на живі організми. Вони включають: температуру, вологість повітря й ґрунту, світло, атмосферний тиск, гравітацію, рівень радіації та рівень електричних і магнітних полів, електромагнітний фон, рівень звукової енергії і т.п. Оскільки розкриття конкретних абіотичних факторів тісно пов'язане з навчальним матеріалом на уроках фізики (див. табл. 2.6), це дає можливість продемонструвати можливості фізики у формуванні даного екологічного поняття, яке було включене до моделі змісту екологічної компетентності учнів основної школи у процесі вивчення фізики.

Антропогенними факторами в екології називають усі форми діяльності людини, які впливають на живу природу, їх класифікують за різними ознаками. Під час навчання фізики можуть бути розглянуті деякі з них (див. табл. 2.7).

Таблиця 2.6

Абіотичні фактори, що можуть бути охарактеризовані на уроках фізики

Абіотичний фактор	При вивченні яких тем курсу фізики можливий розгляд	Клас
Температура	Температура. Залежність швидкості руху атомів і молекул від температури тіла. Теплопередача і робота	7, 8
Вологість	Агрегатні стани речовини. Фізичні властивості тіл у різних агрегатних станах. Випаровування і конденсація рідин. Вода в різних агрегатних станах. Температура кипіння. Питома теплота пароутворення.	7, 8
Світло, освітленість	Оптичні явища в природі. Джерела і приймачі світла. Світловий промінь. Прямолінійне поширення світла. Сонячне і місячне затемнення. Дисперсія світла. Спектральний склад світла. Кольори. Відбивання світла. Закони відбивання. Плоске дзеркало. Поширення світла в різних середовищах. Фотометрія. Сила світла і освітленість.	7
Атмосферний тиск	Тиск і сила тиску. Одиниці тиску. Тиск рідин і газів. Манометри. Закон Паскаля. Сполучені посудини. Атмосферний тиск. Вимірювання атмосферного тиску. Дослід Торрічеллі. Барометри. Залежність тиску атмосфери від висоти.	8
Гравітація	Взаємодія тіл. Сила тяжіння. Земне тяжіння. Місяць – природний супутник Землі. Обертальний рух. Період обертання.	7, 8
Звуковий фон	Звук. Джерела і приймачі звуку. Характеристики звуку. Поширення звуку в різних середовищах. Відбивання звуку. Швидкість поширення звуку. Сприймання звуку людиною. Інфразвук та ультразвук. Вплив звуків на живі організми.	8
Електромагнітні поля	Електричне поле. Електричний струм. Магнітне поле	9
Радіація	Будова атома. Ядерна модель атома. Радіоактивність.	9

Таблиця 2.7

Класифікація антропогенних факторів, з якими можна знайомити учнів у процесі навчання фізики (за В. Шарко [255])

Ознаки класифікації	Фактор	Складові	Характер впливу на живу природу
За фізичною суттю	механічні	тиск коліс і гусениць машин, течії, зависі в повітрі і воді, вібрації, перегортання пластів ґрунту	негативний
	фізичні	світло, штучно створені магнітні і електричні поля, звукові й радіохвилі, зміна вологості, зміна агрегатного стану речовини.	негативний
	хімічні	зміна хімічного складу атмосфери та води	негативний
За тривалістю дії	такі, що діють лише в момент існування	електричне поле, -радіо і світлові хвилі, шуми тощо	негативний
	короткотривалі	забруднення ґрунту леткими речовинами	негативний
	довготривалі	радіоактивне забруднення	негативний
За здатністю до акумуляції в природі	не здатні акумулюватися	звук, вібрація, радіохвилі, електричні й магнітні поля тощо	негативний
	здатні акумулюватися на короткий час	забруднення атмосфери	негативний
	акумулюються	радіоактивні забруднення	негативний

Продовження табл. 2.7

Ознаки класифікації	Фактор	Складові	Характер впливу на живу природу
За здатністю до міграції	не мігруючі (такі, що діють у місці виникнення)	вібрація, тиск, шум	нейтральний, негативний
	мігруючі з потоками води й повітря або із засобами пересування	пил, тепло	негативний
За масштабами охоплюваного простору	такі, що діють тільки в місці виробництва	вібрація, тиск, тепло, пил, радіохвилі, електромагнітні поля, шум, світлові хвилі тощо	нейтральний, негативний
	такі, що охоплюють невеликі райони	радіохвилі, електромагнітні поля, радіоактивні забруднення	негативний
	такі, що поширюють дію на великі райони і на всю планету	радіоактивне забруднення, пил, радіохвилі, магнітні поля	негативний
За видами людської діяльності (галузями народного господарства та видами виробництва)	Енергетика та енергетична промисловість	радіоактивне забруднення, пил, радіохвилі, магнітні поля, забруднення атмосфери, гідросфери, літосфери	негативний
	транспорт (підземний, водний, повітряний, автомобільний, залізничний і т.п.)	пил, шум, тепло, забруднення атмосфери, гідросфери, літосфери; вилучення земель з кругообігу	негативний
	військова промисловість	забруднення атмосфери, радіоактивне забруднення, радіохвилі, магнітні поля	негативний
	сільське господарство	засолення, ерозія ґрунтів	негативний

Висвітлення питань, пов'язаних з антропогенними факторами, переплітається з поняттям «природні ресурси». Орієнтація учнів на засвоєння основних видів, властивостей та характеристик природних ресурсів створює умови для усвідомленого розуміння сучасних проблем їх вичерпності та необхідності раціонального природокористування. У зв'язку з цим завданням учителя є ознайомлення учнів з поняттям про:

- вичерпні (вугілля, нафта, газ, уранова руда і т.п.) та умовно невичерпні (сонячна енергія, земне та місячне тяжіння, повітряні й водні течії, водні ресурси і т.п.) природні ресурси;
- відновлювальні та невідновлювальні природні ресурси;
- види природних ресурсів за галузями споживання (паливно-енергетичні, харчові і т.п.) та проблеми, що з ними пов'язані;

– фізичні методи пошуку природних ресурсів, способи їх переробки і використання;

– глобальні, регіональні, локальні екологічні проблеми, пов'язані з природними ресурсами;

– фізичні основи збереження та раціонального використання природних ресурсів (ККД видобутку, використання і утилізація природних ресурсів).

Економіка природокористування – новий розділ екології, в якому вивчаються питання економічної оцінки природних ресурсів, шкоди від забруднення природного середовища, явища суспільного життя, що викликані нестачею природних ресурсів, величезним зростанням виробництва й забруднення всіх сфер Землі. Базою економіки природокористування є знання основних екологічних законів, законів розвитку природи й суспільства. Економіка природокористування вивчає характер співвідношення позитивних і негативних змін природних умов.

Основними розділами сучасного природокористування є:

- 1) особливості всіх типів природних ресурсів, їх оцінка й охорона;
- 2) охорона довкілля та транспорт;
- 3) охорона природного середовища під час видобування та транспортування паливно-енергетичних ресурсів;
- 4) ресурсозбереження та альтернативні види енергетики;
- 5) науково-технічний прогрес як основа раціонального природокористування; основи екологічного нормування (водопостачання, водовідведення, паливно-енергетичних і повітряних ресурсів) та ін.

Аналіз змісту розділів економіки сучасного природокористування дає підстави для висновку, що окремі аспекти цієї галузі екологічних знань пов'язані з фізикою, а тому можуть бути включені до процесу її вивчення в основній школі.

Враховуючи те, що основна діяльність людини пов'язана із застосуванням штучно створених засобів, а це приводить, в кінцевому рахунку, до різкого

посилення активного втручання суспільства в хід природних процесів, яке дедалі прискорюється за темпами і зростає за силою впливу на довкілля, важливою складовою змісту екологічного виховання учнів є ознайомлення їх з поняттям «екологічні проблеми людства». В останні декілька років людство почало усвідомлювати величезну кількість проблем, пов'язаних з нашим впливом на навколишнє середовище. Це забруднення повітря пилом та іншими частинками, забруднення води та ґрунтів радіоактивними речовинами та нафтопродуктами, парниковий ефект, озоніві дірки, проблема утилізації відходів, шум, нераціональне використання природних ресурсів, матеріальне (хімічне) та енергетичне (шумове, електромагнітне, радіаційне, оптичне) забруднення, нестача прісної води тощо. Причини появи деяких з них пов'язана з використанням певних видів техніки і можуть бути з'ясовані під час вивчення фізики. Окрім цього учні можуть з'ясувати шляхи розв'язання екологічних проблем, які можуть виникати на глобальному, регіональному і локальному рівнях і пов'язані з будовою і експлуатацією теплових двигунів, роботою різних технічних пристроїв і установок і здійснювати руйнівну дію на ґрунти, водойми, повітряну оболонку Землі та безпосередньо на живі організми.

Аналіз перелічених понять, за допомогою яких формуються поняття біосфери, екологічних факторів, природних ресурсів, екологічних проблем, та раціонального природокористування, свідчить, що більшість із них пов'язана з фізичними величинами і поняттями, а тому можуть бути засвоєні на уроках фізики.

Узагальнюючи вищевикладене, зазначимо, що *модель екологізації змісту фізичної освіти* учнів основної школи розкриває можливості включення інформації про: біосферу, її складові та фізичні характеристики складових біосфери (атмосфери, гідросфери та літосфери); екологічні фактори (абіотичні та антропогенні); природні ресурси, методи їх пошуку, добування використання та збереження; екологічні проблеми (глобальні, регіональні, локальні); основи раціонального природокористування. Уявлення про можливості фізики у засвоєнні цих понять дає таблиця 2.8.

Таблиця 2.8

Модель екологізації змісту фізичної освіти учнів основної школи

№	Елементи змісту екологічної освіти учнів основної школи у навчанні фізики	Зміст фізичних понять, пов'язаних з їх формуванням	Розділи фізики, до складу яких входять ці фізичні поняття і величини	Клас, у якому вивчається за програмою	
				чинна [180]	нова [148]
Біосфера та її складові:					
1	атмосфера	розповсюдження шкідливих речовин в атмосфері; джерела та швидкість забруднення повітря; причини та наслідки парникового ефекту	Будова речовини. Оптичні явища. Механічний рух. Взаємодія тіл. Робота і енергія. Кількість теплоти. Теплові машини. Електричне поле. Магнітне поле. Електромагнітні хвилі.	7	8
	гідросфера	кругообіг води в природі; вплив температури на швидкість забруднення водойм; способи очищення води від забруднень;		7	9
	літосфера	прикладні та наслідки дії додаткового тиску на ґрунт важкої техніки (тиск гусениць тракторів і т.п.);		8	7
Екологічні фактори:					
2	абіотичні: гравітація, атмосферний тиск, вологість, густина, температура, світло, шум, електричні і магнітні поля, радіація	причини зміни значення атмосферного тиску; вплив зміни густини морської води на її мешканців; вплив забруднень атмосфери на поширення світла; проблема парникового ефекту; пристосування живих істот до температурних умов; причини та наслідки зміни електромагнітного фону планети; природний радіаційний фон та його зміна і т.п.	Будова речовини. Оптичні явища. Механічний рух. Взаємодія тіл. Робота і енергія. Кількість теплоти. Теплові машини. Електричне поле. Магнітне поле. Електромагнітні хвилі. Атом, атомне ядро	7	8
	антропогенні: механічні, шумові, теплові, електричні, магнітні, іонізуючі	вплив транспорту на кількість кисню в атмосфері; тиск коліс і гусениць машин на стан ґрунту; штучно створені течії, вібрації, звукові, світлові, радіохвилі, магнітні й електричні поля; зміна вологості; радіоактивне забруднення; пил; тепло; засолення ґрунтів і т.п.		8	7
Галузі виробництва:					
3	енергетика	потенціальна і кінетична енергія; питома теплота згорання палива; збільшення ККД установок; принцип роботи, а також переваги та недоліки ТЕЦ, ГЕС, АЕС; альтернативні джерела енергії	Будова речовини. Кількість теплоти. Теплові машини. Електричне поле. Електричний струм. Магнітне поле. Атом, атомне ядро.	7	8
				8	8

Продовження табл. 2.8

№	Елементи змісту екологічної освіти учнів основної школи у навчанні фізики	Зміст фізичних понять, пов'язаних з їх формуванням	Розділи фізики, до складу яких входять ці фізичні поняття і величини	Клас, у якому вивчається за програмою	
				чинна [180]	нова [148]
3	транспорт	потенціальна і кінетична енергія; питома теплота згорання палива; ККД установки; приклади технічних рішень по зменшенню негативного впливу двигунів на природу; приклади конструктивних рішень при проектуванні транспортних засобів, що зменшать їх вплив на навколишнє середовище	Будова речовини. Механічний рух. Взаємодія тіл. Робота і енергія. Кількість теплоти. Теплові машини.	7 8 8 8	8 7 7 8
	сільське господарство	причини та наслідки порушення геоцентризму у рослин; застосування електричного поля для підвищення врожайності у рослин; тиск сільськогосподарської техніки на ґрунт; зміна вологості повітря в наслідок висушування (затоплення) місцевості; зміна концентрації солі в ґрунті (засолення)	Будова речовини. Оптичні явища Механічний рух. Взаємодія тіл. Кількість теплоти. Теплові машини.	7 7 8 8 8	8 9 7 7 8
	обробна промисловість	збільшення ККД установок; теплота згорання палива; теплове забруднення атмосфери, гідросфери та можливі шляхи розв'язку цієї проблеми; потенціальна, кінетична енергія процесу обробки; створення додаткового електромагнітного поля навколо обробних підприємств	Механічний рух. Взаємодія тіл. Робота і енергія. Кількість теплоти. Теплові машини. Електричне поле. Електричний струм Магнітне поле.	8 8 8 8 9 9 9	7 7 8 8 9 9 9
	військова промисловість	способи збільшення/зменшення фізичних параметрів військової техніки (швидкість, тиск, потенціальна, кінетична енергія і т.п.); використання механічних та електромагнітних хвиль у зброї; атомна зброя; забруднення атмосфери, гідросфери, літосфери продуктами виробництва; створення додаткового електромагнітного поля	Будова речовини. Оптичні явища. Механічний рух. Взаємодія тіл. Робота і енергія. Кількість теплоти. Теплові машини. Електричне поле. Магнітне поле. Електромагнітні хвилі. Атом, атомне ядро	7 7 8 8 8 8 9 9 9 -	8 9 7 7 8 8 9 9 9 9

Продовження табл. 2.8

№	Елементи змісту екологічної освіти учнів основної школи у навчанні фізики	Зміст фізичних понять, пов'язаних з їх формуванням	Розділи фізики, до складу яких входять ці фізичні поняття і величини	Клас, у якому вивчається за програмою	
				чинна [180]	нова [148]
Природні ресурси:					
4	паливно-енергетичні	потенціальна, кінетична енергія; питома теплота згорання палива, ТЕЦ; атомна енергія; втрати паливних ресурсів під час добування, переробки, використання природних ресурсів	Кількість теплоти. Теплові машини. Робота і енергія. Атом, атомне ядро.	8 8 9	8 8 9
	харчові	фізичні методи добування, пошуку та консервації харчових продуктів	Будова речовини. Механічний рух. Взаємодія тіл. Робота і енергія.	7 8 8 8	8 7 7 8
Екологічні проблеми:					
5	глобальні	парниковий ефект, ядерна зима, озонові дірки, глобальне потепління та похолодання, космічне сміття і т.п.	Будова речовини. Оптичні явища.	7 8	8 9
	регіональні	забруднення річок і морів, міські сміттєзвалища, підняття ґрунтових вод, захоронення радіоактивних відходів і т.п.	Механічний рух. Теплові машини	8 8	7 8
	локальні	здоров'я людини, його діагностування та збереження; місцеві сміттєзвалища; засолення ґрунту; ті, що характерні для окремих регіонів (забруднення річок відходами місцевого виробництва, плотини, ГЕС, ТЕЦ, АЕС і т.п.)	Електричне поле. Магнітне поле. Електромагнітні хвилі. Атом, атомне ядро.	9 9 - 9	9 9 9 9
Основи раціонального природокористування:					
6	збереження	можливість використання вілхолів в якості вторинної сировини: зменшення витрат сировини. палива. енергії для виробництва різних видів продукції за рахунок впровадження ресурсо- та енергозберігаючих технологій в промисловості, сільському господарстві, на транспорті та інших галузях господарства; максимальне вилучення із природної сировини супутніх продуктів; рекультивація природних ресурсів	Будова речовини. Оптичні явища. Механічний рух. Взаємодія тіл. Робота і енергія.	7 7 8 8 8	8 9 7 7 8
	переробка	впровадження нових технологій виробництва, що забезпечуватимуть збільшення ККД виробництва	Кількість теплоти. Теплові машини. Електричне поле.	8 8 9	8 8 9
	економія	використання побічних енергетичних ресурсів. нетрадиційних та відновлюваних джерел енергії: посилення теплозахисних властивостей конструкцій промислових приміщень та житлових будинків: розвиток і поліпшення мережі автомобільних доріг, що значно зменшить витрати палива автомобілями; застосування альтернативних видів транспорту (електромобілі, біопаливо і т.п.) та енергії	Електричний струм. Магнітне поле. Електромагнітні хвилі. Атом. Атомне ядро	9 9 9 - 9	9 9 9 9 9

Дана модель дає можливість побачити перелік основних елементів екологічних знань, якими можуть опанувати учні під час вивчення фізики в основній школі; з'ясувати їх зв'язок з фізичними поняттями, необхідними для їх засвоєння; визначити розділи фізики до складу яких вони входять в якості теоретичного базису; встановити клас у якому програмою передбачено вивчення цих понять.

Зміст повідомлень, пов'язаний з розкриттям сутності зазначених екологічних понять, може входити як до інваріантної так і до варіативної складових змісту фізичної освіти і реалізовуватися як в урочній так і в позакласній роботі з фізики. Ознайомлення з цією інформацією учнів сприятиме формуванню в них екологічних знань, внутрішніх мотивів екологічної діяльності, збагаченню досвіду з розв'язання екологічних проблем, а отже й формуванню екологічної компетентності в цілому.

Розробка моделі екологізації змісту фізичної освіти учнів основної школи створила передумови для розробки *моделі процесу формування* екологічної компетентності школярів цієї вікової категорії (процесу засвоєння екологічних знань). Підґрунтям для розробки цієї моделі слугувала інформація, викладена у п. 1.3.2. Враховуючи, що основу педагогічних технологій складають методи, форми та засоби навчання, зупинимось на розкритті особливостей тих технологій, а відповідно й методів, форм і засобів навчання, що в найбільшій мірі сприяють формуванню екологічної компетентності учнів.

Зауважимо, що ця складова інструментальної моделі формування екологічної компетентності учнів пов'язана з процесом засвоєння екологічних знань і входить до технологічного компоненту методичної системи, який робить її максимально наближеною до практичної реалізації на основі чітко визначених етапів, ретельно підібраних форм, методів і засобів роботи школярів. Він реалізує діяльнісну складову процесу формування ЕК учнів основної школи у навчанні фізики, яка має збагатити досвід учнів з розв'язання екологічних проблем, засвоєння норм поведінки в природі, забезпечити формування дослідницьких, аналітичних, прогностичних та оцінювальних умінь учнів, які є складними і включають:

– уміння аналізувати та оцінювати стан навколишнього середовища, що передбачає наявність у учнів знань про фізичні показники нормальних природних умов життя і вмінь вимірювати або знаходити (за допомогою додаткової літератури та мережі Інтернет) значення фізичних характеристик середовища у нормальних умовах та в результаті дії антропогенних факторів. Порівнювати ці характеристики і робити певні висновки щодо можливих реакцій на них живих організмів;

– уміння оцінювати стан природних ресурсів, яке ґрунтується на знаннях про вичерпність та невичерпність даного ресурсу. До оцінювальних умінь входять уміння давати соціально-економічну і екологічну оцінку знайденим значенням величин у результаті розв’язування обчислювальних чи експериментальних задач, достовірності результатів експериментальних робіт і т.п. Ефективним видом діяльності учнів у цьому випадку виступає розв’язування екологічних задач та робота з веб-квестами;

– здатність визначати причини та формулювати наслідки екологічних проблем з фізичної точки зору, пропонувати способи їх вирішення. Ці вміння можуть бути сформовані на уроках фізики під час розв’язування задач з екологічної тематики, виконання дослідницьких лабораторних робіт та участі у проектній діяльності. Значні можливості у формуванні цих умінь також має позаурочна робота з фізики до якої входять факультативи (елективні курси), екскурсії, участь у МАН;

– здатність і готовність нести особисту відповідальність за прийняті рішення, усвідомлюючи їхні наслідки для довкілля. У процесі вивчення фізики ці вміння можуть успішно розвиватись під час роботи над екологічним проектом;

– здатність дбайливо ставитися до природи та турбуватися про неї. Формування цих умінь під час навчання фізики забезпечуватиметься залученням учнів до проведення екологічних акцій типу «Стоп батарейка», «Посади деревце» тощо;

– уміння пропагувати сучасні проблеми екології та охорони природи. Ці уміння можуть формуватися під час проведення уроків-конференцій, участі

учнів у грі «Дилеми та проблеми», участі у публічних захистах робіт МАН, участі у форумах та конференціях.

При розробці моделі технологічного компоненту методичної системи формування екологічної компетентності учнів основної школи у процесі навчання фізики ми виходили з того, що цей процес має здійснюватися: а) під час залучення учнів до основних видів діяльності, характерних для навчання фізики: засвоєння теоретичного матеріалу, розв'язування фізичних задач, виконання фізичного експерименту, дослідницької діяльності; б) в урочній і позаурочній навчальній роботі. Останнє передбачає з'ясування тих видів діяльності учнів, які здійснюються в урочній і позаурочній час.

Аналіз існуючих у методиці навчання фізики типів уроків та позакласних заходів, дозволив відібрати з них ті, що, на наш погляд, у найбільшій мірі відповідають вимогам до організації навчального процесу, наведеним у концептуальній моделі (рис. 2.2) і визначити види навчально-пізнавальної діяльності учнів, здійснення яких сприятиме формуванню в них ЕК. Уявлення про види діяльності учнів, що дозволяють «екологізувати» процес навчання фізики представлено на рис. 2.3.

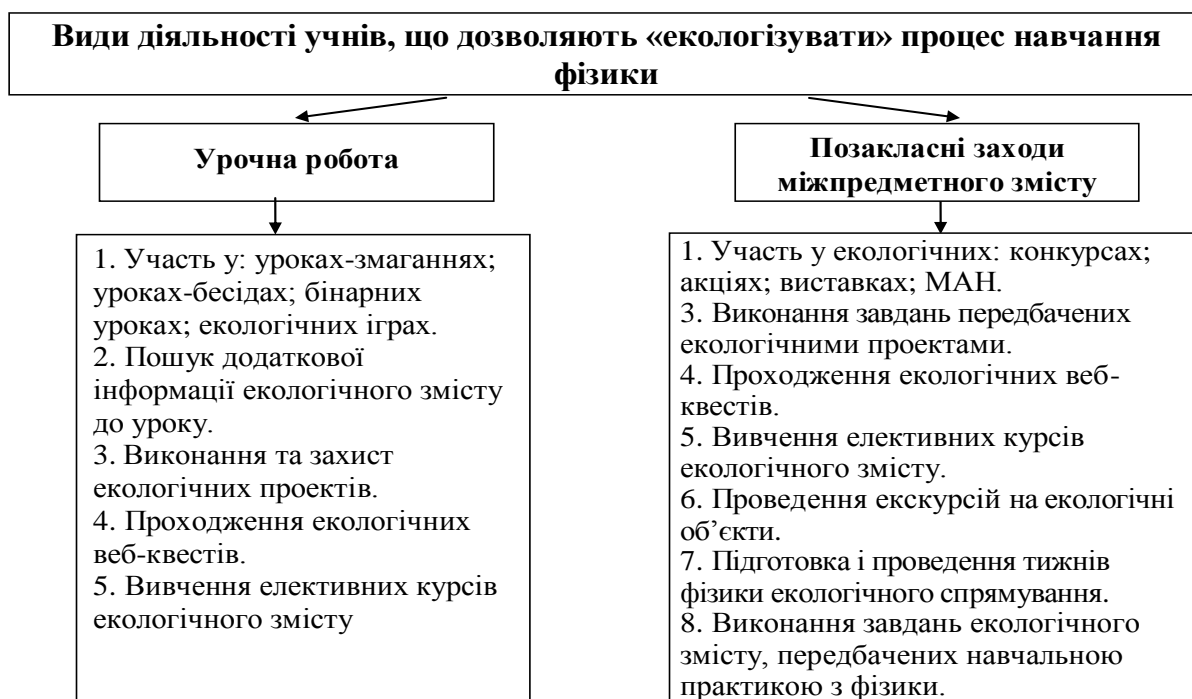


Рис. 2.3. Навчально-пізнавальна діяльність учнів з фізики в урочній і позакласній роботі

Для забезпечення формування умінь, що складають основу діяльнісного компоненту екологічної компетентності учнів основної школи, було обґрунтовано доцільність застосування методів навчання, до складу яких увійшли: експериментальний, дослідницький, проблемно-пошуковий, метод проектів (веб-квест), задачний, кейс-метод (див.п.п. 1.3.2).

Як зазначалось вище, серед форм організації навчальної діяльності учнів найбільш підходящими для розв'язання поставлених завдань виявились урочна та позаурочна. Застосування вказаних методів та форм навчання передбачає забезпечення учнів відповідними засобами навчання (див. п. 1.3.2).

Врахування вищезазначених вимог, результатів аналізу дисертаційних досліджень і досвіду роботи учителів (див. п. 2.1) дало можливість виділити методи, форми та засоби навчання, які спроможні забезпечити ефективне формування ЕК учнів основної школи у процесі навчання фізики. Їх перелік наведений у таблиці 2.9.

Таблиця 2.9

Технологічний компонент методичної системи формування екологічної компетентності (інструментальна модель)

Методи	Форми	Засоби
Експериментальний, дослідницький, проблемно-пошуковий, задачний, метод проектів (веб-квест), кейс-метод.	Колективна, групова, індивідуальна; урочна, позаурочна (участь у МАН, екскурсії і т.п.), елективні курси, веб-квести.	Матеріали навчально-методичного комплексу «Зелений пакет»; матеріали еко-гри «Дилеми та проблеми»; матеріали елективних курсів; матеріали веб-квестів; матеріали посібника з формування екологічної компетентності; підручники з фізики (7-9 кл.); тексти задач, контрольних робіт; інформація з мережі Інтернет; фотографії; комп'ютери, мультимедійна дошка, мультимедійний проектор, мобільний телефон, екотестер та ін.+6

Серед засобів навчання окремої уваги заслуговує навчально-методичний комплект «Зелений пакет» [259], як один з інноваційних засобів організації екологічного виховання учнів у навчальному процесі. Його детальний опис буде наведено у п. 3.2.

Активним методом дослідження навколишнього природного середовища, формування екологічних знань у галузі фізики та вдосконалення екологічних умінь виступає навчальний фізичний експеримент. На це зверталась увага у

п.п. 1.3.2. Постановка дослідів і спостережень має велике значення для ознайомлення учнів із сутністю експериментального методу, з його роллю в наукових дослідженнях з фізики та екології, а також для озброєння учнів деякими практичними навичками у розв'язанні екологічних проблем. Виконуючи експериментальні завдання, школярі вчаться аналізувати різноманітні екологічні ситуації та оцінювати їх вплив на довкілля, прогнозувати функціонування природних систем в умовах антропогенного впливу, знаходити рішення, спрямовані на захист і збереження середовища існування. Шкільний фізичний експеримент в екологічному плані може бути використаний як в урочній, так і позаурочній формах організації навчального процесу.

Напрями використання навчального фізичного експерименту в екологічному вихованні учнів у курсі фізики можуть бути такими:

- демонстрування та пояснення природних явищ і процесів;
- використання експериментальних завдань аналітичного, прогностичного та дослідницького змісту під час визначення фізичних величин, що характеризують стан довкілля;
- з'ясування можливих причин матеріальних та енергетичних забруднень довкілля та фізичних методів його захисту від них;
- ознайомлення з існуючими технологіями енергозбереження та залучення до конструювання і створення нових технологій раціонального природокористування та ресурсозберігання.

Уявлення про можливості різних видів навчального фізичного експерименту в формуванні когнітивного, діяльнісного, особистісного компонентів ЕК школярів дає таблиця, наведена у додатку Б.1. У ній, на прикладі розділу «Будова речовини» розкрито можливості використання демонстраційного, фронтального, лабораторного, домашнього й віртуального фізичного експерименту, а також експериментальних задач у формуванні ЕК учнів. Можливості використання навчального фізичного експерименту під час вивчення основних розділів шкільного курсу фізики представлено у [144]. Одним із видів шкільного фізичного експерименту, до якого залучаються всі

учні, є лабораторні роботи. За програмою [180] їх пропонується: у 7 класі – 12, у 8 класі -14, у 9 класі -11. Розподіл лабораторних робіт за видами діяльності учнів представлено у таблиці 2.10.

Таблиця 2.10

Розподіл лабораторних робіт за видами діяльності учнів

Клас	Тип лабораторних робіт				
	Вимірювання фізичних величин	Визначення фізичних величин різними способами	Вивчення фізичних законів, характеристик фізичних величин	Дослідження явищ	Конструювання фізичних приладів
7	4	3	1	2	1
8	5	4	3	1	1
9	4	1	1	4	1
Всього	9	8	5	7	3

Аналіз інформації, наведеної в таблиці 2.13, дає підстави для висновку:

– кожний із представлених типів лабораторних робіт формує досвід учнів з виконання відповідного виду діяльності, який може бути перенесений в екологічну сферу;

– найбільшу кількість лабораторних робіт програмою передбачено у 8 класі, а найменшу – у 9 класі;

– програмою для учнів 8 класу передбачено виконання найбільшої кількості робіт за всіма типами, вказаними у таблиці;

– найбільше програмою основної школи передбачено лабораторних робіт, що уможливають формування уміння вимірювати фізичні величини;

– найменшу кількість лабораторних робіт програмою передбачено з конструювання фізичних приладів, що утруднює формування в учнів уміння конструювати фізичні прилади (у тому числі й екологічного призначення).

Узагальнюючи результати аналізу можливостей лабораторного експерименту з фізики у формуванні екологічної компетентності учнів основної школи, зазначимо, що представлений перелік лабораторних робіт з фізики за видами діяльності не спроможний формувати дослідницькі уміння учнів, що входять до діяльнісного компоненту ЕК школярів.

Враховуючи це, вважаємо за доцільне до завдань, які пропонуються учням під час виконання лабораторних робіт, включати питання екологічного змісту, які, будучи між предметними сприяють не тільки підвищенню якості фізичної освіти школярів, а й формуванню в них ЕК.

Можливості застосування лабораторного дослідження у формуванні екологічної компетентності учнів під час вивчення фізики продемонструємо на прикладі дослідницького експериментального завдання, яке ми рекомендуємо виконувати під час вивчення елективного курсу «Людина в електромагнітному павутинні» у 9 класі (додаток Б.2).

Модель моніторингу формування екологічної компетентності учнів основної школи у процесі навчання фізики передбачала розробку моделей критеріально-рівневого апарату, за допомогою якого можна вимірювати зрушення у формуванні складових ЕК, і результатів цього процесу.

Визначення результативності впровадження розробленої методичної системи формування екологічної компетентності учнів основної школи у процесі навчання фізики вимагало розробки відповідної системи критеріїв та показників їх вияву. Розв'язання цього завдання передбачало:

–аналіз науково-методичної літератури з метою: з'ясування змісту поняття «критерії результативності процесу формування в учнів основної школи екологічної компетентності»;

–визначення критеріїв, показників і рівнів сформованості екологічної компетентності в учнів основної школи;

Аналіз літератури [93, 211, 252] дає підстави говорити, що *критерій* розглядаються як ознака, за якою можна судити про щось, мірило для визначення, оцінки предмета чи явища.

У педагогіці це поняття розглядається як об'єктивна ознака, за допомогою якої здійснюється порівняльна оцінка досліджуваного явища, ступеня розвитку його в різних обстежених осіб або сукупність таких якостей явища, що відображають його суттєві характеристики і саме тому підлягають оцінці [121, с. 35].

Проблема діагностування критеріїв сформованості компетентностей, у тому числі й екологічної, перебуває в колі уваги вітчизняних та зарубіжних учених.

Результати аналізу досліджень учених з цього питання представлені у таблиці додатку А.4.

Аналіз інформації, представленої в цій таблиці, свідчить про те, що:

- кількість критеріїв, запропонованих вченими для визначення сформованості екологічної компетентності, перебуває у межах від трьох (О. Васильєва, Г. Галієва, Р. Галімов, О. Гуренкова, Н. Овсяннікова, Н. Казакова) до п'яти (Д. Єрмаков). Більшість науковців дотримується думки про доцільність введення трьох критеріїв, пов'язаних з рівнем теоретичної підготовки, ступенем сформованості практично-діяльнісних умінь та мотиваційно-рефлексивної (емоційно-вольової, ціннісно-сислової) сфери;

- кількість показників критеріїв сформованості ЕК суб'єктів навчання варіює від трьох до шести. Серед основних показників критеріїв науковці виділяють: екологічні знання (обізнаність з екологічною проблематикою), екологічні уміння (практична природоохоронна діяльність), потреби, мотиви екологічної діяльності, ставлення до природи, ціннісні орієнтації;

- науковці схиляються до вибору від трьох до чотирьох рівнів сформованості кожного критерію зазначеної компетентності, виділяючи низький, середній та високий рівні.

При розробці діагностичного інструментарію рівня сформованості ЕК учнів основної школи у процесі навчання фізики, ми виходили з того, що:

- вибір та кількість критеріїв мають бути узгодженими зі структурою ЕК і відображати стан сформованості кожного її компонента;

- значення кожного критерію має визначатися на основі його показників;

- виявлення показників має здійснюватись із залученням спеціальних методик, які можуть бути авторськими або розробленими іншими вченими і адаптованими до потреб дослідження;

- кожен показник ЕК виражається певними рівнями його сформованості.

Враховуючи вищезазначене та внутрішню структуру компетентності, критеріями сформованості екологічної компетентності нами були обрані: когнітивний, діяльнісний та особистісний (що відповідають компонентам ЕК).

Вибір показників *когнітивного критерію* обумовлений тим, що здійснення

екологічної діяльності вимагає від учнів основної школи володіння певними знаннями з фізики, визначеними навчальною програмою та отриманими у процесі вивчення елективних (факультативних) курсів екологічного напрямку, а також інформації екологічного змісту, яка використовувалась на уроках і в позакласній роботі. З урахуванням вимог до екологізації змісту фізичної освіти учнів основної школи, викладених у п. 2.2, показником когнітивного критерію сформованості в учнів 7-9 класів екологічної компетентності було обрано повноту екологічних знань про абіотичні фактори, природні ресурси та способи їх збереження; види забруднень довкілля та способи їх знешкодження та запобігання; екологічні проблеми та шляхи їх вирішення; способи збереження власного здоров'я.

Вибір показників *діяльнісного критерію* обумовлений тим, що володіння школярами екологічною компетентністю передбачає вміння: здійснювати моніторинг екологічної ситуації та аналізувати його результати; бачити екологічні проблеми та пропонувати способи їх вирішення; розв'язувати екологічні задачі та пояснювати отримані результати; працювати з основними та додатковими джерелами інформації, проводити її збір, аналіз, синтез та перекодування. З наведених умінь, пов'язаних з екологічною діяльністю учнів основної школи, в якості показників діяльнісного критерію ЕК школярів нами було обрано наявність умінь: аналізувати екологічну ситуацію та прогнозувати наслідки впливу людини на довкілля; розв'язувати завдання екологічного змісту та організовувати інших на вирішення екологічних проблем.

Показники *особистісного критерію* повинні визначати мотиви екологічної діяльності та місце екологічних цінностей в ієрархії особистісних пріоритетів. Їх вибір пов'язаний з тим, що формування екологічної компетентності взагалі, та кожної з її складових зокрема, не можливе без орієнтації учнів на екологічні цінності та наявності високої внутрішньої мотивації до екологічної діяльності. Як зазначалось раніше (п.п. 1.3.3), саме мотиви та цінності є стрижневими елементами, що забезпечують прагнення учня до отримання нових знань і набуття відповідних екологічних умінь, які б допомагали у вирішенні конкретних екологічних завдань.

Так як компетентнісний підхід передбачає підготовку особистості до сучасного життя і сприяє її саморозвитку та самовдосконаленню, то до особистісного критерію сформованості екологічної компетентності учнів основної школи було включено також рефлексію, яка передбачає здійснення критичного аналізу виконаної роботи і досягнутих результатів і є рушійною силою подальшого розвитку особистості.

При визначенні рівнів сформованості екологічної компетентності ми орієнтувалися на дослідження науковців, представлені у таблиці додатку А.5, та результати опитування учителів фізики основної школи. Їх аналіз дозволив виділити наступні *рівні сформованості* екологічної компетентності:

– *низький рівень* – наявні елементарні знання про природні ресурси та види забруднень довкілля. Не обізнаний із спектром екологічних проблем, що виникають у результаті людської діяльності і не проявляє до них ніякого інтересу. Мотивація екологічної діяльності та рефлексія відсутні. За здоров'ям не слідкує. Здатність до рефлексії не виражена;

– *середній рівень* – учень володіє певним об'ємом знань про природні ресурси та способи їх збереження; види забруднень навколишнього середовища та способи їх запобігання; екологічні проблеми та шляхи їх вирішення, але не завжди використовує їх на практиці. Уміє аналізувати екологічну ситуацію, але не може прогнозувати наслідки впливу людини на довкілля. Приймає участь у вирішенні екологічних проблем, але організаторські здібності не проявляє. Намагається слідкувати за власним здоров'ям, але робить це не регулярно. Спостерігається ситуативний інтерес щодо розв'язання екологічних проблем та слабка мотивація екологічної діяльності. При роботі в групі переважають особистий інтерес та вигода. Не завжди здатний критично оцінювати свої дії в довкіллі;

– *достатній рівень* – характеризується потребою учня у більш повних та глибоких знаннях (які виходять за межі навчальної програми) як з фізики так інших природничих дисциплін; умінням застосовувати ці знання на практиці у тому числі й нестандартних екологічних ситуаціях; високими мотивами екологічної діяльності та усвідомленням власної причетності до екологічних проблем; високими організаторськими здібностями. Учень слідкує за власним

здоров'ям, уникає факторів, що негативно впливають на нього. Здатний до критичного аналізу власної поведінки в природі та готовий виправляти допущені помилки.

Аналіз наукових праць Н. Васиної [30], О. Власової [35], Ю. Лукашина [127], О. Шевчук [269] дав підстави для висновку про неможливість досягнення високого рівня сформованості компетентності учнями основної школи. У зв'язку з цим, ми його не включили до шкали досягнень школярів.

Характеристика рівнів сформованості екологічної компетентності учнів основної школи у процесі навчання фізики представлена в додатку В.1)

Зважаючи на вищевикладене, *модель критеріально-рівневого апарату моніторингу* станів сформованості екологічної компетентності учнів основної школи виглядатиме так.

Таблиця 2.11

Модель критеріально-рівневого апарату моніторингу станів сформованості екологічної компетентності учнів основної школи

Критерії	Показники	Рівні	Методики виявлення	Методи обробки результатів
когнітивний	знання про природні ресурси та способи їх збереження	Низький Середній Достатній	Авторська методика тестування	якісний аналіз, критерій χ^2 , графічна інтерпретація
	види забруднень та способи їх запобігання			
	екологічні проблеми та шляхи їх вирішення			
діяльнісний	уміння аналізувати екологічну ситуацію	Низький Середній Достатній	Авторська методика тестування	якісний аналіз, критерій χ^2 , графічна інтерпретація
	уміння прогнозувати наслідки впливу людини на довкілля		Авторська методика тестування	
	уміння здійснювати екологічну діяльність		Авторська методика тестування	
особистісний	мотивація екологічної діяльності, екологічні цінності. Рефлексивність.	Низький Середній Достатній	за В. Шарко; за М. Рокич; за В. Пономарьовою	якісний аналіз, критерій χ^2 , графічна інтерпретація

Визначаючи результати процесу вивчення фізики, орієнтованого на формування в учнів підліткового віку готовності до здійснення екологічної діяльності, врахуємо, що в навчальному процесі з фізики відбувається одночасне взаємопов'язане формування й інших видів компетентностей,

предметної з фізики, міжпредметних і ключових. Не акцентуючи увагу на результатах розвитку предметної і міжпредметних компетентностей, до результативного блоку моделі моніторингу додамо й ті ключові компетентності, які пов'язані з формуванням складових ЕК:

- *самоорганізаційна*, пов'язана з умінням складати план дій, працювати за планом, аналізувати результати діяльності, оцінювати їх;
- *інформаційна*, пов'язана з умінням шукати, перекодовувати, зберігати, передавати, презентувати інформацію, здобуту з різних джерел;
- *комунікативна*, пов'язана з умінням співпрацювати з іншими в парі, групі; умінням вести дискусію; умінням залучати інших до екологічної діяльності;
- *саморозвитку, самопізнання*, пов'язана з володінням способами сприйняття інформації, знанням своїх «+» і «-»; усвідомленням власної ролі у вирішенні екологічних проблем і стану готовності до їх розв'язання;
- *соціальна*, пов'язана з бажанням брати участь у екологічних акціях, конкурсах, змаганнях, святах та залучати інших до громадської діяльності у довкіллі. за власним вибором.

Зважаючи на зазначене, *модель результативності* формування екологічної компетентності учнів основної школи у процесі навчання фізики виглядатиме так:

Таблиця 2.12

Модель результативності формування екологічної компетентності учнів основної школи у процесі навчання фізики

Складові компоненти екологічної компетентності учня основної школи		
Когнітивний	Діяльнісний	Особистісний
Здобувати екологічні знання у процесі вивчення всіх розділів і тем ШКФ, розуміти їх значення для оптимізації відносин людини і природи, обґрунтовувати вплив людини на довкілля.	Уміти визначати види та джерела хімічних і теплових забруднень, аналізувати і прогнозувати їх вплив на довкілля, досліджувати можливості зменшення негативного впливу на живу природу,	Долучатися до заходів, пов'язаних з різними видами екологічної діяльності. Реалізувати ціннісний потенціал у дії і оцінювати результати своєї діяльності в природі.
Допоміжні ключові компетентності, пов'язані з формуванням складових ЕК: самоорганізаційна, інформаційна, комунікативна, саморозвитку, самопізнання, соціальна		

Розроблення прогностичної (цільової) і концептуальної моделей, а також моделей екологізації змісту і процесу формування ЕК учнів основної школи у навчанні фізики, які у сукупності утворюють інструментальну модель цього

процесу, а також моделі моніторингу надало можливості для створення *моделі процесу* формування ЕК учнів основної школи, яку представлено у вигляді схеми (рис.2.4), що містить наступні блоки: нормативний, теоретико-методологічний, цільовий; змістовий, технологічний, моніторинговий (критеріально-рівневий), результативний, а також блок педагогічних умов.

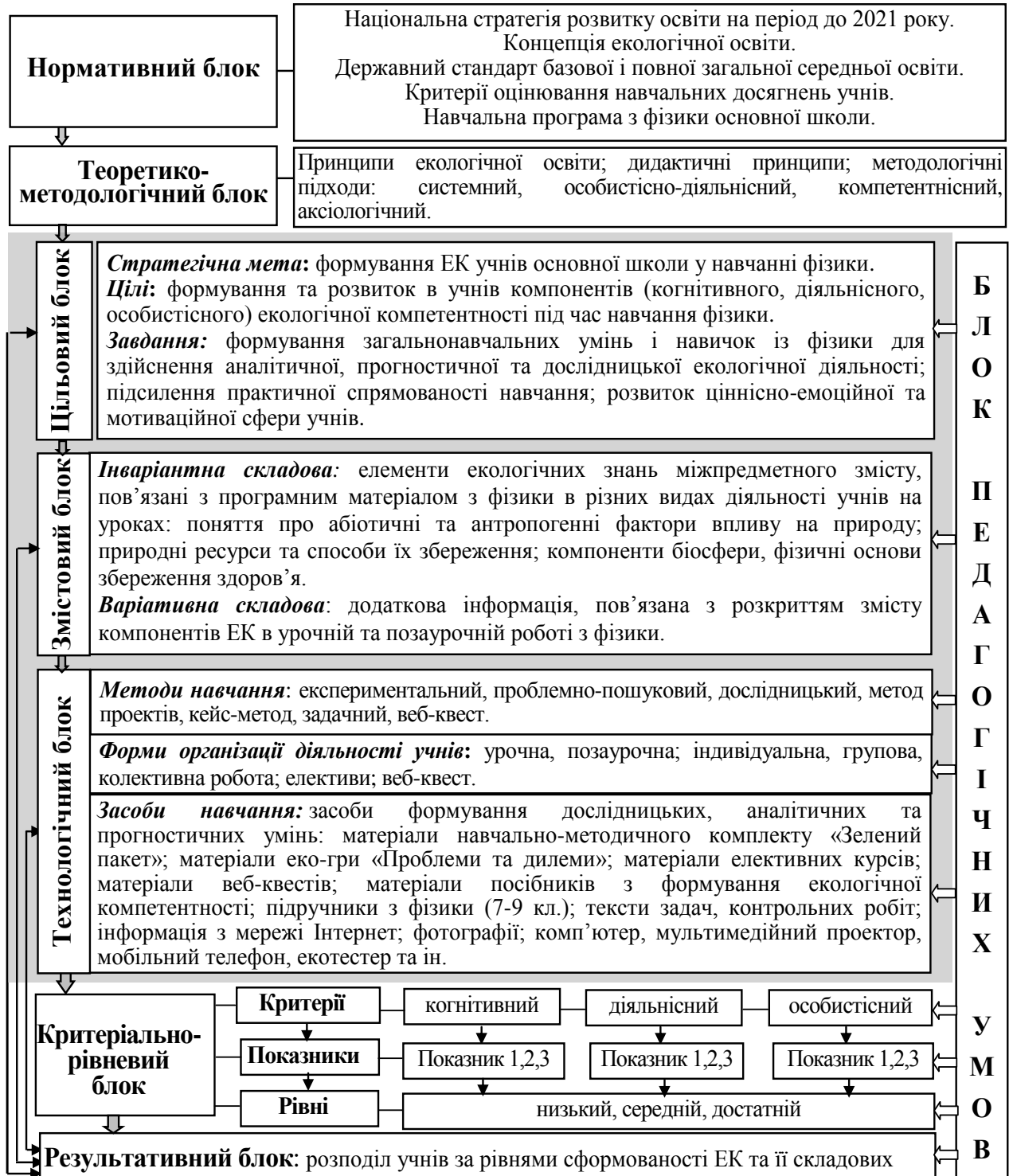


Рис. 2.4. Схема реалізації методичної системи формування екологічної компетентності учнів основної школи у процесі навчання фізики

Побудована модель є наочним, послідовним і логічним утворенням, яке відображає сутність, мету, зміст, розвиток, методичне забезпечення і результативність процесу формування в учнів основної школи ЕК. У ній модель методичної системи посідає центральне (заштриховане) місце.

При моделюванні діяльності вчителя з формування екологічної компетентності учнів основної школи у навчанні фізики ми виходили з того, що перебіг будь-якого процесу, у тому числі й формування екологічної компетентності школярів, передбачає поетапність. Вивчення літератури з цього питання [36, 102, 169] дозволило встановити, що науковці дотримуються різних точок зору стосовно поетапності дій учителя з формування компетентностей школярів. Зокрема, В. Коткова [102] у процесі формування інформативних компетентностей студентів виділяє діагностико-пропедевтичний, діяльнісно-творчий, рефлексивно-корекційний етапи. До напрямів роботи викладачів на цих етапах вчена включає: удосконалення комп'ютерної грамотності студентів; формування системи знань і вмінь; створення інформаційно-комунікативного середовища; опанування розробленого спецкурсу; управління діяльністю студентів під час виробничої практики.

Н. Воропай [36] до переліку етапів формування самоосвітньої компетентності у майбутніх учителів початкових класів включає підготовчий, цільовий, рефлексивно-оцінювальний. До завдань підготовчого етапу відносить визначення стану сформованості компетентності, формування потреби в даному виді діяльності. До завдань діяльнісного етапу – організацію процесу засвоєння сукупності знань, умінь і навичок з даного виду діяльності. До завдань рефлексивно-оцінювального етапу включає формування здатності до рефлексії і професійного самовдосконалення.

О. Перець виділяє п'ять етапів формування готовності вчителя до будь-якого виду педагогічної діяльності: теоретико-методологічний, конструктивно-методичний, проектно-орієнтований, аналітико-інтегративний, акмеолого-орієнтовний [169].

Ми у своїх підходах до створення *поетапної моделі* діяльності вчителя фізики з формування екологічної компетентності учнів основної школи враховували досвід науковців та структуру діяльності вчителя, головними етапами якої є *підготовчий, основний (здійснення педагогічного процесу) і етап аналізу досягнутих результатів (заключний)* [145]. Розглянемо їх зміст докладніше.

Мета *підготовчого етапу* педагогічного процесу полягає у створенні належних умов для його протікання в заданому напрямку і з заданою швидкістю. Завершується підготовчий етап скоригованим на основі результатів діагностики і прогнозування *проектм організації процесу*, який після остаточного доопрацювання втілюється у план, який є підсумковим документом, в якому точно визначено коли і що треба робити вчителю фізики для формування в учнів основної школи екологічної компетентності.

Основний етап можна розглядати як відносно відокремлену систему взаємопов'язаних дій учителя і учнів з досягнення поставленої мети. Ефективність цього процесу залежить від того, наскільки доцільно пов'язані його елементи між собою, чи не суперечить їх спрямованість та практична реалізація спільній меті, і один одному.

Важливу роль на етапі здійснення педагогічного процесу відіграють зворотні зв'язки, що слугують основою для прийняття оперативних управлінських рішень і основою якісного управління педагогічним процесом.

Завершується цикл педагогічного процесу *етапом аналізу досягнутих результатів (заключним)*. На цьому етапі вчитель ще раз уважно аналізує хід і результати педагогічного процесу після його завершення, щоб у майбутньому уникнути помилок; прагне зрозуміти причини неповної відповідності отриманих результатів і початкового задуму.

Опанування цією інформацією уможлиблює побудову моделі діяльності вчителя з формування екологічної компетентності учнів основної школи у навчанні фізики, яка включає назву етапів цього процесу, зміст діяльності вчителя, результат його діяльності на конкретному етапі.

Модель діяльності вчителя з формування екологічної компетентності учнів основної школи у навчанні фізики

Назва етапу	Зміст діяльності вчителя	Результат діяльності вчителя на етапі
Підготовчий	<ul style="list-style-type: none"> - обґрунтування та постановка мети; - діагностування умов; - прогнозування; - проектування педагогічного процесу формування ЕК учнів основної школи у навчанні фізики на рівні шкільного курсу фізики основної школи, рівні класу, розділу, теми уроку, педагогічної ситуації; - розробка плану формування ЕК у навчанні учнів основної школи фізики 	<ul style="list-style-type: none"> - трансформування загальної педагогічної мети в конкретні завдання, досяжні на даному етапі педагогічного процесу; - виявлення першочергових умов, забезпечення яких в найбільшій мірі сприятиме успішній реалізації процесу; - розробка моделей складових процесу та його планування.
Основний – етап здійснення педагогічного процесу	<ul style="list-style-type: none"> - постановка і роз'яснення цілей і завдань майбутньої діяльності; - взаємодія вчителя і учнів; - використання намічених методів, засобів і форм педагогічного процесу; - створення сприятливих умов; - здійснення різноманітних заходів стимулювання діяльності школярів; - забезпечення зв'язку урочної і позаурочної роботи з фізики, орієнтованої на формування ЕК школярів; - моніторинг проміжних результатів 	<ul style="list-style-type: none"> - організація педагогічного процесу з фізики, орієнтованого на формування ЕК школярів; - управління педагогічним процесом на рівні уроку і педагогічних ситуацій з дотриманням концептуальних вимог; - моніторинг проміжних результатів формування ЕК учнів основної школи у навчанні фізики; - коригування проміжних результатів з поставленими цілями
Заключний – етап аналізу досягнутих результатів	<ul style="list-style-type: none"> - діагностування набутих учнями результатів; - аналіз результатів педагогічного процесу; - виявлення причин невідповідності отриманих результатів поставленій цілі; - корегування елементів педагогічного процесу та результатів виховання учнів 	<ul style="list-style-type: none"> - визначення розподілів учнів за рівнями сформованості компонентів ЕК та ЕК в цілому; - рефлексія результатів власної діяльності з формування в учнів ЕК у навчальному процесі з фізики; - пошук можливих шляхів удосконалення педагогічного процесу

Розробка моделі діяльності вчителя фізики з підготовки і здійснення процесу з формування в учнів основної школи ЕК дає можливість перейти до його проектування на рівні класу, розділу, уроку і конкретної педагогічної ситуації.

2.3. Проектування навчального процесу з фізики, орієнтованого на формування екологічної компетентності учнів основної школи

Розробка моделі формування екологічної компетентності учнів основної школи у процесі навчання фізики та методичної системи його реалізації, дозволила перейти до проектування основних видів діяльності, що здійснюються учні під час вивчення фізики, на рівнях навчальної дисципліни, класу, розділу,

теми і окремих етапів уроку.

Зауважимо, що педагогічне проектування відрізняється від моделювання тим, що модель навчального процесу, націленого на досягнення певної цілі (у нашому випадку – процесу навчання фізики, орієнтованого на формування ЕК учнів основної школи), – це макет процесу одержання очікуваного результату, представлений у загальних рисах, а **проект** – деталізована практична реалізація моделі, конкретизована для обраного виду навчальної діяльності учнів з фізики або навчального процесу в цілому. Зважаючи на те, що *педагогічне проектування* – це розробка моделі цілісного педагогічного процесу або його елементів, спрямованих на досягнення поставлених цілей [48], послідовність здійснення проектувальних процедур виконуватимемо відповідно до моделі цільового компоненту методичної системи (див. пп 2.2, рис. 2.1).

Продуктами педагогічного проектування можуть бути проекти, планування (календарне, тематичне, поурочне); методичні рекомендації; технологічні карти, конспекти уроків та розробки позакласних заходів. Для вчителя найбільш зручним для використання є тематичне планування і розробки уроків, тому їх розробці ми приділили основну увагу.

Урахування вимог, представлених у концептуальній моделі (рис. 2.2) до організації процесу формування ЕК учнів основної школи під час навчання фізики, а також дотримання дидактичних принципів навчання та екологічного виховання учнів дало змогу спланувати його, пов'язавши з конкретним фізичним матеріалом, конкретними видами діяльності вчителя і учнів, обраним типом уроку. В якості прикладу наводимо планування процесу формування ЕК учнів 7-го класу під час вивчення трьох розділів шкільного курсу фізики («Починаємо вивчати фізику», «Будова речовини» і «Світлові явища»). У ньому ми прагнули розкрити можливості фізичного матеріалу у формуванні складових екологічної компетентності школярів. З цією метою до заголовків таблиці 2.14 були включені такі рубрики: «Клас», «Те уроку», «Зміст екологічних знань, пов'язаних з фізичним матеріалом», «Мета уроку з позиції формування складових ЕК», «На розвиток яких мотивів впливає», «Види діяльності учнів на уроці». Планування процесу формування ЕК учнів 8 та 9 класу представлено у [144].

Планування процесу формування екологічної компетентності учнів 7 класу під час вивчення фізики

Клас	Тема уроку	Зміст екологічних знань, пов'язаних з фізичним матеріалом	Мета уроку з позиції формування ЕК	На формування яких мотивів впливає	Види діяльності учнів на уроці
Розділ 1. ПОЧИНАЄМО ВИВЧАТИ ФІЗИКУ (8 год.)					
7	Фізика і техніка	Проблема безвідходних виробництв та утилізації відходів. Вплив господарської діяльності на навколишнє середовище. Можливості науки у створенні безвідходних технологій.	<i>Когнітивний компонент</i> ЕК – ознайомлення учнів з фактами існування екологічних проблем, наведення прикладів можливостей фізики у їх розв'язанні. <i>Діяльнісний компонент</i> ЕК – розвиток умінь аналізувати та оцінювати вплив господарської діяльності на навколишнє середовище <i>Особистісний компонент</i> ЕК – формування загальнолюдських цінностей та мотивів екологічної діяльності	Пізнавальні, патріотичні, саморозвитку	Гра «Асоціативний куш», робота з додатковою інформацією. Перегляд та аналіз відеофільму «Фізика навколо нас»: [електронний ресурс]. – режим доступу до ресурсу: http://videouroki.net/look/prazdnik/newyear/2015/index .
7	Навколишній світ, Мікро-, макро- і мегасвіти.	Цілісність екосистеми, збереження життя. Проблема зв'язку живої і неживої природи, Землі і космосу.	<i>Когнітивний компонент</i> ЕК – підведення учнів до розуміння будови Всесвіту і взаємозв'язків у природі. <i>Діяльнісний компонент</i> ЕК – формування умінь бачити зв'язки живої і неживої природи. <i>Особистісний компонент</i> ЕК – усвідомлення людського життя як цінності.	Пізнавальні, саморозвитку	Ділова гра, робота з підручником та додатковою інформацією. Перегляд та аналіз відеофільму: «Навколишній світ і ми» [електронний ресурс]. – режим доступу до ресурсу: http://myfizika.wordpress
Розділ 2. БУДОВА РЕЧОВИНИ (7 год.)					
7	Будова речовини	Види природних ресурсів (вичерпні, невичерпні; відновлювальні, невідновлювальні). Причини забруднення в атмосфері, гідросфері та літосфері.	<i>Когнітивний компонент</i> ЕК – формування знань про: види забруднень та способи їх визначення; можливості передбачення причин негативного впливу людини на природу. <i>Діяльнісний компонент</i> ЕК – формування умінь: визначати види забруднень; пояснювати, аналізувати явища в природі; прогнозувати вплив кліматичних факторів на поширення хімічних забруднень в біосфері.	Пізнавальні, санітарно-гігієнічні, патріотичні, саморозвитку	Актуалізація основних знань з хімії про будову речовини у вигляді вікторини і перегляду рис. у підручнику «будова речовини». Пояснення дослідів, що пояснюють будову речовини. Підготовка відповідей на питання проблемної ситуації.

Клас	Тема уроку	Зміст екологічних знань, пов'язаних з фізичним матеріалом	Мета уроку з позиції формування ЕК	На формування яких мотивів впливає	Види діяльності учнів на уроці
7	Будова речовини	Види природних ресурсів (вичерпні, невичерпні, відновлювальні, невідновлювальні). Причини забруднення в атмосфері, гідросфері та літосфері	<i>Особистісний компонент Ек</i> – формування ціннісного ставлення до знань як основи для прогнозування наслідків хімічних забруднень для природи; розвиток мотивації екологічної діяльності шляхом з'ясування доцільності введення гранично допустимих концентрацій забруднюючих речовин	Пізнавальні, санітарно-гігієнічні, патріотичні, саморозвитку	Ділова гра, розв'язування задач екологічного змісту, пояснення проблемних ситуацій, робота з додатковою інформацією.
7	Дифузія	Розповсюдження шкідливих речовин в біосфері. Джерела та наслідки забруднень повітряного та водного океанів. Дифузійні процеси в організмі людини (вплив шкідливих звичок на організм людини)	<i>Когнітивний компонент Ек</i> – формування поняття про дифузію; з'ясування впливу дифузії на поширення забруднюючих речовин у природі. <i>Діяльнісний компонент Ек</i> – формування умінь: досліджувати та порівнювати протікання дифузії в рідині та газі (повітрі) при одній і різних температурах; в чистій воді і воді, покритій масляною плівкою; оцінки стану навколишнього середовища та попередження наслідків впливу людської діяльності на природу. <i>Особистісний компонент Ек</i> – формування ціннісного ставлення: до природи і власного здоров'я; мотивів екологічної діяльності.	Пізнавальні, санітарно-гігієнічні	Повторення матеріалу вивченого на уроках природознавства у 5 класі з теми «Молекули. Рух молекул. Дифузія.» – гра «Мозковий штурм». Аналіз проблемних ситуацій (фото-задачі). Виконання одного із запропонованих міні-проектів: «Дифузія в живій природі», «Вплив людини на протікання дифузії в атмосфері та воді», «Дифузія в організмі людини».
7	Агрегатні стани речовини. Фізичні властивості тіл у різних агрегатних станах.	Вплив діяльності людини на стан речовини в природі. Температура як екологічний фактор. Види природних ресурсів за агрегатним станом.	<i>Когнітивний компонент Ек</i> – формування уявлення про: температуру як екологічний фактор; види природних ресурсів за агрегатним станом; фізичні властивості станів, в яких перебувають середовища існування живих істот; ознайомлення з одним із підходів до класифікації забруднень (за агрегатним станом). <i>Діяльнісний компонент Ек</i> – формування дослідницьких, аналітичних та прогностичних умінь: щодо впливу температури на зміну агрегатних станів речовини у природі; класифікувати забруднення (за агрегатним станом).	Пізнавальні, санітарно-гігієнічні, патріотичні, економічні	Повторення матеріалу вивченого на уроках природознавства у 5 класі з теми «Твердий, рідкий, газоподібний стан речовин». Пояснення дослідів, що свідчать про залежність агрегатного стану речовини від температури. Робота з підручником. Гра «Фізичний калейдоскоп».

Клас	Тема уроку	Зміст екологічних знань, пов'язаних з фізичним матеріалом	Мета уроку з позиції формування ЕК	На формування яких мотивів впливає	Види діяльності учнів на уроці
	Агрегатні стани речовини.	Забруднення атмосфери, гідросфери, літосфери. Фізичні властивості станів, в яких перебувають середовища існування живих істот	<i>Особистісний компонент Ек</i> – формування мотивів екологічної діяльності. Розвиток ціннісного ставлення до природи та порозуміння взаємозв'язків у природі.	Пізнавальні, санітарно-гігієнічні, патріотичні, економічні	Дискусія стосовно впливу зміни температури на середовище існування флори і фауни.
7	Густина	Густина як фізична характеристика складових біосфери. Вплив зміни густини повітря, води, ґрунту на живу природу.	<i>Когнітивний компонент Ек</i> – формування уявлень про: густину речовини як фізичну характеристику складових біосфери; наслідки забруднення атмосфери, гідросфери, літосфери забруднюючими речовинами. <i>Діяльнісний компонент Ек</i> – формування умінь: вимірювати густину твердих тіл і рідин; оцінювати стан навколишнього середовища і передбачати можливі наслідки для живої природи. <i>Особистісний компонент Ек</i> – формування мотивів екологічної діяльності; ціннісного ставлення до природних ресурсів як необхідних елементів життєдіяльності людини.	Пізнавальні, гуманістичні, санітарно-гігієнічні, патріотичні, економічні	Повторення матеріалу вивченого на уроках природознавства у 5 класі з теми «Характеристики тіла: довжина, маса, об'єм, густина». Робота з матеріалами НМК «Зелений пакет»: Глобальні виклики/ урок «Кислотні опади»/ Відеоколекція «Кислотні опади»; Забруднення морів і океанів/урок «Врятуємо Чорне море»/ Відеоколекція «Воїни моря». Аналіз переглянутих матеріалів та оцінка впливу людини на навколишнє середовище.
Розділ 3. СВІТЛОВІ ЯВИЩА (15 год)					
7	Оптичні явища в природі. Джерела і приймачі світла. Прямолінійне поширення світла.	Світло як абіотичний фактор. Роль сонячного світла в утворенні органічної речовини. Сонячне підживлення рослин. Класифікація тварин і рослин по відношенню до світлового режиму	<i>Когнітивний компонент ЕК</i> – ознайомлення учнів з поняттям про: світло як абіотичний фактор; роль сонячного світла в утворенні органічної речовини; типи тварин і рослин по відношенню до світлового режиму. <i>Діяльнісний компонент ЕК</i> – формування умінь: класифікувати тварин та рослин по відношенню до світлового режиму. <i>Особистісний компонент ЕК</i> – формування ціннісного ставлення до природи та мотивів екологічної діяльності.	Пізнавальні, саморозвитку, гуманістичні, санітарно-гігієнічні	Конспектування за презентацією «Оптичні явища в природі. Джерела і приймачі світла. Прямолінійне поширення світла» [електронний ресурс]. – режим доступу до ресурсу: http://svitppt.com.ua/fizika/optichni-yavischa-v-prirodi-dzherela-y-priymachi-svitla-prvamolinivne-.html . Бесіда, робота у групах.

Клас	Тема уроку	Зміст екологічних знань, пов'язаних з фізичним матеріалом	Мета уроку з позиції формування ЕК	На формування яких мотивів впливає	Види діяльності учнів на уроці
7	Відбивання світла. Закони відбивання	Вплив забруднень на поширення світла. Проблема парникового ефекту.	<i>Когнітивний компонент</i> ЕК – ознайомлення учнів з явищем «парникового ефекту», як наслідку шкідливого впливу людської діяльності. <i>Діяльнісний компонент</i> ЕК – формування умінь оцінювати вплив забруднень на поширення світла. <i>Особистісний компонент</i> ЕК – формування ціннісного ставлення до природи та мотивів екологічної діяльності.	Пізнавальні, саморозвитку, гуманістичні, санітарно-гігієнічні	Робота з матеріалами НМК «ЗП»: Глобальні виклики/ Руйнування озонового шару/ Парниковий ефект / Відеоколекція «Зміна клімату». Аналіз переглянутих матеріалів та оцінка впливу людини на навколишнє середовище. Робота у групах «Мозковий штурм».
7	Заломлення світла на межі двох середовищ.	Показник заломлення – фізична характеристика середовища.	<i>Когнітивний компонент</i> ЕК – формування знань про фізичні властивості біосфери. <i>Діяльнісний компонент</i> ЕК – розвиток умінь досліджувати та оцінювати стан навколишнього середовища (води, повітря) за показником заломлення. <i>Особистісний компонент</i> ЕК – формування мотивів екологічної діяльності	Пізнавальні, санітарно-гігієнічні	Конспектування інтернет-уроку «Заломлення світла» [електронний ресурс]. – режим доступу до ресурсу: http://interneturok.ru/ru/school/physics/8-klass/bsvetovye-yavleniyab/prelomlenie-sveta . Розв'язування задач
7	Лінзи	Опіки на листках після дощу	<i>Когнітивний компонент</i> ЕК – формування поняття про світло як екологічний фактор. <i>Діяльнісний компонент</i> ЕК – розвиток вміння науково пояснювати природні явища (опіки на листках після дощу). <i>Особистісний компонент</i> ЕК – формування загальнолюдських цінностей по відношенню до природи.	Пізнавальні, саморозвитку, санітарно-гігієнічні	Робота з підручником. Перегляд та аналіз відео «Контактні лінзи – натхнення від природи» [електронний ресурс]. – режим доступу до ресурсу: https://www.youtube.com/watch?v=i5jTqvK-qlI . Розв'язування задач та завдань екологічного змісту.
7	Око. Вади зору. Окуляри. Оптичні прилади.	Захист здоров'я.	<i>Когнітивний компонент</i> ЕК – ознайомлення учнів з причинами виникнення вад зору; будовою та принципом дії оптичних приладів. <i>Діяльнісний компонент</i> ЕК – розвиток умінь користуватися оптичними приладами; попереджати виникнення вад зору. <i>Особистісний компонент</i> ЕК – виховання в учнів співчуття до живих істот.	Пізнавальні, саморозвитку, санітарно-гігієнічні, гуманістичні	Повторення матеріалу вивченого на уроках природознавства у 5 класі з теми «Сприйняття світла людиною». Виконання дослідницького завдання «Який у мене зір?». Виконання міжпредметного проекту «Оптичні явища в природі»

Інформація, представлена у рубриках таблиці 2.14, націлює вчителя на необхідність висвітлення зв'язку фізичних знань з екологічними, допомагає йому визначитися з тематикою додаткового матеріалу екологічного змісту, який доцільно включити до структури уроку, полегшує процедуру формування цілей уроку, пропонує види діяльності учнів, до яких можна їх залучити під час уроку, демонструє можливості впливу запропонованого матеріалу та роботи з ним на розвиток мотиваційної сфери школярів.

У плануванні навчального процесу з фізики на рівні програми для 7-го класу та основних її розділів (табл. 2.15), представлено уроки, які в найбільшій мірі уможливають здійснення екологічного виховання школярів. Проте, навіть на цих уроках вчитель для здійснення роботи з формування ЕК учнів використовує не весь час, а лише його частину. Тому для нього важливо деталізувати цей процес на рівні педагогічних ситуацій. З цих підстав необхідно було розробити проекти фрагментів уроків, орієнтованих на формування в учнів ЕК.

Нижче наводимо тематичний план формування ЕК учнів 7 класу на прикладі розділу «Будова речовини», в якому представлені результати проектування педагогічних ситуацій на зазначених у ньому уроках. До цього плану ми не включали стовпчики, в яких представлені рубрики «Зміст екологічних знань, пов'язаних з фізичним матеріалом», «Мета уроку з позиції формування складових ЕК», «На розвиток яких мотивів впливає» (табл. 2.8). З причин методичної доцільності були включені рубрики «Діяльність вчителя», «Діяльність учнів», «Рівень екологічних знань та вмінь учнів», «Діагностування результатів навчання» (табл. 2.15). Наявність цих рубрик полегшує роботу вчителя з організації і управління навчальним процесом, а також дозволяє передбачити можливість здійснення моніторингу процесу формування ЕК на кожному конкретному уроці при вивченні конкретної теми. При цьому в останньому стовпчику представлені обидві складові моделі моніторингу процесу формування ЕК в учнів основної школи: а) результативна, яка визначає, що конкретно буде діагностуватися, і б) процесуальна, яка визначає за допомогою яких завдань це буде здійснюватися.

Таблиця 2.15

**Тематичний план формування екологічної компетентності учнів основної школи під час вивчення розділу
«Будова речовини» (8 год.)**

Тема уроку	Діяльність учителя	Діяльність учня	Вимоги до екологічних знань та умінь учнів	Діагностика результатів
Будова речовини	Здійснює актуалізацію основних знань з хімії про будову речовини у вигляді гри «Мозковий штурм». Демонструє досліди, що пояснюють будову речовини (розчинення перманганату калію у воді). Налаштовує учнів на їх сприймання та розуміння. Створює проблемні екологічні ситуації (кейс-метод). Залучає учнів до пояснення явищ з позицій будови речовини та ступеня впливу хімічних забруднень на навколишнє середовище.	Приймає участь у грі «Мозковий штурм». Сприймає новий навчальний матеріал. Спостерігає за проведенням дослідів. Відповідає на запитання, що супроводжують досліди вчителя. Записує основні положення у зошит. Дає відповіді на питання проблемних ситуацій кейсу. Узагальнює та систематизує отримані знання.	Знає про те, що всі речовини складаються з атомів і молекул, які постійно хаотично рухаються. Уміє: аналізувати зв'язки живої та неживої природи; оцінювати стан навколишнього середовища; висувати свої пропозиції щодо покращення стану довкілля.	рефлексивна гра, записи у зошитах, відповіді на запитання кейсу
Дифузія	Актуалізує знання учнів повторенням матеріалу вивченого на уроках природознавства у 5 класі з теми «Молекули. Рух молекул. Дифузія» шляхом залучення до гри «Мозковий штурм». Створює проблемні ситуації та залучає учнів до їх аналізу і обґрунтування відповіді на прогнозування наслідків. Залучає учнів до: перегляду відеофільму «Дифузія та її застосування» (електронний ресурс. - [режим доступу]: http://rutube.ru/video/01c1b9358e696f998e466640660591a0/); заповнення таблиці та елементів узагальнюючої структурно-логічної схеми. Дає завдання для створення міні проектів: «Дифузія в живій природі», «Вплив людини на протікання дифузії в атмосфері та воді», «Дифузія в організмі людини» (куріння, харчування, дихання, лікування і т.д).	Приймає участь у грі «Мозковий штурм». Дає відповіді на запитання до проблемних ситуацій (фото-задачі). Приймає участь у заповненні таблиці та елементів узагальнюючої структурно-логічної схеми. Виконує один із запропонованих міні-проектів: «Дифузія в живій природі», «Вплив людини на протікання дифузії в атмосфері та воді», «Дифузія в організмі людини» (куріння, харчування, дихання, лікування).	Розуміє, як відбувається процес дифузії в навколишньому середовищі. Уміє: аналізувати та пояснювати причини поширення забруднення в атмосфері, водоймах, ґрунтах; оцінювати стан навколишнього середовища. Застосовує знання для пояснення процесів дифузії в природі та організмі людини.	«Мозковий штурм», записи у зошитах, заповнення таблиці та елементів узагальнюючої структурно-логічної схеми, презентація міні-проектів

Тема уроку	Діяльність учителя	Діяльність учня	Вимоги до екологічних знань та умінь учнів	Діагностика результатів
<p>Агрегатні стани речовини. Фізичні властивості тіл у різних агрегатних станах.</p>	<p><i>Створює</i> сприятливий мікроклімат у класі. <i>Здійснює</i> актуалізацію знань учнів з курсу природознавства (5 кл. – «Твердий, рідкий, газоподібний стан речовин»). <i>Демонструє</i> досліди, що свідчать про залежність агрегатного стану речовини від температури (плавлення льоду, випаровування води і т.п.). <i>Залучає</i> учнів до дискусії стосовно впливу зміни температури на середовище існування флори і фауни. <i>Показує</i> презентацію, у якій на кожному слайді присутнє запитання стосовно впливу людини на зміну агрегатних станів речовин та екологічних проблем пов'язаних з цим. <i>Узагальнює</i> та систематизує знання учнів шляхом залучення до гри «Фізичний калейдоскоп».</p>	<p><i>Згадує</i> матеріал вивчений на уроках природознавства у 5 класі з теми «Твердий, рідкий, газоподібний стан речовин». <i>Слідкує</i> за дослідами та намагається їх пояснити. <i>Працює</i> з підручником. <i>Приймає</i> участь у бесіді. <i>Приймає</i> участь у грі «Фізичний калейдоскоп». <i>Працює</i> у групі. <i>Робить</i> записи у зошиті.</p>	<p><i>Знає</i> про агрегатні стани речовини; <i>розуміє</i> зміни, які відбуваються з речовиною під час зміни агрегатного стану. <i>Уміє</i>:, наводити приклади тіл у навколишньому середовищі, що знаходяться в твердому, рідкому, газоподібному стані; <i>оцінювати</i> вплив діяльності людини на стан речовини в природі. <i>Застосовує</i> отримані знання у житті. <i>Пропонує</i> свої варіанти вирішення проблеми.</p>	<p>письмові відповіді у зошитах, рефлексивна гра, тести</p>
<p>Густина речовини</p>	<p>Ставлячи навідні запитання <i>знайомить</i> учнів з поняттям густини як важливої фізичної характеристики середовища існування; способами визначення густини. <i>Демонструє</i> матеріали НМК «Зелений пакет»: 1. Компоненти довілля/Повітря/Вода/Ґрунт/Відеоколекція «Як зберегти чистоту повітря?»; 2. Глобальні виклики/Підкислення (кислотні опади)/ урок «Кислотні опади»/ Відеоколекція «Кислотні опади»; Забруднення морів і океанів/урок «Врятуємо Чорне море»/ Відеоколекція «Воїни моря». <i>Залучає</i> учнів до аналізу переглянутих матеріалів та оцінки впливу людини на навколишнє середовище.</p>	<p><i>Слухає</i> пояснення вчителя. <i>Відповідає</i> на поставлені в ході обговорення запитання. <i>Переглядає</i> матеріали з відео-колекції НМК «Зелений пакет» та аналізує їх. <i>Робить</i> записи у зошиті.</p>	<p><i>Знає</i> поняття густини та способи її визначення; <i>розуміє</i> важливість цієї величини у природі. <i>Уміє</i> визначати густину твердих тіл та рідин; <i>аналізувати</i> та <i>оцінювати</i> рівень впливу людської діяльності на навколишнє середовище. <i>Пропонує</i> шляхи вирішення проблеми.</p>	<p>малюнок, тести, записи у зошитах</p>

У якості прикладів проектів формування ЕК учнів основної школи на рівні уроку та його етапів наводимо конспект уроку екологічного спрямування з теми «Екологічні проблеми використання теплових машин» та фрагменти уроків з теми «Дифузія» і узагальнюючого уроку з розділу «Будова речовини», які представляють проекти на рівні педагогічних ситуацій.

Приклад 1. Проект уроку фізики на тему «Екологічні проблеми використання теплових машин».

Мета уроку з позиції формування ЕК: *когнітивний компонент ЕК:* розширити знання учнів про теплові двигуни і необхідність створення нових альтернативних джерел енергії; *діяльнісний компонент ЕК:* розвивати уміння аналізувати та систематизувати навчальний матеріал; формувати вміння давати екологічну оцінку різних технічних пристроїв; *особистісний компонент ЕК:* виховувати інтерес учнів до глобальних екологічних проблем сьогодення, свідоме та дбайливе ставлення до навколишнього середовища, власного здоров'я, формувати санітарно-гігієнічні, економічні й пізнавальні мотиви природоохоронної діяльності.

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.

План 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.).

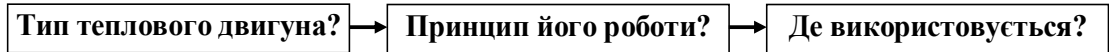
IV. Рефлексія (5-6 хв)

V. Домашнє завдання (2 хв.).

Хід уроку

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

1. Повторення вивченого матеріалу. Охарактеризуйте кожен із відомих вам видів теплових двигунів за схемою:



2. Питання до класу:

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

На цьому етапі доцільно переглянути відеофільм «Теплові двигуни» із колекції матеріалів «Зелений пакет» або відео «Теплові двигуни і охорона довкілля» ([електронний ресурс]. – режим доступу до ресурсу: <https://www.youtube.com/watch?v=0clZuTQ9zgM>).

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

II. Гра «Засідання дискусійного клубу». 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.

Завдання: за фотографіями (на слайді) оцініть вплив теплових двигунів на складові біосфери?



Тепловоз



Літак



ТЕЦ



Автомобіль

Рис. 2.5. Вплив теплових двигунів на складові біосфери

Обговорюючи рис. 2.5, учні разом з учителем заповнюють табл. 2.16:

Таблиця 2.16

Вплив теплових двигунів на складові біосфери

Складові біосфери	Вплив теплових двигунів на складові
Атмосфера	Забруднення вихлопними газами та твердими пиловим частками від коліс; підвищення температури; парниковий ефект; руйнування озонового шару
Гідросфера	Забруднення відходами, кислотними дощами, стічними водами з автомийок, стоянок, гаражів
Літосфера	Забруднення кислотними дощами; руйнування ґрунтів у зв'язку з добуванням палива й утилізацією шлаків; збільшення земельних ділянок, необхідних для стоянок.

Дискусію доповнюємо інформацією про вміст основних забруднювачів у вихлопних газах автомобільних двигунів, представленої у вигляді таблиці 2.17 (інформація на слайді).

Таблиця 2.17

Вміст основних забруднювачів у вихлопних газах автомобільних двигунів [144]

Компонент	Вміст забруднювачів у викидах двигунів		Гранично допустима концентрація (середньодобова) г/м ³
	бензинових	дизельних	
Окис вуглецю, %	0,5 – 12,0	0,01 – 0,5	1,0
Окиси азоту, %	0,8	до 0,5	0,85
Вуглеводні, %	0,2 – 3,0	0,01 – 0,5	1,5
Сажа, г/м ³	до 0,4	0,01 – 1,1	0,05
Бензапірен, мг/м ³	до 0,02	до 0,01	0,0001

Зазначаємо, що продукти неповного згоряння, що потрапили в атмосферу, вступають у хімічні реакції з водяною парою, що міститься у повітрі й у вигляді мікроскопічних крапельок розчинів кислот переносяться на сотні і тисячі кілометрів. На поверхню Землі випадають так звані кислотні дощі. Звичайна дощова вода повинна мати рН – 5,6...5,7. Але вже десятки років із причин забруднення атмосфери над Північною Америкою і Європою випадають дощі з вмістом кислоти в десятки, сотні і навіть у тисячі разів більше. За вмістом кислотні дощі іноді відповідають оцту.

2. Подальшу роботу дискусійного клубу спрямовуємо на з'ясування наслідків (глобальних, регіональних) впливу теплових машин на стан довкілля. Результатом роботи є заповнення таблиці 2.18:

Наслідки впливу теплових машин на стан довкілля

Масштаби наслідків впливу	Наслідки
глобальні	глобальне потепління, «парниковий ефект», зменшення озонowego шару в стратосфері, енергетична криза
регіональні	підвищення кислотності і руйнування ґрунтів; зменшення певних видів рослин і тварин; підвищення рівня захворювань у людей

3. Чи можливо зменшити шкідливий вплив теплових двигунів на довкілля?

Конкурс. У конкурсі приймають участь усі учні класу. Клас ділиться на три команди. Перемагає та команда, яка запропонує найбільшу кількість варіантів вирішення проблеми.

Завдання: наведіть приклади вирішення екологічних проблем, пов'язаних з використанням теплових двигунів?

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, запошований автомобіль жахливо дисгармоніює 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.

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».

Приклад 2. Проект фрагменту уроку з теми «Дифузія», який пропонується провести в його заключній частині

1. Завдання для учнів:

- з'ясувати роль дифузії у функціонуванні життєво важливих органів живих організмів;

- переглянути відеофільми:

1. «Дифузія та її застосування» [електронний ресурс] / Серія відеороликів для дітей «Весела фізика». – Режим доступу до ресурсу: <http://rutube.ru/video/01c1b9358e696f998e466640660591a0/>;

2. «Транспорт речовин в живих організмах» [електронний ресурс] / Гіпермаркет знань: фізика та астрономія. – Режим доступу до ресурсу: <http://school.xvatit.com/index.php?title/>;

- заповнити таблицю 2.19 та елементи узагальнюючої структурно-логічної схеми (рис.2.6), зазначивши позитивні і негативні наслідки дифузійних процесів для довкілля.

Таблиця 2.19

З'ясування ролі дифузії в функціонуванні живих організмів

Дифузійні процеси	Перелік процесів та їх характеристика
У рослинному світі	- дихання рослин; живлення рослин; поглинання CO ₂ і виділення потрібного для дихання людини O ₂ ; - постачання природних водойм та акваріумів киснем; - при відсутності дифузії сталося б розшарування тропосфери під дією сили тяжіння.
У тваринному світі	- пошук їжі; спілкування за допомогою запахів
В організмі людини	харчування; дихання; лікування (аромотерапія, інгаляція і т.п.)
У побуті	консервація, приготування їжі
У техніці	зварювання металів

2. Заповнення елементів узагальнюючої структурно-логічної схеми (див. рис. 2.6).

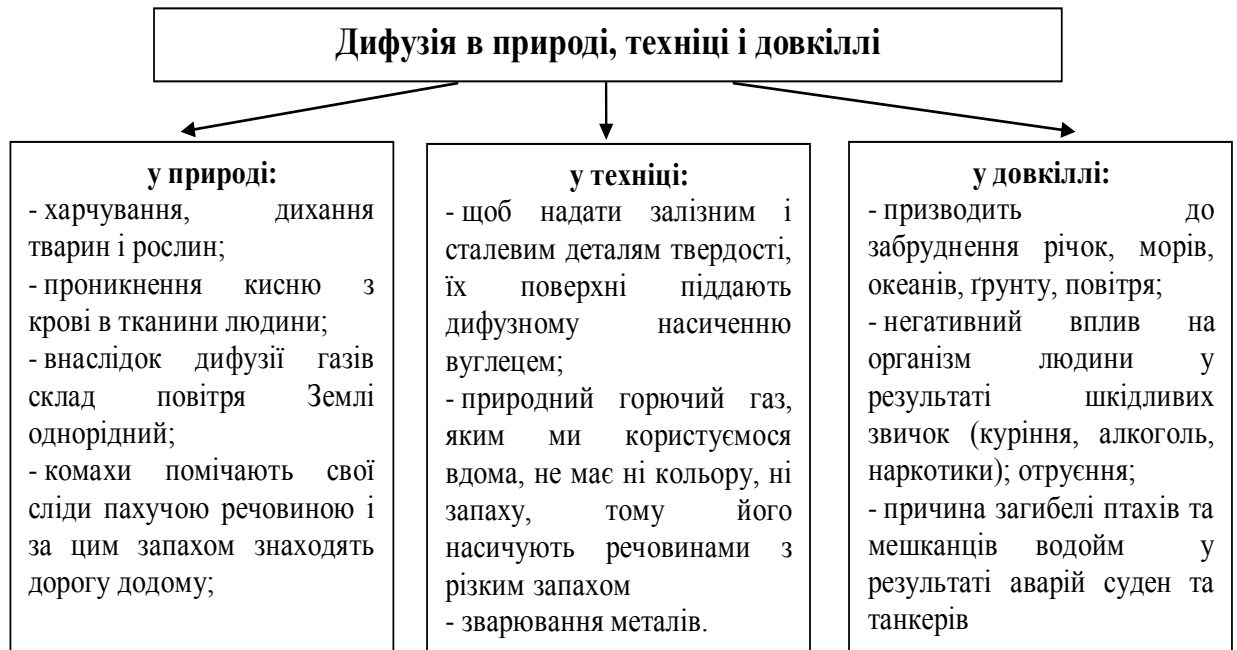


Рис. 2.6. Структурно-логічна схема «Дифузія в природі, техніці і довкіллі»

Закріплення вивченого матеріалу пропонуємо зробити за допомогою інтерактивної гри «Мікрофон».

Інтерактивна гра «Мікрофон»

1. Як впливає температура повітря на поширення диму та інших шкідливих речовин, що потрапляють в атмосферу від промислових підприємств? Яке значення для природи має кругообіг води?

2. Чому в лікарні завжди відчувається запах ліків?

3. Чому влітку риbam у водоймах достатньо повітря, а взимку під кригою – ні?

4. Що б сталося у довкіллі, якби рух молекул, атомів припинився? Як би це вплинуло на живі організми?

5. Що відбувається в крові хворого у разі підвищення температури?

Домашнє завдання: підготувати міні-проекти: «Дифузія у нашому житті», «Дифузія та її застосування», «Яким би був світ без дифузії?»

Приклад 3 Проект фрагменту узагальнюючого уроку з розділу «Будова речовини», який рекомендуємо провести в заключній частині.

Завдання для учнів: Проаналізуйте екологічні ситуації зображені на рисунках (див. рис. 2.7-2.9) з позицій будови речовини та ступеня впливу хімічних забруднень на навколишнє середовище:

1. Кейс ситуацій, пов'язаних з глобальними екологічними проблемами:



Ситуація 1.
Дим заводських труб



Ситуація 2.
Виверження вулкану



Ситуація 3.
Нафтова пляма



Ситуація 4.
Стічні води



Ситуація 5.
Сміттєзвалище



Ситуація 6.
Пиловий смог

Рис. 2.7. Ситуації, пов'язані з глобальними екологічними проблемами

2. Кейс професійних ситуацій:



Ситуація 1.
Зварювальник



Ситуація 2.
Сталевар



Ситуація 3.
Шахтар

Рис. 2.8. Ситуації, пов'язані з професійною діяльністю

3. Кейс побутових ситуацій



Ситуація 1.
Приготування їжі



Ситуація 2.
Вихлопні гази машин



Ситуація 3.
Прибирання

Рис. 2.9. Побутові ситуації

Під час аналізу ситуацій, зображених на фото, з'ясувати відповіді на питання:

- Що за ситуації зображені на малюнках?
- Які фізичні явища ви спостерігаєте?
- Які фізичні процеси мають місце в кожній конкретній ситуації?
- У яких агрегатних станах перебувають речовини зображені на малюнках?
- Як з позицій поділу речовини на прості і складні можна охарактеризувати забруднене повітря, нагріте повітря, забруднену воду, підігріту воду, забруднений ґрунт ?
- Які види забруднень довкілля супроводжують даний показ?
- Які із переглянутих джерел забруднення біосфери є найбільш поширеними?
- Які наслідки для природи вони мають?

Домашнє завдання:

1. Підготуйте доповідь про способи очищення від забруднень води, повітря, ґрунту.
2. Дайте за схемою екологічну оцінку забрудненням, що спричинені:



1. Автомийка



2. Бурова свердловина



3. Обробка рослин пестицидами

Рис. 2.10. Види забруднення довкілля

Схема проведення аналізу впливу забруднень на довкілля:

1. Який вид забруднення супроводжує робота цього пристрою?
2. У які складові біосфери поступає забруднення?
3. До яких змін у навколишньому середовищі це призводить?
4. До яких наслідків для живих організмів це призводить?

При підборі завдань ми прагнули для формування екологічної компетентності учнів основної школи залучати їх до:

– виконання завдань, що забезпечують: формування навичок бережливого ставлення до природи, дотримання правил безпеки у навколишньому середовищі та побуті;

– виконання завдань на спостереження та дослідження факторів, що можуть негативно вплинути на природу та здоров'я людини;

– розв'язування фізичних задач екологічного змісту (зразки таких задач представлені в п. 3.1. та посібниках [144, 79]);

– виконання екологічних міні-проектів;

– ігрової діяльності екологічного напрямку під час уроку.

Як видно зі змісту завдань, які пропонуються учням, вони сприяють формуванню всіх компонентів екологічної компетентності: *когнітивного* – шляхом розширення знань учнів про види хімічних забруднень навколишнього середовища та їх джерел, а також чинників, що впливають на швидкість поширення; *діяльнісного* – шляхом залучення учнів до виконання завдань аналітичного, прогностичного, оцінювального та дослідницького характеру; *особистісного* – шляхом впливу на мотивацію екологічної діяльності, зокрема на розвиток економічного, санітарно-гігієнічного, естетичного, пізнавального, гуманістичного мотивів; здатність до рефлексії власної поведінки в природі та відповідальності за результати впливу людини на довкілля.

2.4. Теоретичне обґрунтування умов формування екологічної компетентності учнів основної школи у процесі навчання фізики

Обґрунтування педагогічних умов, які впливають на результативність формування екологічної ЕК учнів основної школи у процесі навчання фізики,

передбачало: а) з'ясування сутності поняття «педагогічна умова»; б) вивчення доробку вчених, що досліджували проблему екологічного виховання школярів, з визначення умов, за яких ефективність цього процесу може бути підвищена; в) визначення та обґрунтування педагогічних умов формування ЕК учнів основної школи у процесі навчання фізики.

У тлумачному словнику СИ. Ожегова й Н. Шведової поняття «умова» трактується як «обставина, від якої що-небудь залежить; правила, встановлені в будь-якій сфері життя, діяльності; обставина, при якій відбувається, здійснюється що-небудь [222, с. 839].

Як стверджує І. Підласий «у випадку навчального процесу педагогічні умови забезпечують реалізацію змісту навчання, оптимізують форми, методи, підходи, технологію організації навчального процесу як цілісної системи» [171, с. 280].

У педагогічній літературі педагогічні умови розглядають як :

- обставини процесу, які забезпечують досягнення поставленої мети [81];
- сукупність об'єктивних можливостей змісту, форм та методів матеріально-просторового середовища, що спрямовані на досягнення поставленої педагогічної мети [13, 149];
- сукупність соціально-педагогічних і дидактичних фактів, які впливають на навчальний процес, дозволяють керувати ним, вести цей процес раціонально, відповідно до предметного змісту із застосуванням ефективних форм, методів, прийомів [66, 268].

На думку Т. Шамової [247], педагогічні умови є чинниками успіху у процесі управління навчанням. А. Найн [150] зазначає, що педагогічні умови – це сукупність об'єктивних можливостей змісту, форм, методів, прийомів, засобів педагогічного управління та матеріально-просторового середовища, що забезпечують успішне вирішення поставлених та спроектованих завдань.

А Кассаковський розглядає педагогічні умови як «спонуку до активної діяльності суб'єкта, котра призводить до його особистісного розвитку, при цьому важливим є те, що умови впливають на особистісний розвиток не прямо, а опосередковуються активністю особистості» [101, с. 145]

Поділяючи точку зору вченого, ми під *педагогічними умовами* формування екологічної компетентності учнів основної школи у процесі навчання фізики будемо розуміти таку сукупність взаємопов'язаних і взаємообумовлених змін у навчальному процесі з фізики, які забезпечують позитивний вплив на формування і розвиток усіх компонентів екологічної компетентності учнів (когнітивного, діяльнісного, особистісного).

Пристаючи до обґрунтування педагогічних умов, які найефективніше впливатимуть на позитивну динаміку процесу формування екологічної компетентності учнів основної школи під час вивчення фізики, ми здійснили аналіз доробку вчених з даного питання. З цією метою було зроблено огляд українських і зарубіжних дисертаційних досліджень, присвячених вивченню означеної проблеми. Це дало можливість виявити і проаналізувати умови, які пропонуються науковцями для успішного формування екологічної компетентності.

Аналіз дисертаційних досліджень, присвячених формуванню екологічної компетентності учнів, дозволив встановити, що до числа педагогічних умов успішного перебігу цього процесу автори відносять різні чинники. Уявлення про їх склад і кількість дає таблиця додатку А.5.

Ознайомлення зі змістом представлених у таблиці педагогічних умов формування екологічної компетентності учнів свідчить про те, що:

–кількість умов, запропонованих науковцями не однакова і коливається від двох [14] до шести [54, 40];

–найчастіше до складу умов науковці відносять: матеріально-технічне забезпечення навчального процесу, у тому числі й сучасними інформаційними технологіями (Л. Беспалова, Г. Галієва, Г. Найдьонова, Ю. Шаронова); екологізація змісту навчання предметів (Л. Беспалова, В. Гузь, Н. Овсяннікова); участь школярів у дослідницькій (дослідницько-практичній) діяльності (Г. Галієва, О. Васильєва, Н. Овсяннікова, Г. Макоєдова); формування в учнів позитивних мотивів екологічної діяльності (Л. Беспалова, Ю. Шаронова); розробка і впровадження елективних і факультативних курсів екологічного

спрямування (Ю. Шаронова). На важливості реалізації міжпредметних зв'язків як умови підвищення ефективності педагогічного процесу наголошують О. Васильєва, Г. Галієва, В. Гузь, Н. Овсяннікова;

–представлені науковцями педагогічні умови можна об'єднати у дві групи: перша пов'язана зі змістом екологічних знань, що вводяться до змісту фізичної освіти; друга – з діяльністю учнів, до якої вони залучаються під час їх засвоєння;

–в найбільшій мірі відповідають вимогам компетентісно-орієнтованого навчання педагогічні умови, визначені В. Гузьом, який досліджував цю проблему з позицій можливостей формування екологічної культури старшокласників у процесі навчання предметів природничо-наукового циклу [54].

До вибору педагогічних умов, які впливатимуть на перебіг формування екологічної компетентності учнів основної школи у процесі навчання фізики, ми підійшли з позицій того, що:

– до властивостей педагогічних умов як складових наукового дослідження (за Є. Хриковим [239]) входять: спрямованість на організацію педагогічної діяльності, тобто вони мають практичну, нормативну спрямованість; спрямованість на підвищення ефективності педагогічної діяльності; їх обґрунтування передбачає поєднання емпіричних та теоретичних процедур наукового дослідження;

– від створення педагогічних умов залежить реалізація цілей та завдань;

– педагогічні умови наводять у гіпотезах досліджень;

У контексті зазначеного встановлено, що нормативну спрямованість педагогічних умов формування ЕК учнів основної школи у процесі вивчення фізики визначають Національна стратегія розвитку освіти в Україні до 2021 року, де зазначається, що однією з основних проблем освіти є її екологізація [179], і Концепція екологічної освіти в Україні [99], яка визначає напрями і зміст кожного етапу формування екологічної культури молоді, у тому числі й шкільного; Державний стандарт базової і повної середньої освіти [176]; програма з фізики [180]. Спрямованість педагогічної діяльності забезпечують

визначені методологічні засади дослідження, до складу яких увійшли дидактичні принципи і принципи екологічного виховання, а також методологічні підходи, що забезпечують формування в учнів ЕК (особистісний, діяльнісний, компетентнісний, аксіологічний і системний) (див.п. 1.3).

Врахування нормативних та методологічних засад дало можливість визначити педагогічні умови реалізації методичної системи формування ЕК учнів основної школи у процесі навчання фізики, за яких вона спроможна забезпечити ефективність і результативність у досягненні запланованих цілей. До їх складу було включено:

- *екологізацію цілей* навчання учнів основної школи фізики (стратегічних, тактичних, оперативних, етапних);

- *екологізацію змісту* фізичної освіти шляхом включення до її світоглядного, прикладного і практичного компонентів елементів екології, а також підсилення міжпредметних зв'язків між природничими дисциплінами ;

- *екологізація процесу вивчення фізики в основній школі* шляхом забезпечення вимог особистісного, діяльнісного, компетентнісного, аксіологічного та системного підходів до засвоєння екологічних знань і формування досвіду екологічної діяльності, а також залучення учнів до аналітичної, прогностичної, дослідницької та оцінювальної екологічної діяльності під час урочної і позаурочної роботи з фізики, використання сучасних засобів екологічного навчання і виховання, а також застосуванні компетентнісно-орієнтованих технологій та ІКТ;

- *створення сприятливого навчально-виховного середовища* для здійснення екологічної діяльності школярів;

- *забезпечення вчителя фізики* методичними матеріалами з формування в учнів основної школи екологічної компетентності.

Виділення цих педагогічних умов ґрунтувалось на поєднанні емпіричних та теоретичних процедур наукового дослідження, які передбачали аналіз літературних джерел і проведення анкетування вчителів і учнів з відповідних проблем. Зупинимось на них докладніше.

Доцільність введення *першої умови*, пов'язаної з необхідністю *екологізації цілей навчання* учнів основної школи фізики, обумовлена тим, що у навчальній програмі з даного предмету до головної мети її навчання з-поміж інших включено «формування екологічної культури школярів» [180, с.4], проте в завданнях курсу фізики ця мета відображення не знайшла, що дало підстави для припущення, що вчитель її конкретизувати у завданнях не зможе, а відповідно й не знатиме як її реалізувати. Для підтвердження висунутого припущення було проведено анкетування вчителів, яке мало на меті виявити ступінь розуміння ними завдань екологічного виховання учнів на сучасному етапі розвитку школи та готовність до здійснення необхідних для цього методичних процедур. Результати анкетування, в якому прийняло участь 127 вчителів фізики Херсонської та Миколаївської областей, засвідчили, що системно підійти до розв'язання цього завдання змогли тільки 12% опитаних; конкретизувати цілі екологічного виховання школярів у навчанні фізики виявились спроможними 8% вчителів. Оскільки цілепокладання є запорукою успішного здійснення будь-якої діяльності, у тому числі й формування екологічної компетентності учнів, необхідною умовою підвищення його результативності має бути орієнтація вчителя на попередню розробку прогностичної (цільової) моделі цього процесу.

Підставою для введення *другої і третьої педагогічних умов* стали результати вивчення наказів і постанов МОН освіти і науки України, а також аналіз літератури з проблеми екологічного виховання школярів, які дали можливість констатувати, що незважаючи на численні спроби науковців і вчителів розв'язати цю проблему, суттєвих позитивних зрушень у екологічній культурі випускників шкіл не відбувається. Стан сформованості екологічних знань і вмінь, а також їх готовності до екологічної діяльності залишається низьким, про що свідчать результати анкетування 300 учнів 9-х класів м.Херсона та Херсонської області (додаток В.2 і Д.1), згідно з якими спрогнозувати і оцінити небезпеку запропонованих подій змогли тільки 19 % опитаних. Проаналізувати ситуацію з позицій можливого впливу на довкілля виявились готовими 27 % школярів, запропонувати план дослідження

залежності фізичних характеристик води, повітря й ґрунту від найбільш імовірних їх забруднювачів змогли тільки 9% випускників основної школи. У контексті зазначеного не випадково у Національній стратегії розвитку освіти в Україні до 2021 року екологізацію освіти визнано однією з основних проблем освітньої галузі [179].

Дослідження стану готовності вчителів до екологізації процесу вивчення фізики в основній школі засвідчило, що: більшість з них (56,6%) чіткого уявлення про цей процес не мають; системно підійти до визначення напрямів екологізації змісту фізичної освіти не готові; визначити зміст екологічних знань, які можна інтегрувати до змісту шкільної фізичної освіти, не спроможні; зазначити теми курсу фізики, до яких можна включити екологічні знання, не змогли 14 % вчителів. Більш детально результати експериментального визначення стану готовності вчителів фізики до формування в учнів основної школи ЕК будуть описані при обґрунтуванні п'ятої умови.

Результати проведених теоретичних і експериментальних досліджень стали підґрунтям для включення «екологізації» навчання учнів фізики до числа педагогічних умов. Оскільки здійснення цього процесу пов'язане зі змістом навчального матеріалу і процесом його опанування, було вирішено в даній педагогічній умові виділити дві складові: першу – пов'язану зі змістом фізичної освіти, а другу – з процесом її набуття.

Важливим моментом у з'ясуванні можливостей екологізації змісту фізичної освіти стало визначення точок перетину екологічних і фізичних знань, які дозволили визначити перелік питань екологічного змісту, що піддаються інтегруванню зі змістом шкільного курсу фізики основної школи, і переконати вчителів у тому, що їх вивчення пов'язане з розв'язанням основних завдань курсу фізики, пов'язаних з: а) «розкриттям ролі фізичного знання в житті людини, соціальному виробництві й техніці, сутності наукового пізнання природи засобами фізики»; б) «спонуканням до критичного мислення, застосуванням набутих знань у практичній діяльності, для адекватного відображення природних явищ засобами фізики»; в) «формуванням в учнів

початкових уявлень про фізичну картину світу і показом на конкретних прикладах проявів моральності щодо використання наукового знання в життєдіяльності людини і природокористуванні» [180, с.4]. Ці питання детально досліджувалися нами у п. 2.2 і 2.3 даної роботи і знайшли відображення у змістовій моделі екологізації шкільного курсу фізики.

Обґрунтування *другої умови* пов'язане також з тим, що, як показують результати наукових розвідок (п. 2.1), у шкільних підручниках фізики питання охорони навколишнього середовища висвітлені не достатньо. Тому учні, вивчаючи фізику, фактично не знайомляться з тим, який вплив на довкілля становить науково-технічний прогрес.

Одним із можливих шляхів подолання цього недоліку є екологізація змісту ШКФ за рахунок дотримання принципу міждисциплінарності у формуванні когнітивного компонента ЕК учнів основної школи. У зв'язку з цим, важливою складовою організації навчального процесу з фізики, орієнтованого на формування екологічної компетентності, є розкриття можливості реалізації міжпредметних зв'язків (МПЗ) фізики з предметами природничого циклу «Природознавство» (5-6 класи), «Біологія» та «Географія» (6-9 класи), «Хімія» (7-9 класи), «Основи здоров'я» (5-9 класи). Міжпредметні зв'язки між цими науками дають можливість розкрити комплексний характер екологічних проблем, створюють необхідну теоретичну базу для розвитку загальної цілісної картини світу.

Досліджуючи можливості реалізації міжпредметних зв'язків на уроках фізики, хімії, біології і т.п., ми прийшли до висновку, що поле їх використання в навчально-виховному процесі може бути досить широким.

Так, В. Андрющенко [7] застосовує міжпредметні зв'язки на уроках фізики у якості методу створення проблемних ситуацій та засобу при розв'язуванні фізичних задач екологічного змісту.

Досліджуючи методiku використання системи завдань екологічного змісту в навчанні хімії, О. Власенко [34] використовує міжпредметні зв'язки як засіб навчання під час розв'язування задач та виконання дослідницьких завдань.

У якості умови формування екологічної компетентності учнів під час вивчення предметів природничого циклу в основній та старшій школі міжпредметні зв'язки виділяють О. Васильєва [29], Г. Галієва [40], С. Горбулінська [50].

Зважаючи на вищезазначене, *міжпредметні зв'язки* будемо розуміти як універсальний спосіб екологізації шкільної фізичної освіти і за рахунок впливу на її зміст шляхом інтеграції знань учнів з фізики та предметами природничого циклу, і за рахунок впливу на процес їх засвоєння.

Уявлення про характер міжпредметних зв'язків фізики з предметами природничого циклу під час формування екологічної компетентності учнів основної школи дає схема рис.2.11.

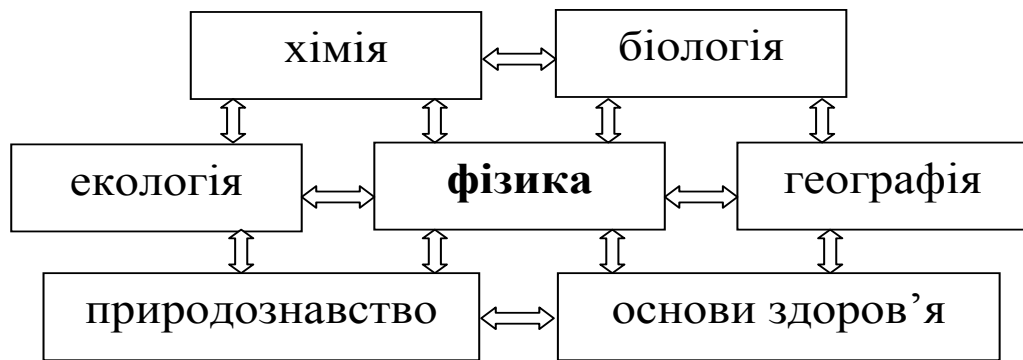


Рис. 2.11. Схема «Міжпредметні зв'язки у курсі фізики основної школи»

Шляхи налагодження міжпредметних зв'язків у формуванні екологічної компетентності під час вивчення фізики в основній школі органічно пов'язані з їхніми функціями: навчальною, розвивальною й виховною [68, 26]; прогностичною та інтегруючою [96]; пізнавальною, моніторинговою, психологічною, дидактичною, конструктивною, пропедевтичною [91].

Перші три функції (навчальна, розвивальна, виховна) збігаються з головними функціями процесу навчання. Решта функцій міжпредметних зв'язків, гармонійно доповнюючи головні функції, забезпечують ефективність формування екологічної компетентності під час вивчення фізики в основній школі. Ми їх враховували під час розробки методичного забезпечення цього процесу, а також інструментарію для моніторингу результатів роботи на всіх етапах педагогічного експерименту.

Як відомо з педагогіки, МПЗ класифікують за різними ознаками. Найбільш поширеними в методиках навчання є класифікації: за складом, за напрямком, за спрямованістю. Уявлення про класифікацію міжпредметних зв'язків за цими ознаками дає таблиця, наведена у додатку Б.3.

Як видно з таблиці, типи міжпредметних зв'язків *за складом* показують, що саме використовується, переноситься, трансформується з інших навчальних дисциплін при вивченні конкретної теми з фізики. Виділення міжпредметних зв'язків *за напрямком* демонструє: чи є джерелом міжпредметної інформації одна, дві чи більше дисциплін; чи використовується міжпредметна інформація при вивченні цієї теми (прямі зв'язки), чи ця тема є «постачальником» інформації для інших тем, інших дисциплін (зворотні та відновлювальні зв'язки). Група міжпредметних зв'язків, виділена *за спрямованістю*, демонструє, які знання залучаються з інших дисциплін, а який матеріал ще тільки буде вивчатись у майбутньому (хронологічні зв'язки); як довго відбувається взаємодія тем у процесі здійснення міжпредметних зв'язків (хронометричні зв'язки) [248, с.183-184].

Використання міжпредметних зв'язків у процесі екологічного виховання учнів – одне з найскладніших методичних завдань учителя фізики. Воно вимагає знань змісту програм і підручників з інших предметів (біології, географії, хімії, природознавства, основ здоров'я і т.п.), методів, форм і засобів їх навчання [141].

З метою виявлення стану готовності вчителів фізики до застосування міжпредметних зв'язків у формуванні екологічної компетентності учнів основної школи нами було проведене анкетування, в якому прийняло участь 127 учителів фізики міських і сільських шкіл Херсонської та Миколаївської областей (додаток В.3 і Д.2). Їх відповіді засвідчили, що:

– більшість учителів (57%) не змогли дати чіткого формулювання міжпредметних зв'язків, а з тих, що дали означення, 42,8% розуміють його як *зв'язки між знаннями предметів природничого циклу, що стосуються змісту навчального матеріалу з фізики;*

– значна частина опитаних учителів (69%) зазначила, що рідко використовують міжпредметні зв'язки на уроках фізики. Це пов'язано з браком часу, недостатньою кількістю методичного матеріалу екологічного змісту, що забезпечував би реалізацію міжпредметних зв'язків; невідповідністю у часі вивчення деяких тем з фізики та інших предметів (наприклад під час вивчення теми «Око. Вади зору. Окуляри. Оптичні прилади» – 7 кл. учні повинні опиратися на знання не тільки з природознавства (5-6 кл.), а й біології, де тема «Будова зорової сенсорної системи людини» вивчається у 9 класі);

– відповіді більшості вчителів (90,5%) свідчать, що найбільш ефективними шляхами реалізації міжпредметних зв'язків на уроках фізики є створення міжпредметних проблемних ситуацій, що потребують застосування знань із суміжних предметів природничого циклу; проведення нестандартних уроків; розробка та запровадження факультативів та курсів за вибором екологічного напрямку.

Узагальнення відповідей вчителів переконує в тому, що стан використання ними міжпредметних зв'язків у вирішенні екологічних завдань під час навчання учнів фізики можна характеризувати як низький, а це означає, що проблема застосування міжпредметних зв'язків під час вивчення фізики є актуальною і вимагає підсиленої уваги від учителів.

При обґрунтуванні *третьої умови*, пов'язаної з *екологізацією процесу вивчення фізики в основній школі* шляхом забезпечення вимог особистісного, діяльнісного, компетентнісного, аксіологічного та системного підходів до засвоєння екологічних знань і формування досвіду екологічної діяльності, а також залучення учнів до аналітичної, прогностичної, дослідницької та оцінювальної екологічної діяльності під час урочної і позаурочної роботи з фізики, використання сучасних засобів екологічного навчання і виховання, а також застосування компетентнісно-орієнтованих та інформаційно-комунікаційних технологій (ІКТ), ми спиралися на методологічні засади дослідження, висвітлені у п. 1.3, а також результати моделювання і проектування, розкриті у п. 2.2 і п. 2.3. Оскільки в них не знайшла належного

обґрунтування доцільність застосування ІКТ, на цій позиції зупинимось детальніше.

Необхідність використання ІКТ під час формування ЕК школярів у процесі вивчення фізики, ми пов'язуємо з тим, що на сьогоднішній день комп'ютер виступає універсальним засобом навчання фізики, а інформаційно-комунікаційні технології – інтерактивним багатоканальним інструментом пізнання. У нашому дослідженні ІКТ навчання фізики представлені: комп'ютером, мультимедійною дошкою, мультимедійним проектором, мобільним телефоном.

Проблемами впровадження ІКТ у навчальний процес з фізики займалися: О. Бугайов [25], С. Величко [32], В. Заболотний [74], О. Іваницький [85], М. Желдак [69], Ю. Жук [72], О. Пінчук [172], Н. Сосницька [213], В. Шарко [250], М. Шут [70] та ін. У працях цих вчених розглядаються питання удосконалення шкільного фізичного експерименту засобами інформаційних технологій; поєднання традиційних засобів навчання, зокрема підручників з інформаційними, комп'ютерно-орієнтованими.

Автори пропонують в якості комп'ютерної підтримки на уроках фізики використовувати:

- показ відео- та анімаційних фрагментів для постановки навчальної проблеми, демонстрації фізичних явищ, процесів, об'єктів і т. д.;
- демонстрацію класичних дослідів, а також дослідів, які не можна відтворити у шкільних умовах у тому числі й екологічних;
- аналіз дослідів з варіаціями початкових умов і параметрів на комп'ютерних моделях;
- використання малюнків, моделей, схем, графіків як засобів віртуальних наочностей;
- проведення комп'ютерних лабораторних робіт;
- подання варіативних завдань різної складності для самостійної роботи з оцінкою результатів та аналізом помилок;

- проведення тестового контролю засвоєння нового матеріалу та підсумкового контролю знань з фіксацією результатів;
- проведення різнорівневих самостійних та контрольних робіт;
- побудову графіків, діаграм і т.п. з використанням програм Microsoft Office Excel;
- розв'язування екологічних задач з наступною перевіркою результатів на комп'ютерних моделях;
- звернення до електронних енциклопедій, пошук навчальної інформації в Інтернеті. У нашому дослідженні межі застосування ІКТ розширюються за рахунок виконання учнями проектів екологічного змісту, у тому числі й веб-квестів.

Як бачимо, на сьогодні комп'ютер на уроках фізики відіграє роль засобу унаочнення, спілкування і створення проблемних ситуацій, є інструментом і джерелом інформації, контролюючим засобом, і певною мірою, партнером, що допомагає опанувати нові способи діяльності.

На особливу увагу заслуговують мультимедійні уроки із застосуванням інтерактивної дошки. На відміну від мультимедійної презентації, яка проектується на звичайний екран, застосування інтерактивної дошки дає змогу вносити зміни «наживо» до слайдів, які готує учитель, робити записи на уроці з подальшою можливістю зберігання її на носіях інформації і переглядати вдома під час виконання домашньої роботи.

Не менш важливим засобом на сьогодні є й використання учнями мобільного телефону. Можливості мобільного телефону можуть бути набагато більшими ніж деяких приладів шкільного кабінету фізики. Так, наприклад, на сьогодні більшість моделей телефону виконують ряд функцій, пов'язаних вимірюванням часу, відстані, рівня електричного та магнітного поля, радіаційного фону і т.п. Крім цього мобільним телефоном можна робити фото- та відео-знімки, які потім використовувати на уроці в якості умови задачі, демонстрації явища чи досліду і т.п.

Ми погоджуємося з думкою вчених (О. Іваницького, А. Куха, О. Пінчук, В. Сиротюка, В. Шарко та ін.) стосовно того, що використання інформаційних

технологій дозволяє учителю спілкуватися з учнями на сучасному технологічному рівні, зробити навчальний процес більш привабливим і ефективним, контроль навчальних досягнень школярів більш об'єктивним. На сьогодні інформаційно-комунікаційні технології виступають невід'ємною частиною навчального процесу, що допомагає як учителю так і учням у вирішенні низки навчальних та виховних завдань.

Результати теоретичного аналізу переконують у тому, що застосування ІКТ у навчанні учнів фізики може бути сильним засобом впливу на його якість, а відповідно й на процес формування ЕК школярів.

З метою виявлення готовності учнів до застосування комп'ютерів у навчанні фізики та його впливу на результативність формування екологічної компетентності учнів під час цього процесу нами було проведено анкетування, у якому прийняло участь 224 учня 7-9 класів ЗОШ № 13, 36, 50 м.Херсона. Результати анкетування наведено у додатку В.4

Аналіз даних, наведених у таблиці, свідчить, що для учнів 7 – го класу комп'ютер більшою мірою відіграє роль засобу для ігор, що становить 47,7% від загальної кількості опитаних семикласників. Для учнів 8 та 9 класів можливості комп'ютера ширші, він виступає не тільки у якості засобу добування інформації з мережі Інтернет, а й інструментарієм у вирішенні практичних завдань (побудова графіків, робота з текстами, створення презентації, розв'язання завдань екологічного змісту). Про це свідчить високий показник відповідей «Так» на питання 4-7 анкети від 38,5% до 93,5%.

Результати анкетування показали, що: матеріал, який супроводжується показом презентації чи відеофільму, засвоюється учнями краще; використання ІКТ на уроках фізики також суттєво підвищує інтерес школярів до предмета. Проте, вчителі не завжди використовують цей засіб навчання. Як свідчать результати анкетування (додаток В.5), лише 18% викладачів користуються комп'ютером під час вивчення фізики в урочний час. Результати ранжування причин недостатнього використання ІКТ вчителями під час навчання фізики (додаток В.5) засвідчили, що причинами такого становища є: відсутність

комп'ютерної техніки і мережі Інтернет у фізичних кабінетах; відсутність можливостей проводити навчальні заняття у комп'ютерних класах; нестача часу на пошук необхідної інформації для учнів; наявність у школі комп'ютерної техніки, яка не здатна підтримувати сучасне програмне забезпечення; неготовність вчителів похилого віку до спілкування з учнями у режимі он-лайн. Урахування переваг ІКТ у формуванні ЕК учнів основної школи під час навчання фізики обумовило необхідність включення цієї позиції до третьої педагогічної умови.

Четверта умова пов'язана з необхідністю **створення сприятливого навчально-виховного середовища** для здійснення екологічного виховання школярів на уроках і в позакласній роботі з фізики. Підґрунтям для такого вибору стали результати аналізу педагогічної літератури, які засвідчили, що сприятливе навчально-виховне середовище науковці трактують як:

– один із чинників формування особистості (З. Курлянд) [123];

– середовище, в якому взаємодія всіх суб'єктів педагогічного процесу має своїм результатом їхнє духовне, інтелектуальне, моральне, естетичне, фізичне взаємозбагачення, сприяє розвитку творчого потенціалу, самореалізації особистості, формує готовність до особистісного самовдосконалення (О. Макагон) [130].

Як зазначає О. Макагон [130], ефективність і стабільність сприятливого навчально-виховного середовища підвищуються, якщо воно утворює єдиний інтегративний простір, що складається з різних мікросередовищ: інтелектуального, психологічного, науково-методичного, соціального, культурно-естетичного, фізичного, санітарно-гігієнічного, електронного. До чинників сприятливого навчально-виховного середовища, які впливають на результати діяльності суб'єктів педагогічного процесу, науковець відносить: *позитивні* (формування іміджу школи; сприятливий психологічний мікроклімат у класі; максимальна реалізація можливостей, здібностей і потреб учнів; упровадження інновацій у педагогічний процес (у даному випадку фізики); результативність діяльності учнів; ефективний спосіб управління; піклування про суб'єктів педагогічного процесу; матеріально-технічне забезпечення) та

негативні (перевантаження фізичні, психічні, професійні; втома; відсутність взаєморозуміння між учителем, учнями й батьками; слабка матеріальна база; низький культурний та освітній рівень суб'єктів педагогічного процесу; авторитарний стиль управління; конфліктні ситуації) [130].

Серед вимог до створення сприятливого початково-виховного середовища під час формування ЕК учнів основної школи науковці [130] виділяють наступні: вчитель повинен враховувати психологічні особливості учнів, їх реальні навчальні можливості; стимулювати позитивне ставлення учнів до навчально-пізнавальної діяльності, формуючи позитивну мотивацію учнів як до навчальної так і до екологічної діяльності; забезпечувати позитивний настрій школярів, налагоджуючи контакт із класом.

У визначенні шляхів створення сприятливого навчально-виховного середовища формування екологічної компетентності учнів основної школи у процесі навчання фізики ми спиратимемось на висновки, зроблені О. Макагоном [130] та В.Шарко [265, с.163] і виділятимемо: залучення учнів та вчителів до сумісної екологічної діяльності; довіру, розвиток гармонійних взаємин між усіма суб'єктами педагогічного процесу під час вирішення екологічних проблем; вимогливість один до одного у вирішенні екологічних питань; позитивне ставлення до цілей сумісної діяльності; задоволеність приналежністю до колективу; позитивне ставлення до оцінки результатів своєї діяльності та діяльності колективу; сприятливий психологічний мікроклімат; демократичний стиль управління; стан емоційної задоволеності як результату сумісної діяльності; належна матеріальна база [130].

П'ята умова передбачає **забезпечення вчителя фізики** методичними матеріалами з формування в учнів основної школи екологічної компетентності. Доцільність її виділення як обставини, що здатна впливати на ефективність процесу, підтверджена результатами дослідження науковців [89, 97, 253, 262], у яких зазначається, що необхідною умовою ефективного формування екологічної компетентності учнів у процесі навчання фізики, є високий рівень розвитку професійної компетентності учителя та наявність відповідного методичного

забезпечення.

Виділення цієї педагогічної умови ґрунтується на результатах аналізу рівня підготовки вчителів фізики Херсонської та Миколаївської областей до формування ЕК учнів, який визначався шляхом анкетування учителів протягом 2012-2013 р.р. До складу опитуваних входили: слухачі курсів підвищення кваліфікації при Херсонській академії неперервної освіти (м.Херсон) – 56 чоловік та Миколаївського обласного інституту післядипломної перепідготовки кадрів (м.Миколаїв) – 48 чоловік; учителі шкіл, на базі яких проводився педагогічний експеримент, із яких: м.Херсона та Херсонської області – 8 чоловік, м.Миколаєва – 3 чоловіки; студенти 5 курсу спеціальності 6.040203 Фізика* Херсонського державного університету – 15 чоловік. Усього в опитуванні взяло участь 127 учителів та майбутніх учителів фізики.

До анкети були включені питання, пов'язані з основними компонентами професійної компетентності вчителя фізики з даного напрямку його діяльності (додаток В.6). У ході опитування було з'ясовано, що за браком навчальних годин, усі вчителі, що приймали участь у анкетуванні, викладають у школі як мінімум дві дисципліни (фізику й інформатику; фізику й астрономію; фізику й природознавство і т.п.), а 55,2% опитаних – від трьох і більше дисциплін. З одного боку, це може свідчити, про універсальність підготовки такого вчителя, а з іншого – викладання у школі більше двох предметів знижує якість підготовки вчителя до кожного окремого предмету.

Результати анкетування (додаток Д.2) переконують у тому, що рівень підготовки вчителів до формування екологічної компетентності учнів можна охарактеризувати як низький.

Більшість учителів 71% знають про впровадження нових показників якості освіти та компетентнісний підхід, але не використовують його у навчально-виховному процесі з фізики. 56,6% учителів мають лише часткове уявлення про процес формування екологічної компетентності учнів, а 8% взагалі не знають як цей процес відбувається. Жодного означення поняття «екологічна компетентність» не змогли дати 5,6% опитаних учителів. Більшість опитаних

(92%) не може повною мірою забезпечити формування екологічної компетентності учнів під час навчання фізики, а спроби це зробити мають епізодичний характер. Визначити зміст екологічних знань, які можна інтегрувати до змісту шкільної фізичної освіти, не спроможні 78%. Серед напрямів екологізації змісту курсу фізики основної школи вчителі виділили: реалізацію міжпредметних зв'язків (85%); розв'язування задач екологічного змісту (79%); ознайомлення учнів з додатковою інформацією екологічного змісту (87%). Серед опитаних, 34% учителів згодні з тим, що матеріал підручника з фізики, за яким навчаються учні 7-9 класів, не спроможний у достатній мірі забезпечити ефективне формування ЕК школярів. Під час підготовки до уроку у вчителів виникають труднощі пов'язані із недостатньою кількістю методичної літератури щодо формування екологічної компетентності на уроках фізики – 56%. Виявляють бажання підвищити свій рівень готовності до формування в учнів екологічної компетентності 87% учителів за рахунок: методичних розробок з предмету екологічного змісту – 82%; матеріалів, що висвітлюють практичний досвід учителів фізики щодо формування екологічної компетентності – 67%; лекцій на курсах підвищення кваліфікації – 48%.

Як свідчать результати анкетування, одним із показників низького рівня підготовки учителів до формування екологічної компетентності учнів є недостатнє їх методичне забезпечення цього процесу.

Аналіз наявності на освітньому ринку України доступних для вчителів методичних посібників і рекомендацій з формування екологічної компетентності учнів у процесі навчання фізики засвідчив, що таких видань із методики фізики дуже мало. В основному це поодинокі статті у наукових та методичних виданнях (їх аналіз було наведено у п.2.1).

Узагальнюючи вищезазначене, зауважимо, що кожна з виділених педагогічних умов вимагає розробки відповідного дидактичного забезпечення, яке було здійснено під час підготовки формувального етапу педагогічного експерименту.

Висновки до розділу 2

Формування екологічної компетентності учнів основної школи під час навчання фізики є складним педагогічним процесом, здійснення якого вимагає його попереднього моделювання і проектування, створення необхідного методичного забезпечення, а також підготовки вчителів.

Вивчення стану відображення в сучасних підручниках змісту екологічного виховання свідчить про недостатню увагу до формування в учнів знань про екологічні проблеми сучасності. Прослідковується відсутність системного підходу до використання завдань екологічного змісту в збірниках задач та зошитах для лабораторних робіт. Досвід здійснення екологізації фізичної освіти учнів основної школи свідчить, що вона обмежується переважно впровадженням змістової її складової.

Підвищення результативності формування ЕК учнів основної школи у процесі навчання фізики обумовлює необхідність його попереднього моделювання, яке може бути представлене у вигляді прогностичної, концептуальної, інструментальної (змістової та процесуальної), моніторингової та результативної моделей, і проектування цього процесу на рівнях курсу фізики, класу, розділу, уроку та його фрагментів.

Прогностична модель дає можливість визначити очікуваний результат формування ЕК учнів основної школи на кожному з етапів вивчення фізики та представлена стратегічною, тактичними, етапними, проміжними та оперативними цілями, які забезпечують розвиток когнітивного, діяльнісного, особистісного компонентів ЕК та цільовими завданнями, виконання яких сприяє отриманню запланованих результатів.

Концептуальна модель дає загальне уявлення про нормативні і методологічні засади та сутність вимог до процесу формування екологічної компетентності школярів у процесі навчання фізики.

Модель екологізації змісту розкриває можливості включення до уроків інформації про: біосферу та фізичні характеристики її складових; екологічні

фактори (абіотичні та антропогенні); природні ресурси, методи їх пошуку, добування використання та збереження; екологічні проблеми (глобальні, регіональні, локальні); основи раціонального природокористування.

Модель екологізації процесу формування екологічної компетентності реалізує діяльнісну складову формування ЕК учнів основної школи у навчанні фізики і розкриває можливості формування дослідницьких, аналітичних, прогностичних та оцінювальних умінь учнів, а також розвиток мотивації екологічної діяльності у навчанні фізики, робить її максимально наближеною до практичної реалізації на основі чітко визначених етапів, ретельно підібраних методів (експериментальний, дослідницький, проблемно-пошуковий, метод проєктів, задачний, кейс-метод), форм (індивідуальна, групова, колективна, урочна, позаурочна) і засобів (наочних, спеціальних, технічних) навчання школярів.

Модель моніторингу дає можливість розробити критеріально-рівневий апарат, за допомогою якого можна вимірювати зрушення у формуванні ЕК учнів на кожному етапі цього процесу. З урахуванням структури ЕК виділено три критерії її сформованості в учнів основної школи (когнітивний, діяльнісний та особистісний), а також показники виявлення кожного критерію та рівні його вираженості. Обґрунтовано доцільність введення для учнів основної школи низького, середнього та достатнього рівнів сформованості ЕК. *Модель результативності* навчання фізики визначає зміни в складових ЕК учнів основної школи, які визначають ступінь їх готовності до здійснення екологічної діяльності.

На основі зазначених моделей створено *інтегративні моделі методичної системи та процесу формування ЕК* учнів основної школи під час вивчення фізики. Перша об'єднує цільову і інструментальну (змістову і технологічну) моделі формування екологічної компетентності учнів основної школи під час навчання фізики, а друга – всі перераховані моделі, які в ній представлені у вигляді відповідних блоків: блоку цілей; концептуального, інструментального і результативного блоків, а також блоку моніторингу.

Процедура впровадження цих моделей у практику навчання учнів фізики

відображена у *поетапній моделі діяльності вчителя* з формування їх ЕК, що включає підготовчий, основний і заключний етапи.

Результативність формування ЕК учнів основної школи у навчанні учнів фізики суттєво залежить від педагогічних умов, за яких здійснюється цей процес. До складу педагогічних умов, необхідних для ефективного впровадження розробленої методичної системи, було включено:

– *екологізацію цілей, змісту і процесу* навчання учнів основної школи фізики;

– *створення позитивного навчально-виховного середовища*;

– *забезпечення вчителя фізики* методичними матеріалами з формування в учнів основної школи екологічної компетентності.

Результати дослідження знайшли відображення у публікаціях автора [113, 120, 249, 250, 253].

РОЗДІЛ 3

ДОСЛІДНО-ЕКСПЕРИМЕНТАЛЬНА ПЕРЕВІРКА ЕФЕКТИВНОСТІ МЕТОДИЧНОЇ СИСТЕМИ ФОРМУВАННЯ ЕКОЛОГІЧНОЇ КОМПЕТЕНТНОСТІ УЧНІВ ОСНОВНОЇ ШКОЛИ ТА ПЕДАГОГІЧНИХ УМОВ ЇЇ РЕАЛІЗАЦІЇ У ПРОЦЕСІ НАВЧАННЯ ФІЗИКИ

3.1. Організація та проведення педагогічного експерименту з перевірки ефективності методичної системи формування екологічної компетентності учнів основної школи у процесі навчання фізики

Упровадження методичної системи формування екологічної компетентності учнів основної школи у процесі навчання фізики ми спиралися на засади організації й проведення педагогічних досліджень, визначені у працях С. Гончаренка [46], М. Грабарь, М. Краснянської [51], П. Дмитренка [205], З. Курлянд [123], О. Сидоренко [206], та прагнули:

- переконати вчителів у необхідності і можливості формування екологічної компетентності учнів під час навчання фізики;
- обґрунтувати необхідність залучення учнів до різних видів урочної і позаурочної діяльності з метою формування у них усіх компонентів ЕК;
- створити такі педагогічні умови, які забезпечували б ефективне впровадження у процес навчання учнів фізики розробленої методичної системи.

Педагогічний експеримент проводився протягом 2011-2014 років на базі шкіл Херсонської та Миколаївської областей, а також Миколаївського обласного інституту післядипломної педагогічної освіти і Херсонської академії неперервної освіти, і включав три етапи: констатувальний, пошуковий і формувальний. Розглянемо детальніше зміст кожного з них.

Констатувальний етап (2011-2012) передбачав виконання роботи з діагностування стану розробки проблеми формування ЕК учнів основної школи в теорії та практиці навчання фізики, що вимагало:

- вивчення нормативних документів, що регламентують впровадження у навчально-виховний процес компетентнісного підходу та можливостей формування ЕК учнів основної школи у навчанні фізики;

- аналізу відповідності методичного забезпечення навчального процесу з фізики вимогам до формування ЕК учнів основної школи;

- вивчення науково-методичної, психолого-педагогічної літератури та передового досвіду вчителів фізики з метою виявлення ефективних шляхів формування екологічної компетентності учнів;

- дослідження стану готовності вчителів фізики Херсонської та Миколаївської областей до формування ЕК учнів основної школи;

- дослідження рівнів сформованості ЕК в учнів основної школи;

- формулювання та обґрунтування теми дослідження, мети, гіпотези, завдань.

На пошуковому етапі дослідження (2012 – 2013) здійснювалось:

- моделювання методичної системи формування екологічної компетентності учнів основної школи у процесі навчання фізики та визначення педагогічних умов, за яких вона буде ефективною (див. п. 2.2, 2.4);

- проектування процесу формування ЕК учнів основної школи під час вивчення фізики на рівнях класу, розділу, уроку, педагогічної ситуації;

- розробка критеріїв оцінювання досягнень учнів із усіх запропонованих видів екологічної діяльності та критеріально-рівневого апарату діагностування рівнів сформованості ЕК учнів;

- розробка методичного забезпечення екологізації навчального процесу з фізики, орієнтованого на формування та розвиток екологічної компетентності школярів, та апробація окремих його елементів;

- проведення незалежної експертизи розробленого методичного забезпечення процесу формування ЕК учнів 7-х, 8-х, 9-х класів у навчанні фізики з залученням вчителів фізики;

- проведення пілотного експерименту в окремих класах з метою виявлення відповідності пропонованих завдань екологічного змісту віковим і пізнавальним можливостям учнів.

Упродовж цього етапу для вчителів фізики, у межах курсів підвищення

кваліфікації, проводилися консультації та бесіди з вивчення можливостей впровадження методичної системи формування екологічної компетентності учнів основної школи у навчальний процес з фізики.

Мета **формувального етапу** педагогічного експерименту (2013–2014) полягала у здійсненні перевірки ефективності методичної системи формування ЕК учнів основної школи під час навчання фізики.

Експеримент проводився в умовах навчально-виховного процесу з фізики з залученням розроблених нами матеріалів. Для успішного проведення цього етапу експерименту нами були поставлені і виконані такі завдання:

– відібрано школи та виділено контрольні й експериментальні класи для проведення педагогічного експерименту;

– забезпечено необхідні умови для впровадження методичної системи розвитку ЕК екологічної компетентності учнів 7-9 класів під час навчання фізики (див. п.2.4);

– здійснено впровадження методичної системи формування екологічної компетентності учнів у навчальний процес з фізики основної школи;

– проведено аналіз і узагальнення результатів теоретичного та експериментального дослідження, сформульовано висновки та оформлено результати експериментальної роботи.

У цьому етапі експерименту брало участь 890 учнів 7-9 класів шкіл Херсонської та Миколаївської областей. Із них: 7-го класу – 290 учнів, з яких 147 учнів – контрольна група, 143 учня – експериментальна група; 8-го класу – 300 учнів, з яких 151 учнів – контрольна група, 149 учнів – експериментальна; 9-го класу – 301 учень, з яких 148 учнів – контрольна група, 152 учня – експериментальна група.

До вимог, які висувалися до вибору шкіл, були включені такі: а) у експерименті повинні приймати участь міські та сільські навчальні заклади; б) класи для експерименту мають обиратися таким чином, щоб за успішністю розподіли учнів контрольної та експериментальної груп була приблизно однаковими; в) в жодному з цих класів курс «Екологія» не викладався; вивчення навчальних предметів, обов'язкових для основної загальноосвітньої школи

проводилось традиційно, без інтеграції з екологією (за винятком фізики в експериментальних класах); г) викладання фізики повинно здійснюватися одним учителем: в контрольних класах – традиційно, а в експериментальних – із застосуванням розроблених методичних матеріалів; д) забезпеченість навчального закладу комп'ютерною технікою та підключення до мережі Інтернет; е) учителі, які брали безпосередню участь в експерименті, повинні бути ознайомлені з його метою і завданнями та проінструковані щодо використання розроблених методик у навчальному процесі з фізики.

Важливим моментом на цьому етапі педагогічного експерименту було забезпечення умов, які мали гарантувати позитивні результати формування екологічної компетентності учнів основної школи у навчальному процесі з фізики.

Забезпечення *умови* пов'язаної з *екологізацією цілей навчання учнів* основної школи фізики здійснювалось шляхом розробки прогностичної (цільової) моделі цього процесу, що демонструє алгоритм розробки цілей формування ЕК школярів і готує вчителів до цілепокладання.

При підготовці вчителів до впровадження методичної системи формування ЕК учнів під час вивчення фізики розглядалися питання правильного формулювання цілей формування ЕК учнів основної школи (на рівні класу, розділу, теми, уроку та педагогічної ситуації).

Забезпечення *другої умови*, пов'язаної з *екологізацією змісту фізичної освіти*, здійснювалось шляхом: включення до уроків і позакласної роботи інформації про: біосферу, її складові та фізичні характеристики; абіотичні і антропогенні фактори; природні ресурси, фізичні методи їх пошуку та фізичні способи використання і збереження; екологічні проблеми різних рівнів та фізичні способи їх розв'язання (див. п. 2.2); підсилення міжпредметних зв'язків між фізикою і іншими природничими дисциплінами.

Аналіз стану готовності вчителів фізики до використання міжпредметних зв'язків у вирішенні екологічних завдань, який здійснювався на підставі результатів їх анкетування, можна охарактеризувати як низький (див.п. 2.4.). З метою підвищення рівня підготовки учителів до реалізації міжпредметних зв'язків фізики з предметами природничого циклу нами було розроблено

таблицю, наведену у додатку (додаток Б.4). До головки таблиці були включені рубрики: «Клас», «Тема з фізики, під час вивчення якої можна формувати екологічну компетентність», «Елементи змісту екологічної освіти, які вводяться в урок», «Міжпредметні зв'язки», «Тема з природничих наук, що пов'язує дану екологічну проблему з фізикою», «Тип зв'язку». Використання учителем розробленої таблиці у процесі навчання фізики дає можливість: а) спроектувати вивчення екологічно орієнтованих тем з фізики на рівні класу та теми; б) встановити, з якими саме елементами екології пов'язана дана фізична тема; в) встановити зв'язки з природничими дисциплінами та конкретними темами, що уможливають пошук вирішення даної екологічної проблеми.

Одним із дієвих способів реалізації міжпредметних зв'язків під час вивчення фізики є залучення учнів до розв'язування задач, пов'язаних з екологічними проблемами.

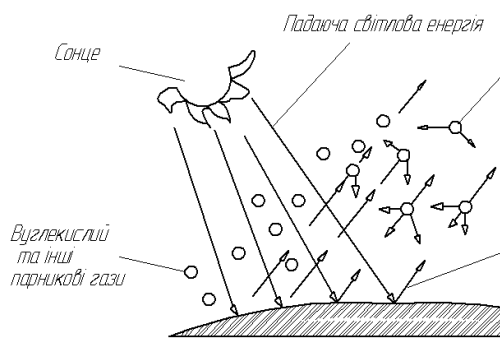
Аналіз методичної літератури дав підстави для висновку, що на ринку України майже відсутні збірники задач із фізики екологічного змісту. Цей факт спонукав нас до створення такого збірника [79]. До складеного нами збірника увійшли задачі таких типів: задачі-оцінки, фото-задачі, сюжетні задачі, задачі-дослідження (див п. 1.3.2). Задачі систематизовано за розділами: «Будова речовини», «Механічні явища», «Теплові явища», «Оптичні явища», «Електромагнітні явища», «Атомне ядро та ядерна енергетика». Крім задач, збірник містить серію завдань для самоконтролю та дослідницьких завдань для учнів, що спонукатимуть їх до творчого пошуку способів можливого вирішення екологічних проблем. Наведемо приклади деяких з них.

Так, при вивченні теми «Теплові явища» (8 кл.) учням пропонується розв'язати наступну *задачу-оцінку*: Питної води на Землі не вистачає в багатьох місцях, її доводиться отримувати з морської води – випаровуванням або виморожуванням. Оцініть спосіб, який можна вважати вигіднішим з енергетичної точки зору та сезонних умов (літніх і зимових)? (*зв'язки: фізика – природознавство*).

Все більшої популярності серед учнів і вчителів набувають *фото-задачі*. Використання фото як засобів наочності під час розв'язування фізичних задач

екологічного змісту дає змогу учням не лише активно оволодівати необхідними знаннями, а й набувати навичок їх творчого використання на практиці [218, с.55]. Фото-задачі екологічного змісту, в силу своєї специфіки, спроможні занурити учнів до творчого пошуку (складання й розв'язування фізичних задач), зацікавити і вмотивувати їх до екологічної діяльності.

В. Шарко у монографії «Теоретико-методичні основи вдосконалення системи освіти» [218, с.56] поділяє фото-задачі на такі, що а) не містять числових даних і можуть бути представлені як якісні задачі; б) містять числові дані і можуть бути представлені як розрахункові задачі; в) не містять числових даних, але можуть бути представлені як кількісні задачі, для розв'язання яких треба самим підібрати цифрову інформацію або знайти її в довідковій літературі.



**Рис. 3.1. Схеми
«парникового ефекту»**

Так, під час вивчення учнями 7 класу теми «Відбивання світла», можна запропонувати їм наступну якісну фото-задачу: На малюнку 3.1 зображена схема утворення «парникового ефекту». Поясніть причини цього явища з точки зору фізики. Чому «парниковий ефект» відносять до глобальних екологічних проблем? З чим це пов'язано?

У ході обговорення наводимо інформацію про те, що парниковий ефект відкрив у 1829 Жозеф Фур'є і визначив це поняття як «явище в атмосфері Землі, при якому енергія сонячних променів, відбиваючись від поверхні Землі, не може повернутися до космосу, оскільки затримується молекулами різних газів» [193]. З'ясуємо причини виникнення парникового ефекту, до числа яких входять: 1) зростання концентрацій в атмосфері багатьох газових компонентів, які присутні у промислових викидах; 2) заміна лісів культурними насадженнями (зв'язки: фізика – природознавство – 5 кл. – географія – 6 кл.); 3) спалювання викопного палива для виробництва енергії; 4) збільшення кількості пилу в атмосфері, особливо дрібнодисперсних аерозолів у стратосфері (зв'язки: фізика – географія – 6, 7 кл.)

Запитання. Які ж наслідки дії парникового ефекту для людства?

Під час обговорення з'ясуємо, що наслідком дії парникового ефекту є:

1) підвищення температури на поверхні Землі (зв'язки: *фізика – природознавство – 5 кл. – географія – 6, 7 кл.*);

2) потепління в зоні тундри, танення льодовиків у вічній мерзлоті (зв'язки: *фізика – природознавство – 5 кл. – географія – 6 кл.*);

3) затоплення більшої частини земель, найбільш придатних для життя й оброблення (зв'язки: *фізика-географія 6 кл.*);

4) ерозія, засолення й опустелювання сільськогосподарських угідь (зв'язки: *фізика – географія 6 кл.*).

Дискусію доповнюємо матеріалом про те, що викиди парникових газів в атмосферу України складають 250 млн. тонн на рік, і за цим показником наша країна входить до першої десятки держав – найбільших постачальників «парникових газів» до атмосфери.

У початковій школі вчителям рекомендують використовувати *сюжетні задачі*. Ми вважаємо, що їх доцільно використовувати і в основній школі. Розв'язання таких задач спонукає учнів до аналізу та оцінки ситуацій, творчого пошуку способів зменшення їх шкідливого впливу на довкілля, сприяє розвитку умінь моделювати ситуацію та прогнозувати її подальший перебіг. Розглянемо приклади деяких з них:

1. Два моря (Азовське й Чорне), які можна вважати сполученими посудинами, мають різну солоність води. Чи не може вода, що перетікає з одного моря в інше через Керченську протоку, згубно впливати на життя морських мешканців? Як саме? (зв'язки: *фізика-географія-біологія*)

2. Повітря вважається чистим, якщо кожен його кубічний сантиметр має не більше 5000 частинок. У великих промислових містах повітря заповнене в 50 разів більше. Порівняйте кількість частинок, що знаходяться у легенях людини, яка живе у мегаполісі і екологічно чистій зоні, якщо обсяг її легень 500 см^3 , а кількість вдихів – 16 за хвилину. Як може впливати забруднене повітря на організм людини?

Під час обговорення додатково розглядаємо з учнями такі питання:

1. Чому частинки пилу так довго тримаються в атмосфері?
2. Як пояснити, що викиди ТЕС і сучасних комплексів чорної металургії забруднюють повітря пилом у радіусі 15 км?
3. Чому частинки пилу, розміром менші за 1 мкм, можуть залишатися в стратосфері від одного до трьох років?

Відповіді на ці запитання дають змогу їм зрозуміти одну з причин утримання забруднень у повітряному океані планети (зв'язки: *фізика-природознавство-географія 6 кл.*).

Не менш вдалим застосуванням міжпредметних зв'язків, що уможлиблює формування екологічної компетентності учнів основної школи під час вивчення фізики, є введення елективних курсів (див. п.п. 1.3.2). У межах основної школи МОН України рекомендовано проведення 3-4-х елективів протягом трьох років в урочний час [176].

Вивчення літератури з даного питання дозволило встановити, що видавництвом «Основа» у 2009 році було випущено збірку 25 програм елективних курсів для учнів основної і старшої школи [78], з яких 16 програм елективів призначено для учнів 7-9 класів. Ознайомлення зі змістом цих програм дало підстави для висновку, що п'ять із них, можуть бути рекомендовані для формування екологічної компетентності учнів основної школи у процесі навчання фізики. У 2014 році було надруковано «Збірник програм елективних курсів з фізики для основної школи» за редакцією В. Шарко [129]. Оскільки усім програмам, що увійшли до збірників [78, 129] надано Гриф МОН «Рекомендовано до впровадження», вони можуть використовуватись вчителями всіх шкіл України. Уявлення про перелік програм елективних курсів екологічного спрямування для учнів основної школи дає таблиця додатку Б.5.

Автором підготовлено і надруковано матеріали до елективу «Людина в електромагнітному павутинні», на які отримано авторське свідоцтво (додаток Б.6) і сертифікат учасника шостого Всеукраїнського конкурсу на кращу науково-методичну розробку в системі післядипломної педагогічної освіти України (додаток Б.7). Програма елективного курсу «Людина в електромагнітному

павутинні» представлена у додатку Б.8, матеріали до занять – у навчально-методичному посібнику [128].

Метою запропонованого нами елективного курсу «Людина в електромагнітному павутинні» є: формування в учнів екологічної компетентності стосовно поведінки з джерелами електромагнітних хвиль; формування у школярів умінь вести цілеспрямований пошук інформації з обраної теми в різних джерелах, готувати повідомлення, виступати з доповідями, проводити експериментальні дослідження, аналізувати отримані результати і формулювати висновки; розвиток пізнавального інтересу, інтелектуальних і творчих здібностей учнів на основі збагачення досвіду самостійного набуття нових знань; реалізація міжпредметних зв'язків (фізика, хімія, біологія, географія, екологія) при вивченні матеріалу; свідоме самовизначення учня відносно профілю подальшого навчання або професійної діяльності. Основною умовою засвоєння програми спецкурсу є забезпечення міжпредметних зв'язків фізики з шкільними курсами біології, географії, основ здоров'я, екології.

Методичне забезпечення *умови*, пов'язаної з *екологізацією процесу вивчення фізики в основній школі* під час формування в учнів екологічної компетентності відбувалось шляхом: а) добору і включення до посібників [79, 144] методів, форм і засобів залучення учнів до екологічної діяльності, а також планування їх комплексного застосування на уроках і в позакласній роботі з фізики; б) визначення тематики проектів міжпредметного змісту, що пов'язують фізику з екологією; в) створення циклів фізичних задач міжпредметного змісту, підбору світлин для залучення учнів до складання і розв'язування фізичних задач та екологічних коментарів до них; г) пошуку додаткових електронних джерел екологічного змісту, рекомендованих для вчителя і учнів; д) створення банку сайтів для екологічного виховання учнів; е) створення кейсу відеороликів екологічного змісту до уроків з фізики, передбачених планом (кейсу екологічних ситуацій для подальшого їх аналізування, прогнозування можливих наслідків, оцінювання впливу на довкілля і здоров'я людей, а також дослідження певних залежностей між фізичними величинами та природними явищами. Приклади

таких ситуацій наведені у таблиці з додатку Б.9; ж) визначення переліку звітних матеріалів, що включались до «портфолію» з конкретного розділу шкільного курсу фізики; з) розробки сценаріїв уроків та завдань для учнів різного типу за програмою елективного курсу «Людина в електромагнітному павутинні»; к) складання анкет для учнів з метою самоконтролю і самооцінки їх готовності до екологічної діяльності; л) розробки позакласних заходів у тому числі й щорічного відвідування міжнародного екологічного форуму « Чисте місто. Чиста ріка. Чиста планета».

З метою ознайомлення учнів з екологічною інформацією, пов'язаною з чинниками, що негативно впливають на стан здоров'я людей, та можливими шляхами зменшення їх шкідливого впливу, нами був розроблений веб-квест екологічного змісту «Бути чи не бути?», який ми рекомендували проводити під час вивчення теми «Ядерна енергетика. Екологічні проблеми ядерної енергетики» в курсі фізики 9 класу. Методика організації веб-квесту, правила його проходження та критерії оцінювання представлено у додатку Б.10. Там же наведені Інтернет ресурси для учнів кожної з ролевих груп.

Як зазначалось у п. 2.3. одним із дієвих засобів екологічного виховання учнів у навчальному процесі з фізики виступає навчально-методичний комплект (НМК) «Зелений пакет», який розроблявся у межах міжнародного освітнього проекту «Зелений пакет» і спочатку був призначений для впровадження в країнах Центральної та Східної Європи, Центральної Азії та Кавказу. 21 квітня 2011 року в Міністерстві освіти і науки України за сприяння Фонду Східна Європа відбулася презентація повного комплекту матеріалів «Зеленого пакету» для середньої школи, до складу якого увійшли: посібник для вчителів основної школи; CD ROM «Green Pack» з різноплановою екологічною інформацією; колекція фільмів (2 DVD диски) з анімаційними кліпами і навчальними фільмами; еко-гра «Дилеми», представлена у вигляді карток та рекомендацій для вчителя. Матеріали НМК «Зелений пакет» були надіслані до всіх шкіл України.

Інформація, наведена в «Зеленому пакеті», націлена на формування у школярів нової системи цінностей і нових моделей поведінки в природі, у школі,

удома і в суспільстві. Опрацьовуючи різні сценарії, педагоги і учні можуть детально розглядати ситуації, в яких питання охорони довкілля і економічного розвитку перебувають у суперечності, вчитися аналізувати ситуації, приймати різні точки зору і приходити до консенсусу.

Зміст комплексу представлений у п'яти розділах («Компоненти довкілля», «Зовнішні загрози», «Діяльність людини», «Глобальні виклики», «Цінності»). Інформація з кожного розділу може застосовуватися під час проведення уроків з різних навчальних дисциплін (у тому числі й фізики). До кожної з тем, включених до зазначених розділів НМК, розроблені уроки універсального змісту, фрагменти з яких можна застосовувати під час вивчення різних навчальних дисциплін. Уявлення про зміст НМК «Зелений пакет» та пропозиції його авторів стосовно доцільності використання зібраних у ньому матеріалів на уроках фізики дає додаток Б.11.

Проте, не дивлячись на досить чіткі інструкції авторів стосовно впровадження матеріалів «Зеленого пакета» у навчально-виховний процес, у вчителів виникають труднощі щодо їх використання у практиці навчання фізики. З метою надання методичної допомоги вчителям фізики стосовно використання матеріалів «Зеленого пакету» у навчанні учнів основної школи нами було розроблено проект використання НМК як засобу формування екологічної компетентності на уроках фізики, представлений у вигляді тематичного плану (додаток Б.12). Для зручності, інформація в ньому наведена за такими блоками: тема уроку за програмою, матеріали «Зеленого пакету» (розділ, тема, урок, відеокolleкція), екологічні цілі уроку, рекомендовані форми організації діяльності учнів. Методичні рекомендації для вчителів щодо використання НМК «Зелений пакет» у процесі навчання фізики представлено у додатку Б.13.

Аналіз змісту матеріалів засвідчує його високу ефективність у формуванні ЕК учнів основної школи під час вивчення фізики. Уявлення про ефективність НМК «Зелений пакет» як засобу формування екологічної компетентності учнів основної школи дає таблиця 3.1.

Показники ефективності «Зеленого пакету» як засобу формування екологічної компетентності учнів основної школи

Переваги для учня	Переваги для вчителя
<p>1. <i>Формування умінь і навичок:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> - ефективного спілкування та підготовки презентацій; - роботи у команді; - розв'язувати проблеми та приймати рішення; - користування комп'ютером та Інтернет. <p>2. <i>Розвиток:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> - творчого і критичного мислення; - чуттєво-емоційної і ціннісної сфери; - розвиток вольової сфери учнів. <p>3. Виховання особистої відповідальності за стан навколишнього середовища і переконаності у можливості запобігання екологічних проблем та їх позитивного розв'язання.</p>	<p>1. <i>Комплексні рішення:</i> готові приклади для різноманітного використання «Зеленого пакету» на уроках фізики, в позаурочній і позашкільній діяльності.</p> <p>2. <i>Ефективність:</i> Вчитель розуміє, як використовувати комплекс «Зелений пакет» як ефективний інструмент для організації навчального та виховного процесу з фізики.</p> <p>3. <i>Творчість:</i> Розвивається творчий підхід до створення навчальних матеріалів до уроків фізики за моделлю «Зеленого пакету».</p> <p>4. <i>Мультимедійний підхід:</i> У педагога удосконалюються навички мислення високого рівня – аналіз, синтез, оцінювання завдяки різноманітним завданням для учнів, гри «Дилеми», матеріалам відео-колекції, компакт-диску.</p>

Як бачимо, використання на уроках фізики матеріалів НМК «Зелений пакет» сприятиме поліпшенню методичної підготовки викладачів та підвищенню рівня сформованості екологічної компетентності школярів.

Реалізація *умови*, пов'язаної зі *створенням сприятливого навчально-виховного середовища* для формування ЕК учнів мала на меті забезпечення духовного, інтелектуального, морального, естетичного взаємозбагачення, сприяння розвитку творчого потенціалу, самореалізації особистості учня, допомогу у формуванні мотивів екологічної діяльності та екологічних цінностей.

Найбільш ефективними формами організації навчання учнів, що забезпечують створення середовища сприятливого для формування ЕК школярів є залучення їх до активного обговорення екологічних проблем на уроках і участі в екологічних заходах у позакласній роботі з фізики. Приклади позакласних заходів екологічного змісту представлено у додатку Б.14.

Одним із видів позакласної роботи з фізики екологічного спрямування, що позитивно впливає на інтелектуальний та психоемоційний стан учнів, є щорічні обласні конкурси для учнів. Перший - «Фізика і життя», призначений для учнів основної школи, ініційовано О. Черченко на кафедрі фізики та методики її

навчання Херсонського державного університету у 2011 році. Другий – «Енергія», проводиться за ініціативою кафедри природничо-математичної освіти та інформаційних технологій Миколаївського обласного інституту післядипломної педагогічної освіти з 2008 року.

Метою проведення конкурсу «Фізика і життя» є:

- формування інтересу учнів основної школи до вивчення фізики;
- реалізація компетентнісного, особистісного і діяльнісного підходів у позашкільній та шкільній фізичній освіті;
- формування наукового світогляду та практичного мислення школярів;
- залучення учнів до науково-технічної та дослідницько-експериментальної діяльності;
- поєднання урочної та позаурочної роботи з фізики;
- поліпшення умов і способів здобуття позашкільної фізичної освіти в гуртках, секціях та інших творчих об'єднаннях, організованих загальноосвітніми та вищими навчальними закладами;
- модернізація позашкільної освіти з фізики шляхом удосконалення, підтримки та розвитку її в сучасних умовах, створення додаткових можливостей для духовного, інтелектуального і фізичного розвитку осіб, які бажають здобути позашкільну фізичну освіту.
- сприяння масовому залученню учнів основної школи до участі в позаурочній роботі з фізики та екологічній діяльності;
- сприяння реалізації Державної цільової соціальної програми розвитку позашкільної освіти на період до 2014 року (постанова Кабінету міністрів України від 27.08.10 року №785).

До переліку завдань для кожного туру, які готувались на кафедрі фізики та методики її навчання у ХДУ, включались і такі, що мали екологічну спрямованість, зокрема: складання та розв'язування задач екологічного змісту; виготовлення виробів (робочої моделі, приладу, установки), що відображають фізичні способи розв'язання екологічних проблем; підготовка цікавих дослідів, що висвітлюють міжпредметні зв'язки фізики, біології, екології та географії. Уявлення про

процедуру проходження відбіркового туру та фіналу конкурсу «Фізика і життя» дає рис. 3.2 та 3.3.



Рис. 3.2 Відбіркового туру конкурсу «Фізика і життя»

(на рис. учні ЗОШ І-ІІІ ступенів № 27 м. Херсон)



Рис. 3.3 Фіналу конкурсу «Фізика і життя»

(на рис. учні Гімназії № 3 м. Херсон)

Щорічно у конкурсі приймає участь близько 50 учнів із різних навчальних закладів Херсона та області. Уявлення про їх кількість дає таблиця 3.2.

Таблиця 3.2

Кількість поданих робіт на конкурс «Фізика і життя»

Кількість учасників	Рік проведення			
	2011	2012	2013	2014
	45	47	50	50

Переможці конкурсу (рис. 3.4.) нагороджуються грамотами, дипломами та цінними подарунками, які спонукають їх до подальшої дослідницької діяльності (екологічної у тому числі).



Рис. 3.4. Церемонія нагородження переможців конкурсу «Фізика і життя»

(на рис. з ліва на право: В. Шарко – завідувач кафедри фізики та МФ Херсонського державного університету; Ю. Ніконов - начальник управління освіти м. Херсон; О. Черченко – організатор конкурсу «Фізика і життя» учитель фізики ЗОШ І-ІІІ ступенів № 24 м. Херсон)

До участі в очному турі конкурсу під назвою «Енергія» (м. Миколаїв), допускаються тільки роботи оригінального змісту, тобто такі, які не мають аналогів і ніде раніше не використовувалися.

Щороку для участі у цьому конкурсі подається більше 60 робіт. Конкурс користується популярністю серед учителів та учнів шкіл Миколаївської області, про що свідчать щорічні показники кількості його учасників. Уявлення про кількість задіяних робіт у конкурсі «Енергія» дає таблиця 3.3

Таблиця 3.3

Кількість поданих робіт на конкурс «Енергія»

Кількість учасників	Рік проведення	
	2012	2014
	68	84

Положенням конкурсу запропоновано такі номінації:

I номінація. Моє енергетичне рішення – майбутнє без хімічних токсикантів.

II номінація. Дослідження фізичних основ одержання, перетворення та раціонального використання енергетичних ресурсів.

III номінація. Енергія живого: шляхи збереження та використання.

IV номінація. Використання енергетичного потенціалу космічного простору та космічних об'єктів.

Кількість та назви номінацій щороку можуть змінюватися в залежності від побажань учасників та членів журі.

Роботи учасників, які привернули увагу журі та виявилися найбільш оригінальними, публікуються у збірнику матеріалів конкурсу [61].

На рис. 3.5, 3.6 представлено переможців конкурсу «Енергія - 2014» та їх керівників – учителів загальноосвітніх навчальних закладів м. Миколаєва та Миколаївської області.



Рис. 3.5. Переможці конкурсу «Енергія 2014»



Рис.3. 6. Нагородження керівників переможців конкурсу «Енергія 2014»

Під час підготовки і участі школярів у зазначених конкурсах створюється

атмосфера співробітництва учнів і вчителів, а також учнів поміж собою; взаємодопомоги творчого пошуку; радості від отриманих результатів; зростає мотивація до подальшої екологічної діяльності.

Реалізація *умови*, пов'язаної з *забезпеченням вчителя фізики методичними матеріалами* з формування в учнів основної школи екологічної компетентності здійснювалась шляхом підготовки методичного посібника [144], мета якого полягала у: а) ознайомленні вчителя з основними нормативними документами, що орієнтують його на формування ЕК учнів; б) введенні поняття про «екологічну компетентність», її структуру та місце в ієрархії компетентностей; в) визначенні особливостей екологічного виховання учнів основної школи під час навчання фізики; г) забезпеченні вчителя методичними матеріалами, що уможливають формування складових ЕК школярів 7-9 класів.

Структура посібника містить: вступ, два розділи, список використаних джерел, додатки. У вступі обґрунтовується необхідність формування ЕК учнів.

У першому розділі розглядаються теоретичні основи цього процесу: відомості про сутність компетентнісного підходу у навчанні; структуру ЕК; загальні відомості про методичну систему формування ЕК учнів та умови її реалізації у навчальному процесі з фізики основної школи; вимоги до добору додаткового матеріалу з фізики екологічного змісту та методів екологічного навчання; особливості екологічного навчання і виховання учнів 7-9 класів.

У другому розділі представлена методика формування екологічної компетентності учнів основної школи під час навчання фізики, у межах якої:

- наведене планування навчального процесу з фізики, орієнтоване на формування в учнів основної школи екологічної компетентності;

- підібрано матеріали до уроків, що забезпечують екологізацію змісту і технологій навчання учнів фізики;

- розроблено (самостійно та з використанням методичної і науково-популярної літератури [142, 160, 255] комплекс дидактичних матеріалів, спрямованих на формування та розвиток в учнів когнітивної, діяльнісної та особистісної складових екологічної компетентності;

- підібрано і систематизовано інформацію про можливості застосування ІКТ під час підготовки і виконання різних видів екологічної діяльності учнів;
- наведено приклади тестових завдань для проміжного та підсумкового контролю якості екологічного навчання школярів.

До списку використаних джерел включено основну та додаткову літературу для вчителя і учнів, а також банк електронних джерел, під час роботи з якими учні і вчителі мали змогу ознайомитися з повідомленнями про глобальні екологічні проблеми та шляхи боротьби з ними.

З метою визначення ефективності розробленого методичного забезпечення екологічного виховання учнів нами було проведено анкетування 127 вчителів фізики (додаток Д.3). Їм було запропоновано дати відповіді на запитання анкети та оцінити надані методичні матеріали за десятибальною шкалою.

Аналіз відповідей учителів на питання анкети засвідчив, що: а) 91% опитаних згодні з тим, що наведений у методичних розробках матеріал цікавий для учнів; б) 89% учителів вважає, що інформацію, наведену у методичних матеріалах, доцільно застосовувати на уроках; в) 65% вчителів відчуває труднощі з виділенням часу на уроці для роботи з матеріалом екологічного змісту; г) 92% опитаних засвідчили, що наданий матеріал відповідає пізнавальним можливостям учнів 7-9 класу; д) 91% респондентів вважають, що наданий матеріал сприяє розширенню знань учнів з екології, а 88% вважає його таким, що спонукає до поглиблення знань з фізики; е) 86% учителів переконані у тому, що методичні розробки дозволяють формувати екологічні знання; 85% вважає, що вони сприяють формуванню екологічних умінь учнів; 90% учителів погоджуються з тим, що запропоновані розробки здатні впливати на формування екологічних мотивів та цінностей школярів.

Позитивне сприйняття вчителями запропонованих матеріалів, дало можливість передбачити їх досить високу ефективність у формування ЕК учнів основної школи під час навчання фізики.

Важливим моментом у підготовці вчителів до формування в учнів основної школи ЕК була їх підготовка до *моніторингу результатів цього процесу*, що

вимагало визначення проміжних і кінцевих результатів навчання учнів фізики, орієнтованого на формування в них ЕК.

Діагностування результатів навчання учнів фізики із застосуванням розроблених матеріалів здійснювалось шляхом систематичного спостереження за процесом їх сприйняття та проведенням тестування та анкетування школярів. Завдання для проведення вхідного, проміжного і підсумкового контролю розроблялись нами у вигляді тестів закритого і відкритого типів, а також тестів з вибором однієї, або декількох правильних відповідей. Приклади окремих тестових завдань наводимо нижче.

Тести з однією правильною відповіддю.

1. Які із природних ресурсів входять до складу гідросфери:

а) чадний газ; б) вода; в) гумус; г) кисень.

2. За допомогою якого приладу можна визначити рівень теплового забруднення водойм?

а) манометр; б) барометр; в) термометр; г) нітратомір.

Тести з декількома вірними відповідями.

1. Які види забруднень супроводжують газове (пічне) опалювання оселі?

а) хімічне; б) теплове; в) шумове; г) радіаційне.

2. Як впливає забруднення водойми нафтопродуктами на кругообіг води в регіоні?

а) зростає хімічне забруднення; б) зменшується кількість вживаної води; в) зменшується вологість повітря.

Контрольні відкриті фото-завдання аналітичного типу.

Проаналізуйте ситуації з позицій впливу на довкілля (див. рис.3.7-3..9):



ситуація 1



ситуація 2



ситуація 3

Рис. 3.7. Побутові ситуації



ситуація 1



ситуація 2



ситуація 3

Рис. 3.8. Професійні ситуації

ситуація 1



ситуація 2



ситуація 3

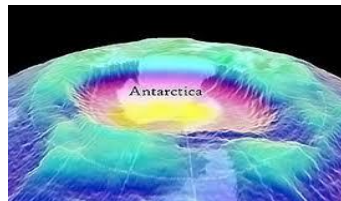
Рис. 3.9. Промислові ситуації

Контрольні відкриті фото-завдання прогностичного типу.

Що буде, якщо:



а) збільшити висоту труби і зменшити до нуля дію сили тяжіння?



б) утвориться озонова дірка в атмосфері?



в) підвищити температуру стічних викидів на 100°C?

Контрольні відкриті фото-завдання на екологічну оцінку технічних об'єктів за алгоритмічним приписом, який включає наступний перелік дій:








1) визначення видів забруднень, що супроводжують роботу пристрою (теплове, електричне, магнітне, хімічне, радіаційне);

2) визначення місць, куди потрапляють викиди (в атмосферу, гідросферу, літосферу, до організму людини);

3) пошук відповідей на питання: Як впливають забруднення на тих представників живої природи, котрі мешкають у цьому середовищі? Які наслідки дії цих забруднювачів на довкілля (прямі, опосередковані; летальні, пригнічуючі та ін)? Чи можна зменшити негативний вплив технічних пристроїв на довкілля?

4) за алгоритмом пп.1-3 заповнити останню колонку табл. 3.4.

Відкриті фото-завдання на екологічну оцінку технічних об'єктів

Клас	Перелік розділів з фізики	Перелік технічних пристроїв	Характеристика технічних пристроїв за алгоритмічним приписом
7	Будова речовини		1. 2. 3.
	Світлові явища		1. 2. 3.
8	Механічні явища		1. 2. 3.
	Теплові явища		1. 2. 3.
9	Електричні явища		1. 2. 3.
	Магнітні явища		1. 2. 3.
	Електромагнітні явища		1. 2. 3.

Клас	Перелік розділів з фізики	Перелік технічних пристроїв	Характеристика технічних пристроїв за алгоритмічним приписом
	Атомна фізика		<ol style="list-style-type: none"> 1. 2. 3.

Здійснення зазначених заходів забезпечило можливість проведення формувального експерименту з упровадження методичної системи формування ЕК учнів основної школи в навчальний процес з фізики; перевірки доцільності введення педагогічних умов, за яких вона може бути запроваджена; визначення її результативності й ефективності.

3.2. Аналіз результатів впровадження методичної системи та педагогічних умов формування екологічної компетентності учнів основної школи у процесі навчання фізики

До завдань, які ми планували розв'язати на завершальному етапі педагогічного експерименту, входили:

- діагностування кожного з показників когнітивного, діяльнісного та особистісного критеріїв сформованості ЕК учнів основної школи на початку педагогічного експерименту;

- визначення розподілів учнів 7, 8, 9 контрольних і експериментальних класів за рівнями сформованості обраних показників кожного критерія ЕК в кінці експерименту та порівняння їх із розподілами цих же учнів на початку експерименту;

- розрахунок розподілів учнів за рівнями сформованості критеріїв ЕК як середнє арифметичне зважене розподілів за показниками критеріїв ЕК на початку і в кінці експерименту та їх порівняння;

- розрахунок розподілів учнів за рівнями сформованості ЕК в цілому як середнє арифметичне зважене розподілів за критеріями ЕК та визначення змін у

розподілах учнів 7, 8, 9 контрольних та експериментальних класів за рівнями сформованості ЕК в кінці педагогічного експерименту порівняно з їх розподілами на початку;

– статистичне обґрунтування змін у розподілах контрольних і експериментальних груп за рівнями сформованості компонентів ЕК та ЕК в цілому після завершення експерименту з упровадження в навчальний процес з фізики методичної системи та педагогічних умов формування ЕК.

З метою виявлення результативності запропонованої методики розвитку екологічної компетентності були відібрані контрольні та експериментальні групи. Так як, на початку формувального експерименту не можливо було виявити рівень сформованості ЕК школярів, то контрольні і експериментальні класи обиралися за рівнями їх навчальних досягнень школярів з природничих дисциплін. Основною вимогою до обраних класів був приблизно однаковий розподіл школярів за рівнями навчальних досягнень.

Діагностування школярів на початку педагогічного експерименту дозволило встановити їх розподіл за рівнями навчальних досягнень, який відображений у таблиці 3.5.

Таблиця 3.5

Розподіли учнів контрольних та експериментальних класів за рівнями навчальних досягнень на початку формувального експерименту

Клас	Групи	Рівні навчальних досягнень						Всього учнів
		Низький		середній		достатній		
		К-сть	%	К-сть	%	К-сть	%	
7	К.К.	65	44	54	36,7	28	19,3	147
	Е.К.	66	46	51	35,7	26	18,3	143
8	К.К.	67	44,4	55	36,4	29	19,2	151
	Е.К.	64	43	57	38,3	28	18,7	149
9	К.К.	65	44	58	39	25	17	148
	Е.К.	66	43,4	60	39,4	26	17,2	152

Аналіз даних, наведених у таблиці, свідчить про приблизно однакові розподіли учнів за рівнями навчальних досягнень у контрольних та експериментальних класах на початку формувального експерименту. На підставі цього ми дійшли висновку про можливість залучення школярів контрольних та

експериментальних груп до формувального експерименту. Відбір контрольних та експериментальних груп дозволив провести вхідне діагностування школярів 7, 8 і 9 класів за показниками когнітивного, діяльнісного і особистісного критеріїв екологічної компетентності, визначених у п. 2.2 (див. табл. 2.11). Тексти анкет, за якими вони визначались, наведені у додатках В.3, В.4, В.5.

Розподіл учнів 7, 8 і 9 класу за рівнями сформованості показників кожного критерію визначався шляхом аналізу результатів анкетування за показниками критеріїв ЕК, визначених у п. 2.2 (див. табл. 2.11).

Розподіл учнів за рівнями сформованості кожного критерію визначався як середнє арифметичне зважене значення кількості учнів з низьким, середнім і достатнім рівнями сформованості його показників. Визначення розподілів учнів за рівнями сформованості ЕК в цілому учнів кожного класу здійснювалося з урахуванням рівнів сформованості кожного з критеріїв ЕК.

Результати виконання учнями основної школи завдань на виявлення стану сформованості показників когнітивного, діяльнісного і особистісного критеріїв ЕК на початку формувального експерименту наведені у додатку Д.5. Узагальнену інформацію про розподіл учнів основної школи за рівнями сформованості критеріїв екологічної компетентності на початку формувального експерименту представлено у таблиці Д.5.4.

Розподіл учнів основної школи за рівнями сформованості ЕК на початку формувального експерименту представлено у таблиці 3.6.

Таблиця 3.6

Розподіл учнів основної школи за рівнями сформованості ЕК на початку формувального експерименту

Класи	Вид вибірки	Рівні сформованості ЕК учнів основної школи			
		Низький	середній	достатній	Всього
7 клас	Контрольна	70 (47,6%)	57(38,8%)	20(13,6%)	147(100%)
	Експериментальна	69(48%)	55(38,5%)	19 (13,5%)	143(100%)
8 клас	Контрольна	68(45%)	55(36,4%)	28(18,6%)	151(100%)
	Експериментальна	69(46,3%)	55(37%)	25(16,7%)	149(100%)
9 клас	Контрольна	68 (46%)	58(39,2%)	22(14,8%)	148(100%)
	Експериментальна	70(46%)	60(39,5%)	22(14,5%)	152(100%)

Як видно з таблиці 3.5, розподіли учнів контрольних і експериментальних класів основної школи за рівнями сформованості ЕК на початку формувального

експерименту не сильно відрізняються один від одного, тому можна припустити, що вибірки є рівнозначними і порівняння з результатами формувального експерименту буде об'єктивним.

Для статистичного обґрунтування відсутності відмінностей між розподілами учнів контрольної і експериментальної груп за рівнями сформованості екологічної компетентності на початку експерименту використано критерій Пірсона (χ^2), методика застосування якого передбачає: співставлення двох емпіричних розподілів для вибірок більших ніж 50 респондентів, порівняння обчисленого $\chi_{\text{емп}}^2$ та табличного значень $\chi_{\text{кр}}^2$, на підставі якого, робиться висновок про суттєвий чи несуттєвий характер відмінностей в розподілах учнів за обраною ознакою. Технологія методу передбачає, чим більше розбіжності між $\chi_{\text{емп}}^2$ та $\chi_{\text{кр}}^2$, тим істотніші відмінності у розподілах [206].

У нашому випадку значення критерію Пірсона ($\chi_{\text{емп}}^2$) розраховувались для порівняння розподілів учнів у контрольних і експериментальних класах за рівнями сформованості ЕК на початку педагогічного експерименту.

Емпіричне значення $\chi_{\text{емп}}^2$ розраховувалось за формулою [206, с.124]:

$$\chi_{\text{емп}}^2 = \sum_{j=1}^k \frac{(f_{e1j} - f_{e2j})^2}{f_{e2j}}, \quad (3.1)$$

де f_{e1j} – емпірична частота розподілу в контрольній групі за j -тим розрядом показника; f_{e2j} – емпірична частота розподілу в експериментальній групі за j -тим розрядом показника; j – порядковий номер розряду; k – кількість розрядів показника (у нашому випадку це рівні: k_1 - низький, k_2 – середній, k_3 – достатній). Критичні значення $\chi_{\text{кр}}^2$ визначалися за таблицею [206, с.328] для числа ступенів свободи $\nu=k-1=2$, (у нашому випадку $k=3$) і рівня значущості 0,05, який для педагогічних досліджень вважається допустимим. Критичне значення критерію $\chi_{\text{кр}}^2$ становить 5,991.

Наведемо розрахунки значення $\chi_{\text{емп}}^2$ для 7-9 класів з метою порівняння розподілів учнів контрольної та експериментальної груп за рівнями

сформованості ЕК на початку експерименту [206, с.124]:

7 клас:

$$\chi_{емт}^2 = \sum_{j=1}^k \frac{(70-69)^2}{69} + \frac{(57-55)^2}{55} + \frac{(20-19)^2}{19} = 0,014 + 0,073 + 0,053 = 0,14$$

8 клас:

$$\chi_{емт}^2 = \sum_{j=1}^k \frac{(68-69)^2}{69} + \frac{(55-55)^2}{55} + \frac{(28-25)^2}{25} = 0,014 + 0 + 0,36 = 0,374$$

9 клас:

$$\chi_{емт}^2 = \sum_{j=1}^k \frac{(68-70)^2}{70} + \frac{(58-60)^2}{60} + \frac{(22-22)^2}{22} = 0,057 + 0,067 + 0 = 0,124$$

Отримані значення $\chi_{емт}^2$ і $\chi_{крит}^2$ занесено до таблиці 3.7

Таблиця 3.7

Значення критеріїв $\chi_{емт}^2$ і $\chi_{крит}^2$, для порівняння розподілів учнів контрольної та експериментальної груп за рівнями сформованості екологічної компетентності на початку експерименту

Класи	$\chi_{емт}^2$	$\chi_{крит}^2$	Співвідношення між $\chi_{емт}^2$ і $\chi_{крит}^2$
7 клас	0,140	5,991	<
8 клас	0,374	5,991	<
9 клас	0,124	5,991	<

Як свідчать результати порівняння значень $\chi_{емт}^2$ і $\chi_{крит}^2$ для всіх класів має місце нерівність $\chi_{емт}^2 < \chi_{крит}^2$, що означає: відмінності між даними розподілами не є статистично достовірними і отже, ми можемо залучати учнів цих груп до проведення педагогічного експерименту.

Після проведення формувального експерименту, який тривав один рік і передбачав залучення учнів 7-го, 8-го і 9-го класів до всіх видів навчальної і екологічної діяльності, представлених у методичній системі формування екологічної компетентності учнів основної школи у процесі навчання фізики (див. рис.2.3). було проведено повторне діагностування школярів.

Результати виконання контрольних і експериментальних груп завдань на виявлення рівня сформованості показників когнітивного критерію екологічної

компетентності в кінці формувального експерименту представлені у вигляді таблиці, наведеної у додатку Д.6.

Порівняння зрушень, які відбулися в контрольних і експериментальних групах у показниках когнітивного критерію екологічної компетентності, дало змогу дійти висновку, що:

– за показником «знання про природні ресурси та способи їх збереження» у контрольних групах значних зрушень не спостерігалось (найбільші у 8 класі на середньому рівні – на 16%, а найменші у 9 класі на достатньому рівні – на 3,5%). Натомість у експериментальних групах зросла обізнаність учнів з даного питання. Про це свідчить зменшення кількості учнів на низькому рівні (у 7 класі – на 23,6%, у 8 класі – на 22,5% , у 9 класі – на 18,4%) та збільшення на середньому (у 7 класі – на 17,8%, у 8 класі – на 7,5%, у 9 класі – на 22,5%) і достатньому (у 7 класі – на 5,8%, у 8 класі – на 6%, у 9 класі – на 5,9%) рівнях;

– за показником «знання про види забруднень та способи їх запобігання» у контрольних групах зрушення були майже непомітні (найбільші у 7 класі – на 3,6%, а найменші у 9 класі – на 1,2%). У експериментальних групах відбулися більш суттєві позитивні зрушення стосовно обізнаності школярів про види забруднень та способи їх запобігання: зменшилася кількість учнів на низькому рівні (у 7 класі – на 16%, у 8 класі – на 20,2%, у 9 класі – на 13%) натомість збільшилася на середньому (найбільше у 7 класі на – 11,7%, а найменше у 9 класі на – 7,2%) і достатньому (найбільше у 8 класі на – 8,9%, а найменше у 7 класі на – 3,7%) рівнях;

– за показником «знання про екологічні проблеми та шляхи їх вирішення» у експериментальних групах найбільше обізнаність учнів зросла у 9 класі про що свідчить зменшення кількості школярів на низькому рівні (на 23,7%), а найменше зросла у 8 класі на достатньому рівні (на 0,2%). У контрольній групі за цим показником зрушень не було зафіксовано.

Значення когнітивного критерію сформованості ЕК школярів контрольних і експериментальних вибірок було розраховано як середнє арифметичне зважене

значення трьох зазначених показників.

Порівняння зрушень, які відбулись у контрольних і експериментальних групах за когнітивним критерієм сформованості ЕК на початку (таблиця Д.5.1) і в кінці (таблиця Д.6.1) формувального експерименту дали змогу дійти висновків що, у розподілах учнів 7-9 класу контрольних та експериментальних груп за рівнями сформованості когнітивного критерію є відмінності, проте у учнів експериментальних груп вони більш виражені. Так, кількість учнів, які мають низький рівень сформованості когнітивного критерію ЕК в експериментальних групах зменшилась у 7 класі на 23%, у 8 і 9 класі на 20%. Кількість учнів, які мають середній та достатній рівень сформованості когнітивного критерію зростає: у випадку середнього рівня – у 7 класі на 12,6%, у 8 класі на 8,8%, у 9 класі на 11,8%; у випадку достатнього рівня – у 7 класі на 4,7%, у 8 класі на 4%, у 9 класі на 6%.

Наочно відмінності у розподілах учнів 7, 8, 9 класів контрольних та експериментальних груп за рівнями сформованості когнітивного критерію ЕК у кінці формувального експерименту представлені на рис. 3.10 де графічно зображені дані таблиці Д.6.1.

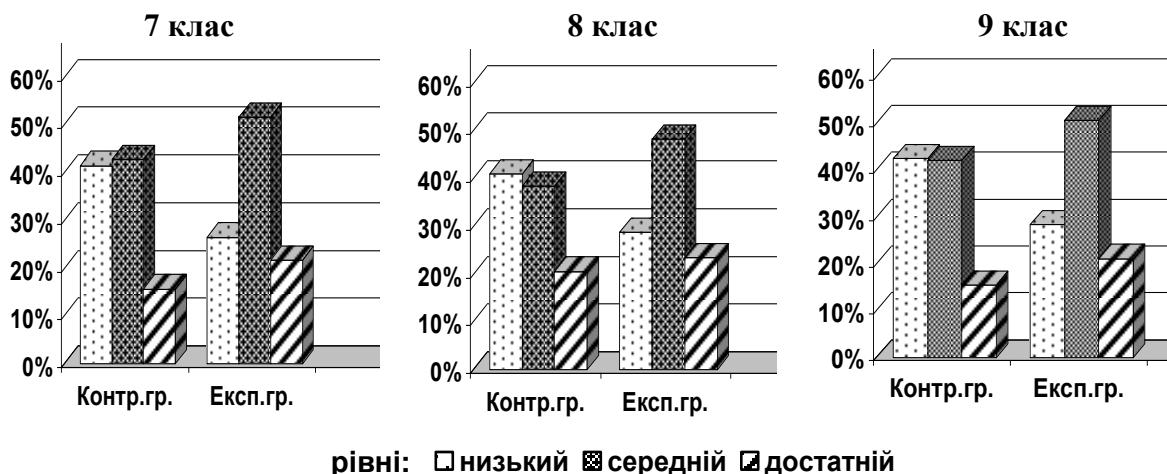


Рис. 3.10. Розподіли учнів 7, 8, 9 класу контрольних та експериментальних груп за рівнями сформованості когнітивного критерію ЕК в кінці формувального експерименту

Порівняння отриманих результатів розподілів учнів 7, 8, 9 класів представлених на рис. 3.10 за рівнями сформованості когнітивного критерію

екологічної компетентності дало можливість зробити висновок, що як у контрольних так і експериментальних групах відбулися незначні зрушення серед учнів з достатнім рівнем знань за всіма показниками когнітивного критерію. У експериментальних класах значно зменшилась кількість учнів з низьким, натомість зросла кількість учнів з середнім рівнем знань для всіх показників когнітивного критерію.

Важливим для дослідження було статистичне доведення відмінностей у розподілах учнів контрольних та експериментальних вибірок по когнітивному критерію та по кожному показнику когнітивного критерію екологічної компетентності в кінці формувального експерименту. Для цього нами був використаний критерій Пірсона (χ^2). Результати розрахунків та порівнянь наведені у таблиці Д.6.2.

Аналіз даних, наведених у таблиці Д.6.2, дає підстави стверджувати, що:

- найбільше відхилення від $\chi_{кр}^2$ у всіх класах спостерігається за таким показником, як «знання про екологічні проблеми та шляхи їх вирішення» (7 кл. – $\Delta\chi^2=20,413$; 8 кл. – $\Delta\chi^2=10,951$; 9 кл. – $\Delta\chi^2=49,327$), що свідчить про істотні зрушення у розподілах учнів за цим показником та позитивний вплив розробленої методичної системи на рівень знань школярів про екологічні проблеми та шляхи їх вирішення;

- найменші відхилення від $\chi_{кр}^2$ відбулися в учнів 7, 8, 9 класів за показником «знання про природні ресурси та способи їх збереження» (7 кл. – $\Delta\chi^2=2,379$; 8 кл. – $\Delta\chi^2=2,23$; 9 кл. – $\Delta\chi^2=4,635$);

- розроблена нами методична система та умови її реалізації у навчальному процесі з фізики основної школи має позитивний вплив на формування та розвиток когнітивної складової ЕК учнів 7-9 класів.

Як бачимо, найбільші зміни відбулись за третім показником, який свідчить про рівень засвоєння учнями експериментальної групи знань про екологічні проблеми та шляхи їх вирішення, а найменші спостерігаються за другим показником, який вказує на обізнаність учнів про природні ресурси та способи

їх збереження.

Отримані результати, дають підстави для висновку, що матеріали екологічного змісту, які були запропоновані учням 7-9 класів під час вивчення фізики у вигляді: додаткової інформації на уроках, задач та завдань екологічного змісту; елективних курсів сприяли підвищенню показників когнітивного критерію екологічної компетентності.

Визначення рівнів сформованості діяльнісного критерію ЕК учнів основної школи здійснювалося з урахуванням ступенів сформованості її складових, описаних у п. 2.2 (див. табл. 2.11). Результати обробки виконаних учнями завдань дали можливість встановити зміни, що відбулися у кожному показнику діяльнісного критерію і визначити розподіли їх за рівнями розвитку діяльнісного компонента екологічної компетентності. Результати розподілів учнів контрольних та експериментальних груп за рівнями сформованості показників діяльнісного критерію ЕК в кінці педагогічного експерименту наведені у таблиці, яка розміщена у додатку Д.6.

Порівняльний аналіз результатів експерименту, представлених у таблиці Д.5.2 і таблиці Д.6.3, свідчить про те, що уміння школярів контрольних груп виконувати види екологічної діяльності, які були обрані в якості показників діяльнісного критерію сформованості ЕК, майже не змінилися порівняно з аналогічними уміннями школярів експериментальних груп. Аналіз даних дає підстави стверджувати, що:

– запропоновані види діяльності учнів експериментальних груп мають позитивний вплив на розвиток у них уміння аналізувати екологічні ситуації. Про це свідчить зменшення кількості учнів в експериментальних класах з низьким (у 7 класі – на 14%; у 8 класі – на 20,2%; у 9 класі – на 19,7%) та збільшення з середнім рівнем сформованості (у 7 класі – на 10,7%; у 8 класі – на 13,4%; у 9 класі – на 16,4%). У контрольних групах за цим показником найбільші зрушення спостерігаються на середньому рівні у 9 класі – на 2,7%, а найменші – на достатньому рівні у 7 класі – на 0,3%;

– позитивно вплинуло застосування запропонованої методики на уміння учнів прогнозувати наслідки дій у природі. Про що свідчить підвищення середнього рівня сформованості зазначеного показника (найбільше у 9 класі – на 18,6%). Суттєвим також було зменшення кількості учнів на низькому рівні (у 7 класі – на 32,8%; у 8 класі – на 20,3%; у 9 класі – на 19,6%)

– значно підвищився рівень умінь учнів експериментальних груп здійснювати екологічну діяльність. Про це свідчить зменшення кількості учнів на низькому рівні (у 7 класі – на 21%; у 8 класі – на 19,3%; у 9 класі – на 23%) та зростання на достатньому і середньому рівнях (на достатньому: у 7 класі – на 5%; у 8 класі – на 4,2%; у 9 класі – на 3,2%; на середньому: у 7 і 8 класі – на 16%; у 9 класі – на 16,5%) зазначеного показника.

Значення діяльнісного критерію сформованості ЕК школярів було розраховано як середнє арифметичне зважене значень трьох його показників.

Наочно відмінності у розподілах учнів 7, 8, 9 класу за рівнями сформованості діяльнісного критерію екологічної компетентності представлені на рис. 3.11, де представлені дані таблиці Д.6.3 у вигляді діаграм.

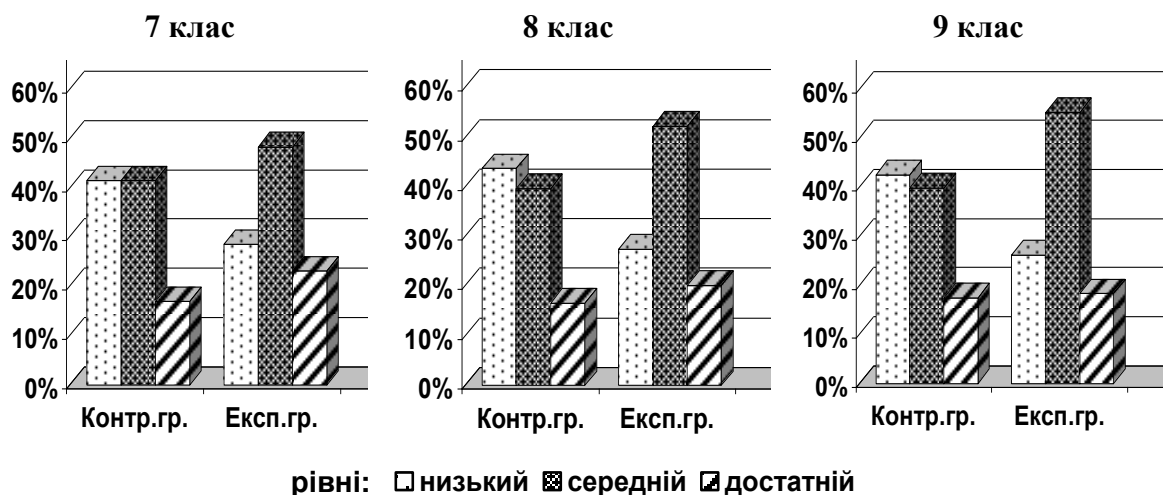


Рис. 3.11. Розподіли учнів 7, 8, 9 класу контрольних та експериментальних груп за рівнями сформованості діяльнісного критерію ЕК в кінці формувального експерименту

Аналіз діаграм рис. 3.11 засвідчив, що в кінці формувального експерименту кількість учнів, які мають низький рівень сформованості діяльнісного критерію ЕК, в експериментальних групах зменшилась у порівнянні з контрольними.

Натомість зросла кількість учнів з середнім рівнем розвитку діяльнісного критерію ЕК. На достатньому рівні розвитку діяльнісного критерію як у контрольних так і експериментальних групах зрушення відбулись незначні. Отримані результати свідчать про ефективність запропонованих видів діяльності учнів, що спонукають до формування усіх показників діяльнісного критерію ЕК.

Для обґрунтування змін, що відбулися у станах сформованості діяльнісного критерію ЕК в учнів контрольних та експериментальних вибірок, нами були обчислені емпіричні значення $\chi^2_{\text{емп}}$ для всіх показників діяльнісного критерію. Розрахунки значення $\chi^2_{\text{емп}}$ для всіх показників діяльнісного критерію ЕК та порівняння емпіричних та теоретичних значень критерію χ^2 за всіма показниками наведене у таблиці Д.6.4.

Порівняння значень $\chi^2_{\text{кр}}$ і $\chi^2_{\text{емп}}$ наведених у додатку Д.6. дало підстави для наступних висновків:

- найбільші відхилення від $\chi^2_{\text{кр}}$ спостерігаються за такими показниками як «уміння здійснювати екологічну діяльність» (7 кл.- $\Delta\chi^2=40,908$; 9 кл – $\Delta\chi^2=19,103$) та «уміння аналізувати екологічні ситуації» (8 кл. – $\Delta\chi^2=32,053$), що свідчить про істотні зрушення у розподілах учнів за цими показниками, та те, що залучення учнів до різних видів екологічної діяльності (виконання екологічних проектів; участь у акціях, екологічних тижнях, конкурсах, форумах і т.п.) сприяє розвитку в них перелічених умінь;

- незначні зрушення відбулися в 7 класі у показнику, який свідчить про сформованість в учнів «уміння прогнозувати наслідки дій в природі» ($\Delta\chi^2=0,043$). Це дає підстави для висновку, що запропонована методика має недостатній вплив на розвиток в учнів зазначеного уміння або не дає можливість у повній мірі виявити рівень його сформованості в учнів;

- відмінності у розподілах учнів експериментальних і контрольних класів за рівнями сформованості діяльнісного компонента екологічної компетентності статистично достовірні ($\chi^2_{\text{емп}} > \chi^2_{\text{кр}}$).

Як бачимо, зміни відбулися в розподілі учнів за всіма показниками діяльного критерію ЕК, але найбільші зміни відбулися в розподілі учнів за таким показником як «уміння здійснювати екологічну діяльність», найменші в «умінні прогнозувати наслідки дій в природі».

З'ясування рівня сформованості особистісного критерію екологічної компетентності учнів 7-9 класів передбачало виявлення рівня розвитку у них мотивації до екологічної діяльності, екологічних цінностей та готовності до рефлексії. Обробка результатів анкетування дала можливість отримати та порівняти картини розподілу учнів за рівнями сформованості особистісного критерію екологічної компетентності на початку (табл. Д.5.3) та в кінці (табл. Д.6.5) педагогічного експерименту. Аналіз даних наведених у додатках Д.5 і Д.6 дає підстави стверджувати, що:

- у контрольних так і експериментальних групах відбулися зрушення за всіма показниками особистісного критерію сформованості ЕК;

- у контрольних групах за показником «мотивація екологічної діяльності» зрушення майже не відбулось (найбільші у 9 класі на – 2,9%, а найменші у 7 класі - на 0,1%). Натомість у експериментальних класах зменшилася кількість учнів, які мають низький рівень мотивації до екологічної діяльності: у 7 класі – на 14,1%, у 8 класі – на 18,8%, у 9 класі – на 19,7%; кількість учнів, які проявляють середній рівень мотивації до екологічної діяльності збільшилась: у 7 класі – на 10,5%, у 8 класі – на 17,6%, у 9 класі – на 17,7%; кількість учнів, у яких мотиви екологічної діяльності проявляються на достатньому рівні збільшилося: у 7 класі – на 3,6%, у 8 класі – на 1,5%, у 9 класі – на 2%. Такі результати говорять про те, що у всіх класах мотиви екологічної діяльності ще не сформовані. Як бачимо, найменш виражені вони в учнів 7 класів, а найбільше у дев'ятикласників. Причину досить низької мотивації ми вбачаємо у відсутності в учнів необхідних екологічних знань. Результати анкетування, представлені в таблиці Д.6.6, дали можливість також встановити, що в учнів як контрольних так і експериментальних груп переважають: у 7 класі – гуманістичні та естетичні мотиви, у 8 класі – гуманістичні, пізнавальні,

санітарно-гігієнічні та економічні мотиви, а в 9 класі найбільш виражені пізнавальні, санітарно-гігієнічні та економічні мотиви екологічної діяльності. Патріотичні мотиви екологічної діяльності у всіх класах були найменш виражені;

– істотні зрушення в експериментальних групах відбулися і в другому показнику особистісного критерію, який свідчить про наявність екологічних цінностей в ієрархії особистісних. Кількість учнів, які мають низький рівень екологічних цінностей в експериментальних класах відповідно зменшилась: у 7 класі – на 14%, у 8 класі – на 21,5%, у 9 класі – на 15,8%, а кількість учнів у яких екологічні цінності досягли середнього та достатнього рівнів зроста (на середньому: у 7 класі – на 14%, у 8 класі – на 17,5%, у 9 класі – на 15,8%, на достатньому: у 8 класі – на 4%, у 9 класі – на 3,9%). У 7 класі на достатньому рівні зрушень не відбулось. Це говорить про те, що учні 7 класу не надають перевагу екологічним цінностям серед особистісних;

– за показником «здатність учнів до рефлексії» у контрольних групах зрушень майже не відбулось (найбільші у 9 класі на – 4,3% на низькому рівні, а найменші у 7 класі - на 1,3% на високому рівні). Позитивно вплинули запропоновані завдання та види діяльності учнів експериментальних груп на їх здатність до рефлексії. Свідченням цього стало зменшення кількості учнів з які мають низький рівень рефлексії екологічної діяльності (у 7 класі – на 10,5%, у 8 класі – на 12,7%, у 9 класі – на 19,7%,) і зростання кількості учнів, що мають середній (у 7 класі – на 8,5%, у 8 класі – на 12,7%, у 9 класі – на 14,6%) і достатній (у 7 класі – на 2%, у 9 класі – на 5,1%) рівень рефлексії. У 8 класі зрушень на достатньому рівні не відбулось. Це свідчить про незначне зростання рефлексії в учнів.

Значення особистісного критерію сформованості ЕК школярів було розраховано як середнє арифметичне зважене значення трьох його показників.

Наочно побачити відмінності в розподілах учнів 7-9 класів за рівнями сформованості особистісного критерію екологічної компетентності у кінці формувального експерименту можна на рис. 3.12, де представлені дані таблиці

Д.6.5 у вигляді діаграм.



Рис. 3.12. Розподіли учнів 7, 8, 9 класу контрольних та експериментальних груп за рівнями сформованості особистісного критерію ЕК в кінці формувального експерименту

Аналіз діаграм, зображених на рисунку 3.12, свідчить, що у розподілах учнів 7, 8, 9 класів контрольних та експериментальних груп за рівнями сформованості особистісного критерію екологічної компетентності більш значні відмінності спостерігаються у експериментальних групах. Свідченням цього є значне зменшилась кількість учнів з низьким, натомість збільшення з середнім рівнем розвитку особистісного критерію екологічної компетентності. Як у контрольних так і експериментальних групах відбулися незначні зрушення серед учнів з достатнім рівнем сформованості особистісного критерію екологічної компетентності.

З метою статистичного обґрунтування змін, що відбулися у станах сформованості показників особистісного критерію ЕК контрольної та експериментальної вибірок, нами були розраховані емпіричні значення $\chi_{\text{емп}}^2$. Результати обчислень емпіричного значення $\chi_{\text{емп}}^2$ для особистісного критерію наведені у таблиці Д.6.7. Порівняння значень $\chi_{\text{кр}}^2$ і $\chi_{\text{емп}}^2$, наведених у таблиці Д.6.7, дало підстави для наступних висновків:

– запропоновані нами завдання мали позитивний вплив на розвиток всіх показників особистісного критерію;

– у показнику, який свідчить про мотивацію до екологічної діяльності, найбільші зрушення відбулися в учнів 9 класу ($\Delta\chi^2=14,523$), а найменші – в учнів 7 класу ($\Delta\chi^2=5,978$), що свідчить про їх не сформованість;

– про перевагу екологічних цінностей в ієрархії особистісних свідчать зрушення, що відбулись за цим показником в учнів 9 класу ($\Delta\chi^2=14,684$), найменші зрушення відбулись в учнів 7 класу ($\Delta\chi^2=2,439$);

– позитивно вплинули запропоновані завдання та види діяльності учнів основної школи під час вивчення фізики і на їх здатність до рефлексії. Найбільші зрушення у показнику, який свідчить про здатність учнів до рефлексії, відбулися у 9 класі ($\Delta\chi^2=18,327$), а найменші 7 класі ($\Delta\chi^2=0,122$). Незначні зрушення у учнів 7 класу за показником, що вказує на їх здатність до рефлексії можна пояснити тим, що запропоновані учням завдання та види екологічної діяльності під час вивчення фізики, не в достатній мірі впливають на розвиток у них зазначеного показника;

– відмінності у розподілах учнів за рівнями сформованості особистісного компоненту ЕК суттєві і статистично достовірні ($\chi_{\text{емп}}^2 > \chi_{\text{кр}}^2$).

Порівняння зрушень, які відбулися в показниках сформованості особистісного критерію екологічної компетентності дає підстави для висновку, що найбільші зрушення за всіма показниками відбулися в учнів 9 класу, а найменші за показником «здатність учнів до рефлексії» в учнів 7 класу.

Суттєвим для дослідження було статистичне доведення характеру відмінностей у розподілах учнів за кожним критерієм сформованості ЕК.

Таблиця 3.8

Значення критеріїв $\chi_{\text{емп}}^2$ і $\chi_{\text{кр}}^2$ при порівнянні розподілів контрольних та експериментальних груп за критеріями сформованості екологічної компетентності у кінці формувального експерименту

критерії сформованості	Значення критерію		Відхилення від $\chi_{\text{кр}}^2$	Співвідношення
	$\chi_{\text{емп}}^2$	$\chi_{\text{кр}}^2$	$\Delta\chi^2$	$\chi_{\text{емп}}^2$ і $\chi_{\text{кр}}^2$
7 клас				
Когнітивний	12,722	5,991	6,731	>
Діяльнісний	12,622	5,991	6,631	>
Особистісний	7,609	5,991	1,618	>

Продовження табл. 3.8

критерії сформованості	Значення критерію		Відхилення від $\chi_{кр}^2$	Співвідношення
	$\chi_{емп}^2$	$\chi_{кр}^2$	$\Delta\chi^2$	$\chi_{емп}^2$ і $\chi_{кр}^2$
8 клас				
Когнітивний	12,703	5,991	6,712	>
Діяльнісний	20,230	5,991	14,239	>
Особистісний	13,140	5,991	7,149	>
9 клас				
Когнітивний	14,755	5,991	8,764	>
Діяльнісний	20,808	5,991	14,817	>
Особистісний	21,117	5,991	15,126	>

Порівняння значень $\chi_{кр}^2$ і $\chi_{емп}^2$, наведених у таблиці 3.8, дало підстави для наступних висновків:

– у 7 класі найбільш помітні зміни спостерігаються у когнітивному критерії сформованості екологічної компетентності ($\Delta\chi^2=6,731$), а найменші зрушення в особистісному ($\Delta\chi^2=1,618$). Це пов'язано з тим, що застосування запропонованої методики на початку вивчення фізики позитивно впливає на формування екологічних знань і способів дій учнів, проте, у цьому віці ще не достатньо сформовані мотиви екологічної діяльності та недостатньо розвинена рефлексія навчальної і екологічної діяльності;

– у 8 класі найбільші зрушення відбулися у діяльнісному критерії сформованості ЕК ($\Delta\chi^2=14,239$), що свідчить, про уміння учнів аналізувати, прогнозувати та виконувати екологічну діяльність. Проте, зниження темпів зростання когнітивного критерія ЕК ($\Delta\chi^2=6,712$) можна пояснити тим, що зміст механіки, основи якої вивчають у 8 класі та складають більшу частину матеріалу, передбаченого програмою з фізики (32 години), має обмежені можливості для реалізації завдань екологічного виховання;

– у 9 класі спостерігаються позитивні зміни за всіма критеріями екологічної компетентності. Найбільш значущі зрушення відбулися в діяльнісному і особистісному критеріях, що свідчить про готовність та здатність школярів до екологічної діяльності;

– відмінності у розподілах учнів за критеріями сформованості екологічної компетентності суттєві і статистично достовірні ($\chi_{емп}^2 > \chi_{кр}^2$).

З'ясування відмінностей, що відбулися у всіх критеріях екологічної

компетентності (когнітивному, діяльнісному, особистісному) дало можливість визначити відмінності, які відбулися в розподілах учнів контрольної та експериментальної груп за рівнями сформованості екологічної компетентності в цілому в кінці формувального експерименту.

Значення сформованості екологічної компетентності школярів було розраховано як середнє арифметичне зважене значення трьох зазначених критеріїв (див. табл. Д.6.8).

Результати розрахунків розподілу учнів основної школи контрольних і експериментальної груп за рівнями сформованості екологічної компетентності у кінці формувального експерименту представлені таблицею 3.9.

Таблиця 3.9

Розподіли учнів основної школи контрольних та експериментальних груп за рівнями сформованості ЕК в кінці формувального експерименту

Клас	Вид вибірки	Рівні сформованості ЕК учнів основної школи			
		низький	середній	достатній	Всього
7 клас	Контрольна	64(43,5%)	61(41,5%)	22(15%)	147(100%)
	Експериментальна	44(30,7%)	72(50,6%)	27(18,7%)	143(100%)
8 клас	Контрольна	64(42,4%)	60(39,7%)	27(17,9%)	151(100%)
	Експериментальна	44(29,5%)	76(51,0%)	29(19,5%)	149(100%)
9 клас	Контрольна	64(43,2%)	62(42%)	22(14,8%)	148(100%)
	Експериментальна	41(27,0%)	82(54,0%)	29(19,0%)	152(100%)

Порівняння рівнів сформованості ЕК контрольних і експериментальних груп на початку (табл. 3.6) та у кінці (табл. 3.9) формувального експерименту свідчить про наявність змін у всіх розподілах учнів контрольних і експериментальних груп за рівнями сформованості ЕК. Так в учнів експериментальних класів значно поліпилися, рівневі показники сформованості ЕК: збільшилася кількість учнів, які досягли достатнього рівня сформованості ЕК (у 7-му класі на 5,2% , у 8-му класі – на 3,2%, у 9-му класі на 5% порівняно з початком формувального експерименту), збільшення кількості учнів, які знаходяться на середньому рівні (у 7-му класі на 12,1%, у 8-му класі – на 14%, у 9-му класі на 15,4%) та зменшення кількості учнів, що знаходились на низькому рівні (у 7-му класі на 17,3%, у 8-му класі – на 16,8%, у 9-му класі на 19%). Натомість серед учнів контрольної групи не спостерігалось істотних змін у рівнях сформованості ЕК: майже не зросла кількість учнів з достатнім (у 7-му

класі на 1,4%, у 8-му класі – на 0,7%, у 9-му класі на цьому рівні зрушень не відбулось), та середнім (у 7-му класі на 2,7% , у 8-му класі – на 3,3%, у 9-му класі на 2,8%) рівнем сформованості ЕК і зменшилася кількість учнів, які знаходяться на низькому рівні сформованості ЕК (у 7-му класі на 4,1% , у 8-му класі – на 2,6%, у 9-му класі на 2,8%).

Наочно відмінності у розподілах учнів 7-9 класів за рівнями сформованості ЕК на початку та у кінці формувального експерименту представлені на рис. 3.13, на якому графічно зображені дані таблиць 3.6 і 3.9

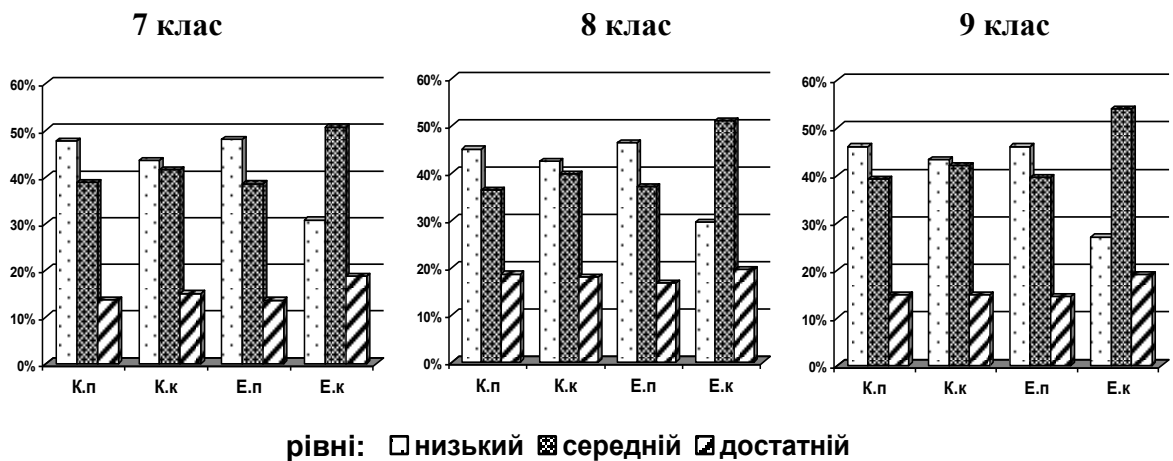


Рис. 3.13 Розподіли учнів експериментальних (Е) і контрольних (К) груп за рівнями сформованості ЕК на початку (п) і в кінці (к) експерименту (у % від загальної кількості)

Аналіз отриманих результатів дав можливість дійти висновків, що:

– у всіх класах найбільші відхилення спостерігаються, на низькому та середньому рівні сформованості ЕК, що свідчить про те, що розширення варіативної частини змісту фізичної освіти за рахунок доповнень до уроків додатковою інформації екологічного змісту, вивчення елективних курсів екологічного змісту, залучення учнів до різних видів екологічної діяльності сприяють розвитку екологічної компетентності учнів основної школи;

– незначні зрушення відбулися на достатньому рівні сформованості екологічної компетентності. Це дає підстави для висновку, що запропонована методика має недостатній вплив на розвиток в учнів екологічних знань та умінь.

Суттєвим для дослідження було статистичне доведення характеру відмінностей у розподілах учнів контрольних та експериментальних вибірок за

рівнями сформованості ЕК в кінці формувального експерименту. Для доведення характеру відмінностей нами був використаний критерій Пірсона (χ^2). Результати розрахунків представлено у таблиці 3.10

Таблиця 3.10

Значення критеріїв $\chi_{\text{емп}}^2$ і $\chi_{\text{кр}}^2$ при порівнянні розподілів учнів контрольних та експериментальних груп за рівнями сформованості ЕК в кінці формувального експерименту

Класи	$\chi_{\text{емп}}^2$	$\chi_{\text{крит}}^2$	Відхилення від $\chi_{\text{кр}}^2$ ($\Delta\chi^2$)	Співвідношення між $\chi_{\text{емп}}^2$ і $\chi_{\text{крит}}^2$
7 клас	11,695	5,991	5,704	$\chi_{\text{емп}}^2 > \chi_{\text{крит}}^2$
8 клас	12,597	5,991	6,606	$\chi_{\text{емп}}^2 > \chi_{\text{крит}}^2$
9 клас	19,469	5,991	13,478	$\chi_{\text{емп}}^2 > \chi_{\text{крит}}^2$

Порівняння відхилень значень $\chi_{\text{емп}}^2$ від $\chi_{\text{кр}}^2$ дає підстави для висновку, що найбільш суттєві зрушення у сформованості ЕК спостерігаються у 9 класі ($\Delta\chi^2=13,478$), а найменші – у 7 класі ($\Delta\chi^2=5,704$), що, на наш погляд, пояснюється зростанням соціальної зрілості дев'ятикласників і більш серйозним і відповідальним їх ставленням до довкілля.

Узагальнюючи вищенаведену інформацію про характер відмінностей у розподілах учнів контрольних і експериментальних класів за рівнями сформованості ЕК зазначимо, що в експериментальних вибірках статистично доведено наявність позитивних зрушень у розвитку екологічної компетентності учнів основної школи. Отже, результати педагогічного експерименту підтверджують висунуту гіпотезу і дають підстави для висновку, що розроблена нами методична система розвитку ЕК учнів основної школи у процесі навчання фізики є продуктивною і може бути рекомендована до впровадження у практику навчання фізики.

Висновки до розділу 3

Організація педагогічного експерименту з виявлення ефективності впровадження методичної системи формування екологічної компетентності учнів основної школи у процесі навчання фізики здійснювалась у три етапи: констатувального, пошукового та формувального.

На констатувальному етапі експерименту здійснювалась робота по діагностуванню стану розробки проблеми формування екологічної компетентності учнів основної школи в теорії та практиці навчання фізики. Результати цього етапу засвідчили, що проблема формування екологічної компетентності учнів основної школи під час вивчення фізики є актуальною, але мало вивченою. Це дало можливість обґрунтувати гіпотезу та визначити завдання дослідження.

«Пробна» перевірка правильності наших припущень та ефективності методичної системи формування ЕКі учнів основної школи під час навчання фізики здійснювалась протягом пошукового етапу експерименту.

Підготовка вчителів до впровадження методичної системи формування екологічної компетентності учнів основної школи під час навчання фізики полягала в ознайомленні їх із особливостями організації процесу формування екологічної компетентності учнів шляхом анкетування, консультацій, бесід з вивчення можливостей використання запропонованої методики, а також у забезпечення їх методичними та дидактичними матеріалами.

Результати формувального експерименту підтвердили можливість проектування методичної системи формування екологічної компетентності учнів основної школи у процесі навчання фізики та засвідчили статистичну достовірність впливу розробленої методичної системи на рівень сформованості всіх компонентів екологічної компетентності в експериментальній групі.

Основні положення розділу висвітлені в публікаціях автора [112, 119, 249, 250].

ВИСНОВКИ

Результатом дисертаційного дослідження стало теоретичне узагальнення й запропоноване нове розв'язання наукової проблеми формування екологічної компетентності (ЕК) учнів основної школи у процесі навчання фізики. Результати теоретичного дослідження і педагогічного експерименту дають змогу зробити наступні висновки:

1. Актуальність проблеми формування ЕК школярів впливає з Національної стратегії розвитку освіти в Україні на період до 2021 року, Концепції екологічної освіти України, Державного стандарту базової і повної загальної середньої освіти, де зазначено, що «екологізація освіти (у тому числі й шкільної фізичної) набуває статусу проблеми державного рівня». Вивчення стану її розв'язання в теорії і практиці навчання фізики засвідчило, що вона є недостатньо дослідженою в межах компетентнісного підходу до навчання школярів як в основній так і старшій школі.

Аналіз педагогічної та методичної літератури дав можливість визначити *екологічну компетентність* як набуту у процесі навчання інтегративну готовність та здатність учня до екологічної діяльності, що ґрунтується на знаннях, уміннях, досвіді та ціннісних орієнтаціях особистості, які формуються в процесі опанування змісту природничих дисциплін, серед яких одне з провідних місць займає фізика. До істотних характеристик ЕК відносять: особистісну та соціальну зумовленість, інтегративний характер, системність. Встановлено, що специфіка ЕК полягає у тому, що вона може набувати форм предметної, міжпредметної і ключової компетентності, зважаючи на її універсальний зміст і значення для життя кожної людини.

Доведено, що, будучи складним особистісним утворенням, ЕК включає: когнітивний (знання); діяльнісний (уміння); особистісний (мотиви, цінності, рефлексія) компоненти та виконує морально-етичну, гігієнічну, прогностичну, практичну, економічну, професійного самовизначення, розвивальну функції.

2. Обґрунтовано, що теоретико-методологічну основу формування екологічної компетентності учнів основної школи у процесі навчання фізики

становлять дидактичні принципи навчання, методологічні принципи екологічної освіти, а також системний, особистісно-діяльнісний, компетентнісний та аксіологічний підходи.

Встановлено, що більшість педагогічних об'єктів, пов'язаних з предметом дослідження (екологічна компетентність, процес формування ЕК, методична система навчання фізики, зміст і технології навчання, навчально-виховне середовище, урок), є системними, мають певну структуру і функціонують за принципами системності. Методична система (МС) навчання фізики, будучи системним об'єктом, має свою структуру і включає мету, зміст і технології (методи, форми, засоби) навчання, а «МС формування ЕК учнів основної школи у процесі навчання фізики» є видовим поняттям по відношенню до родового «МС навчання фізики», і виконує у процесі навчання фізики проектувальну, мотиваційну, аксіологічну, організаційну, інтегративну, рефлексивну і виховну функції. Цілісність методичної системи формування ЕК учнів основної школи у процесі навчання фізики забезпечується взаємодією всіх елементів системи та погодженістю і скерованістю їхніх функцій.

З'ясовано, що компетентнісний підхід до навчання фізики за всіма ознаками (функціями вчителя і учнів у процесі навчання, рівнем активності школярів, метою і результатами навчання) відрізняється від традиційного (знанієвого), особистісного і діяльнісного. Орієнтація на досягнення компетентностей як результату навчання задає принципово іншу логіку організації навчального процесу, а саме логіку постановки й вирішення завдань і проблем, причому не тільки й не стільки індивідуального, скільки групового, парного, колективного характеру. Відповідно перед учителем постає завдання не примушувати, а мотивувати учнів до тієї чи іншої діяльності, формувати потребу у виконанні тих чи інших завдань, сприяти отриманню досвіду творчої діяльності та емоційно-ціннісного ставлення до знань і до процесу їх набуття.

Встановлено, що особистісно-діяльнісний підхід, будучи основою для організації компетентнісно-орієнтованого навчання учнів фізики, націлює вчителя на необхідність врахування особливостей психічного розвитку дітей

підліткового віку і дотримання під час формування в них екологічної компетентності принципів особистісно-орієнтованого навчання і основних положень теорії діяльності.

У межах аксіологічного підходу визначено сутність цінностей як педагогічної категорії та з'ясовано перелік екологічних цінностей, що регулюють взаємодію людини з довкіллям. До їх складу включено: загальнолюдські (моральні, гуманістичні, естетичні, громадянські) та особистісні (особистого життя, фізичного і духовного стану, практичної екологічної діяльності) цінності. Доведено, що їх формування має бути в полі уваги вчителя як і вимоги до організації навчального процесу з фізики, орієнтованого на розвиток і збагачення ціннісної сфери школярів.

3. Розроблено методичну систему формування екологічної компетентності учнів основної школи та *модель її реалізації* у процесі вивчення фізики, яка відображає соціальне замовлення, мету, концептуальні засади, зміст, процедуру, методичне забезпечення та результативність процесу і включає нормативний, цільовий, теоретико-методологічний, змістовий, технологічний, критеріально-рівневий і результативний блоки, а також блоки корекції і педагогічних умов.

Цільовий, змістовий і технологічний блоки моделі утворюють методичну систему формування ЕК учнів основної школи у процесі навчання фізики.

Цільовий компонент методичної системи представлено стратегічною метою; етапними, проміжковими та оперативними цілями, що забезпечують розвиток когнітивного, діяльнісного та особистісного компонентів екологічної компетентності та цільовими завданнями, виконання яких сприяє отриманню запланованих результатів.

Змістовий компонент МС розкриває зміст і обсяг екологічних знань, які можуть бути включені до процесу навчання фізики. З урахуванням програми з фізики для основної школи визначено перелік екологічних понять, до складу яких включено: поняття про біосферу, її складові та їх фізичні характеристики; екологічні фактори (абіотичні та антропогенні); природні ресурси, фізичні методи їх пошуку, добування, використання та збереження; основи

раціонального природокористування; екологічні проблеми (глобальні, регіональні, локальні) та фізичні способи їх можливого розв'язання. Запропоновано способи включення інформації екологічного змісту до інваріантної і варіативної складових змісту фізичної освіти, які можуть реалізовуватися як в урочній так і в позакласній діяльності.

Технологічний компонент методичної системи включає методи, форми і засоби навчання фізики, що забезпечують сприйняття, засвоєння і застосування фізичної інформації екологічного змісту, а також формування аналітичних, прогностичних, оцінювальних та дослідницьких умінь учнів, які є характерними для екологічної діяльності. До провідних методів навчання включено: експериментальний, дослідницький, проблемно-пошуковий, метод проектів, задачний, кейс-метод. Їх застосування найбільшою мірою впливає на розвиток когнітивного, діяльнісного та особистісного компонентів екологічної компетентності школярів. Серед форм організації навчальної діяльності учнів пріоритетними визначено: колективну, групову, індивідуальну; урочну і позаурочну. У межах зазначених форм і методів розроблено наочні, технічні і спеціальні засоби екологічного навчання.

Здійснено проектування навчального процесу з фізики, орієнтованого на формування в учнів ЕК, яке представлено на рівні курсу – тематичними планами для 7, 8, 9 класів; на рівні уроку – планами і конспектами уроків; на рівні педагогічних ситуацій – завданнями для учнів з опрацювання екологічної інформації; на рівні позакласних заходів – їх проектами, завданнями для учнів та тестами для контролю за якістю їх виконання.

Виділено та обґрунтовано педагогічні умови, що забезпечують ефективність методичної системи формування ЕК учнів основної школи у процесі навчання фізики. До їх складу включено: *екологізація цілей, змісту і процесу* навчання учнів основної школи фізики; *створення сприятливого навчально-виховного середовища* для здійснення екологічної діяльності школярів; *забезпечення вчителя фізики* методичними матеріалами з формування в учнів основної школи екологічної компетентності.

Визначені умови забезпечено розробленими засобами для учнів та методичними посібниками для вчителів.

4. Дослідно-експериментальна перевірка ефективності впровадження методичної системи формування ЕК учнів основної школи у процесі навчання фізики здійснювалась із застосуванням у експериментальних класах підготовлених методичних матеріалів. Розроблений критеріально-рівневий апарат, що охоплює когнітивний, діяльнісний та особистісний компоненти ЕК, а також підібрані методики діагностування показників кожного критерія, забезпечували можливість визначення розподілів учнів контрольних і експериментальних груп за трьома рівнями сформованості кожного компонента ЕК та ЕК в цілому (низький, середній, достатній).

Результати педагогічного експерименту засвідчили зростання кількості учнів експериментальних класів з достатнім і середнім рівнями сформованості ЕК порівняно з контрольними класами, що підтверджує висунуту гіпотезу. Статистична достовірність позитивних змін у станах сформованості ЕК учнів основної школи після завершення формувального експерименту доведена на основі порівняння критичного та емпіричних значень критерію Пірсона (χ^2) для експериментальних і контрольних груп.

Проведення формувального експерименту підтвердило ефективність розробленої методичної системи формування ЕК учнів основної школи у процесі вивчення фізики.

Перспективи подальших досліджень полягають в: розробці методики формування екологічної компетентності учнів старшої школи у процесі навчання фізики в профільних класах; удосконаленні технологій та створенні системи засобів формування ЕК учнів основної і старшої школи у процесі навчання фізики.

СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ

1. Абасов З. А. Системный подход как методологическое направление исследования инноваций в образовании / З. А. Абасов // Наука и школа. – 2001. – №6. – С.48-53.
2. Абдугалимов Е.Ш. Вопросы методологии научного познания в школьном курсе физике (на материале волновой и квантовой оптики) : дис. канд. пед. наук: спец. 13.00.02 / Абдугалимов Елтай Шаихович. – К., 1982. – 190 с.
3. Абульханова К. А. Развитие психологии в системе комплексного человекознания / Отв. ред. : А. Л. Журавлев, В. А. Кольцова. – Ч. 1. – М. : Институт психологии РАН. – 2012. – 852с.
4. Адам С. А. Использование результатов обучения (Using Learning Outcomes UK Bologna Seminar) // Болонский процес: середина пути / Под ред. В. И. Байденко. – М. : Исследовательский центр проблем качества подготовки специалистов. Российский Новый Университет, 2005. – С. 110-151.
5. Алилова К. М. Экологический аспект общественного сознания: Анализ религиозно-философских концепций : дис. доктора философ. наук: спец. 09.00.11 «Социальная философия» / Алилова Калимат Мухтаровна. – Махачкала, 2001. – 312 с.
6. Андреев А. Л. Компетентностная парадигма в образовании: опыт философско-методологического анализа / А. Л. Андреев // Педагогика. – № 4. – 2005. – С.19-27.
7. Андриющенко В. О. Развитие познавательного интереса учащихся средней школы в условиях экологизации процесса обучения физике: автореф. дисс. на соискание уч. степени канд. пед. наук : спец. 13.00.02 «Теория и методика обучения и воспитания» (физика) / В.А. Андриющенко. – Челябинск, 2010. – 22 с.
8. Бабанский Ю. К. Оптимизация процесса обучения / Ю. К. Бабанский. – М. : Педагогика, 1977. – 256 с. – (Общедидактический аспект).
9. Бабанский Ю. К. Педагогика / Ю. К. Бабанский. – М. : Просвещение, 1988. – 479 с.

10. Бауер М. Й. Методологія екологічної освіти / М. Й. Бауер. – Чернівці : Крайова освіта, 2000. – 320 с.
11. Бачинський П. П. На шляху створення системи екологічної освіти школярів та студентів / П. П. Бачинський // Педагогіка і психологія. – 1999. – № 2. – С.106-112.
12. Безпалько В. П. Теория учебника : дидактический аспект / Безпалько В. П. – М.: Педагогика, 1988. – 160 с.
13. Берулаева М. Н. Интеграция содержания образования / М. Н. Берулаева. – М. : Педагогика, 1993. – 160 с.
14. Беспалова Л. А. Формирование экологической компетентности у учащихся 10-11 классов на основе школьного учебника «Основы экологии»: автореф. дисс... на соискание уч. степени канд. пед. наук : спец. 13.00.02 «Теория и методика обучения и воспитания (экология, уровень общего образования)» / Л. А. Беспалова. – Нижний Новгород, 2013. – 25 с.
15. Бех І. Д. Виховання особистості : (Особистісно-орієнтований підхід : теоретико-технологічні засади) / І. Д. Бех. – К. : Либідь, 2003. – 280 с. – (Науково-методична серія книг : у 2-х книгах / І.Д. Бех; [ред. О. І. Цибульська]; кн. 1).
16. Благодаренко Л. Ю. Особистісно-орієнтовне навчання фізики в педагогічних класах: автореф. дис. на здобуття наук. ступеня канд. пед. наук : спец. 13.00.02 «Теорія і методика навчання» (фізика) / Л. Ю. Благодаренко. – Київ, 2003. – 18 с.
17. Блауберг І. В. Становлення й сутність системного підходу / І. В. Блауберг, Е. Г. Юдін. – М. – 1973. – 124 с.
18. Блонский П. П. Избранные педагогические произведения / П. П. Блонский. – М. : АПН РСФСР, 1961. – 695 с.
19. Божинова Ф. Я. Фізика. 7 клас: Зошит для лабораторних робіт / Ф. Я. Божинова, О. О. Кірюхіна. – [5-те вид.]. – Х. : Веста, 2010. – 64 с. : іл.
20. Божинова Ф. Я. Фізика. 7 клас: Комплексний зошит для контролю знань / Ф. Я. Божинова, О. О. Кірюхіна, М. О. Чертіщева. – [3-є вид.]. – Х. : Видавництво «Ранок», 2012. – 48 с.

21. Божинова Ф. Я. Фізика. 8 клас: Зошит для лабораторних робіт / Ф. Я. Божинова, О. О. Кірюхіна. – [4-е вид.]. – Х. : Веста, 2010. – 64 с.: іл.
22. Божинова Ф. Я. Фізика. 8 клас: Комплексний зошит для контролю знань / Ф. Я. Божинова, О. О. Кірюхіна, М. О. Чертіщева. – [3-е вид.]. – Х. : Видавництво «Ранок», 2011. – 80 с.
23. Божинова Ф. Я. Фізика. 8 клас: Комплексний зошит для контролю знань / Ф. Я. Божинова, О. О. Кірюхіна, М. О. Чертіщева. – [3-тє вид.]. – Х. : Видавництво «Ранок», 2013. – 64 с.
24. Божинова Ф. Я. Фізика. 9 клас: Зошит для лабораторних робіт / Ф. Я. Божинова, М. В. Бондаренко, О. М. Євлахова – [4-те вид.]. – Х. : Видавництво «Ранок», 2012. – 48 с.
25. Бугайов О. І. Програмно-методичний комплекс «Фізика – 8» / О. І. Бугайов, М. В. Головка, В. С. Коваль // Фізика та астрономія в школі. – 2005. – № 5. – С. 22-27.
26. Бузько В. Л. Реалізація міжпредметних зв'язків у процесі навчання фізики / В. Бузько, С. Величко // Наукові записки: Серія: Педагогічні науки. – Кіровоград. – 2008. – Вип. 82 (1). – С. 139-144.
27. Буйницька О. П. Навчальні проекти в позакласній роботі з фізики (з використанням сучасних інформаційних технологій) : посібник для вчителів / О. П. Буйницька. – К. : КМПУ імені Б. Д. Грінченка, 2007. – 60 с.
28. Васильев С. В. Экологическое обучение и воспитание в системе школьного географического образования : дис. доктора пед. наук : спец. 13.00.02 «Теория и методика обучения» (география) / Васильев Сергей Васильевич. – СПб., 2006. – 279 с.
29. Васильева О. А. Изучение экологии в курсе физики основной общеобразовательной школы : дисс... на соискание уч. степени канд. пед. наук : спец. 13.00.02 «Теория и методика обучения и воспитания» (физика) / Васильева Ольга Аркадьевна. – Рязань, 2005. – 231 с.
30. Васина Н. А. Методика формирования компетентности здоровьесбережения при обучению биологии – 8 клас : автореф. на соискание науч. степени канд. пед.

наук : спец. 13.00.02 «Теория и методика обучения и воспитания (биология, уровень общего образования)» / Н. А. Васина. – Астрахань, 2010. – 23 с.

31. Великий енциклопедичний ілюстрований словник / за ред. М. В. Богатиренко – Донецьк: Видавництво «БАО», 2011. – 768 с.

32. Величко С. П. Підготовка сучасного вчителя до ефективного викладання ШКФ в умовах комп'ютерного навчання / С. П. Величко // Наукові записки: зб. наук. праць. Серія : Педагогічні науки. – Кіровоград : РВВ КДПУ. – 2004. – Вип. 54. – 220 с., С. 190-192.

33. Вікова та педагогічна психологія: [Навч. посібник] / [О. В. Скрипченко, Л. В. Долинська, З. В. Огороднійчук, та ін.]. – К. : Просвіта, 2001. – 416 с.

34. Власенко О. Г. Методика використання системи завдань екологічного змісту в навчанні хімії студентів аграрних спеціальностей : автореф. дис. на здобуття наук. ступеня канд. пед. наук : спец. 13.00.02 «Теорія та методика навчання» (хімія) / О. Г. Власенко. – Київ, 2009. – 20 с.

35. Власова О. І. Педагогічна психологія : Навчальний посібник для студентів вищих навчальних закладів / О. І. Власова. – К. : вид-во «Либідь», 2005. – 399 с.

36. Воропай Н. А. Формування самосвітньої компетентності у майбутніх учителів початкових класів засобами інформаційно-комунікаційних технологій : автореф. дис. на здобуття наук. ступеня канд. пед. наук : спец. 13.00.04 «Теорія та методика професійної освіти» / Н. А. Воропай. – Херсон, 2011. – С.11.

37. Вязовова Е. В. Формирование когнитивной компетентности у учащихся на основе альтернативного выбора учебных действий (на примере обучения математике) : автореф. дис... на соискание уч. степени канд. пед. наук : спец. 13.00.01 «Общая педагогика, история педагогики и образования» / Вязовова Елена Владимировна. – Екатеринбург, 2007. – 20с.

38. Гагарин А. В. Экологическая компетентность личности: психолого-акмеологическое исследование : [монография] / А. В. Гагарин. – М. : Издательство РУДН, 2011. – 160 с.

39. Гайнуллова Ф. С. Формирование экологической компетентности у будущих учителей начальных классов в условиях вуза : дис. на соискание уч.

степени канд. пед. наук : спец. 13.00.08 / Гайнуллова Фазилия Сергеевна. – Москва, 2004. – 163 с. РГБ ОД, 61:04-13/2842.

40. Галиева Г. М. Формирование экологической компетентности учащихся в процессе изучения естественнонаучных дисциплин на основе информационных технологий : автореф. дисс... на соискание уч. степени канд. пед. наук : спец. 13.00.01 «Общая педагогика, история педагогики и образования» / Г. М. Галиева. – Йошкар-Ола – 2011. – 23 с.

41. Галимов Р. Ф. Формирование природоохранной компетенции у учащихся среднего звена сельской школы в единстве учебной и внеучебной деятельности : автореф. дисс... на соискание уч. степени канд. пед. наук : спец. 13.00.01 «Общая педагогика, история педагогики и образования» / Р. Ф. Галимов. – Казань, 2012. – 25 с.

42. Гельфгат І. М. Фізика. 7 клас: збірник задач / І. М. Гельфгат. – [10-те вид.]. – Х. : Вид-во «Ранок», 2014. – 64 с. : іл.

43. Генденштейн Л. Е., Кирик Л. А. Фізика. 7 клас. Зошит для лабораторних робіт. / Л. Е. Генденштейн, Л. А. Кирик. – Х.: Гімназія, 2007. – 32 с.

44. Глазачева А. О. Формирование экологической компетентности будущих изайнеров в профессиональной подготовке : автореф. дисс... на соискание научн. степени канд. пед. наук : спец. 13.00.08 «Теория и методика профессионального образования» / Глазачева Алина Олеговна. – М., 2009. – 24 с.

45. Головань М. С. Компетенція і компетентність: досвід теорії, теорія досвіду / М. С. Головань // Вища освіта України. – 2008. – №8. – С. 23-30.

46. Гончаренко С. У. Педагогічні дослідження. Методологічні поради молодим науковцям / С. У. Гончаренко. – К.-Вінниця: ДОВ «Вінниця», 2008. – 278 с.

47. Гончаренко С. У. Український педагогічний словник / Гончаренко С. У. – К. : Либідь, 1997. – 376 с.

48. Гончаренко Т. Л. Рівні проектування навчального процесу з фізики / Т. Л. Гончаренко, В. Д. Шарко // Наукові записки. Серія: Педагогічні науки. – Херсон. – 2013. – Вип. 98. – С. 35-38.

49. Горбенко Н. В. Педагогические условия формирования и развития химико-экологической компетентности старшеклассников через элективные курсы : дисс... на соискание уч. степени канд. пед. наук : спец. 13.00.02 «Теория и методика обучения» (химия) / Горбенко Наталья Васильевна. – Москва, 2009. – 207 с.: ил. РГБ ОД, 61 10-13/64.

50. Горбулінська С. М. Методика формування екологічних знань старшокласників профільної школи у процесі навчання біології : автореф. дис. на здобуття наук. ступеня канд. пед. наук : спец. 13.00.02 «Теорія та методика навчання» (біологія) / С. М. Горбулінська. – Київ, 2010. – 21 с.

51. Грабарь М. И. Применение математической статистики в педагогических исследованиях. Непараметрические методы / М. И. Грабарь К. А. Краснянская. – М.: Педагогика, 1997. – 136 с.

52. Гриценко В. И. Физические задачи-оценки и методика их решения. Учебно-методическое пособие для студентов физико-математического факультета, обучающихся по специальности «Физика» / В. И. Гриценко. – Балашов: Изд-во «Арья», 2004. – 68 с.

53. Губницкая О. В. Создание положительной мотивации экологической деятельности обучаемых основной школы [Текст] / О. В. Губницкая // Проблемы и перспективы развития образования: материалы междунар. науч. конф. (г. Пермь, апрель 2011 г.). – 2011. – Т. I. – С. 121-123.

54. Гузь В. В. Дидактичні умови формування екологічної культури старшокласників у процесі навчання предметів природничо-наукового циклу : автореф. дис. на здобуття наук. ступеня канд. пед. наук : спец. 13. 00. 09 «Теорія навчання» / В. В. Гузь. – Київ, 2011. – 22 с.

55. Гуревич Р. С. Веб-квест как инновационная технология обучения в высшей и средней школе [Текст] / Р. С. Гуревич, М. Ю. Кадемия // Вестник Луганского национального университета имени Тараса Шевченка. Серия: педагогические науки. – Луганск: ЛНУ им. Т. Шевченка, 2011. – Ч. 1. – Вып. 21 (232). – С. 36-45.

56. Гуренкова О. В. Формування екологічної компетентності майбутніх фахівців водного транспорту в умовах кредитно-модульної системи навчання : автореф. дис. на здобуття наук. ступеня канд. пед. наук : спец. 13.00.04 «Теорія і методика професійної освіти» / Гуренкова Ольга Володимирівна. – Київ, 2009. – 23 с.

57. Даниленкова В. А. Формирование экологической компетенции у студентов технического вуза : автореф. дисс. на соискание уч. степени канд. пед. наук : спец. 13.00.08 «Теория и методика профессионального образования» / В. А. Даниленкова. – Калининград, 2005. – 20с.

58. Дерябо С. Д. Экологическая педагогика и психология / С. Д. Дерябо, В. А. Ясвин. – Ростов-на-Дону: Феникс, 1996. – 480 с.

59. Джигирей В. С. Екологія та охорона навколишнього природного середовища. Навчальний посібник / В. С. Джигирей. – К. : Знання, 2006. – 319 с.

60. Дробноход М. І. Концептуальні основи формування екологічного мислення та здібностей людини будувати гармонійні відносини з природою: Кол. монографія / М. І. Дробноход, Ф. В. Вольвач, С. Г. Іващенко. – К.: МАУП, 2000. – 76 с.

61. Енергія – 2012 (обласний конкурс для учнів 5-11 класів ЗНЗ на відзначення Міжнародного року стійкої енергетики для всіх) : матеріали переможців / Упорядник Л. О. Клименко. – Миколаїв : МОШПО, 2013. – 152 с.

62. Енциклопедія освіти. Академія педагогічних наук України / Головний ред. В. Г. Кремень. – К. : Юрінком Інтер, 2008. – 1040 с.

63. Енциклопедія педагогічних технологій та інновацій / укладач Н. П. Наволокова. – Х.: Вид. група «Основа», 2009. – 224с.

64. Ермаков Д. С. Педагогическая концепция формирования экологической компетентности учащихся: автореф : дисс... на соискание уч. степени доктора пед. наук : спец. 13.00.01 «Общая педагогика, история педагогики и образования» / Ермаков Дмитрий Сергеевич. – Москва, 2009. – 39 с.

65. Ермаков Д. С. Учимся решать экологические проблемы / Д. С. Ермаков, И. Д. Зверев, И. Т. Суравегина. – М. : Школьная пресса, 2002. – 112 с.

66. Ерошина Н. А. Дидактические условия управления самостоятельной учебной деятельностью студентов педагогических вузов : автореф. дисс... на

соискание науч. степени канд. пед. наук : спец. 13.00.01 «Теория педагогики» / Н. А. Ерошина. – Липецк, 2001. – 22 с.

67. Єрмакова Н. О. Розвиток предметної компетентності учнів основної старшої школи у процесі навчальної практики з фізики: дис. на здобуття наук. ступеня канд. пед. наук : спец. 13.00.02 «Теорія та методика навчання» (фізика) / Єрмакова Наталія Олександрівна. – Кіровоград, 2012. – 261 с.

68. Єфремова О. І. Міжпредметні зв'язки фізики і математики у 9-11 класах середньої загальноосвітньої школи : автореф. дис. на здобуття наук. ступеня канд. пед. наук : спец. 13.00.02 «Теорія і методика навчання фізики» / О. І. Єфремова. – Київ, 2001. – 25 с.

69. Жалдак М. І. Комп'ютер на уроках фізики: [посібник для вчителів] / М. І. Жалдак, Ю. К. Набочук, І. Л. Семещук. – Рівне, «ТЕНІС», 2004. – 230 с.

70. Жалдак М. І. Комп'ютерно-орієнтовані засоби навчання математики, фізики, інформатики : посіб. для вчителів / М. І. Жалдак, В. В. Лапінський, М. І. Шут // Вкладка газети «Інформатика». – 2004. – С. 41-48 (281-288).

71. Жизневский Б. П. Роль игры в формировании социально-психологической готовности к совместному труду / Б. П. Жизневский // Психология совместного труда детей : Сб. науч. трудов. – М., 1987. – С. 49–56.

72. Жук Ю. О. Розв'язування дослідницьких задач з фізики із застосуванням нових інформаційних технологій // Проблеми освіти. – К.: ІЗМН, 1996. – N 6.- С. 57 – 64.

73. Заблоцька О. С. Компетентнісний підхід як освітня інновація: порівняльний аналіз / О. С. Заблоцька // Вісник Житомирського державного університету. – Серія : Педагогічні науки. – 2008. – Вип. 40. – С. 63–68.

74. Заболотний В. Ф. Дидактичні засади застосування мультимедіа у формуванні методичної компетентності майбутніх учителів фізики : автореф. дис. на здобуття наук. ступеня докт. пед. наук : спец. 13.00.02 «Теорія та методика навчання (фізика)» / В. Ф. Заболотний. – Київ, 2010. – 38 с.

75. Зайченко І. В. Педагогіка. [Навчальний посібник для студентів вищих педагогічних навчальних закладів] (Рукопис) / І. В. Зайченко. – Чернігів, 2002. – 528 с.

76. Захлебный А. Н. Содержание экологического образования в средней школе: теоретическое образование и пути реализации : дис. докт. пед. наук : спец. 13.00.01 / Захлебный Александр Николаевич. – М., 1987. – 389 с.

77. Захлебный А. Н. Экологическая компетенция школьника как цель обучения, к вопросу о конкурентоспособности российского образования на мировом рынке / А. Н. Захлебный, Е. Н. Дзятковская // Экология и жизнь. – Москва. – 2009. – № 10. – С. 36-41.

78. Збірник програм курсів за вибором і факультативів з фізики та астрономії. 6-12 класи. – Х. : Вид. група «Основа», 2009. – 192 с.

79. Збірник фізичних задач і завдань екологічного змісту для основної школи / В. Д. Шарко, Н. В. Куриленко. – Херсон. – 2015. – 48 с.

80. Зверев И. Д. Экологическое и эстетическое воспитание школьников / И. Д. Зверев, А. П. Печко, А. П. Сидельковский. – М.: Педагогика, 1984. – 135 с.

81. Зеер Э. Ф. Личностно ориентированное профессиональное образование / Э. Ф. Зеер. – Екатеринбург : Издательство Уральского педагогического университета, 1998. – 126 с.

82. Зимняя И. А. Ключевые компетенции – новая парадигма результата образования / И. А. Зимняя // Высшее образование сегодня. – 2003. – № 5. – С. 34-42.

83. Ильясова Т. В. Системное исследование учебного процесса средней школы с включением технических средств обучения : дис. на соискание научн. степени канд. пед. наук : спец. 13.00.02. «Теория и методика обучения» / Ильясова Татьяна Васильевна. – М., 1979. – 229 с.

84. Йоганзен Б. Г. Мотивы охраны природы / Б. Г. Йоганзен, Н. А. Рыков / Природоохранительное образование в средней школе. – М., 1979. – С. 3-16.

85. Іваницький О. І. Управління учителем фізики навчальною діяльністю учнів в умовах комп'ютерного навчання / О. І. Іваницький, В. М. Ковальова // Вісник Чернігівського державного педагогічного університету ім. Т. Г. Шевченка. – 2010. – № 77. – С. 80-85.

86. Іваницький О. І. Формування соціокультурної компетентності майбутнього вчителя фізики на засадах контекстного підходу / О. І. Іваницький // Збірник наукових праць Кам'янець-Подільського національного університету ім. Івана Огієнка : Серія педагогічна. – 2011. – Вип. 17. – С. 155-158.

87. Ільїн В. С. Формування особистості школяра (цілісний процес) / В. С. Ільїн – М.: Педагогіка, 1984. – 144 с.

88. Казакова Н. Ф. Формирование компетенции старшеклассников в сфере экологического образования : автореф. дисс... на соискание уч. степени канд. пед. наук : спец. 13.00.01 «Общая педагогика, история педагогики и образования» / Казакова Наталья Фёдоровна. – Ижевск, 2004. – 20 с.

89. Карпова Л. Г. Формування професійної компетентності вчителя загальноосвітньої школи : автореф. дис... на здобуття ступеня канд. пед. наук : спец. 13.00.04 «Теорія і методика професійної освіти» / Л. Г. Карпова. – Харків, 2004. – 20 с.

90. Касянова Г. В. Система фізичних задач для розвитку творчих здібностей учнів: навч. посібник / Г. В. Касянова. – К.: ІЗМН, 1997. – 120 с.

91. Ковальчук Л. О, Когут І. О. Міжпредметні зв'язки у процесі вивчення хімії в загальноосвітній школі / Л. О. Ковальчук, І. О. Когут // Вісник Львівського ун-ту. Серія педагогічна. – Львів. – 2008. – Вип 23. – С.80–89.

92. Коджаспирова Г. М. Педагогіка в схемах, таблицях и опорных конспектах / Г. М. Коджаспирова. – М., 2008. – 256 с.

93. Коджаспирова Г. М. Словарь по педагогике/ Г. М. Коджаспирова, А. Ю. Коджаспиров. – Москва: ИКЦ «МарТ», Ростов н/Д : Издательский центр «МарТ», 2005. – 448 с.

94. Кожевников В. Д. Поняття «компетентність» у педагогіці / В. Д. Кожевников // Директор школи. Україна. – 2008. – №5. – С.50-54.

95. Козина И. Case study: некоторые методические проблемы / И. Козина // Рубеж. – 1997. – № 10-11. – С. 177-189.

96. Козловська І. Теоретичні і методичні основи викладання загальнотехнічних і спеціальних дисциплін: інтегративний підхід: [монографія] /

І. Козловська; за ред. Ірини Козловської та Клаудюща Леніка. – Л. : Євросвіт, 2003. – 248 с.

97. Козырева О. А. Компетентность современного учителя: современная проблема определения понятия / О. А. Козырева // Стандарты и мониторинг в образовании: науч.-информ. журн. – 2004. – № 2. – С. 48-51.

98. Колонькова О. О. Виховання у старшокласників ціннісного ставлення до природи : дис. на здобуття наук. ступеня канд. пед. наук : 13.00.07 «Теорія та методика виховання» / Колонькова Олена Олексіївна. – К., 2003. – 19 с.

99. Концепція екологічної освіти України // Екологія і ресурси: зб. наук. праць. – 2002. – № 4. – С.5-25.

100. Копилець Є. В. До проблеми виховання екологічних ціннісних орієнтацій школярів у процесі вивчення географії / Є. В. Копилець // Збірник наукових праць. – Харків. – 2013. – Вип. 18. – С.87-90

101. Коссаковский А. Психологические основы формирования личности в педагогическом процессе / А. Коссаковский. – М. : Педагогика, 1981. – 224с.

102. Коткова В. В. Формування інформатичних компетентностей майбутніх учителів початкових класів у квазіпрофесійній діяльності : автореф. дис. канд. пед. наук : спец. 13.00.04 «Теорія та методика професійної освіти» / В. В. Коткова. – Херсон, 2012. – С. 10.

103. Крисаченко В. С. Україна: природа і люди / В. С. Крисаченко, О. І. Мостяев. – К. : Інститут філософії НАН України, 2000. – 432 с.

104. Крушніцький М. С. Формування екологічних знань та вмінь сільських школярів у процесі вивчення фізичної географії : автореф. дис. на здобуття наук. ступеня канд. пед. наук : спец. 13.00.02 «Теорія та методика навчання» (географія) / М. С. Крушніцький. – Київ, 2010. – 20 с.

105. Кубенко І. М. Що таке компетентність і як її розуміють в освіті / І. М. Кубенко // Додаток до електронного журналу «Теорія та методика управління освітою». – 2010. – Вип. № 1. – С.1-13.

106. Кузнєцова О. Г. Розвиток методології системного підходу у вітчизняній педагогіці: [монографія] / О. Г. Кузнєцова. – Хабаровськ: Вид-во ХК ІППК ПК, 2001. – 152 с.

107. Кузьміна Н. В. Категоріальний аналіз поняття виховання / Н. В. Кузьміна, В. І. Гинецинський // Питання підвищення ефективності теоретичних досліджень в педагогічній науці. – М. : НПОП АПН СРСР, 1976. – Ч.І. – 224 с.

108. Кузьмінський А. І. Технологія і техніка шкільного уроку: [навч. посібник] / А. І. Кузьмінський, С. В. Омеляненко. – К. : Знання, 2010. – 335 с.

109. Кулик Є. В. Теорія і практика підготовки майбутніх учителів трудового навчання до педагогічної дослідницької діяльності : дис... доктора пед. наук : спец. 13.00.04 / Кулик Євген Володимирович. – Тернопіль, 2006. – 421 с.

110. Куриленко Н. В. Метод проектів як засіб розвитку екологічної компетентності учнів основної школи / Н. В. Куриленко, Н. О. Єрмакова-Черченко // Актуальні проблеми природничо-математичної освіти в середній і вищій школі: міжн. наук.-практ. конф., 26-28 червня 2014 р. : тези доп. – Херсон, 2014. – С.144-146.

111. Куриленко Н. В. Компетентнісний підхід як чинник формування екологічної компетентності учнів основної школи у процесі вивчення фізики. / Н. В. Куриленко // Наукові записки. Серія: Проблеми методики фізико-математичної і технологічної освіти. – 2013. – Вип.4. – Ч. 2. – С. 266-271. – (КДПУ ім. В. Винниченка).

112. Куриленко Н. В. Критеріально-рівневий апарат діагностування сформованості екологічної компетентності учнів основної школи у навчанні фізики / Н. В. Куриленко // Педагогічні науки: збірник наукових праць. – 2015. – Вип. 67. – С.89-95. – (Херсонський державний університет).

113. Куриленко Н. В. Методична система формування екологічної компетентності учнів основної школи у процесі навчання фізики / Н. В. Куриленко // Педагогічні науки: збірник наукових праць. – 2014. – Вип. 66. – С. 142-150. – (Херсонський державний університет).

114. Куриленко Н. В. Організація дослідницької діяльності учнів під час вивчення електромагнітних хвиль / Н. В. Куриленко // Науковий часопис Національного педагогічного університету імені М. П. Драгоманова. Серія № 5. Педагогічні науки : реалії та перспективи. – 2014. – Вип. 48. – С. 85-92.

115. Куриленко Н. В. Особистісно-діяльнісний підхід до організації процесу формування екологічної компетентності учнів основної школи / Н. В. Куриленко // Сборник научных трудов SWorld. – Одеса, 2014. – Вып. 1. – Т. 17: Педагогика, психология и социология. – С.56-64. – (РИНЦ SCIENCE INDEX).

116. Куриленко Н. В. Підготовка вчителя до впровадження елективних курсів з фізики в основній школі / В. Шарко, О. Алексєєв, О. Ліскович, Н. Куриленко [та ін.] // Фізика та астрономія в сучасній школі. – 2013. – № 2. – С. 28-33.

117. Куриленко Н. В. Поняття про екологічну компетентність її структуру та умови формування у процесі навчання фізики учнів основної школи / Н. В. Куриленко // Науковий часопис Національного педагогічного університету імені М. П. Драгоманова. Серія № 3. Педагогічні науки : фізика і математика у вищій і середній школі. – 2013. – № 12. – С. 30-38.

118. Куриленко Н. В. Проблемно-інтегративний підхід до навчання фізики як нова технологія формування екологічної компетентності учнів основної школи / Н. В. Куриленко // Сборник научных трудов SWorld. – Одеса, 2013. – Вып. 2. – Т. 16 : Педагогика, психология и социология. – С.51-56. – (РИНЦ SCIENCE INDEX).

119. Куриленко Н. В. Результати педагогічного експерименту з формування екологічної компетентності учнів основної школи у процесі навчання фізики / Н.В.Куриленко // Науковий часопис Національного педагогічного університету ім. М. П. Драгоманова. Серія 5: Педагогічні науки : реалії та перспективи. – Вип. 50. – 2014. – С.88-92.

120. Куриленко Н. В. Умови формування екологічної компетентності учнів основної школи у процесі навчання фізики / Н. В. Куриленко // Наукові записки.

Серія: Проблеми методики фізико-математичної і технологічної освіти. – 2015. – Вип.7. – Ч. 2. – С.172-182. – (КДПУ ім. В. Винниченка).

121. Курило В. С. Моделювання системи критеріїв оцінки розвитку освіти в регіоні / В. С. Курило // Педагогіка і психологія. – 1999. – № 2. – С. 35-39

122. Курлянд З. Н. Педагогіка вищої школи: Навч. посібник / З. Н. Курлянд, Р. І. Хмелюк, А. В. Семенова та ін.; За ред. З. Н. Курлянд. – [2-ге вид., перероб. і доповнене]. – К. : Знання, 2005. – 399 с.

123. Курлянд З. Н. Становлення позитивної Я-концепції майбутнього вчителя / З. Н. Курлянд. – Одеса: ПНЦ АПН України. – М. П. Черкасов, 2005. – 163 с.

124. Лазебна О. М. Формування активної екологічної позиції підлітків: автореф. дис. на здобуття наук. ступеня канд. пед. наук: 13.00.07 «Теорія і методика виховання» / О. М. Лазебна. – Київ, 2004. – 22 с.

125. Леонтьев А. Н. Деятельность. Сознание. Личность / А. Н. Леонтьев. – М., 1975. – 372с.

126. Ліскович О. В. Формування предметної та ключових компетентностей учнів основної школи у процесі вивчене електромагнітних явищ : дис. на здобуття наук. ступеня канд. пед. наук : спец. 13.00.02 «Теорія та методика навчання» (фізика) / Ліскович Олена Володимирівна. – Кіровоград, 2014. – 279 с.

127. Лукашин Ю. В. Формирование здоровьесберегающей компетенции студентов педагогического ВУЗа : автореф. дис. на соискание уч. степени канд. пед. наук : спец. 13.00.08 «Теория и методика профессионального образования» / Ю. В. Лукашин. – Пенза, 2010. – 28 с.

128. Людина в електромагнітному павутинні (елективний курс) : [Навч.-метод. посібник] / В. Д. Шарко, Н. В. Куриленко. – Херсон. – Видавництво : В. С. Вишемирський. – 2013. – 99 с.

129. Людина в електромагнітному павутинні // Збірник програм елективних курсів з фізики для основної школи : збірник програм / В. Шарко, О. Алексеев, О. Ліскович, Н. Куриленко [та ін.]. – Херсон. – Видавництво : В. С. Вишемирський. – 2014. – С. 12-21.

130. Макагон О. Е. Організаційно-педагогічні умови створення сприятливого навчально-виховного середовища в загальноосвітньому навчальному закладі : автореф. дис. на здобуття ступеня канд. пед. наук : спец. 13.00.01 «Загальна педагогіка та історія педагогіки» / Макагон Олександр Емануїлович. – Харків, 2007. – 23 с.

131. Макоедова А. А. Формирование экологической компетентности старшеклассников в природоориентированной деятельности гимназии : автореф. дисс. на соискание уч. степени канд. пед. наук : спец. 13.00.01 «Общая педагогика, история педагогики и образования» / А. А. Макоедова. – Смоленск, 2007. – 23 с.

132. Малафеев Р. І. Проблемне навчання фізики в середній школі: З досвіду роботи: Посібник для вчителів / Р. І. Малафеев. – М. : Просвещение, 1980. – 127с.

133. Маркова А. К. Психологические критерии и ступени профессионализма учителя / А. К. Маркова // Педагогика. – 1995. – №6. – С. 55-56.

134. Маркович Л. М. Екологічні знання як чинник гуманітаризації шкільного курсу фізики : дис.. на здобуття наук. ступеня канд. пед. наук : спец. 13.00.02 «Теорія і методика навчання» (фізика) / Маркович Людмила Михайлівна. – Київ, 2006. – 269 с.

135. Мартыненко А. Г. Мотивы экологической деятельности как основания для проектирования программы формирования экологической культуры, здорового и безопасного образа жизни младших школьников в условиях реализации ФГОС / А. Г. Мартыненко // Педагогическое образование в России. – Новоуральск. – 2012. – Вып. № 6. – С.170-174.

136. Маршицька В. В. Сутнісні характеристики екологічної компетентності учнів початкової школи / В. В. Маршицька // Теоретико-методичні проблеми виховання дітей та учнівської молоді : [зб. наук. праць]. – Київ, 2005. – Кн. 2. – Вип. 8. – С. 20 – 24.

137. Маслов В. І. Моделювання у теоретичній і практичній діяльності в педагогіці [Текст] / В. І. Маслов // Післядипломна освіта в Україні. – 2008. – № 1. – С. 3-9.

138. Матрусов И. С. Школа и охрана природы / И. С. Матрусов. – М. : Знание, 1976. – 64 с.
139. Махмутов М. И. Организация проблемного обучения в школе. Книга для учителей / М. И. Махмутов. – М. : «Просвещение», 1977. – 240 с.
140. Махмутов М. И. Педагогические технологии развития мышления / М. И. Махмутов, Г. И. Ибрагимов. – Казань, 1993. – 88 с.
141. Межпредметные связи курса физики в средней школе / Ю. И. Дик, И. К. Турышев, Ю. И. Лукьянов и др. ; Под ред. Ю. И. Дика, И. К. Турышева. – М. : Просвещение, 1987. – 191 с.
142. Мельникова О. В. Энергозбереження. Посібник з раціонального використання ресурсів та енергії для учнів загальноосвітньої школи / О. В. Мельникова, А. В. Праховник, Дарг Айне Хойстад, Є. М. Іншеков, В. І. Дешко, А. Є. Конеченков. – Видання друге виправлене та доповнене. – Київ : Видавництво «КВІЦ». – 2004. – 104 с.
143. Методика навчання фізики у старшій школі / за ред. Савченко В. Ф. – Видавничий центр «Академія», 2011 – 294 с.
144. Методика формування екологічної компетентності учнів основної школи у процесі навчання фізики: [навч.-метод. посібник] / В. Д. Шарко, Н. В. Куриленко. – Херсон. – 2015. – 156 с.
145. Мойсеюк Н. Є. Педагогіка: Навч. посібник. – К. : Гранмна, 1999. – 350 с.
146. Молотова О. М. Формування екобіотичного світогляду – фактор оптимізації діяльності особистості [електронний ресурс] / О. М. Молотова // Мультиверсум. Філософський алманах. – К.: Центр духовної культури, – 2004. – № 44. – Режим доступу : [www. filosof. com. ua / publik. htm](http://www.filosof.com.ua/publik.htm).
147. Монахов В. М. Технология проектирования методических систем с заданными свойствами в высшей школе / В. М. Монахов // Педагогика. – 2011. – №6. – С. 43 – 46.
148. Навчальні програми для загальноосвітніх навчальних закладів : Фізика. 7-9 класи. – К. : Видавничий дім «Освіта», 2013. – 32с.

149. Найдъонова Г. Г. Умови формування екологічної компетентності особистості [Електронний ресурс] / Г. Г. Найденова // Сборник научных трудов SWorld. – 2013. – Вып. 1. – Т. 17: Педагогика, психология и социология. – Режим доступу до журналу: <http://www.sworld.com.ua/index.php/ru/pedagogy-psychology-and-sociology-213?start=20>.

150. Найн А. Я. Инновации в образовании / А. Я. Найн. – Челябинск: ГУ ПТО адм. Челяб. обл.; Челяб. филиал ИПО МО РФ, 1995. – С. 288.

151. Недюрмагомедов Г. Г. Теорія і практика екологічної освіти наприкінці ХХ століття: проблеми розвитку // Г. Г. Недюрмагомедов. – Вісник Львів. ун-ту : Серія геогр. – 2010. – Вип. 38. – С. 243–254

152. Ненашев І. Ю. Фізика. 8 клас : збірник задач / І. Ю. Ненашев. – 7-ме вид. – Х. : Вид-во «Ранок», 2014. – 144 с.

153. Ненашев І. Ю. Фізика. 9 клас : збірник задач / І. Ю. Ненашев. – 4-те вид. – Х. : Вид-во «Ранок», 2013. – 176 с.

154. Новіков А. М. Про розвиток методичних систем [Електронний ресурс] // Фахівець. – 2006. – № № 9-10. – Режим доступу: http://anovikov/artikle/met_sys.htm

155. Новые педагогические и информационные технологии в системе образования : учеб. пособие для студ. высш. учеб. заведений / Е. С. Полат, М. Ю. Бухаркина, М. В. Моисеева, А. Е. Петров ; под ред. Е. С. Полат . [4-е изд. исправленное]. – М. : Издательский центр «Академия», 2009. – 272 с.

156. Овсянникова Н. П. Формирование экологической компетентности старших школьников на основе исследовательской деятельности в естественнонаучном образовании : автореф. дисс... на соискание уч. степени канд. пед. наук : спец. 13.00.02 «Теория и методика обучения и воспитания» (естествознание, уровень общего образования) / Н. П. Овсянникова. – Екатеринбург, 2011. – 35 с.

157. Овчарук О. В. Компетентнісний підхід у сучасній освіті: Світовий досвід та українські перспективи. Бібліотека з освітньої політики / О. В. Овчарук. – Київ К.І.С. – 2004. – 112 с.

158. Олпорт Г. Становлення особистості. Вибрані праці / Г. Олпорт. – М. : Сенс, 2002 . – 258 с.
159. Опачко М. В. Цілепокладання в змісті підготовки вчителя фізики / М. В. Опачко // Вісник Чернігівського національного педагогічного університету ім. Т. Г. Шевченка. Серія: Педагогічні науки. – 2008. – Вип. 57. – С.222-224.
160. Органіста Т. В. Розв'язування задач на екологічну тематику / Т. В. Органіста // Шкільний світ. Фізика. – 2006. – № 13 (277). – С. 10-11.
161. Освітні технології: Навч.-метод. посібник / О. М. Пехота, А. З. Кіктенко, О. М. Лабарська та ін. / За заг. ред. О. М. Пехоти. – К. : А.С.К., 2002. – 255 с.
162. Особистісно орієнтований підхід в початковій освіті / Упорядник О. Кондратюк. (Бібліотека «Шкільного світу»). – К. : Шк. світ, 2008. – 128 с.
163. Островська Н. Д. Особистісно-орієнтований підхід у навчанні дисциплін гуманітарного циклу студентів агротехнічного інституту : автореф. дис.... канд. пед. наук : спец. 13.00.04 [Текст] / Н. Д. Островська. – Т., 2007. – 20 с.
164. Павленко І. Г. Формування екологічної культури молодших школярів засобами мистецтва : автореф. дис... канд.. пед. наук. 13.00.01 «Загальна педагогіка та історія педагогіки» / І. Г. Павленко. – Луганськ. – 2002. – 20 с.
165. Павлова С. А. Формирование и развитие экологической компетентности школьников при изучении химии : дисс... на соискание уч. степени канд. пед. наук : спец. 13.00.02 «Теория и методика обучения и воспитания» / Павлова Светлана Александровна. – Москва, 2010. – 152 с.: ил. РГБ ОД, 61 10-13/584.
166. Педагогика. Учебное пособие для студентов педагогических вузов и педагогических колледжей / Под ред. П. И. Пидкасистого. – М. : Педагогическое общество России, 2002. – С. 284-300.
167. Педагогічні технології: теорія і практика. Курс лекцій [Текст] : навч. посіб. / під ред. М. В. Гриньова. – Полтава : АС МІ, 2004. – 180 с.
168. Перелік навчальних програм, підручників та навчально-методичних посібників, рекомендованих МОН України для використання в основній і старшій школі у загальноосвітніх навчальних закладах з навчанням українською

мовою [Електронний ресурс] // Освіта в Україні; Лист МОН України від 23.12.2004 р. № 1/11-6611. – Режим доступу : http://osvita.ua/google_search.html

169. Перець О. Б. Підготовка майбутніх учителів природничо-математичних дисциплін до педагогічного проектування засобами інформаційних технологій : автореф. дис. канд. пед. наук : спец. 13.00.04 «Теорія та методика професійної освіти» / О. Б. Перець. – Одеса, 2010. – С.10.

170. Пехота О. М. Особистісно орієнтоване навчання: підготовка вчителя: [монографія] / О. М. Пехота, А. М. Старєва. – [2-е вид. доп. та перероблене]. – Миколаїв : Вид-во «Іліон», 2007. – 272 с.

171. Підласий І. П. Практична педагогіка або три технології. Інтерактивний підручник для педагогів ринкової системи освіти / І. П. Підласий. – К. : Видавничий Дім «Слово», 2004. – 616 с.

172. Пінчук О. П. Дидактичний потенціал мультимедійних технологій у загальноосвітній школі / О. П. Пінчук // Наукові записки : Зб. наук. пр. Нац. пед. ун-т ім. М. П. Драгоманова. – К., 2007. – Вип. LXVI (66). – С. 155-164.

173. Плахотник О. В. Психолого-педагогічні засади ціннісного ставлення особистості до природи // Гуманізація навчально-виховного процесу: зб. наук. праць. Вип. XII [О. В. Плахотник, О. О. Безносюк, О. О. Колонькова, Т.П.Спирина] / за загальною редакцією професора В. І. Сенченка. – Славянськ: Видавничий центр СДП. – 2004. – С.320-328.

174. Подмазин С. И. Личностно-ориентированное образование. Социально-философское исследование / С. И. Подмазин. – Запорожье: Просвіта, 2000. – 320 с

175. Пометун О. І. Компетентнісний підхід – найважливіший орієнтир розвитку сучасної освіти / О. І. Пометун // Рідна школа. – 2005. – №1. – С.65-69.

176. Про затвердження Державного стандарту базової та повної загальної середньої освіти. Постанова Кабінету Міністрів України від 23 листопада 2011 р. № 1392 // Офіційний вісник України. – 2012. – № 11. – С. 51.

177. Про затвердження Критеріїв оцінювання навчальних досягнень учнів (вихованців) у системі загальної середньої освіти [Електронний ресурс] / Законодавство України // МОНмолодьспорту України; Наказ від 13.04.2011

№ 329. – Режим доступу: <http://zakon4.rada.gov.ua/laws/show/z0566-11>. – Документ z0566-11, чинний, поточна редакція. – Прийняття від 13.04.2011.

178. Про затвердження навчальних програм для загальноосвітніх навчальних закладів II ступеня [Електронний ресурс] / Офіційний сайт МОН України; Наказ МОН МС України від 06.06.2012 р. № 664. – Режим доступу: www.mon.gov.ua/images/files/.../06/.../664.doc

179. Про національну стратегію розвитку освіти в Україні на період до 2021 року [Електронний ресурс] / Законодавство України // МОН України; Указ президента України від 25 червня 2013 р. № 344. – Режим доступу : <http://zakon4.rada.gov.ua/laws/show/344/2013>. – Документ 344/2013, чинний, поточна редакція – Прийняття від 25.06.2013.

180. Програма для загальноосвітніх навчальних закладів. Фізика. 7-12 класи. – К. : Ірпінськ: Перун, 2005. – 20 с.

181. Психологический словарь / Под ред. Ю. Л. Неймера. – Ростов-на-Дону : Феникс, 2003. – 640 с.

182. Пустовіт Г. П. Теоретико-методичні основи екологічної освіти і виховання учнів 1-9 класів у позашкільних навчальних закладах: дис... доктора пед. наук: 13.00.07 / Пустовіт Григорій Петрович. – Тернопіль. – 2005. – 540 с.

183. Пышкало А. М. Методическая система обучения геометрии в начальной школе: авторский доклад по монографии «Методика обучения геометрии в начальных классах», предст. на соиск. уч. степ. докт. пед. наук / Пышкало Анатолий Михайлович. – М., 1975. – 60 с.

184. Равен Дж. Педагогическое тестирование: Проблемы, заблуждения, перспективы: Пер. с англ. – [Изд. 2-е, испр.]. – М. : «Когито-Центр». – 2001. – 142 с.

185. Раков С. А. Формування математичних компетентностей учителя математики на основі дослідницького підходу в навчанні з використанням інформаційних технологій : автореф. дис. на здобуття наук. ступ. докт. пед. наук : спец. 13.00.02 «Теорія та методика навчання (математика)» / Раков Сергій Анатолійович. – К., 2005. – 44 с.

186. Ребер А. Большой толковый психологический словарь / А. Ребер. – М. : Вече : АСТ, 2000. – Т. 1. – 592 с.
187. Рибалка В. В. Особистісний підхід у профільному навчанні старшокласників: [Монографія] / В. В. Рибалка. – К. : ІПППО АПН України. Деміур, 1998. – 160с.
188. Родигіна І. В. Шляхи формування основних груп компетентностей учнів. / І. В. Родигіна // Директор школи. Україна. – 2004. – №8 – 10. – С.148 – 153.
189. Роман С. В. Сутність поняття «еколого-гуманістичні цінності» в структурі шкільної хімічної освіти / С. В. Роман // «Education and Pedagogical Sciences» («Освіта та педагогічна наука»). – 2013. – № 2. – С.5-13
190. Рубинштейн С. П. Основы общей психологии. / С. П. Рубинштейн. – СПб. : Питер, 1999. – 705 с.
191. Руденко Л. Д. Взаємодія сім'ї і школи у формуванні екологічної компетентності школярів: метод, пос. для вчителя / Л. Д. Руденко. – К. : Педагогічна думка, 2008. – 32 с.
192. Рыженков А. П. Физика и экология / А. П. Рыженков. – М. : МГПИ им. В. И. Ленина, 1989. – 194 с., ил.
193. Рыженков А. П. Физика. Человек. Окружающая среда: Прил. к учеб. физики для 7 кл. общеобразоват. учреждений / А. П. Рыженков. Под. ред. Р. Д. Миньковой. – [4-е изд.]. – М. : Просвещение, 2001. – 48 с.
194. Рыженков А. П. Физика. Человек. Окружающая среда: Прил. к учеб. физики для 8 кл. общеобразоват. учреждений / А. П. Рыженков – [2-е изд.]. – М. : Просвещение, 2000. – 64 с.
195. Рыженков А. П. Физика. Человек. Окружающая среда: Прил. к учеб. физики для 9 кл. общеобразоват. учреждений / А. П. Рыженков. – М.: Просвещение, 2001. – 94 с.
196. Рябов А. М. Педагогические условия формирования экологической компетентности старшеклассников: автореф. дисс... на соискание уч. степени канд. пед. наук : спец. 13.00.01 «Общая педагогика, история педагогики и образования / Рябов Александр Михайлович. – Москва, 2012. – 24 с.

197. Савченко В. Ф. Засоби навчання фізики в школі: [навчальний посібник] / В. Ф. Савченко. – Чернігів. – 2011. – 71 с.
198. Савчин М. В. Вікова психологія : [навч. посіб. для студ. вищ. навч. закладів] / М. В. Савчин, Л. П. Василенко – К. : Академвидав, 2005. – 360 с.
199. Садовий М. І. Діяльнісний та системний підхід у педагогічній спадщині В.О.Сухомлинського / М. І. Садовий // Наукові записки КДПУ. Серія: Педагогічні науки. – 2013. – Вип. 123. – Ч. 2. – С. 304-308. – (КДПУ ім. В. Винниченка).
200. Садовський В. Н. Система: Філософська енциклопедія / В. Н. Садовський, Е. Г. Юдін. – Т.5. – М. –1970. – 314 с.
201. Самілик В. І. Формування екологічної компетентності студентів-біологів – майбутніх вчителів [Електронний ресурс] / В. І. Самілик. – Режим доступу: <http://nauka.zinet.info/6/samilyk.php>.
202. Світ, людина і суспільство: Хрестоматія / Упоряд. І. П. Арцишевська, Р. А. Арцишевський. – Київ; Ірпінь: ВТФ «Перун», 1997. – 400 с.
203. Селевко Г. К. Компетентности и их классификация // Народное образование. – 2004. – №4. – С.138-143.
204. Сериков В. В. Образование и личность. Теория и практика проектирования педагогических систем / Сериков В. В. – М. : Издательская корпорация «Логос», 1999. – 273 с.
205. Сидоренко В. К. Основи наукових досліджень : [Навч. посіб. для вищ. пед. закл. освіти] / В. К. Сидоренко, П. В. Дмитренко. – К. : РННЦ «ДІНІТ», 2000. – 260 с.
206. Сидоренко Е. В. Методы математической обработки в психологии / Е. В. Сидоренко. – СПб. : ООО «Речь», 2007. – 350 с.
207. Сикорская Г. П. Первый шаг в ноосферу : От экологического образования к ноосферной модели развития школы / Г. П. Сикорская, В. А. Ипполитова. – Екатеринбург : Раритет, 2007. – 85 с
208. Сиротюк В. Д. Теоретико-методичні засади використання дидактичних засобів у навчанні фізики в школах інтенсивної педагогічної корекції : дис... доктора пед. наук: 13.00.02 / Сиротюк Володимир Дмитрович. – К., 2005. – 376 с.

209. Ситуационный анализ, или Анатомия кейс-метода / под. ред. д-ра социолог. наук, проф. Сурмина Ю. П. – К. : Центр инновации и развития, 2002. – 286 с.
210. Складановська М. Г. Екологічна культура особистості та мотивація її екологічної діяльності. Українська культура: минуле, сучасне, шляхи розвитку. [Електронний ресурс] // Збірник наукових праць: Наукові записки Рівненського державного гуманітарного університету. – 2011. – Том 2. – Вип. 17 – Режим доступу: http://archive.nbuv.gov.ua/portal/Soc_Gum%20/Uk_msshr/2011_17_2/skladan.pdf.
211. Слостенин В. А. Педагогика / В. А. Слостенин, И. Ф. Исаев, Е. Н. Шиянов. – М. : Издательский центр «Академия», 2002. – 576 с.
212. Сокол І. В. Формування професійної компетентності майбутніх судноводіїв у процесі вивчення фахових дисциплін : автореф. дис. на здобуття ступеня канд. пед. наук : спец. 13.00.04 / І. В. Сокол . – Херсон, 2011. – 20 с.
213. Сосницкая Н. Л. Современная информационная образовательная среда как эффективное инструментальное средство изучения физики : [монография] / Н. Л. Сосницкая, П. И. Самойленко, Е. А. Волошина. – М. : АПК и ППРО. – 2009. – 216 с.
214. Старовойт С. М. Професійна підготовка фахівців з охорони та захисту навколишнього середовища у вищих навчальних закладах Великої Британії : дис. канд. пед. наук : спец. 13.00.04 «Теорія та методика проф. освіти» / Старовойт Світлана Миколаївна. – К., 2005. – 230 с.
215. Суравегина І. Т. Екологія і світ: [метод. посіб. для вчителів] / І. Т. Суравегина, В. М. Енкевич. – М. : Нова школа, 1994. – 126 с.
216. Сусь Б. А. Діяльнісний підхід під час навчання фізики у вищих навчальних закладах в умовах сучасного навчального середовища / Б. А. Сусь, Н. А. Мисліцька // Наукові записки. Серія: педагогічні науки. – Кіровоград. – 2001. – Вип. 98. – С. 271-273.
217. Тарасенко Г. С. Природа як цінність у контексті актуальних проблем екологічного виховання / Г. С. Тарасенко // Цінності освіти і виховання : наук.-метод. зб. / за заг. ред. О. В. Сухомлинської. – К., 1997. – С. 205 – 209.

218. Теоретико-методичні основи вдосконалення системи освіти: дидактичний аспект: колективна монографія / В. Д. Шарко, Г. С. Юзбашева, Н. С. Шолохова та ін.; за ред. Г. С. Юзбашевої. – Херсон: КВНЗ «Херсонська академія неперервної освіти», 2014. – 440 с.

219. Терещук С. І. Компетентнісний підхід у вивченні квантової фізики в старшій школі / С. І. Терещук // Вісник Чернігівського національного педагогічного університету. Серія: Педагогічні науки. – Чернігів. – 2012. – Вип. 99. – С.125-128

220. Титаренко Л. М. Екологічна компетентність особистості як складова її життєвої компетентності // Теоретико-методичні проблеми виховання дітей та учнівської молоді: збірник наук. праць / Л. М. Титаренко. – Київ – 2005. – Вип. 8. – Кн. 2. – С.12-15.

221. Титаренко Л. М. Формування екологічної компетентності студентів біологічних спеціальностей університету : автореф. дис. на здобуття наук. ступеня канд. пед. наук : спец. 13.00.07 «Теорія та методика виховання» / Титаренко Лариса Миколаївна. – Київ, 2007. – 22с.

222. Толковый словарь русского языка: 80000 слов и фразеологических выражений / Российская академия наук. Институт русского языка им. В. В. Виноградова / С. И. Ожегов, Н. Ю. Шведова. – М. : Азбуковник, 1999. – 944 с.

223. Толстоухов А. В. Екобезпечний розвиток: пошуки стратегем / А. В. Толстоухов, М. І. Хильки. – [2-е вид.]. – К. : Знання України, 2007. – 332 с.

224. Турдикулов Э. А. Экологическое образование учащихся в процессе изучения предметов естественнонаучного цикла (физические аспекты экологического образования) : дис.... доктора пед. наук : спец. 13.00.02 / Турдикулов Эшбай Атакулович. – Ташкент, 1982. – 355 с.

225. Уруський В. І. Формування готовності вчителів до інноваційної діяльності: [Методич. посібник] / В. І. Уруський. – Тернопіль: ТОКІППО, 2005. – 96 с.

226. Фізика. 7 кл. : Підручник для загальноосвітніх навчальних закладів / В. Р. Ільченко, О. Г. Ільченко, С. Г. Куликовський. – Полтава: Довкілля-К, 2007. – 160 с.

227. Фізика. 7 кл. : Підручник для загальноосвітніх навчальних закладів / Л. Е. Генденштейн. – Х. : Гімназія, 2007. – 208 с.
228. Фізика. 7 клас: Підручник для загальноосвітніх навчальних закладів / Ф. Я. Божинова, М. М. Кірюхін, О. О. Кірюхіна. – Х. : Видавництво «Ранок», 2007. – 192 с.: іл.
229. Фізика. 8 кл. : Підручник для загальноосвітніх навчальних закладів / Ф. Я. Божинова, І. Ю. Ненашев, М. М. Кірюхін. – Х. : Ранок-НТ, 2005. – 256 с.
230. Фізика. 8 кл. : Підручник для загальноосвітніх навчальних закладів / Л. Е. Генденштейн. – Х. : Гімназія, 2008. – 256 с.
231. Фізика. 8 кл. : Підручник для загальноосвітніх навчальних закладів / Є. В. Коршак, О. І. Ляшенко, В. Ф. Савченко. – К.; Генеза, 2008. – 208 с.
232. Фізика. 8 кл.: Підручник для загальноосвітніх навчальних закладів/ В. Д. Сиротюк. – К.; Зодіак ЕКО, 2008. – 240 с.
233. Фізика. 9 кл. : Підручник для загальноосвітніх навчальних закладів / Ф. Я. Божинова, О. О. Кірюхіна, М. М. Кірюхін. – Х.; Ранок, 2009. – 224 с.
234. Фізика. 9 кл. : Підручник для загальноосвітніх навчальних закладів / В. Д. Сиротюк. – К.; Зодіак ЕКО, 2009. – 208 с.
235. Фізика. 9 кл. : Підручник для загальноосвітніх навчальних закладів / М. І. Шут, М. Т. Мартинюк, Л. Ю. Благодаренко. – К.; Перун, 2009. – 223 с.
236. Фізика. 9 кл.: Підручник для загальноосвітніх навчальних закладів / Є. В. Коршак, О. І. Ляшенко, В. Ф. Савченко. – К.; Генеза, 2009. – 160 с.
237. Філософський енциклопедичний словник / НАН України, Ін-т філософії ім. Г. С. Сковороди ; редкол. : В. І. Шинкарук (голова). – К. : Абрис, 2002. – 742 с. – (Бібліотека Державного фонду фундаментальних досліджень).
238. Формування екологічної компетентності школярів [Текст]: науково-методичний посібник / Н. А. Пустовіт [и др.]. – К. : Педагогічна думка, 2008. – 64 с.
239. Хриков Є. М. Педагогічні умови в структурі наукового знання [Електронний ресурс] / Є. М. Хриков // Персональний сайт Є. М. Хрикова. – Режим доступу : <http://hrykov.luguniv.edu.ua/>.

240. Хуторской А. В. Ключевые компетенции как компонент личностно-ориентированной парадигмы образования / А. В. Хуторской // Народное образование. – 2003. – №2. – С. 58–64.

241. Хуторской А. В. Методика личностно-ориентированного обучения. Как обучать всех по-разному?: Пособие для учителя / А. В. Хуторской. – М.: Владос-Пресс, 2005. – 383 с.

242. Цехмістрова Г. С. Навчальний посібник / Г. С. Цехмістрова. – Київ: Видавничий Дім «Слово», 2003. – 240 с.

243. Цінності освіти і виховання. Науково-методичний збірник / За ред. О. В. Сухомлинської. – Київ, 1997. – 224с.

244. Чайка В. М. Основи дидактики : навч. посібник [для студ. вищ. пед. навч. закладів] / Володимир Мирославович Чайка. – К. : Академвидав, 2011. – 238 с.

245. Чередов И. М. Система форм организации обучения в советской общеобразовательной школе / И. М. Чередов. – М. : Педагогика, 1987. – 151 с.

246. Чопенко Л. С. Формирование экологической компетентности учащихся 8-11 классов в общеобразовательных учреждениях в процессе обучения географии : дисс. ... канд. пед. наук : спец. 13.00.01 / Чопенко Любовь Семеновна; [Место защиты: Чуваш. гос. пед. ун-т им. И.Я. Яковлева]. – Чебоксары, 2008. – 219 с. РГБ ОД, 61:08-13/747.

247. Шамова Т. И. Активизация учения школьников / Т. И. Шамова. – М. : Педагогика, 1989. – 209 с.

248. Шаповалова Л. А. Методика розв'язування задач міжпредметного змісту в процесі навчання фізики в загальноосвітній школі : дис. канд. пед. наук : спец. 13.00.02 / Шаповалова Любов Анатоліївна. – Запоріжжя, 2001. – 250 с.

249. Шарко В. Д. Підготовка вчителя фізики до формування екологічної компетентності школярів / В.Д.Шарко, Н.В.Куриленко // Фізика і астрономія в школі. – № 6. – 2011. – С. 15-18.

250. Шарко В. Д. Використання інформаційних технологій у процесі формування екологічної компетентності учнів на уроках фізики / В. Д. Шарко,

Н. В. Куриленко // Інформаційні технології в освіті: збірник наукових праць. – 2011. – Вип. 10. – С. 41-49.

251. Шарко В. Д. Використання Інформаційно-комунікаційних технологій у процесі формування екологічної компетентності учнів на уроках фізики / В. Д. Шарко, Н. В. Куриленко // ІКТ в освіті, дослідженнях та індустріальних додатках: інтеграція, гармонізація та трансфер знань: міжн. наук.-практ. конф., 4-8 травня 2011 р.: Матеріали конф. – Херсон, 2011. – С.127-129.

252. Шарко В. Д. До питання про когнітивний компонент методичної підготовки вчителя фізики / В. Д. Шарко // Наукові записки : Серія: Педагогічні науки. – 2005. – Вип. 60. – Ч. 2. – С. 365-369. – (КДПУ ім. В. Винниченка).

253. Шарко В. Д. Екологічна компетентність як складова професійної компетентності майбутнього вчителя фізики / В. Д. Шарко, Н. В. Куриленко // Вісник Чернігівського національного педагогічного університету. Серія: Педагогічні науки. –2011. – Вип. 89 – С.432-435.

254. Шарко В. Д. Екологічна компетентність школярів як показник екологічної компетентності вчителя фізики / В. Д. Шарко, Н. В. Куриленко // Формування та розвиток професійної компетентності сучасного педагога в системі неперервної освіти : всеукр. наук.-практ. конф., 12-14 травня 2011р. : тези доп. – Миколаїв, 2011. – С. 176-178.

255. Шарко В. Д. Екологічне виховання учнів під час вивчення фізики: Посібник для вчителя / В. Д. Шарко. – К.: Рад. шк., 1990. – 207 с.

256. Шарко В. Д. Елективний курс «Людина в електромагнітному павутинні» як засіб формування екологічної компетентності учнів основної школи / В. Д. Шарко, Н. В. Куриленко // Модернізація шкільної природничо-математичної освіти як стратегія її розвитку у ХХІ ст.: всеукр. наук.-практ. конф., 25-27 квітня 2012р. : тези доп. – Миколаїв, 2012. – С.120-122.

257. Шарко В. Д. Елективний курс як засіб формування екологічної компетентності учнів основної школи / В.Д.Шарко, Н.В.Куриленко // Вісник Чернігівського національного педагогічного університету. Вип. 99. – Чернігів: ЧНПУ, 2012. – С.432-435.

258. Шарко В. Д. Методологічні засади сучасного уроку: Посібник для студентів, керівників шкіл, вчителів, працівників післядипломної освіти / В. Д. Шарко. – Херсон: Видавництво ХНТУ, 2009. – 120 с.

259. Шарко В. Д. Навчально-методичний комплект «Зелений пакет» як засіб формування екологічної компетентності учнів основної школи під час вивчення фізики / В. Д. Шарко, Н. В. Куриленко // Фізика та астрономія в сучасній школі. – 2013. – № 6 (109). – С. 13-18.

260. Шарко В. Д. Навчання учнів проєктувальної діяльності з фізики в контексті нової програми / В. Д. Шарко // Фізика та астрономія в сучасній школі. – 2013. – № 2. – С. 6–9.

261. Шарко В. Д. Организация самостоятельной познавательной деятельности учащихся по физике с использованием информационных технологий / В. Д. Шарко, А. О. Солодовник // Информационные технологии в образовании: Сборник научных трудов. – 2010. – Вып. 8. – С. 10-16.

262. Шарко В. Д. Підготовка вчителя до здійснення екологічного виховання учнів на уроках фізики. Частина перша / В. Д. Шарко // Фізика та астрономія. – 2005. – №1. – С.14-16.

263. Шарко В. Д. Про навчально-методичний комплект «Зелений пакет» як засіб формування екологічної компетентності учнів під час вивчення фізики / В. Д. Шарко, Н. В. Куриленко // Вісник Чернігівського національного педагогічного університету. Серія : Педагогічні науки. – 2013. – Вып. 99. – С. 127-129.

264. Шарко В. Д. Навчально-методичний комплект «Зелений пакет» як засіб формування екологічної компетентності учнів основної школи під час вивчення фізики / В. Д. Шарко, Н. В. Куриленко // Фізика та астрономія в сучасній школі. – 2013. – № 6 (109). – С. 13-18.

265. Шарко В. Д. Сучасний урок фізики: технологічний аспект: Посібник для вчителів і студентів / В. Д. Шарко – К., 2005. – 220 с.

266. Шарко В. Д. Фізичні основи екологічної освіти: Навч.-метод. посібник (для студентів денної форми навчання спеціальності 8.010103. «ПМСО. Фізика та основи інформатики») / В. Д. Шарко. – Херсон: Айлант, 2000. – 28 с.

267. Шарко В. Д. Элементы экологии и охраны окружающей среды в курсе физики средней школы : дисс... на соискание уч. степени канд. пед. наук : спец. 13.00.02 «Теория и методика обучения» (физика) / Шарко Валентина Дмитриевна. – Киев, 1983. – 198 с.

268. Шаронова Ю. А. Педагогические условия формирования экологической компетентности сельских школьников в системе дополнительного образования : автореф. дисс... на соискание уч. степени канд. пед. наук : 13.00.01 «Общая педагогика, история педагогики и образования» / Ю. А. Шаронова. – Ульяновск, 2006. – 28 с.

269. Шевчук Е. В. Диагностика сформированности информационной компетентности учащихся подросткового возраста / Е. В. Шевчук, Н. С. Кольева // Теория и практика общественного развития. – 2011. – № 6. – С. 114-116.

270. Шишов С. Е. Школа: мониторинг качества образования / С. Е. Шишов, В. А. Кальней. – М. : Педагогическое общество России, 2000. – 316с.

271. Шмалей С. В. Система екологічної освіти в загальноосвітній школі в процесі вивчення предметів природничо-наукового циклу : автореф. дис. на здобуття наук. ступеня доктора пед. наук : спец. 13.00.01 «Загальна педагогіка та історія педагогіки» / С. В. Шмалей. – Київ, 2005. – 47 с.

272. Шокина И. Н. Личностно-деятельностный подход – основа мотивации к образованию [Электронный ресурс] / И. Н. Шокина. – Режим доступа : [http://sarrsute.ru/images/stories/articlefoto/rio/journal/journal2\(18\)/Shokina.pdf](http://sarrsute.ru/images/stories/articlefoto/rio/journal/journal2(18)/Shokina.pdf) (дата обращения: 14.01.2012).

273. Щербаков Р. Н. Теоретические основы формирования у учащихся гуманистических ценностей (на материале обучения физике) : дис. ... доктора пед. наук : 13.00.02, 13.00.01 / Щербаков Роберт Николаевич. – М., 2000. – 417 с.

274. Юдин Э. Г. Что такое системный подход? / Э. Г. Юдин // Политическое самообразование. – 1975. – №4. – С.12-15.

275. Юркова Т. Ф. Формування у підлітків ціннісного ставлення до природи в навчально-виховному процесі загальноосвітньої школи : автореф. дис. на здобуття наук. ступеня канд. пед. наук : 13.00.07 «Теорія і методика виховання» / Т. Ф. Юркова. – Херсон, 2008. – 22 с.

276. Юрченко Л. І. Екологічні цінності в структурі екологічної свідомості й екологічної культури / Л. І. Юрченко // Мультиверсум. Філософський альманах: Зб. наук. пр. – К., 2009. – Вип. 78. – С. 229-237. – Бібліогр.: 5 назв. – укр.

277. Якиманская И. С. Технология личностно-ориентированного обучения в современной школе / И. С. Якиманская – М. : Сентябрь, 2000. – 176 с.

ДОДАТКИ

Додаток А

Аналіз наукової літератури з теми дослідження

Додаток А.1

Таблиця А.1.1

Аналіз дисертаційних досліджень з проблеми екологічного виховання учнів під час вивчення природничих дисциплін (за період 2005-2015 р.)

Автор, місто, рік захисту	Назва роботи	Наукова новизна та результати досліджень	Вікова категорія
природничі дисципліни			
Г. Галієва м.Йошкар-Ола (Росія), 2011 р. [40]	Формування екологічної компетентності учнів у процесі вивчення природничих дисциплін на основі інформаційних технологій	<p>1 Уточнено поняття «екологічна компетентність учня» як інтегративна якість особистості, що визначає її здатність взаємодіяти в системі «Природа - людина - суспільство» відповідно до засвоєних екологічних знань, вмінь, навичок, переконань, мотивів, ціннісних уявлень, екологічно значущих особистісних якостей та практичним досвідом екологічної діяльності</p> <p>2 Виявлено критерії та показники рівнів сформованості екологічної компетентності учнів: когнітивний критерій (повнота, міцність і усвідомленість екологічних, інформаційних знань); мотиваційно-ціннісний критерій (сформованість мотивів поведінки і діяльності в природі); діяльнісно-практичний критерій (сформованість екологічних, інформаційних умінь і навичок)</p> <p>3. Розроблено та апробовано модель формування екологічної компетентності учнів у процесі вивчення природничих дисциплін на основі інформаційних технологій, що включає наступні компоненти: мета, завдання, принципи, зміст, педагогічні умови, організаційні форми, методи, засоби і результат</p>	середня ланка школи

Автор, місто, рік захисту	Назва роботи	Наукова новизна та результати досліджень	Вікова категорія
Г. Галієва м.Йошкар-Ола (Росія), 2011 р. [40]	Формування екологічної компетентності учнів у процесі вивчення природничих дисциплін на основі інформаційних технологій	4. Визначено і науково обгрунтовано педагогічні умови ефективності формування екологічної компетентності учнів у процесі вивчення природничих дисциплін на основі інформаційних технологій: використання сучасних технологій навчання, які забезпечують систематичний вплив на свідомість учнів та організацію їх практичної діяльності; залучення учнів до дослідницької діяльності екологічної спрямованості з застосуванням комп'ютерної техніки; забезпечення етнопедагогізації процесу формування екологічної компетентності учнів; здійснення індивідуального та диференційованого підходу в процесі формування екологічної компетентності учнів на основі інформаційних технологій; реалізація міждисциплінарної інтеграції, що забезпечує продуктивність процесу формування екологічної компетентності учнів на основі інформаційних технологій; співпраця вчителів, батьків та педагогів додаткової освіти в процесі формування екологічної компетентності учнів із застосуванням Інтернет-технологій.	середня ланка школи
В. Гузь м.Київ, 2011 р. [54]	Дидактичні умови формування екологічної культури старшокласників у процесі навчання предметів природничо-наукового циклу	1. Визначені і дістали обгрунтування дидактичні умови формування ЕКОС; 2. Обгрунтовано значення, ключову роль і місце екологічного мислення та екологічної компетентності у формуванні екологічної культури старшокласників засобами навчання дисциплін природничо-наукового циклу 3. Систематизовано і обгрунтовано застосування дидактичних принципів у формуванні екологічної культури учнів старшої школи у процесі навчання природничо-наукових дисциплін 4. Удосконалено компонентний і структурний склад моделі екологічної культури особистості старшокласника та дидактичну політехнологію формування ЕКОС; 5. Дістали подальшого розвитку і уточнення визначення поняття «екологічна компетентність особистості старшокласника», «екологізація змісту навчальних предметів науково-природничого циклу у старшій школі» 6. Отримала подальшу конкретизацію компонентна структура змісту екологічної освіти у навчанні предметів ПНЦ	10-11 класи
А. Макоєдова м.Смоленськ, 2007 р. [131]	Формування екологічної компетентності старшокласників у природо-орієнтованій діяльності гімназії	1. Виявлена феноменологія екологічної компетентності старшокласників, побудованої на основі екологічної культури особистості і природо-орієнтованої діяльності, що інтегруються в освітній процес екологічної спрямованості 2. Визначені провідні функції (особистісно-розвиваюча і природо-орієнтована) і завдання (формування екологічної спрямованості учня; заволодіння ним досвідом екологічної діяльності; розвиток його як суб'єкта природо-орієнтованої діяльності) шкільної екологічної освіти, покладеного в основу екологічної культури	10-11 класи

Автор, місто, рік захисту	Назва роботи	Наукова новизна та результати досліджень	Вікова категорія
А. Макоєдова м.Смоленськ, 2007 р. [131]	Формування екологічної компетентності старшокласників у природо-орієнтованій діяльності гімназії	3. Розроблена модель структури екологічної компетентності старшокласника, представлена когнітивним, операційним, мотиваційно-потребовим, ціннісно-смысловим компонентами; визначено критерії та рівні (репродуктивний, реконструктивний, творчий) розвитку екологічної компетентності старшокласників. 4. Розроблена та апробована педагогічна технологія проектно-екологічного навчання локального рівня, оцінено її ефективність	10-11 класи
Н. Овсяннікова м.Єкатеринбург, 2011 р. [156]	Формування екологічної компетентності старших школярів на основі дослідницької діяльності в природничо-науковій освіті	1. Виділено дослідницьку діяльність як ключову у формуванні екологічної компетентності особистості, розвиваючої екологічні знання, вміння, досвід діяльності і ціннісні смисли, мотивацію і вольові якості, значущі для здійснення екологічної діяльності 2. Обґрунтовано необхідності об'єднання проблемно-діяльнісного, компетентнісного, праксеологічного і суб'єктного підходів у практиці формування екологічної компетентності старших школярів 3. Розроблено проект моделі організації освітнього процесу з розвитку екологічної компетентності старших школярів, заснованої на принципах системності екологічного навчання, морального екологічного імперативу і проблемно-цільової орієнтації навчальної діяльності 4. Розроблено методики формування екологічної компетентності старших школярів на основі дослідницької діяльності 5. Уточнено критерії і розроблено інструментарій оцінювання рівня сформованості екологічної компетентності учнів на основі використання кваліметричного методу	10-11 класи
Г. Пустовіт м.Тернопіль, 2005 р. [182]	Теоретико-методичні основи екологічної освіти і виховання учнів 1-9 класів у позашкільних навчальних закладах.	1. Вперше на основі конкретизації і логічної єдності філософсько-культурологічних та психолого-педагогічних чинників обґрунтовано концептуальні підходи, принципи та критерії відбору і побудови різномірного змісту екологічної освіти і виховання учнів 1 - 9 класів у позашкільних навчальних закладах, що знайшло своє відображення у розроблених однопрофільних, комплексних, наскрізних, модульних (блокових), пошуково-орієнтованих навчальних програмах, переважна більшість з яких є інтегрованими	1-9 класи

Автор, місто, рік захисту	Назва роботи	Наукова новизна та результати досліджень	Вікова категорія
Г. Пустовіт м.Тернопіль, 2005 р. [182]	Теоретико-методичні основи екологічної освіти і виховання учнів 1-9 класів у позашкільних навчальних закладах.	<p>2. Удосконалено змістові характеристики понятійно-категоріального апарату дослідження, базові поняття якого розглядаються як дійовий світоглядно-методологічний засіб пізнання; охарактеризовано сутність, специфіку, рівні і детермінанти формування суб'єктивного ставлення особистості до природи та типи її практичної діяльності у навколишньому середовищі</p> <p>3. Удосконалено класифікацію принципів, активних організаційно-педагогічних форм, методів та засобів реалізації змісту екологічної освіти і виховання учнів, що в сукупності забезпечило ефективність розробленої функціональної моделі екологічної освіти і виховання учнів у навчально-виховному процесі позашкільних навчальних закладів</p> <p>4. Дістали подальшого розвитку теоретичні та дидактичні основи екологічної освіти і виховання учнів у позашкільних навчальних закладах; психолого-педагогічні умови формування екологічної вихованості особистості як у навчально-виховному процесі цих навчальних закладів, так і безпосередньо в природі; методичні засади ефективного формування екологічно вихованої особистості у навчально-виховному процесі позашкільних навчальних закладів</p>	1-9 класи
С. Шмалей м.Київ, 2005 р. [271]	Система екологічної освіти в загальноосвітній школі в процесі вивчення предметів природничо-наукового циклу	<p>1. Вперше виділено педагогічні умови трансформації екологічних знань у зміст екологічної освіти школярів. Розглянуто типи екосистем з розробленими відповідними їм пріоритетними консументами як ефективний засіб системного поєднання змісту шкільних дисциплін природничо-наукового циклу та екології</p> <p>2. Розроблено та експериментально перевірено екосистемний підхід, що виступає основним теоретичним положенням щодо розвитку екологічної компетентності учнів.</p> <p>3. Доведено на теоретичному й експериментальному рівні, що перехід від нижчого рівня сформованості пріоритетних консументів до вищого, від предметних до ієрархізованих консументів в учнів перших – одинадцятих класів пов'язаний з системністю змісту екології та природничо-наукових дисциплін, визначається особистісно-орієнтованим засобом опосередкування впливу на розвиток учнів з нормативною, когнітивною, емоційно-мотиваційною та практичною складовою, підпорядковується сталим закономірностям, позначеним як екологічні принципи відбору змісту та природничо-наукові принципи навчання; доведено продуктивність виділених принципів і методів навчання</p>	1-11 класи

Автор, місто, рік захисту	Назва роботи	Наукова новизна та результати досліджень	Вікова категорія
С. Шмалей м.Київ, 2005 р. [271]	Система екологічної освіти в загальноосвітній школі в процесі вивчення предметів природничо-наукового циклу	4. Визначено, що екологічна освіта в умовах загальноосвітньої школи має свій зміст, до якого входить екологія навколишнього середовища, екологія людини, екологія адаптацій, екологія ноосфери, що дозволяє засобами природничо-наукових дисциплін розв'язати проблему забезпечення інтенсивного формування екологічної інформованості, обізнаності, аналізу, емоційно-позитивного ставлення як складових екологічної компетентності 5. Дістали подальший розвиток причинно-наслідкові зв'язки між результативністю навчання учнів та проектом навчання в рамках екологічної освіти. Теорію навчання учнів дисциплін природничо-наукового циклу доповнено чинниками формування екологічної компетентності, характеристикою рівнів екологічної компетентності учнів 1-11-х класів.	1-11 класи
географія			
С. Васильєв м. Санкт-Петербург, 2006 р. [28]	Екологічне навчання і виховання в системі шкільної географічної освіти	1. В якості методологічних передумов визначені географічні підходи до вивчення процесів взаємодії людини і природи і виявлено їх відображення у змісті шкільної географічної освіти 2. Розроблено і апробовано модель екологічного навчання і виховання школярів у системі географічної освіти, що включає цільовий, змістовий, процесуальний і оціночно-результативний компоненти 3. Розроблена методика екологічного навчання і виховання учнів у курсі шкільної географії, що включає цілі екологічного навчання і виховання, що сприяють формуванню в учнів екологічної культури, глобально орієнтованого наукового світогляду; зміст, що являє собою сукупність екологічних знань, видів діяльності та загальнолюдських моральних цінностей. Методика заснована на застосуванні ефективних методів і методичних прийомів, що дозволяють організувати самостійну діяльність учнів в умовах найближчого оточення. В основу розробленої методики покладено застосування навчально-методичного комплексу	6-9 класи
М. Крушніцький Київ, 2010 р. [104]	Формування екологічних знань та вмінь сільських школярів у процесі вивчення фізичної географії.	1. Розроблено і науково обґрунтовано модель формування екологічних знань та вмінь сільських школярів у процесі вивчення фізичної географії, що складається з 4 компонентів: цільового, змістового, процесуального та оцінювально-результативного і визначається основними напрямками екологізації змісту шкільного курсу фізичної географії шляхом удосконалення екологічного навчання безпосередньо на уроках географії, подальшої екологізації курсу географії у школі, екологізації навчання у школі	8-11 класи

Автор, місто, рік захисту	Назва роботи	Наукова новизна та результати досліджень	Вікова категорія
М. Крушніцький Київ, 2010 р. [104]	Формування екологічних знань та вмінь сільських школярів у процесі вивчення фізичної географії.	2. Удосконалено умови формування екологічних знань та вмінь учнів сільських шкіл у процесі вивчення курсу фізичної географії, що полягають в усвідомленні вчителем важливості екологічного навчання і виховання, комплексному використанні раціональних методів навчання, гармонійному поєднанні цих методів з пізнавальним потенціалом навчальної дисципліни та проведенні планомірного і цілеспрямованого екологічного навчання і виховання 3. Набула подальшого розвитку методика визначення рівнів засвоєння екологічних знань, екологічних мотивів і цінностей, оцінки екологічної діяльності та природоохоронної поведінки учнів шляхом розробки відповідних анкет, тестів, запитань	8-11 класи
Л. Чопенко м. Чебоксари (Росія) [246]	Формування екологічної компетентності учнів 8-11 класів у загальноосвітніх закладах в процесі навчання географії	1. Розроблена, і апробована модель процесу формування екологічної компетентності учнів 8-11 класів в ході навчання географії 2. Визначено критерії, показники та охарактеризовано рівні сформованості екологічної компетентності учнів 3. Теоретично і експериментально обґрунтовано педагогічні умови ефективності формування екологічної компетентності учнів 8-11 класів у процесі навчання географії.	8-11 класи
біологія			
С. Горбулінська м.Київ, 2010 р. [50]	Методика формування екологічних знань старшокласників профільної школи у процесі навчання біології	1. Обґрунтовано концептуальний підхід до формування екологічних знань старшокласників профільної школи у процесі навчання біології, який полягає у цілісному формуванні емпіричних уявлень, теоретичних знань та способів початкової діяльності старшокласників з використанням двох способів узагальнення -емпіричного та теоретичного 2. Схарактеризовано педагогічні умови формування екологічних знань (структурування навчального екологічного матеріалу за змістовими лініями, застосування міжпредметних та внутрішньопредметних зв'язків, активізація пізнавальної діяльності старшокласників та запровадження курсів за вибором екологічного спрямування), завдяки яким ефективно відбувається навчання, засвоєння екологічних знань, формуються спеціальні вміння та навички	10-11 класи

Автор, місто, рік захисту	Назва роботи	Наукова новизна та результати досліджень	Вікова категорія
Л. Титаренко м.Київ 2007 р. [221]	Формування екологічної компетентності студентів біологічних спеціальностей університету	1. Вперше визначено сутність і структуру поняття „екологічна компетентність студентів”, розроблено критерії і показники її сформованості у студентів біологічних спеціальностей університету, теоретично обґрунтовано та експериментально перевірено удосконалений зміст навчального матеріалу та здійснено диференційований і комплексний вплив на основі інтерактивних методів навчання і виховання на формування екологічної компетентності студентів у навчально-виховному процесі університету 2. Удосконалено методики дослідження екологічної компетентності 3. Набули подальшого розвитку інтерактивні методи екологічного виховання студентів.	студентство
хімія			
О. Власенко м.Київ 2009 р. [34]	Методика використання системи завдань екологічного змісту в навчанні хімії студентів аграрних спеціальностей	1. Розроблено систему завдань екологічного змісту та науково обґрунтовано методичну систему її використання в умовах кредитно-модульного навчання загальної та неорганічної хімії студентів аграрних спеціальностей 2. Розкрито структуру навчального завдання з хімії екологічного змісту, визначено організаційно-педагогічні умови використання системи хімічних завдань екологічного змісту 3. Відібрано інваріантні та варіативні хіміко-екологічні поняття та встановлено їх зв'язок зі змістом спеціальних дисциплін аграрного ВНЗ 4. Удосконалено класифікацію хімічних завдань екологічного змісту та методику їх використання в умовах кредитно-модульної системи навчання 5. Набули подальшого розвитку форми і методи контролю хіміко-екологічних знань студентів	студентство
Н. Горбенко м.Москва (Росія), 2009 р. [49]	Педагогічні умови формування та розвитку хіміко-екологічної компетентності старшокласників через елективні курси	1. Розроблено концепцію формування і розвитку хіміко-екологічної компетентності старшокласників через елективні курси на основі дидактичних принципів екологізації, профілювання та практичної значущості. 2. Виявлено та теоретично обґрунтовано педагогічні умови формування і розвитку хіміко-екологічної компетентності старшокласників через елективні курси та розроблено методичну систему їх реалізації.	10-11 класи

Автор, місто, рік захисту	Назва роботи	Наукова новизна та результати досліджень	Вікова категорія
фізика			
В. Андрющенко м. Челябінськ (Росія), 2010 р. [7]	Розвиток пізнавального інтересу учнів середньої школи в умовах екологізації процесу навчання фізики	<ol style="list-style-type: none"> 1. Обґрунтовано доцільність і можливість розвитку пізнавального інтересу учнів середньої школи на основі здійснення методологічної взаємозв'язку змістовних і процесуальних компонентів фізичного та екологічної освіти. 2. Розроблено методику розвитку пізнавального інтересу учнів в умовах екологізації процесу навчання фізики, що включає: таксономію цілей (пізнавальних, морально-естетичних, усвідомлено-вибірчих та індивідуальних); зміст і структуру навчального матеріалу з варіативної екологічної складової (базовий курс фізики старшої школи, елективні курси з фізики з екологічним змістом); процесуальні компоненти навчання (форми організації навчальних занять з включенням проблемних екологічних ситуацій) 3. Розроблено елективний курс «Фізичні основи екології» за розділами «Молекулярна фізика», «Електродинаміка», «Квантової фізика» 4. Розроблено критерії та показники оцінки сформованості пізнавального інтересу в учнів середньої школи до вивчення питань фізики екологічної спрямованості: 1) якість засвоєння інтеграційних понять; 2) зміна мотивації навчання; 3) сформованість вміння здійснювати експериментальні дослідження екологічних явищ 	середня школа
Л. Васильєва м. Рязань, 2005 р. [29]	Вивчення екології в курсі фізики основної загальноосвітньої школи	<ol style="list-style-type: none"> 1. Реалізована система екологічної освіти на базі курсу фізики основної загальноосвітньої школи, що дозволяє здійснити особистісно орієнтований підхід при вивченні питань екології; визначено зміст екологічного матеріалу, що вводиться в курс фізики основної загальноосвітньої школи 2. Показано, що для ефективного формування у школярів при вивченні фізики екологічних знань і вмінь необхідно реалізувати навчання з опорою на особистий досвід взаємодії учнів з навколишнім середовищем, на самостійну діяльність з вивчення, аналізу стану навколишнього середовища, визначенням заходів щодо поліпшення екологічної ситуації і на вирішення конкретних екологічних проблем 3. Розроблені методичні рекомендації щодо вивчення екології в курсі фізики 	7-9 класи
Л. Маркович м.Київ, 2007 р. [134]	Екологічні знання як чинник гуманітаризації шкільного курсу фізики	<ol style="list-style-type: none"> 1. Теоретично обґрунтовано і конкретизовано можливості гуманітаризації шкільного курсу фізики у процесі засвоєння учнями елементів екологічних знань 2. Вперше використано комплексний підхід до процесу гуманітаризації навчання фізики шляхом впровадження у процес навчання учнів фізики елементів екологічних знань 3. Розроблено дидактичні основи гуманітаризації шкільного курсу фізики у процесі засвоєння учнями елементів екологічних знань 4. Встановлено показники рівнів сформованості екологічної культури у процесі засвоєння учнями елементів екологічних знань та розроблено методику визначення рівнів сформованості екологічної культури у процесі навчання фізики 	9-11 класи

Додаток А.2

Таблиця А.2.1

Приклад визначення сутності поняття «системний підхід» науковцями

Автор	Сутність поняття
Тлумачний словник СИ. Ожегова [237]	напрямок методології наукового пізнання і соціальної практики, в основі якого лежить розгляд об'єктів як систем; орієнтує дослідження на розкриття цілісності об'єкта, на виявлення різноманітних типів зв'язків у ньому та зведення їх в єдину теоретичну картину
Т. Ільясова [83]	певна дослідницька позиція, в основі якої лежать ідеї цілісності, складної організованості досліджуваних об'єктів, їх внутрішньої активності та динамізму
В. Садовський [200]	вираження процедур подання об'єкта як системи та способі їх розробки
В. Сластьонін [211]	виділення в педагогічній системі й особистості інтегративних системоутворюючих зв'язків і відношень, вивчення й формування стійких та змінних, головних та другорядних явищ педагогічної системи

Додаток А.3

Таблиця А.3.1

Результати аналізу популярних серед учителів видань щодо висвітлення в них матеріалів з формування екологічної компетентності учнів на уроках фізики в основній школі

№ п/п	Автор статті	Назва статті	Вихідні данні джерела
журнал «Фізика та астрономія в сучасній школі»			
1	А.Давиденко	Нетрадиційні теплові двигуни	№ 2 (97) березень 2012. – С.7-4
2	О.Скрипник	Урок на тему: «Ядерна енергетика. Розвиток ядерної енергетики в Україні» 9 клас	№ 5 (100) серпень 2012. –С.4-9
3	Н.Форкун	Компетентнісний підхід як шлях до самоосвіти та саморозвитку учнів у навчанні фізики	№ 6 (101) вересень 2012. – С.20-26
4	Т.Сиротюк	Фізика голосу людини	№ 6 (101) вересень 2012. – С.26-30
5	Д.Доній	Використання методу проектів в екологічному вихованні учнів під час навчання фізики	№ 7 (102) жовтень 2012. – С.16-20
6	В.Шарко, А.Алексеев, Д.Грабчак, Н.Куриленко, О.Ліскович	Підготовка вчителя до впровадження елективних курсів з фізики в основній школі (початок)	№ 2 (105) березень 2013. – С.28-34

№ п/п	Автор статті	Назва статті	Вихідні данні джерела
7	В.Шарко, А.Алексеев, Д.Грабчак, Н.Куриленко, О.Ліскович	Підготовка вчителя до впровадження елективних курсів з фізики в основній школі (закінчення)	№ 3 (106) квітень 2013. – С.20-27
8	І.Білоросюк	Урок закріплення знань і формування умінь на тему: «Види теплообміну у природі, техніці та побуті»	№ 4 (107) травень 2013. – С.2-5
9	Т.Гладун	Роль конструктивних задач з фізики у підготовці майбутніх екологів	№ 4 (107) травень 2013. – С.24-29
10	Ю.Мирошніченко, Т.Катренич	Біофізичні аспекти впливу роботи за комп'ютером на фізичний розвиток та здоров'я учня	№ 5 (108) серпень 2013. – С.12-19
11	В.Д.Шарко, Н.В.Куриленко	Навчально-методичний комплекс «Зелений пакет» як засіб формування екологічної компетентності учнів	№ 6 (109) вересень 2013. – С.13-18
12	М.Єрмаков, В.Базиляк	Вплив електромагнітного випромінювання на живі організми	№ 6 (109) вересень 2013. – С.22-24
журнал «Фізика та астрономія в рідній школі»			
13	В.Гакман	Урок на тему: «Згоряння палива – хімічне забруднення повітря» 8 клас	№ 3 (114) травень-червень 2014. – С.12-15
14	Т.Сиротюк	Особливості явищ фонації у людини	№ 5 (116) травень-червень 2014. – С.6-8
газета «Фізика в школах України»			
15	Г.Дубогай	Екологічне виховання учнів на уроках фізики	№ 13–14. – 2012. – С. 50-54
16	М.Розбицький	Вплив людини на зміни клімату Землі. 8 клас	№ 6. – 2012. – С.8-10
17	С.Дацюк	Вода - найдивовижніша та найцінніша рідина. Інтегрований урок із фізики та хімії	№ 8. – 2012. – С.18-20
18	Л.Береза	Фізика екологічної стежки. Екскурсія для учнів 7 класу	№ 9-10. – 2012.- С.37-39
19	Н.Крохіна	Вечір «Фізика та охорона природи»	№ 9-10. – 2012.- С.51-53
20	М.Данилюк	Вплив радіоактивного випромінювання на живі організми. 9 клас	№ 7. – 2012. – С.6-8
21	Т.Бутенко	Око. Дефекти зору. Окуляри. 7 клас	№ 3. – 2013. – С.24-27
22	А.Куцупатра	Вплив звукових та електромагнітних коливань на організм людини.	№ 3.-2013.-С.12-15
23	В.Бойко	Вплив радіоактивного випромінювання на живі організми	№ 4. – 2013. – С.13-15
24	І.Пугач	Екологічне виховання дітей. Навчальний проект	№ 4. – 2013. – С.8-11

№ п/п	Автор статті	Назва статті	Вихідні данні джерела
25	С.Івашута	Проблеми розвитку ядерної енергетики. Чорнобильська катастрофа та її наслідки. 9 клас	№ 6. –2013. – С.13-15
26	О.Глушик	Вплив радіації на довкілля та з доров'я людини. Інтегрований урок із фізики, біології, географії та української мови. 9 клас	№ 6. –2013. – С.18-21
27	Н.Данильченко	Теплові двигуни та охорона довкілля.	№ 8. –2013. – С.17-20
28	М.Осіпова	Проблемний метод та екологічне виховання	№ 9. –2013. –С.15-17
29	Т.Подудало	Фізика, здоров'я, довкілля	№ 9. –2013. – С.34-35
30	В.Стукал	Формування життєво важливих компетенцій на уроках фізики	№ 16. –2013. – С.28-31
31	Н.Васенок	Екологічне виховання на уроках фізики	№ 27. – 2013. – С.17
32	Л.Іванченко	Жива електрика	№ 2.-2014. – С.32-33
33	Л.Іваннікова	Питання екології на уроках фізики	№ 9. –2014. – С.26-27
34	О.Скрипник	Економіка та екологія використання джерел струму та енергозберезувальних ламп. 9 клас	№ 14. –2014. – С.17-19
35	Л.Притиковська	Електрика та людина. Електрика - ворог чи друг?! 9 клас	№ 23. –2014. – С.24-25
журнал «Фізика»			
36	Н.Добрянська	Фізика людини (елективний курс)	№ 1. – 2012 (вкладка)
37	Н.Добрянська	Електромагнітні хвилі в природі й техніці	№ 9. – 2012. – С.27-33
38	О.Кудревич	Що нам робити з побутовими відходами	№ 10. – 2012. – С.14-17
39	Г.Плясун	Енергозбереження «гра Щасливий випадок»	№ 10. – 2012. – С.23-26
40	С.Братошевська	Використання енергії людиною та охорона природи	№ 15. – 2013. – С.6-11
41	М.Титарчук	Здоров'язберезувальні технології на сучасному уроці фізики	№ 4. – 2014. – С.6-10
42	Мічіо Кайку	Глобальне потепління	№ 4. – 2014. – С.14-17
43	М.Титарчук	Енергозбереження та використання радіаторного терморегулятора (учнівський проект)	№ 5. – 2014. – С.10-14
44	О.Гончар	Електрика навколо нас	№ 16. – 2014. – С.17-21
45	С.Братошевська	Альтернативна енергія (дослідницький проект)	№ 23. – 2014. – С.1-19
46	Н.Сусла	Чи є в енергозберігаючих ламп майбутнє? (учнівський проект)	№ 24. – 2014. (вкладка)

Додаток А. 4

Таблиця А.4.1

Підходи вчених до діагностування сформованості екологічної компетентності

П.І. вченого	Сформованість екологічної компетентності		
	Критерії	Показники	Рівні
О. Васильєва [29]	1. Екологічні знання та уміння	1. Знання учнів з питань екології, що вводиться в курс фізики 2. Уміння з вивчення, оцінки стану і поліпшення довкілля	1. низький; 2. середній; 3. високий;
	2. Знання та інтерес з фізики	3. Знання та інтерес з фізики	
	3. Цікавість до проблем навколишнього середовища	4. Заклопотаність сучасним станом навколишнього середовища 5. Ціннісні орієнтації і потреби 6. Практична природоохоронна діяльність	
Г. Галієва [40]	1. Когнітивний 2. Мотиваційно-ціннісний. 3. Діяльнісно-практичний	1. Повнота, міцність і усвідомленість екологічних, інформаційних знань 2. Сформованість мотивів поведінки та діяльності в природі 3. Сформованість екологічних, інформаційних умінь і навичок	1. високий; 2. вище середнього; 3. середній; 4. низький.
Р. Галімов [41]	1. Освітній 2. Мотиваційний 3. Поведінково-діяльнісний	1. Еколого-правові знання та вміння застосовувати їх на практиці, робити узагальнення 2. Стійкий інтерес до природоохоронної діяльності і переконаність в її необхідності 3. Вміння вибирати і реалізувати необхідний метод природоохоронної діяльності, здійснювати критичну самооцінку своїх дій	1. низький; 2. середній; 3. високий;
О. Гуренкова [56]	1. Аксиологічний 2. Когнітивний 3. Діяльнісно-практичний	1. Наявність екологічних цінностей у ієрархії особистісних; переважання непрагматичних мотивів спілкування з природою, активно-позитивне ставлення до природи, визнання її універсальної цінності. Усвідомлення особистої причетності до екологічних проблем, готовність брати участь у їх розв'язанні. Спроможність відповідати за особистий вплив на природу у професійній і побутовій діяльності 2. Знання загальних екологічних законів, закономірностей, типів взаємозв'язків у системі природа-суспільство. Обізнаність зі спектром екологічних проблем, що виникають у результаті професійної діяльності, усвідомлення власної причетності до екологічних проблем. Уміння і здатність на основі набутих знань приймати природобезпечні рішення, у професійній діяльності і побуті	1. репродуктивний (низький); 2. реконструктивний (середній); 3. творчий (високий).

Продовження табл. А.4.1

П.І. вченого	Сформованість екологічної компетентності		
	Критерії	Показники	Рівні
О. Гуренкова [56]	1. Аксиологічний 2. Когнітивний 3. Діяльнісно-практичний	3. Уміння здійснювати екологічний моніторинг території, мінімізувати власний вплив на довкілля на побутовому рівні, поводитись екологічно грамотно у професійній діяльності, обирати природобезпечний стиль діяльності у довкіллі	1. репродуктивний (низький); 2. реконструктивний (середній); 3. творчий (високий).
Д. Єрмаков [65]	1. Потребнісно-мотиваційний	1. Потреби, мотиви екологічної діяльності;	1. неусвідомленан екомпетентність; 2. усвідомлена некомпетентність 3. усвідомлена компетентність
	2. Когнітивний	2. Знання про сучасну науково-екологічну картину світу 3. Характеристики екологічного мислення, способи виявлення і вирішення проблем	
	3. Практико-діяльнісний	4. Освоєння різних видів і функцій екологічної діяльності, їх реалізація.	
	4. Емоційно-вольовий	5. Вольові якості, необхідні для реалізації екологічної діяльності	
	5. Ціннісно-смісловий	6. Екзистенційні екологічні смисли, цінності	
Н. Овсяннікова [156]	1. Когнітивний 2. Практико-діяльнісний 3. Ціннісно-мотиваційний	1. Екологічні знання та уміння 2. Досвід екологічної діяльності 3. Мотиви, ціннісні смисли і вольові якості, значущі для здійснення екологічної діяльності	1. низький; 2. середній; 3. високий;
Н Казакова [88]	1. Когнітивний 2. Ціннісно-мотиваційний 3. Діяльнісно-практичний	1. Природничі, соціальні та технологічні знання для характеристики екологічних процесів 2. Здібності у вирішенні екологічних проблем, компетенція в екологічній діяльності 3. Розуміння цілісності природи, усвідомлення необхідності її охорони	1. низький; 2. середній; 3. високий;

Додаток А.5

Таблиця А.5.1

Результати аналізу досліджень науковців з виявлення педагогічних умов, що впливають на формування екологічної компетентності учнів

Науковець	Педагогічні умови
Л. Беспалова [12, с.20]	<ol style="list-style-type: none"> 1. Мотивація школярів на результат екологічної діяльності; 2. Використання інформаційних діяльнісно-розвиваючих технологій
О. Васильєва [29]	<ol style="list-style-type: none"> 1. Створення системи екологічної освіти на базі курсу фізики, що включає зміст екологічного матеріалу, методи навчання та форми організації навчального процесу 2. Органічний зв'язок змісту екологічного матеріалу з курсом фізики, що враховує комплексний характер екологічних знань та міжпредметні зв'язки курсу фізики з дисциплінами природничого циклу, орієнтований на екологічні проблеми глобального, регіонального і локального рівня 3. Опора на особистий досвід взаємодії учнів з навколишнім середовищем 4. Забезпечення самостійної діяльності школярів з вивчення, аналізу стану навколишнього середовища, визначення заходів щодо поліпшення екологічної ситуації та вирішення конкретних екологічних проблем
Г. Галієва [40] Ошибка! Закладка не определена.	<ol style="list-style-type: none"> 1. Використання сучасних технологій навчання, які забезпечують систематичний вплив на свідомість учнів та організацію їх практичної діяльності 2. Залучення учнів в дослідну діяльність екологічного спрямування - забезпечення етнопедагогізації процесу формування екологічної компетентності учнів 3. Здійснення індивідуального та диференційованого підходу в процесі формування екологічної компетентності учнів 4. Реалізація міждисциплінарної інтеграції 5. Співпраця вчителів, батьків і педагогів додаткової освіти
В. Гузь [54]	<ol style="list-style-type: none"> 1. Екологізація змісту навчання предметів 2. Реалізація визначеної і розробленої дидактичної політехнології формування екологічної компетентності 3. Дотримання відповідності процесу формування екологічної компетентності розробленій модельній компонентній структурі та наступності у формуванні особистісних результатів екологічної освіти у процесі навчання предметів природничо-наукового циклу 4. Екологізація інших компонентів дидактичної системи навчання предметів природничо-наукового циклу у старшій школі (форм, методів, засобів навчання та ін.)

Продовження табл.. А.5.1

Науковець	Педагогічні умови
В. Гузь [54]	5. Дотримання визначених дидактичних принципів екологічної освіти у навчанні предметів природничо-наукового циклу, зокрема, принципів цілісності впливу навчально-виховного процесу та принципу природовідповідності 6. Включення учнів у дослідницько-пошукову діяльність екологічної спрямованості, поєднання урочної і позакласної екологорієнтованої навчальної діяльності старшокласників виховного спрямування з предметів природничо-наукового циклу з урахуванням контексту регіональних особливостей
Г. Макоедова [131]	1. Екологічна освіта старшокласників в рамках предметів природничо-біологічного циклу 2. Дослідно-практична робота школярів на пришкольній ділянці як моделі локальної екосистеми 3. Науково-дослідна робота екологічного характеру
Г. Найдьонова [149]	1. Реалізація навчально-виховного процесу шляхом екологічного просвітництва 2. Дотримання чіткої наступності у підготовці волонтерів метою яких є поширення серед однолітків власного досвіду екологічно відповідальної поведінки в побуті, та на лоні природи 3. Необхідність застосування в еколого-виховній діяльності комплексу інтерактивних методів та засобів
Н. Овсяннікова [156]	1. Інтеграція змісту природничих дисциплін на основі екологічної складової 2. Інтеграція навчання на основі організації дослідницької діяльності; - комплексна оцінка рівня сформованості екологічної компетентності учнів 3. Створення творчої робочої групи вчителів природничих дисциплін та їх взаємодія з педагогами додаткової освіти, представниками науки, учнями, батьками
Ю. Шаронова [268, с.18]	1. Загальні умови: методологічне, організаційно-управлінське, кадрове, матеріально-технічне та фінансове забезпечення процесу екологічної освіти 2. Часткові умови: розробка і впровадження елективних і факультативних курсів екологічного спрямування, різноманітність змісту, форм, методів, засобів, прийомів і технологій у процесі екологічної освіти 3 Специфічні умови: доведення до свідомості кожної дитини на доступному рівні ідей, принципів, понять, актуальності, пріоритетності та практичного значення екологічної освіти, формування у нього позитивних мотивів екологічної діяльності, інтересу, творчої ініціативи та активності в природоохоронній діяльності, розвиток екоцентричної екологічної свідомості

Додаток Б

Методичне забезпечення формування екологічної компетентності учнів основної школи під час вивчення фізики

Додаток Б.1

Таблиця Б.1.1

Приклад можливостей навчального фізичного експерименту в формуванні компонентів ЕК учнів основної школи під час вивчення фізики

Розділ з курсу фізики	Зміст експерименту	Компоненти екологічної компетентності			
		когнітивний (знання)	діяльнісний (уміння)	особистісний	
				мотиви екологічної діяльності	екологічні цінності
<i>Демонстраційний фізичний експеримент</i>					
Будова речовини	1. Розчинення фарби у воді. 2. Дифузія газів, рідин. 3. Модель хаотичного руху молекул. 4. Зчеплення свинцевих циліндрів. 5. Спостереження плавлення льоду, випаровування води, конденсації водяної пари	Особливості руху атомів і молекул речовини в різних агрегатних станах; вплив температури на поширення шкідливих речовин у повітрі та воді; причини та наслідки забруднення водою та повітря; кругообіг води в природі.	аналітичні, дослідницькі, оцінювальні, прогностичні	Пізнавальні, економічні, санітарно-гігієнічні	особистого життя, практичної екологічної діяльності
<i>Фронтальний фізичний експеримент</i>					
Будова речовини	Спостереження дифузії води і краплі йоду.	Розповсюдження забруднень у воді; види забруднень.	аналітичні, дослідницькі, оцінювальні, прогностичні	Пізнавальні, економічні	практичної екологічної діяльності

Продовження табл. Б.1.1

Розділ з курсу фізики	Зміст експерименту	Компоненти екологічної компетентності			
		когнітивний (знання)	діяльнісний (уміння)	особистісний	
				мотиви екологічної діяльності	екологічні цінності
Домашній фізичний експеримент					
Будова речовини	1. Порівняння швидкості протікання дифузії у воді і воді, покритої масляною плівкою 2. Спостереження розсіювання диму з труб промислових підприємств і вихлопних труб автомобілів	Залежність протікання дифузії від густини речовини; проблема забруднення водою нафтопродуктами та відходами виробництва; швидкість протікання дифузії в газах, забруднення атмосфери вихлопними газами та димом промислових труб.	аналітичні, дослідницькі, оцінювальні, прогностичні	Пізнавальні, санітарно-гігієнічні, естетичні, гуманістичні	моральні, гуманістичні, естетичні, практичної екологічної діяльності
Експериментальні задачі					
Будова речовини	1. Дослідження залежності вологопроникності ґрунту від його щільності 2. Дослідження залежності швидкості дифузії від роду дотичних рідин.	Капілярні явища та їх роль у природі; вплив важкої сільськогосподарської техніки на вологопроникність ґрунту. Вплив забруднювачів на життєдіяльність рослин, тварин, людини. Способи очистки води від твердих та рідких забруднень.	аналітичні, дослідницькі, оцінювальні, прогностичні	Пізнавальні	особистого життя, практичної екологічної діяльності
Віртуальний фізичний експеримент					
Зміст експерименту			[Інтернет ресурс]. – режим доступу:		
«Будова речовини». «Зміна довжини мідної трубки при нагріванні». «Лава лампа», «Вода й олія міняються місцями». «Водонепроникна тканина», «Малюнки на поверхні води».			http://simplescience.ru/video/about:physics/ ; https://www.youtube.com/watch?v=J35CVnmA-sE ; http://www.afizika.ru/videoop ; http://lmagic.info/		

Додаток Б.2

Лабораторне дослідження «Вплив мобільного телефону на живі організми» (на прикладі курячого яйця)

Мета: Дослідити вплив антропогенного поля мобільних телефонів на структуру білкової та підшкарлупної оболонки курячого яйця.

Прилади та матеріали: куряче яйце (не варене) - 2шт; 8-10 мобільних телефонів; годинник; мікроскоп (збільшення у 40 разів); скляна ємність.

Хід дослідження

1. З курсу біології повторити будову курячого яйця.
2. Розбити яйце (контрольне) відділити шкаралупу від внутрішньої частини. Дослідити під мікроскопом якісні характеристики його надшкаралупної оболонки та зовнішньої білкової частини.
3. Взяти інше яйце (експериментальне).
4. Навколо яйця, на відстані не більше 2-3см по радіусах, покласти 8-10 мобільних телефонів.
5. Телефонувати на мобільні телефони, розташовані навколо яйця протягом 5-7 хв. (активацію проводити 3-4 рази).
6. Розбити яйце, відділити шкаралупу від білкової та жовткової частини.
7. Помістити частину шкаралупи (підшкаралупною стороною) під мікроскоп.
8. Дослідити якісні характеристики надшкаралупної оболонки та зовнішньої білкової оболонки.
9. Результати досліджень занести до таблиці.
10. Зробити висновки.
11. Звіт оформити у вигляді презентації.
12. Розробити рекомендації з дотримання заходів безпеки при використанні стільникових телефонів

Теоретичний матеріал.

Центральну частину яйця займає жовток. Він складається з 5-6 переміжних концентричних шарів жовтого і світлого кольору, причому жовтий шар значно ширше за світлий (до 2,8 мм проти 0,25-0,40 мм). Центр жовтка складається з світлої речовини – латебри, сполученої за допомогою шийки із зародковою частиною яйця (бластодиском). Оскільки латебра легша, ніж жовті шари, жовток завжди орієнтований зародковою частиною вгору, що має важливе значення під час підготовки яєць до висиджування.

Жовток покритий еластичною жовточною оболонкою завтовшки не більше 0.05 мм. Форма жовтка злегка довгаста у напрямі полюсів яйця і трохи сплюснута біля бластодиска. Колір жовтка коливається від блідо-жовтого до темно-оранжевого, в залежності від кількості жирів. У ньому зосереджені основні живильні речовини.

Білок яйця складається з чотирьох фракцій. Його оточують підшкаралупні оболонки. Внутрішня оболонка охоплює весь білок і щільно спаяна із зовнішньою підшкаралупною оболонкою. В області тупого полюса спайка між ними ослаблена. Після знесення і охолодження яйця жовток і білок злегка зменшуються в об'ємі, на тупому полюсі підшкаралупної оболонки розходяться, і між ними утворюється повітряна камера. В середньому маса підшкаралупних оболонок курячих яєць дорівнює 0,36 г, що складає приблизно 0,6% від маси яйця, а товщина їх становить 0,06-0,07 мм.

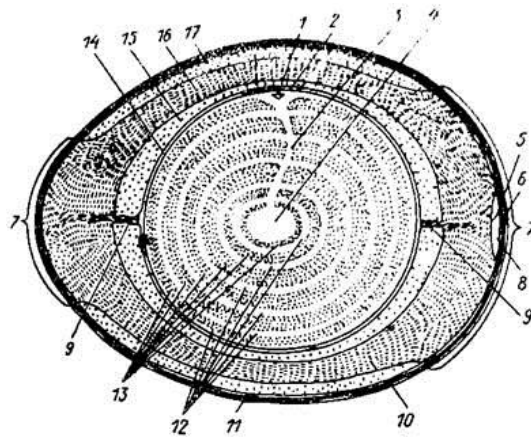


Рис. Будова курячого яйця (подовжній розріз):

1 - бластодиск; 2-жовточна оболонка; 3 - шийка латєбри; 4 - латєбра; 5 - білкова оболонка; 6 - підшкаралупна оболонка; 7 - білкова зв'язка; 8 - повітряна камера; 9 - градинки; 10 - шкарлупа; 11 - надшкаралупна оболонка (кутикула); 12 - світлий жовток; 13 - жовтий жовток; 14 - градинковий шар білка; 15 - внутрішній рідкий білок; 16 - зовнішній щільний білок; 17 - зовнішній рідкий білок.

Яйце покрите твердою вапняною оболонкою – шкаралупою, яка захищає його вміст від механічних пошкоджень і є важко проникаючим бар'єром для мікробного зараження і випаровування води.

Шкаралупа пронизана порами, число яких для поверхні всього курячого яйця становить біля 7 тисяч. Пори значно розрізняються за величиною, що з урахуванням їх кількості обумовлює швидкість втрати маси яйця при зберіганні й інкубації.

Остання, зовнішня оболонка яйця – кутикула, що складається в основному з протеїну, тонким шаром (5-10мкм) прикриває поверхню і пори шкаралупи. Кутикула міцно пов'язана з шкаралупою, але досить легко змивається гарячою водою і порушується під час тертя.

Таким чином, жовток оточений вісьма оболонками, кожна з яких виконує свою певну функцію. Значні відхилення в будові яйця призводять до дискореляції його складу і властивостей, зміні якісних характеристик.

Таблиця Б.2.1

Результати досліджень

Об'єкт	Якісні характеристики підшкаралупної та білкової оболонки контрольного яйця	Кількість мобільних телефонів, шт.	Загальний час дії ЕМХ мобільних телефонів, хв.	Якісні характеристики підшкаралупної та білкової оболонки експериментального яйця
Куряче яйце	структура надшкаралупної та зовнішньої білкової частин відповідають нормам	10	10-15	зовнішня білкова оболонка зазнала термічного впливу, проявом якого є згортання білка.

Висновок: результати експериментального дослідження впливу електромагнітних полів мобільних телефонів на куряче яйце свідчать про високу біологічну активність електромагнітного поля, що виражається у згортанні білка.

Додаток Б.3

Таблиця Б.3.1

Класифікація міжпредметних зв'язків

Ознаки класифікації МПЗ	Типи міжпредметних зв'язків	Види міжпредметних зв'язків
за складом	Змістовні	за фактами, поняттями законам, теоріям, методам наук
	Операційні	за формуванням навичок, умінь і розумових операцій
	Методичні	у залежності від використання педагогічних методів і прийомів
	Організаційні	за формами і способам організації навчально-виховного процесу
за напрямом	односторонні, двосторонні, багатосторонні	прямі; зворотні (відновлювальні)
за спрямованістю (способом зв'язку)	Хронологічні	попередні (спадкоємні); синхронні; перспективні
	хронометричні	короткотривалі (локальні); середньо тривалі; довготривалі

Додаток Б.4

Таблиця Б.4.1

Приклад реалізації міжпредметних зв'язків фізики з предметами природничого циклу у процесі формування екологічної компетентності учнів основної школи (на прикладі розділу «Будова речовини» 7 клас)

Клас	Тема з фізики, під час вивчення якої можна формувати екологічну компетентність	Елементи змісту екологічної освіти, які вводяться в урок	Міжпредметні зв'язки	Тема з припідпорядкованих навч. що пов'язує дану екологічну проблему з фізикою	Тип зв'язку
7	Будова речовини.	1. Біосфера та її складові. 2. Екологічні фактори 3. Екологічні проблеми	Природознавство	1. Речовини. Атоми і хімічні елементи. Молекули. Рух молекул. Прості та складні речовини (5 кл)	попередні
			Географія	1. Види забруднення, їх основні джерела надходження (7 кл)	синхронні
			Хімія	1. Фізичні й хімічні властивості речовини (7кл) 2. Відносна молекулярна маса речовини, її обчислення за хімічною формулою (7 кл.)	синхронні
7	Дифузія	1. Біосфера та її складові. 2. Екологічні фактори 3. Екологічні проблеми	Природознавство	1. Дифузія (5 кл)	попередні
			Хімія	1. Фізичні та хімічні явища. Хімічні реакції та явища, що їх супроводжують (7 кл) 2. Фізичні й хімічні властивості речовини (7 кл)	синхронні
7	Агрегатні стани речовини. Фізичні властивості тіл у різних агрегатних станах.	1. Природні ресурси 2. Основи раціонального природокористування	Природознавство	1. Твердий, рідкий, газоподібний стан речовин. Вода - найпоширеніша речовина на Землі. (5 -6 кл)	попередні
			Основи здоров'я	1. Небезпечні речовини побутової хімії (5 кл).	попередні
			Географія	1. Природні ресурси материків і океанів, їх класифікація. Використання природних багатств, проблема їх вичерпності (7 кл) 2. Види забруднення, їх основні джерела надходження (7 кл)	синхронні
			Хімія	1. Фізичні та хімічні явища. Хімічні реакції та явища, що їх супроводжують. (7кл)	синхронні
7	Густина	1. Природні ресурси 2. Екологічні проблеми 3. Основи раціонального природокористування	Природознавство	1. Характеристики тіла: довжина, маса, об'єм, густина. Їх вимірювання (5 кл.)	попередні
			Хімія	1. Фізичні й хімічні властивості речовини (7 кл)	синхронні

Додаток Б.5

Таблиця Б.5.1

**Перелік програм елективних курсів для основної школи
рекомендованих до використання МОН України у загальноосвітніх
навчальних закладах, що реалізують міжпредметні зв'язки фізики й
екології**

№	Назва	Автор	Клас	Видавництво	Наявність грифу або рекомендації МОНУ
1	«Фізика живих систем»	І. Гасанова, О. Дума	9-11	Вид. група «Основа»	«Рекомендовано» лист від 19.06.2009 р. № 1/11-4349
2	«Біологічна та медична фізика»	Н. Гриценко	9-11	Вид. група «Основа»	«Рекомендовано» лист від 19.06.2009 р. № 1/11-4349
3	«Електрика й магнетизм у медицині»	Н. Гриценко	9-11	Вид. група «Основа»	«Рекомендовано» лист від 19.06.2009 р. № 1/11-4349
4	«Фізика дивовижного»	Н. Олексієвич	7	Вид. група «Основа»	«Рекомендовано» лист від 19.06.2009 р. № 1/11-4349
5	«Фізика живої природи»	О. Чуйко, В. Терещенко	9-11	Вид. група «Основа»	«Рекомендовано» Лист від 19.06.2009 р. № 1/11-4349
6	«Цікава фізика».	В. Шарко	9	Херсонська академія неперервної освіти	«Гриф МОН» Лист ІТЗО від 09.02.2014 № 14.1/12- Г-143
7	«Людина в електромагнітному павутинні»	В. Шарко, Н. Куриленко	9	Херсонська академія неперервної освіти	«Рекомендовано» лист № 1/9-343 від 1.07.2014 р.
8	«Фізика, людина, навколишнє середовище»	В. Шарко, О. Кучерук	9	Херсонська академія неперервної освіти	«Рекомендовано» лист № 1/9-343 від 1.07.2014 р.
9	«Магнітне поле та здоров'я людини»	В. Шарко, О. Ліскович	9	Миколаївський обласний інститут післядипломної педагогічної освіти	«Рекомендовано» лист № 1/9-343 від 1.07.2014 р.

Додаток Б.6
Авторське свідоцтво на елективний курс
«Людина в електромагнітному павутинні»



Додаток Б.7

Сертифікат учасника шостого Всеукраїнського конкурсу на кращу науково-методичну розробку в системі післядипломної педагогічної освіти України



Додаток Б.8

Програма елективного курсу

«Людина в електромагнітному павутинні»

(9 клас)

Пояснювальна записка

Розвиток технічного прогресу, створення нових приладів і пристроїв, що полегшують повсякденне життя, дають незаперечні переваги в усіх сферах трудової діяльності, несуть людуству комфорт і процвітання – з одного боку, з іншого – рівень породжених цією діяльністю оточуючих нас електромагнітних полів значно перевищив природний фон Землі. Комп'ютер, телевізор, відео-системи, мікрохвильові печі, радіотелефони – ось далеко не повний перелік технічних засобів, з якими людина постійно взаємодіє. Павутиння проводів електропостачання в оселях та службових приміщеннях створюють електромагнітні поля, які оточують людину і впливають на її здоров'я. Небезпека дії електромагнітних полів (ЕМП) посилюється тим, що вони невидимі, а їхня дія не виявляється органами чуття. Тому ЕМП доцільно розцінювати як своєрідній небезпечний екологічний фактор антропогенного походження.

Термін «глобальне електромагнітне забруднення навколишнього середовища» офіційно введений у 1995 році Всесвітньою Організацією Охорони Здоров'я (ВООЗ), що включила цю проблему до переліку пріоритетних для людства. У числі небагатьох світових проєктів ВООЗ реалізує Міжнародний електромагнітний проєкт (WHO International EMF Project), що підкреслює актуальність даної проблеми для людства. У свою чергу практично всі технічно і культурно розвинені країни реалізують свої національні програми дослідження біологічної дії ЕМП і забезпечення безпеки людини та екосистем в умовах нового глобального чинника забруднення навколишнього середовища.

Доцільність вивчення елективного курсу «Людина в електромагнітному павутинні» пов'язана з необхідністю усвідомлення учнями змін в природному середовищі, що оточує людину, під впливом його господарської діяльності. Ці зміни можуть бути причиною екологічних проблем, як з катастрофічними наслідками глобального характеру, так і з такими, що здатні створювати загрозу для здоров'я людини в межах певного регіону.

Зміст елективного курсу «Людина в електромагнітному павутинні» дає можливість для формування у підростаючого покоління нового екологічного мислення, головним компонентом якого мають стати:

– розуміння небезпеки будь-яких впливів на навколишнє середовище, результатом чого можуть стати порушення зв'язків у природі, що склалися в ході еволюції Землі;

– переконання у необхідності глибокого попереднього наукового аналізу всіх можливих наслідків втручання людини у природні процеси;

- усвідомлення того, що фізика як головна теоретична база сучасної техніки і технологій має відношення як до виникнення багатьох екологічних проблем, так і до розробки ефективних методів успішного їх розв'язання;

- розуміння того, що організм людини і будь-якої живої істоти є системою, функціонування якої підкоряється певним закономірностям (фізичним, хімічним, біологічним);

- сприйняття краси і гармонії в природі;

- розуміння того, що в першу чергу людина повинна виховувати в собі такі риси, як доброта, чесність, порядність, прагнення слугувати загальнолюдським ідеалам, розуміння цінності людського життя і здоров'я; мужність в боротьбі за істину, почуття власної гідності й повагу до особистості іншої людини.

Метою запропонованого елективного курсу є:

- формування в учнів екологічної компетентності стосовно поведінки з джерелами електромагнітних хвиль;

- формування у школярів умінь вести цілеспрямований пошук інформації з обраної теми в різних джерелах, готувати повідомлення, виступати з доповідями, проводити експериментальні дослідження, аналізувати отримані результати і формулювати висновки;

- розвиток пізнавального інтересу, інтелектуальних і творчих здібностей учнів на основі збагачення досвіду самостійного набуття нових знань;

- реалізація міжпредметних зв'язків (фізика, хімія, біологія, географія, екологія) при вивченні матеріалу;

- свідоме самовизначення учня відносно профілю подальшого навчання або професійної діяльності.

Завдання курсу передбачають:

- формування уявлень про електромагнітне забруднення довкілля та його джерела;

- залучення учнів до пошуку, обробки, аналізу і систематизації інформації;

- соціалізацію учнів шляхом залучення їх до групової, колективної форми роботи і пропаганди екологічних знань;

- залучення учнів до виконання досліджень впливу електромагнітного забруднення на живу матерію та самопочуття людини;

- переконання у небезпеці неконтрольованого впливу ЕМХ на живі організми;

- навчання учнів прогнозувати наслідки електромагнітного забруднення навколишнього середовища для представників живої природи.

Елективний курс «Людина в електромагнітному павутинні» виконує три основні **функції**:

- «надбудови» над змістом дисциплін природничого профілю, за рахунок насичення даного курсу додатковою інформацією, яка поглиблює і розширює знання з природничо-наукових предметів;

- поглиблення змісту базових навчальних предметів (фізики, основи здоров'я, біологія), вивчення якого здійснюється на мінімальному базовому

рівні, що дозволяє підсилити виховний потенціал фізичної освіти і розширити світогляд школярів;

– задоволення пізнавальних інтересів учнів у різних сферах діяльності людини.

Основними **формами організації навчально-пізнавальної діяльності** учнів під час його опанування обрано уроки різних типів (вивчення нового матеріалу, практичні заняття, уроки – конференції, уроки-тренінги, уроки-дослідження).

Основними **методами вивчення елективного курсу**, крім традиційних (розповідь, пояснення), є такі, що сприяють становленню цілісного світогляду, розвитку особистості, врахуванню індивідуальних особливостей і потреб учнів, особистісно-діяльнісному підходу. Це інтерактивні методи (рольові ігри, тренінги, метод проектів, методи проблемно-пошукового і дослідницького характеру), що стимулюють пізнавальну активність учнів. Значною має бути частка самостійної роботи з різними джерелами інформації

Основною **умовою** засвоєння програми спецкурсу є забезпечення міжпредметних зв'язків елективного курсу з шкільними курсами фізики, біології, географії, основ здоров'я, екології.

Програма спецкурсу призначена для учнів 9 класу (згідно програми з фізики для 7-9 кл. 2012р), розрахована на 16 годин.

Програма курсу

<i>Кількість годин</i>	<i>Зміст тем</i>	<i>Навчальні досягнення учнів</i>
16	Історія дослідження та основні властивості електромагнітних хвиль. Шкала та біологічний вплив електромагнітних хвиль. Радіохвилі та їх вплив на організм людини. Електромагнітні хвилі оптичного діапазону та їх вплив на людину. Х-промені. Їх характеристика та біологічна дія. Гамма-випромінювання та його вплив на людину. Електромагнітний смог як чинник забруднення довкілля. Вплив зовнішніх ЕМХ на електромагнітні процеси в організмі людини. Використання електромагнітних хвиль у медицині.	<i>Учень (учениця):</i> <i>називає</i> природні та штучні джерела та основні властивості електромагнітних хвиль; розподіл електромагнітних хвиль за частотами та довжиною хвилі; функціональні зміни в живому організмі та організмі людини під дією електромагнітних хвиль; <i>наводить приклади</i> основних джерел електромагнітного смогу; використання електромагнітних хвиль для профілактики та поліпшення здоров'я; <i>характеризує</i> електромагнітні властивості речовин живої та неживої природи; <i>усвідомлює необхідність</i> бережливого ставлення до здоров'я та способи захисту від шкідливого впливу електромагнітних хвиль.

Зміст програми складається із двох блоків: теоретичного, розрахованого на 9 годин, і практичного (дослідницького), розрахованого на 6 годин, та заключного заняття. – 1 год.

**Поурочне планування елективного курсу
«Людина в електромагнітному павутинні»**

I. Теоретичний блок – 8 годин

№	Тема	Кількість годин	Форма організації заняття	Питання, що розглядаються	Екологічні знання
1	Історія дослідження електромагнітних хвиль. Шкала електромагнітних хвиль.	1	комбіноване заняття	1. Історія дослідження електромагнітних хвиль 2. Утворення електромагнітних хвиль 3. Основні характеристики електромагнітних хвиль 4. Властивості електромагнітних хвиль 5. Шкала електромагнітних хвиль 6. Біологічний вплив електромагнітних хвиль	Досліди Г.Ерстеда та М.Фарадея по вивченню електричного і магнітного поля. Явище електромагнітної індукції. Електромагнітне поле. Утворення та поширення електромагнітних хвиль.
2	Радіохвилі	1	комбіноване заняття	1. Що таке радіохвилі? Принцип радіозв'язку. 2. Класифікація радіохвиль 3. Поширення радіохвиль. Радіолокація 4. Дія радіохвиль на живі організми. 5. Випромінювання мобільних телефонів 6. Захист від електромагнітних хвиль радіодіапазону	Енергія ЕМХ. Діапазон радіохвиль. Поняття ближньої і дальньої зони дії ЕМХ. Екологічне значення дії ЕМХ на організм людини. Санітарні норми і правила захисту від впливу електромагнітних полів, що створюють радіотехнічні об'єкти.
3	Електромагнітні хвилі оптичного діапазону	1	комбіноване заняття	1. Світло як електромагнітна хвиля. Швидкість світла. 2. Класифікація ЕМХ оптичного діапазону та їх вплив на організм людини. 3. Вплив комп'ютера та телевізора на організм людини. 3. Способи захисту від дії ЕМХ оптичного діапазону. 4. Як захистити здоров'я від впливу монітора та екрана телевізора	Електромагнітна природа світла. Джерела та діапазон інфрачервоного, ультрафіолетового та видимого випромінювання. Екологічне значення властивості ЕМХ. Дія на організм людини ЕМХ оптичного діапазону. Санітарні норми і правила захисту від впливу електромагнітних хвиль оптичного діапазону.
4	Рентгенівське випромінювання	1	комбіноване заняття	1. Історія відкриття, природа, властивості та джерела рентгенівських променів. 2. Дія рентгенівських променів на організм людини. 3. Санітарні норми і правила захисту від дії рентгенівських променів.	Історія відкриття, природа, властивості та джерела рентгенівських променів. Дія цих променів на організм людини. Санітарні норми і правила захисту від дії рентгенівських променів.

Продовження таблиці Б.8.1

№	Тема	Кількість годин	Форма організації заняття	Питання, що розглядаються	Екологічні знання
5	Гамма-випромінювання	1	комбіноване заняття	1. Історія відкриття та джерела гамма-променів. 2. Проникна і руйнівна здатність гамма-променів 3. Санітарні норми і правила захисту від дії гамма-променів.	Джерела гамма-променів. Проникна і руйнівна здатність гамма-променів.
6	Електромагнітний смог.	1	конференція	1. Джерела і вплив електромагнітних випромінювань 2. Дія електромагнітних хвиль на організм людини 3. Санітарні норми допустимих рівнів електромагнітного поля різних джерел 4. Методи захисту здоров'я людей від дії електромагнітного смогу	Джерела електромагнітних випромінювань. Проникна здатність електромагнітних хвиль. Вплив електромагнітних хвиль на живі організми. Санітарно-гігієнічні норми захисту від шкідливої дії ЕМХ.
7	Вплив зовнішніх ЕМХ на електромагнітні процеси в організмі людини.	1	конференція	1. Людина як джерело електромагнітних хвиль. 2. Електромагнітний фон людського організму. Аура. 3. Вплив зовнішніх ЕМХ на електромагнітні процеси в організмі людини. 4. Санітарно-гігієнічні норми захисту від шкідливої дії ЕМХ.	Електромагнітний фон людського організму. Джерела електромагнітних випромінювань. Проникна здатність електромагнітних хвиль. Вплив електромагнітних хвиль на живі організми. Санітарно-гігієнічні норми захисту від шкідливої дії ЕМХ.
8	Використання електромагнітних хвиль у медицині.	1	конференція	1. Застосування техніки високих (ВЧ) та надвисоких (НВЧ) частот в медицині. 2. Як часто можна робити рентгенівські знімки? 3. Використання в медицині ЕМХ оптичного діапазону. 4. Електромагнітна томографія. 5. Досягнення квантової медицини. 6. КВЧ – терапія. 7. Мікрохвильова резонансна терапія. 8. Санітарно-гігієнічні норми захисту від шкідливої дії ЕМХ у медичних закладах	Утворення та поширення електромагнітних хвиль. Їх проникна здатність.

Продовження таблиці Б.8.1

№	Тема	Кількість годин	Форма організації заняття	Питання, що розглядаються	Екологічні знання
8	Використання електромагнітних хвиль у медицині.	1	конференція	1. Застосування техніки високих (ВЧ) та надвисоких (НВЧ) частот в медицині. 2. Як часто можна робити рентгенівські знімки? 3. Використання в медицині ЕМХ оптичного діапазону. 4. Електромагнітна томографія. 5. Досягнення квантової медицини. 6. КВЧ – терапія. 7. Мікрохвильова резонансна терапія. 8. Санітарно-гігієнічні норми захисту від шкідливої дії ЕМХ у медичних закладах	Утворення та поширення електромагнітних хвиль. Їх проникна здатність.

Таблиця Б.8.2

II. Практичний блок – 6 годин

№	Тема	Кількість годин	Форма організації заняття	Форма звітності	Екологічні знання
1	Дослідження електромагнітного фону навчальної кімнати	2	групова дослідницька робота	презентація	Джерела електромагнітних випромінювань. Проникна здатність електромагнітних хвиль. Вплив електромагнітних хвиль на живі організми. Санітарно-гігієнічні норми захисту від шкідливої дії ЕМХ.
2	Вплив мобільного телефону на живі організми (на прикладі курячого яйця)	2	групова дослідницька робота	презентація	Утворення та поширення електромагнітних хвиль. Проникна здатність електромагнітних хвиль. Вплив електромагнітних хвиль на живі організми. Санітарно-гігієнічні норми захисту від шкідливої дії ЕМХ.
3	Дослідження впливу ЕМХ на процес пророщування рослин	2	групова дослідницька робота	презентація	Методика вирощування (квасолі, гороху, зерна, соняшнику). Вплив ЕМХ на ріст і розвиток рослин.

Додаток Б.9

Таблиця Б.9.1

Кейс екологічних ситуацій до еко-гри «Проблеми та дилеми»

Тема уроку за програмою	Проблеми та дилеми	Завдання для учнів
Теплові двигуни	1. Теплові двигуни: переваги і недоліки 2. Парниковий ефект та зміна клімату - розмови чи очевидна реальність? 4. Руйнування озонового шару.	Оцінити ефективність різних двигунів, вказати їх переваги та недоліки, запропонувати способи зменшення негативного впливу теплових двигунів на навколишнє середовище, способи збільшення ККД. Запропонувати свій варіант вирішення проблеми.
Робота і енергія.	1. Чи можемо ми жити без енергії? 2. Альтернативні джерела енергії - за і проти.	Розглянути екологічні проблеми теплоенергетики й теплокористування. З'ясувати які існують найбільш ефективні енерго- та теплосбережувальні технології. Запропонувати свій варіант вирішення проблеми.
Світлові явища.	1. Атмосферне забруднення. Як зберегти чистоту повітря. 2. Парниковий ефект. Зміна клімату.	Встановити зв'язок атмосферного забруднення із світловими явищами. Як це пов'язано із зміною клімату? Які із можливих наслідків змін клімату найкраще демонструють актуальність проблеми. Запропонуйте свій варіант вирішення проблеми
Звукові хвилі	1. Шумове забруднення. Методи зменшення шумового забруднення. 2. Проблема впливу шумового забруднення на морських мешканців.	Познайомитися із практичним застосуванням інфразвуку та ультразвуку. Розглянути вплив звуків на живі організми. Дізнатись про різні види шуму та методи зниження шумового забруднення. Запропонувати свій варіант боротьби із шумовим смогом.
Електромагнітне поле і електромагнітні хвилі	1. Життя без мобілки. 2. Комп'ютер мій - ворог мій. 3. Мікрохвильова піч - жах чи панацея? 4. Людина в електромагнітній павутині.	З'ясувати позитивні і негативні аспекти дії ЕМХ різних діапазонів. З'ясувати механізми впливу на живі організми електромагнітного смогу й радіоактивного випромінювання. Запропонувати способи захисту людей від негативного впливу електромагнітного поля.
Реактивний рух. Фізичні основи ракетної техніки. Досягнення космонавтики.	1. Проблема руйнування озонового шару. 2. Проблема утилізації космічного брухту.	З'ясувати фізичні основи ракетної техніки. Звернути увагу на екологічні проблеми космонавтики. Запропонувати свій варіант вирішення проблеми руйнування озонового шару та утилізації космічного брухту.

Продовження табл. Б.9.1

Тема уроку за програмою	Проблеми та дилеми	Завдання для учнів
Атомна енергетика України.	1.Радіація: довкілля та людина. 2. Чи можна використання атомної енергетики у подальшому вважати безпечним для людини? 3. Альтернативні джерела енергії - за і проти.	З'ясувати переваги і проблеми сучасних атомних станцій. Розглянути причини та наслідки аварії на ЧАЕС. Розглянути можливість використання альтернативних джерел енергії. Запропонувати свій варіант вирішення проблеми.

Таблиця Б.9.2

Критерії оцінювання роботи груп

Кількість балів	Зміст	Використання наочності	Регламент
4	Чітко представлена своя позиція, приведені аргументи	Використання наочності доповнює аргументованість представленої точки зору	Витриманий час, відведений на виступ
3	Докладне пояснення своєї думки	Використання наочності не достатньо доповнює аргументованість представленої точки зору	Залишається час, відведений на виступ
2	Пояснення розпливчаті, плутані	Використання наочності мішає сприйняттю матеріалу	Час виступу перевищує менше ніж на 1 хвилину
1	Відсутність аргументів	Наочність відсутня	Час регламенту порушено більше ніж на 2 хвилини

Бонусні бали (від 1 до 4) присуджуються тільки тій групі, яка надала чітку доказову відповідь.

Якщо хто-небудь з учасників групи під час роботи дозволяє собі емоційні оцінки, обговорення, то дана група отримує штрафні очки від 1 до 4.

Критерії оцінювання можуть бути доповнені, виходячи з цілей вчителя або після обговорення з учнями.

Всі зароблені бали і штрафні очки заносяться в зведену таблицю .

Таблиця Б.9.3

Оціночний лист

(заповнюється вчителем або групою експертів на кожному етапі)

Групи	Зміст	Використання наочності	Регламент	Бонуси	Штрафи	Результат
1						
2						
3						
4						

Перемагає та група, яка найбільш ефективно працювала і набрала найбільшу кількість балів.

Додаток Б.10

Веб-квест «Бути чи не бути?»

Веб-квест складається із наступних елементів:

1. *Вступ*, де ставиться проблема, яку належить обговорити (бути чи не бути ядерній енергетиці?); обговорюється можливий сценарій дискусійних заходів, наводиться попередній план роботи, дається огляд всього веб-квесту; чітко описуються головні ролі учасників (історик, учений, геолог, економіст, медик, біолог, еколог).

2. *Центральна задача*: Відповідаючи на питання квесту, з'ясувати переваги і недоліки використання ядерної енергії з різних позицій (історичної, наукової, економічної, екологічної і т.д) і прийти до спільного висновку: бути чи не бути ядерній енергетиці в майбутньому?

3. *Список пропонованих інформаційних ресурсів*, необхідних для виконання завдання по кожній ролі.

4. *Описання процедури виконання завдань*, які повинен виконати кожен учасник веб-квесту.

5. *Описання критеріїв оцінки учнів* в процесі виконання веб-квеста.

Методика організації веб-квесту «Бути чи не бути?» представлена на рис. Б.10.1



Рис. Б.10.1. Методика організації веб-квесту «Бути чи не бути?»

Етапи, які повинен пройти кожен учень:

Початковий етап (командний).

Учні вибирають питання, які хотіли б підготувати і познайомити з результатами своєї роботи однокласників; формують команди, число яких може бути рівним числу представлених на обговорення вчителем питань, або

перевищувати його у випадку, якщо він планує включити ще й групу журналістів (або суддів), в обов'язки яких входить пошук дискусійних фактів, постановка питань доповідачам і т.п., а також групу футуристів (фантастів), які творчо підійдуть до вирішення заявленої проблеми і запропонують можливі її вирішення в майбутньому; розподіляють завдання, стверджують обов'язки, виробляють стратегію роботи над проектом.

Рольовий етап.

Індивідуальна робота в команді на загальний результат. Учасники одночасно, відповідно до обраних ролей, виконують завдання. Так як мета роботи НЕ змагальна, то в процесі роботи над веб-квестом відбувається взаємне навчання членів команди вмінням роботи з комп'ютерними програмами та Інтернет. Команда спільно підводить підсумки виконання кожного завдання, учасники обмінюються матеріалами для досягнення спільної мети - створення звітної презентації.

Цей етап, в силу можливих технічних і тимчасових труднощів, можна перенести на домашнє виконання.

Заключний етап.

Команда працює спільно, під керівництвом вчителя. За результатами дослідження проблеми формулюються висновки та пропозиції. Проводиться конкурс виконаних робіт, в якому оцінюються розуміння завдання, достовірність використовуваної інформації, її ставлення до заданої теми, критичний аналіз, логічність, структурованість інформації, визначеність позицій, підходи до вирішення проблеми, індивідуальність, професіоналізм подання. В оцінці результатів беруть участь як вчитель, так і учні шляхом обговорення або інтерактивного голосування.

Таблиця Б.10.1

Список пропонованих інформаційних ресурсів до веб-квесту «Бути чи не бути?»

Історик [електронний ресурс]. – режим доступу до ресурсу:	Вчений [електронний ресурс]. – режим доступу до ресурсу:	Економіст [електронний ресурс]. – режим доступу до ресурсу:
1. http://vlad-ezhov.narod.ru/jadro/project/p12aa1.html	1. http://dzvin.dp.ua/lyubozn_fiz_1.htm	1. http://holodno.netnotebook.net/blackout/cost_of_nuclear_energy.html
2. https://festival.1september.ru/articles/591487/	2. http://uchilok.net/biologia/1004-harakteristika-otdelnyh-vidov-izlucheniya.html	2. http://www.bestpravo.ru/sssrgn-pravo/x7p.htm
3. https://www.youtube.com/watch?v=Va5WW3WsMiw	3. http://class-fizika.narod.ru/9_36.htm	3. http://universal_ru_en.academic.ru/2488970/себестоимость_электроэнергии_на_АЭС
4. http://biobib.ru/index.php/radiobiologiya/radiobiologiya/istoriya-otkritiya-radiacii.html	4. http://interneturok.ru/ru/school/physics/9-klass/stroenie-atoma-i-atomnogo-yadra-ispolzovanie-energii-atomnyh-yader/radioaktivnye-prevrashcheniya-atomnyh-yader#	4. http://latestenergy.ru/index.php?option=com_content&view=article&id=502:2012-09-14-04-24-21&catid=42:2011-12-04-05-10-38&Itemid=58
5. http://www.unscear.org/unscear/ru/chernobyl.html?print		

<p>6. http://ria.ru/spravka/20130426/934551998.html</p> <p>7. http://www.istpravda.com.ua/videos/2014/04/26/142537/</p> <p>8. http://lifeglobe.net/entry/46</p> <p>9. http://www.energoatom.kiev.ua/ru/separated/npp_su/</p> <p>10. http://www.gidropress.podolsk.ru/files/proceedings/seminar7/documents/f35.pdf</p>	<p>5. http://uchenie.net/rad/ekzamen/1039-4-tipy-radioaktivnyx-prevrashhenij-yader.html</p> <p>6. https://www.youtube.com/watch?v=MwBgGdH9ypg</p> <p>7. http://ria.ru/eco/20090426/169135271.html</p> <p>8. http://ryazgres.ru/princip-raboty-atomnoy-elektrostantsii/</p> <p>9. http://alarm-hammer.narod.ru/str10.htm</p> <p>https://www.youtube.com/watch?v=HeSJ1w_dxQY</p>	<p>5. http://nuclphys.sinp.msu.ru/ecology/ecol/ecol05.htm</p> <p>6. http://festival.1september.ru/articles/416170/</p> <p>7. http://gazeta.zn.ua/energy-market/volki-i-ovcy-teplovaya-energetika-vs-atomnaya-energetika-.html</p>
<p>Геолог [електронний ресурс]. – режим доступу до ресурсу:</p>	<p>Медик [електронний ресурс]. – режим доступу до ресурсу:</p>	<p>Біолог [електронний ресурс]. – режим доступу до ресурсу:</p>
<p>1. http://www.effectenergy.eu/news/articles/aes-v-belarusi-prognozy-riski-i-ubytki.html</p> <p>2. http://www.geologiazemli.ru/articles/139</p> <p>3. http://world-japan.livejournal.com/</p> <p>4. http://ru.uatom.org/posts/28</p> <p>5. http://ozersk24.ru/history-ozersk/poisk-mestorozhdenii-uranovoi-rudy.html</p> <p>6. http://www.rudana.in.ua/uran_predpr.htm</p> <p>7. http://oko-planet.su/science/scienceclass/c/63277-osnovnye-mestorozhdeniya-urana-na-zemle.html</p> <p>8. http://profbeckman.narod.ru/RH0.files/21_2.pdf</p> <p>9. http://geographyofrussia.com/uranovye-rudy/</p> <p>10. http://interpretive.ru/dictionary/406/word/uranovye-provinci</p>	<p>1. http://www.ecoatominf.ru/publics/Help2/prirodniianalogue.htm</p> <p>2. http://prom-ecologi.ru/?p=2325</p> <p>3. http://i-survive.ru/rad1.html</p> <p>4. http://www.dozimetr.biz/oradiacii_i_radioaktivnosti.php</p> <p>5. http://ria.ru/jpquake_mm/2010312/349120267.html</p> <p>6. http://www.kazedu.kz/referat/111670</p> <p>7. http://videouroki.net/filecom.php?fileid=98664873</p> <p>8. http://nuclphys.sinp.msu.ru/radiation/rad_10.htm</p> <p>9. http://nazdore.ru/index.php/ecologiya/69-kak-vivesti-radiaciyu</p> <p>10. http://www.findpatent.ru/</p>	<p>1. http://studentu5.com/index.php?referat=272803</p> <p>2. http://kindlebook.ru/referat/kursovaya/radiacii-vokrug-nas/</p> <p>3. http://vinpr.org/ecolo/84-eystvie-ioniziruyuschego-izluchenie-naselskohozyaystvennye-rasteniya.html</p> <p>4. http://uchebnikonline.ru/</p> <p>5. http://900igr.net/prezentatsii/khimija/Poluchenie-radioaktivnykh-izotopov/009-Radioaktivnye-izotopy-v-selskom-khozjajstve.html</p> <p>6. http://svetich.info/publikacii/opyt-mirovogo-zemledelija/selskomu-hozjajstvu-novye-znaniya.html</p> <p>7. http://yaneuch.ru/cat_44/priemenie-radioaktivnogo-izlucheniya-v-selskom/356396.2543496.page1.html</p> <p>8. http://yabs.yandex.ua/coun</p> <p>9. http://www.medicsecure.ru/homns-825-1.html</p>

Еколог [електронний ресурс]. – режим доступу до ресурсу:	
1. http://www.nuclearbomb.ru/vliyanie_radiacii.html	1. http://ecology.tverlib.ru/new/material/20131114.pdf
2. http://licey-kz.narod.ru/vozd.html	2. http://www.dozometr.ru/add/doza/
3. http://www.ecolosorse.ru/ecologs-400-1.html	3. http://livescience.ru/
4. http://studopedia.ru/view_factors.php?id=51	4. http://www.nedug.ru/library
5. http://www.eco.nw.ru/lib/data/10/04/060410.htm	5. http://www.ngpedia.ru/id564310p2.html
6. http://www.csqi.ru/smi/aes-sosed.htm	6. http://www.wdcb.ru/mining/zakon/NRB99.htm
7. http://green.tomsk.ru/node/786	7. http://www.kakras.ru/doc/dosimeter-radiometer.html

Додаток Б.11

Таблиця Б.11.1

Зміст НМК «Зелений пакет» та рекомендації його авторів щодо можливості застосування даного засобу у навчанні фізики

Розділ	Тема	Урок	Відеоколекція	Можли- вості вико- ристання на уроках фізики
Компоненти довкілля	Повітря	1. Якість повітря	«Наше повітря», «Як зберегти чистоту повітря»	-
	Вода	1. Вода – джерело життя.	«Прісна вода», «Як економити воду», «Пошуки»	+
	Грунт	1. Земля – наше багатство.	«Грунт – наше багатство»	-
	Біологічне різномаїття	1. Вони повинні жити. 2. Біорізноміття у заплаві річки. 3. Скарби лісу. 5. Життя на луках. 6. Чи одні ми у великому місті?	«Біорізноміття та зникнення видів», «Час спливає», «Проблеми», «Вирубка дерев», «Баланс і гармонія».	-
Зовнішні загрози	Урбанізація	1. Наша громада – минуле і сьогодення.	«Поводьтесь обережно», «Рівновага»	-
	Шум	1. Шум усюди	«Шум»	+
	Відходи	1. Матеріали та відходи. 2. Поводження з відходами	«Відходи», «Неправильно покладені речі», «Вторинна переробка паперу».	+ +
	Хімічні речовини	1. Хімічні речовини навколо нас.	«Homo Chremicus»	-

Продовження табл. Б.11.1

Розділ	Тема	Урок	Відеоколекція	Можливості використання на уроках фізики
Діяльність людини	Енергетика	1. Ми не можемо жити без енергії. 2. Енергозберігаюча електрична лампочка. 3. Радіація: довкілля та людина	«Інша енергія», «Джерела енергії», «Як економити електроенергію», «Як зберегти тепло», «Енергозбереження вдома», «Чорнобиль»	+ + +
	Транспорт	1. Люди і автомобілі. 2. На велосипеді у майбутнє	«Транспорт і довкілля», «Уікенд», «Зробимо транспорт чистішим», «На двох колесах»	+ +
	Промисловість	1. За «зелену» промисловість	«Еконормативи у промисловості», «Будинок»	-
	Сільське господарство	1. Від зерна до хліба. 2. Від молока до сиру. 3. Подорожі бджіл.	«Там, де закінчується місто», «Землеробство і еволюція».	- - -
	Лісове господарство	1. О, мій ліс! О, моя краса!	«Заготівля деревини», «Рівновага», «Вторинна переробка паперу».	-
	Туризм	1. Вторгнення туристів	-	+
Глобальні виклики	Зміна клімату	1. Парниковий ефект	«Зміна клімату», «Спустелювання».	+
	Руйнування озонового шару	1. Подивіться вгору: озоновий шар	«Ozzy Ozone»	+
	Підкислення (кислотні опади)	1. Кислотні опади	«Кислотні опади»	+
	Забруднення морів і океанів	2. Врятуємо Чорне море	«Воїни моря»	-
Цінності	Культура споживання	1. Навіщо купувати більше? 2. Упаковка. 3. Етикетка та реклама. 4. Власність. 5. Собаки та люди	«Більше», «Вибір», «Реклама», «Упаковка»	- - - - -
	Здоров'я та довкілля	1. Чи завжди їжа є корисною? 2. Лікарські рослини. 3. Хімічні речовини, що забруднюють воду.	«Мольфар», «Небезпека навколо», «Номо Chremicus»	- - -
	Права громадян	1. Чи може одна особа щось змінити?	«Доміно», «Спільні рішення».	-
	Наша Земля в майбутньому	1. Наша відповідальність перед прийдешніми поколіннями	«Земляни», «поводьтесь обережно», «Королівство».	-

Додаток Б.12

Таблиця Б.12.1

Приклад можливого використання фрагментів НМК «Зелений пакет» при вивченні фізики в основній школі

Тема уроку за програмою	«Зелений пакет»				Екологічні цілі уроку	Рекомендовані форми організації діяльності учнів
	Розділ	Тема	Урок	Відеоколекція		
1	2	3	4	5	6	7
Фізика в побуті, техніці, виробництві	Діяльність людини	1.Енергетика 2.Транспорт	1.Ми не можемо жити без енергії 2.Енергозберігаюча електрична лампочка 1.Люди та автомобілі	«Інша енергія», «Джерела енергії», «Як економити електроенергію» «Транспорт і довкілля»	- ознайомити учнів з фізикою як наукою; - показати зв'язок природи та людини; - розвивати спостережливість учнів; - виховувати почуття відповідальності за діяльність людини та її вплив на навколишнє середовище.	- обговорення; - «мозковий штурм»; - аналіз довідкового матеріалу «Як залучити інших».
Тиск рідин і газів. Сполучені посудини. Атмосферний тиск.	Глобальні виклики	1.Зміна клімату 2.Руйнування озонового шару.	1.Парниковий ефект 1.Подивіться вгору	«Зміна клімату», «Спустелювання» «Ozzy ozone»	- ознайомити учнів з поняттям про тиск рідин і газів; - показати зв'язок між світовими повітряним та водним океанами; - виховувати почуття відповідальності за екологічні наслідки втручання людини в світовий повітряний та водний океани; - пояснити важливість атмосфери для Землі; - допомогти учням усвідомити, що повітря має бути чистим;	- обговорення; - показ відео матеріалів «Зеленого пакету»; - робота у групах; - «мозковий штурм».

Додаток Б.13

Методичні рекомендації для вчителів щодо використання НМК

«Зелений пакет» у процесі навчання фізики

1. Ознайомитись з матеріалами НМК «Зелений пакет», що включає: посібник для вчителя; CD ROM «Green Pack» - електронний варіант посібника; колекцію фільмів (2 DVD диски); еко-гру «Дилеми».

2. Проаналізувати таблицю 1 з позицій можливостей використання матеріалів навчально-методичного комплексу на уроках фізики, запропонованих авторами.

3. З'ясувати можливості використання матеріалів «Зеленого пакету» на уроках фізики у 7-9 класах з інших тем.

4. Розробити комплексний перспективний план використання матеріалів НМК «Зелений пакет» на уроках фізики у 7-9 класах.

5. Визначити включення матеріалів «Зеленого пакету» та сформулювати цілі уроку (навчальну, розвивальну, виховну).

6. Визначити на якому етапі уроку і у якій формі планується використання матеріалів НМК «Зелений пакет».

7. Розробити план уроку з використанням матеріалів НМК «Зелений пакет». Для цього необхідно:

- вибрати з посібника для вчителя НМК «Зелений пакет» урок або його фрагмент за схемою: розділ→тема→урок, який планується використовувати;
- вибрати з колекції запропонованих у НМК відеофільмів (2 DVD диски) необхідні для проведення даного уроку;
- вибрати із еко-гри (якщо це передбачено для даного уроку) ту дилему, яка буде вирішуватися (обговорюватися) на уроці;
- скоординувати форми та методи проведення розробленого уроку з тими, що запропоновані у НМК «Зелений пакет».

8. Підібрати необхідне обладнання для проведення уроку.

9. Розробити конспект уроку з використанням матеріалів навчально-методичного комплексу.

Додаток Б.14

Таблиця Б.14.1

Перелік позакласних заходів з фізики екологічного змісту

№	Назва заходу	Вид заходу
1	Навчальна практика з фізики	Екскурсія, дослідницький проект, екологічна стежка
2	Екологічний капусник	Екологічна гра
3	Конкурс творчих робіт учнів, «Злодій шум та боротьба з ним», «Електромагнітне забруднення. Реалії та перспективи», «Електрика в житті людини», «Альтернативні джерела енергії»	Конкурс
4	Виставка виробів з природного матеріалу	Виставка
5	Тиждень фізики	Усі види заходів
6	Акція «Стоп! батарейка»	Акція
7	Екологічний форум	Форум
8	МАН	Конкурс
9	Конкурс «Фізика і життя»	Конкурс
10	Конкурс «Енергія»	Конкурс
11	Екскурсії	Екскурсії
12	День захисту Чорного моря	Акція
13	Галерея кімнатних рослин	Конкурс
14	Всеукраїнська акція «День юного натураліста»	Акція
15	«Мій рідний край - моя земля»	Вікторина
16	Подорож у зелену аптеку	Виставка книжок та виробів з природного матеріалу, вікторина
17	Люби і знай свій рідний край	Вікторина, гра, розгадування кросворду
18	Збережи ялинку	Акція
19	Збережи та нагодуй птахів	Акція
20	Еко-зона біля школи	Акція, конкурс
21	Юний дослідник	Конкурс
22	Знай. Люби. Бережи	Конкурс, вікторина
13	Чистий двір, чисте місто, чиста планета	Акція, конкурс

Додаток В
Матеріали для визначення ефективності впровадження методичної системи формування екологічної компетентності учнів основаної школи у навчанні фізики

Додаток В.1

Таблиця В.1.1

Характеристика рівнів сформованості екологічної компетентності учнів основної школи у навчанні фізики

Критерії екологічної компетентності	Показники	Рівні сформованості		
		Низький	Середній	Достатній
Когнітивний (знаннєвий)	Знання про: - природні ресурси та способи їх збереження; - види забруднень довкілля та способи їх запобігання; - екологічні проблеми та шляхи їх вирішення.	Знання про природні ресурси та способи їх збереження; види забруднень довкілля та способи їх запобігання відсутні. Низька обізнаність із спектром екологічних проблем, що виникають у результаті людської діяльності. За здоров'ям не слідкує.	Існують базові знання про природні ресурси та способи їх збереження. Знання про види забруднень довкілля та способи їх запобігання не повні. Фрагментарні знання про екологічні проблеми та шляхи їх вирішення. Знає способи збереження здоров'я.	Учень знає про природні ресурси та способи їх збереження. Обізнаний з видами забруднень та спектром екологічних проблем, що виникають у результаті людської діяльності. Знає способи збереження власного здоров'я.
Діяльнісний (практичний)	Уміння: - аналізувати екологічну ситуацію та бачити проблему; - прогнозувати наслідки впливу людини на довкілля; - здійснювати екологічну діяльність.	Проаналізувати екологічну ситуацію яка склалася та побачити проблему не може. Відсутні організаторські уміння для вирішення екологічних проблем. Діяльність щодо власного здоров'я не здійснює.	Уміє аналізувати екологічну ситуацію, але не може прогнозувати наслідки впливу людини на екологію. Приймає участь у вирішенні екологічних проблем, але організаторські здібності не проявляє. Намагається слідкувати за власним здоров'ям, але робить це не регулярно.	Уміє не тільки аналізувати екологічну ситуацію, а й прогнозувати наслідки впливу людини на довкілля. Виявляє уміння вирішувати екологічні проблеми у побуті та у природі. Проявляє організаційні здібності у вирішенні екологічних проблем. Слідкує за власним здоров'ям, уникає факторів, що негативно впливають на нього.
Особистісний (мотиваційно-рефлексивний)	Мотивація екологічної діяльності. Екологічні цінності. Рефлексія.	Учень не проявляє ніякого інтересу до екологічних проблем. Мотивація екологічної діяльності та рефлексія відсутні.	Спостерігається ситуативний інтерес щодо розв'язання екологічних проблем. Переважають непрагматичні мотиви екологічної діяльності. Найважливіша самооцінка та оцінка поведінки інших стосовно впливу на довкілля. Рефлексія частково присутня	Усвідомлює власну причетність до екологічних проблем. Виявляється потреба в екологічних знаннях і уміннях, висока мотивація природоохоронної діяльності. Найважливіша самооцінка та оцінка поведінки інших стосовно впливу на довкілля. Спостерігається високий рівень рефлексії

Додаток В.2

Анкета

на виявлення початкового стану сформованості в учнів екологічних знань і вмінь, а також їх готовності до екологічної діяльності

1. Оцініть небезпеку для довкілля запропонованих подій та спрогнозуйте їх наслідки.



Рис. Стічні води



Рис. Утилізація відходів

Оцінка _____	Оцінка _____
Наслідки _____	Наслідки _____

2. Проаналізуйте ситуації з позицій можливого впливу на довкілля



Рис. Відпочинок на природі



Рис. Будівання залізної дороги

3. Запропонуйте план дослідження фізичних характеристик води, повітря і ґрунту від найбільш імовірних їх забруднювачів.

Складові	План дослідження
Вода	
Повітря	
Ґрунт	

Додаток В.3

Анкета для вчителів фізики

на виявлення ступеня реалізація міжпредметних зв'язків у процесі екологічного виховання учнів

Шановні вчителі! Дайте, будь ласка, відповіді на наступні питання анкети.

У якій школі працюєте? а) сільській; б) міській

Предмет(и), який(і) викладаєте в школі _____

У яких класах Ви викладаєте фізику? _____

Який педагогічний стаж Ви маєте? _____

1. Що ви розумієте під поняттям міжпредметні зв'язки у курсі фізики?

а) зв'язки між знаннями предметів природничого циклу, що стосуються змісту навчального матеріалу з фізики;

б) відображення у змісті курсу фізики і природничих дисциплін об'єктивних взаємозв'язків;

в) засіб відображення у змісті фізики продуктів міжнаукової інтеграції;

г) ваш варіант відповіді _____

2. Чи застосовуєте міжпредметні зв'язки на уроках фізики?

а) так; б) ні; в) рідко; г) ваш варіант відповіді _____

3. Якщо так, то зв'язки з якими природничими дисциплінами найчастіше застосовуєте на уроках під час вирішення екологічних питань?

а) біологія; б) географія; в) хімія; г) _____ природознавство;

д) основи здоров'я; е) ваш варіант відповіді _____

4. Чи впливає застосування міжпредметних зв'язків на результат екологічного виховання учнів під час вивчення фізики?

а) так; б) ні; в) не знаю; г) ваш варіант відповіді _____

5. Які шляхи налагодження міжпредметних зв'язків у екологічному вихованні учнів ви виділяєте?

а) використання комплексних міжпредметних завдань та задач екологічного змісту;

б) використання проблемного викладу навчального матеріалу;

в) проведення оригінальних (нестандартних) уроків;

г) упровадження активних методів навчання;

д) запровадження факультативних та елективних курсів екологічного спрямування; е) ваш варіант відповіді _____

6. Чи достатньою є кількість методичного матеріалу екологічного змісту, який забезпечував би реалізацію міжпредметних зв'язків на уроках фізики?

а) так; б) ні; в) не знаю; г) ваш варіант відповіді _____

7. Якщо ні, то матеріал якого змісту ви потребуєте у більшій мірі?

а) розробки нестандартних уроків екологічного змісту;

б) розробки проблемних ситуацій екологічного змісту для уроків, вирішення яких потребує знань з предметів природничого циклу;

в) розробки міжпредметних завдань та задач екологічного змісту;

г) розробки факультативних чи елективних курсів екологічного спрямування;

д) ваш варіант відповіді _____

Додаток В.4

Таблиця В.4

**Анкетування учнів основної школи
стосовно забезпечення їх комп'ютерами та можливостей комп'ютера у
формування ЕК**

Питання анкети	Клас		
	Відповідь «так» дали		
	7	8	9
1. Чи маєте Ви вдома комп'ютер?	83 (100%)	77 (100%)	64 (100%)
2. Чи підключений він до мережі Інтернет?	78 (94%)	72 (93,5%)	60 (93,7%)
3. Чи маєте ви власну електронну скриньку?	46 (55,4%)	57 (74%)	55 (86%)
4. Чи вмієте Ви користуватися текстовим редактором?	32 (38.5%)	44 (57%)	50 (78%)
5. Чи вмієте ви робити презентації на комп'ютері?	40 (48.2%)	45 (58,4%)	52 (81,2%)
6. Чи допомагає Вам інформація з мережі Інтернет у вирішенні дослідницьких чи творчих завдань на уроках?	67 (80.7%)	72 (93,5%)	58 (90,6%)
7. Чи допомагає Вам інформація з мережі Інтернет у вирішенні екологічних завдань на уроках фізики?	77 (93%)	72 (93,5%)	57 (89%)
8. У якій формі подачі, ви краще засвоюєте інформацію?:			
- з книжки (підручника);	14 (16,7 %)	15 (19,6%)	10 (15,6 %)
- з конспекту;	28 (33,6 %)	27 (35 %)	20 (31,3 %)
- у вигляді схеми;	16 (19 %)	12 (15,6 %)	14 (21,8 %)
- у вигляді презентації чи відеофільму?	27 (32,5%)	23 (29,8 %)	20 (31,3 %)
9. Чи підвищується Ваш інтерес до предмета, якщо на ньому використовуються засоби ІКТ?	79 (%)	75 (%)	63 (%)
10. Ви використовуєте комп'ютер у більшій мірі з метою гри?	23 (47,7%)	12 (15.6%)	6 (9,3%)

Додаток В.5

Анкета для вчителів

**на виявлення причин недостатнього використання ІКТ під час навчання
учнів фізики**

Шановні вчителі! Дайте, будь ласка, відповіді на наступні питання анкети:

У якій школі працюєте? а) сільській; б) міській

Предмет(и), який(і) викладаєте в школі _____

У яких класах Ви викладаєте фізику? _____

Який педагогічний стаж Ви маєте? _____

1. Чи користуєтесь Ви комп'ютером під час вивчення фізики в урочний час?

а) так; б) ні; в) частково;

10. Визначить зміст екологічних знань, які можна інтегрувати до змісту шкільної фізичної освіти під час вивчення розділу:

а) »Будова речовини» _____;

б) »Механічний рух» _____;

в) »Магнітне поле» _____

11. Чи відповідає матеріал підручника, за яким ви викладаєте фізику, вимогам до формування екологічної компетентності учнів?

а) так; б) ні; в) частково; г) Ваш варіант відповіді _____

12. У якому підручнику з фізики, на вашу думку, викладення матеріалу у найбільшій мірі забезпечує формування екологічної компетентності учнів?

(приклад оформлення відповіді: 7-а; 8-в; 9-д)

«Фізика - 7 кл.»

а) Ф. Божинова, М. Кірюхін, О. Кірюхіна.

б) В. Ільченко, О. Ільченко, С. Куликовський.

в) Л. Генденштейн.

«Фізика - 8 кл.»

а) В. Сиротюк.

б). Ф. Божинова, І. Ненашев, М. Кірюхін.

в) Л.Е.Генденштейн.

г) Є. Коршак, О. Ляшенко, В. Савченко.

«Фізика - 9 кл.»

а) Ф. Божинова, О. Кірюхіна, М. Кірюхін.

б) В. Сиротюк.

в) М. Шут, М. Мартинюк, Л. Благодаренко.

г) Є. Коршак, О. Ляшенко, В. Савченко.

д) Ваш варіант відповіді _____

13. Який характер носить Ваша робота з формування екологічної компетентності у учнів на уроках фізики?

а) систематичний; б) епізодичний; в) Ваш варіант відповіді _____

14. Які труднощі виникають у Вас під час підготовки до уроку завдань екологічного характеру?

а) недостатньо знань;

б) недостатньо умінь;

в) слабка підготовка у ВНЗ;

г) недостатньо методичної літератури;

д) Ваш варіант відповіді _____

15. Чи достатньою є кількість методичної літератури для формування екологічної компетентності учнів на уроках фізики?

а) так; б) ні; в) Ваш варіант відповіді _____

16. Якщо ні, то яку літературу Ви хотіли б отримати в більшій мірі:

а) методичні розробки з предмету;

б) літературу з педагогіки;

в) літературу з екології;

г) Ваш варіант відповіді _____

17. Оцініть ступінь своєї готовності до формування в учнів екологічної компетентності за 5-бальною шкалою _____

18. Чи хотіли б Ви підвищити свій рівень екологічної компетентності?

а) так; б) частково; в) ні; г) не знаю; д) Ваш варіант відповіді _____

19. Якщо так, то за рахунок чого?

- а) методичної літератури;
- б) науково-популярної літератури;
- в) Інтернет ресурсів;
- г) розв'язку екологічних проблем місцевого чи регіонального рівнів;
- д) Ваш варіант відповіді _____

Дякуємо за щирі відповіді.

Додаток В.7

Анкети для виявлення когнітивного критерію сформованості ЕК учнів

Додаток В.7.1

Анкети для виявлення когнітивного критерію сформованості ЕК учнів

за показником

природні ресурси та способи їх збереження

Завдання анкети розроблені для визначення когнітивного компоненту екологічної компетентності учнів. При відповіді на питання позначені зірочкою (*), можна використовувати кілька варіантів, у всіх інших завданнях потрібно обрати лише один варіант відповіді. Повна відповідь - 1 бал; не повна – 0,5 бала; неправильна відповідь – 0 балів.

7 клас

Дорогий друже! Уважно прочитай запитання та дай відповіді на них.

1. Які з джерел інформації для вас є основним у отриманні екологічних знань?

- а) інформація учителя;
- б) засоби масової інформації ;
- в) шкільні підручники;
- г) ваш варіант відповіді _____

2. Газоподібну оболонку нашої планети називають...

- а) траєкторією;
- б) атмосферою;
- в) вітром;
- г) ваш варіант відповіді _____

3. У наведеному переліку познач суміш:

- а) залізо; б) молоко; в) срібло; г) кисень

4. Який із наведених нижче природних ресурсів може знаходитися у трьох агрегатних станах одночасно?

а) олово; б) ртуть; в) вода; г) золото;

5. Укажи речовину, вміст якої в повітрі найбільший?

а) водень; б) азот; в) кисень; г) вуглекислий газ;

6. Які способи збереження природних ресурсів ви можете запропонувати?

7. Як ви оцінюєте свій рівень знань про природні ресурси та способи їх збереження?

а) низький; б) середній; в) достатній

8 клас

Дорогий друже! Уважно прочитай запитання та дай відповіді на них.

1. Які з джерел інформації для вас є основним у отриманні екологічних знань?

а) інформація учителя;

б) засоби масової інформації;

в) шкільні підручники;

г) ваш варіант відповіді _____

2. Що ви розумієте під поняттям природні ресурси?

3. Познач основне джерело енергії на Землі?

а) запаси вугілля; б) запаси нафти; в) потужні машини; г) сонячне світло

4. У якій із географічних оболонок зосереджена найбільша кількість води?

а) атмосфера; б) гідросфера; в) літосфера; г) ваш варіант відповіді _____

5. Від перегріву та охолодження Землю захищає...

а) атмосферний тиск; б) температура; в) повітряна оболонка

6. Запропонуйте три способи збереження природних ресурсів?

7. Як ви оцінюєте свій рівень знань про природні ресурси та способи їх збереження?

а) низький; б) середній; в) достатній

9 клас

Дорогий друже! Уважно прочитай запитання та дай відповіді на них.

1. Які з джерел інформації для вас є основним у отриманні екологічних знань?

а) інформація учителя;

б) засоби масової інформації;

в) шкільні підручники;

г) ваш варіант відповіді _____

2. Раціонально використовувати корисні копалини означає...

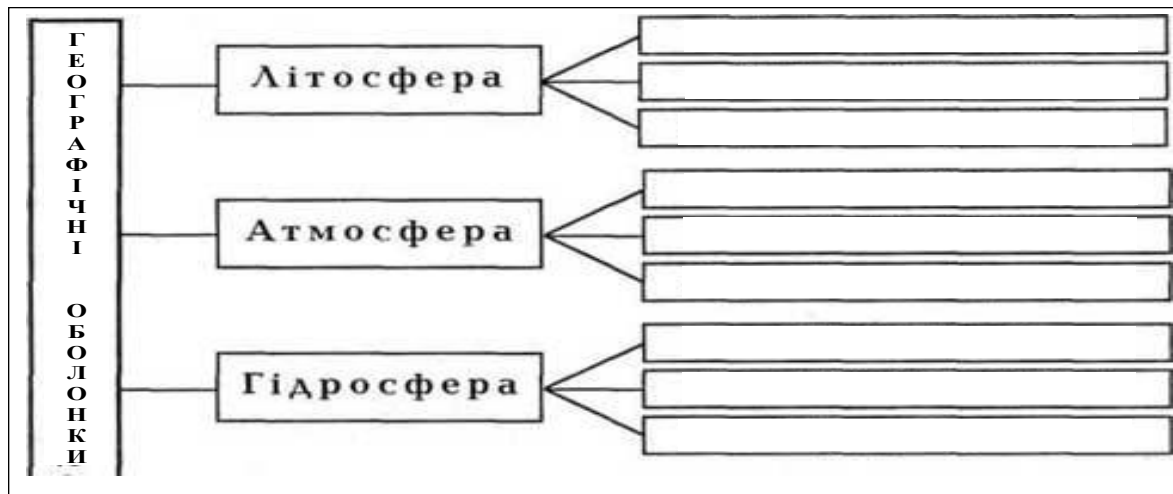
а) збільшувати їх видобування;

б) зменшувати їх видобування;

в) видобувати стільки, скільки повністю буде використано;

г) ваш варіант відповіді _____

3. Які види природних ресурсів входять до складу кожної з географічних оболонок?



4. Позначте ряд у якому тіла є джерелами і світла і тепла:

- а) полярне сьйво, блискавка, Сонце;
 б) деякі морські риби, свічка, медуза;
 в) лампа, запальничка. багаття;

5*. Який із природних ресурсів використовується у: (з'єднайте лінією)

- | | |
|------------------|-----------------|
| Автомобілях | вітер |
| Котельнях | уранова руда |
| Атомних станціях | кам'яне вугілля |
| Парусних судах | природній газ |
| | нафтопродукти |

6. Metали видобувають з...

- а) нафти; б) вугілля ; в) руд; г) ваш варіант відповіді _____ ; _____

7. Як ви оцінюєте свій рівень знань про природні ресурси та способи їх збереження?

- а) низький; б) середній ; в) достатній

Рівні сформованості:

- 0 – 1 б. – низький;
 2 – 4 б. – середній;
 5 - 6 б. – достатній

Додаток В.7.2

анкети на виявлення когнітивного критерію сформованості ЕК учнів за показником

види забруднень та способи їх запобігання

Завдання анкети розроблені для визначення когнітивного компоненту екологічної компетентності учнів. При відповіді на питання позначені зірочкою (*), можна використовувати кілька варіантів, у всіх інших завданнях потрібно обрати

лише один варіант відповіді. Повна відповідь - 1 бал; не повна – 0,5 бала; неправильна відповідь – 0 балів.

7 клас

Дорогий друже! Уважно прочитай запитання та дай відповіді на них.

1. У результаті підривних робіт під час видобування природного каменю в повітря підіймається велика кількість пилу. До якого виду забруднень можна віднести наявність зависі пилу в повітрі?

- а) біологічного; б) хімічного; в) механічного; г) фізичного
г) ваш варіант відповіді _____

2. У якому із агрегатних станів речовини знаходиться пил?

- а) твердий; б) рідкий; в) газоподібний; г) в усіх станах одразу;
г) ваш варіант відповіді _____

3. Колообіг води пов'язаний із...

- а) звуковими явищами; б) хімічними явищами; в) тепловими явищами;

4*. При зорюванні полів гусеничними тракторами відбувається руйнування ґрунтового покриву? Як можна зменшити цю шкоду?

- а) використовувати трактори на колесах; \
б) збільшити діаметр шин на колесах;
в) зменшити вагу трактора;
г) ваш варіант відповіді _____

5. Скільки часу протягом дня (в середньому) ви витрачаєте на розмови по мобільному телефону?

- а) 20 хв.; б) 30 хв.; в) менше 1 год.; г) більше 1 год.

6*. Яким чином можна зменшити шкідливий вплив мобільного телефону на Ваш організм?

- а) скоротити час розмов;
б) тримати телефон на деякій відстані від вуха під час розмови;
в) починати розмову після з'єднання з оператором;
г) не потрібно нічого робити;
д) ваш варіант відповіді _____

7. Що не відноситься до видів забруднення навколишнього середовища?

- а) хімічне; б) фізичне; в) біологічне; г) інформаційне.

8. Чому нафта розтікається по поверхні води тонкою плівкою?

- а) густина нафти менше від густини води; б) густина нафти більша від густини води; в) густина нафти дорівнює густині води;

9*. Як впливає нафтова плівка на біосферу водоймища?

- а) утруднює дифузію кисню та вуглекислого газу;
б) зменшує освітленість водоймища;
в) перешкоджає процесу випаровування;
г) ваш варіант відповіді _____

10. Як ти оцінюєш свій рівень знань про види забруднень та способи їх запобігання?

- а) низький; б) середній; в) достатній

8 клас

Дорогий друже! Уважно прочитай запитання та дай відповіді на них.

1. До якого виду забруднень можна віднести вібрації спричинені роботою відбивного молотка?

- а) біологічного; б) хімічного; в) механічного; г) фізичного
г) ваш варіант відповіді _____

2. До якого із екологічних факторів впливу на навколишнє середовище можна віднести підвищення температури води у ставку в наслідок промислових викидів нагрітих відхідних газів і води?

- а) біотичний; б) абіотичний; в) антропогенний;
в) ваш варіант відповіді _____

3*. З якими із абіотичних факторів пов'язаний фізичний вплив людини на гідросферу?

- а) гравітація; б) вологість; в) атмосферний тиск;
г) звукові хвилі; д) світло; е) електромагнітні поля; є) радіація;
ж) ваш варіант відповіді _____

4*. До яких факторів можна віднести наступні компоненти? (з'єднайте їх лініями)

тиск коліс і гусениць антропогенні

шум, вібрація

вологість

температура

абіотичні

атмосферний тиск

5. Сім'я проживає недалеко від залізної дорожньої станції. Чи впливає цей факт на стан здоров'я членів сім'ї?

- а) впливає позитивно; б) впливає негативно; в) ніяк не впливає;
г) ваш варіант відповіді _____

6. Якщо так, то як цей вплив можна зменшити?

- а) встановити вікна з підвищеним рівнем звукоізоляції; б) вдягти навушники; в) не звертати ніякої уваги на шум;
г) ваш варіант відповіді _____

7. Скільки часу протягом дня (в середньому) ви сидите за комп'ютером?

- а) 30 хв.; б) 1 год.; в) менше 2 год.; г) більше 2 год.

8. Яким чином можна зменшити шкідливий вплив комп'ютера на Ваш організм?

- а) скоротити час користування; б) одягати захисні окуляри; в) розмістити монітор та системний блок живлення подалі від себе;
г) не потрібно нічого робити; д) ваш варіант відповіді _____

9. Причиною підвищення парникового ефекту на Землі є:

- а) підвищення температури планети; б) кислотні дощі; в) збільшення викидів парникових газів в атмосферу;
г) ваш варіант відповіді _____

10. Як ти оцінюєш свій рівень знань про види забруднень та способи їх запобігання?

- а) низький; б) середній; в) достатній

9 клас

Дорогий друже! Уважно прочитай запитання та дай відповіді на них.

- 1. До якого виду забруднень можна віднести зміну вологості ґрунту в наслідок висушування?**
 - а) біологічного; б) хімічного; в) механічного; в) фізичного;
 - г) ваш варіант відповіді _____
- 2. До якого із екологічних факторів можна віднести штучно створені електричні і магнітні поля?**
 - а) біотичний; б) абіотичний; в) антропогенний;
 - в) ваш варіант відповіді _____
- 3. У великих містах середньорічна температура на 1-2⁰С вища, ніж в околицях. З яким абіотичним фактором це пов'язано?**
 - а) гравітація; б) радіація; в) електромагнітні поля; г) атмосферний тиск; д) температура; е) вологість; є) світло; ж) звукові хвилі.
- 4*. Вкажіть, який з наведених параметрів середовища не може вважатись екологічним фактором?**
 - а) висота над рівнем моря; б) відносна вологість повітря; в) температура повітря;
 - г) атмосферний тиск.
- 5. Чи впливають на організм людини електромагнітні поля медичного томографа під час обстеження?**
 - а) впливають позитивно; б) впливають негативно; в) ніяк не впливають;
 - в) ваш варіант відповіді _____
- 6. З якими із антропогенних факторів пов'язане будівництво високовольтних ліній електропередач?**
 - а) магнітні і електричні поля; б) тепло; в) шум; г) радіоактивне забруднення; д) ваш варіант відповіді _____
- 7. Скільки часу протягом дня (в середньому) ви витрачаєте на розмови по мобільному телефону?**
 - а) 20 хв.; б) 30 хв.; в) менше 1 год.; г) більше 1 год.
- 8*. Яким чином можна скоротити шкідливий вплив мобільного телефону на Ваш організм?**
 - а) скоротити час розмов; б) тримати телефон на деякій відстані від вуха під час розмови; в) починати розмову після з'єднання з оператором;
 - г) не потрібно нічого робити; д) ваш варіант відповіді _____
- 9. Чи згодні ви з твердженням, що видобування енергії на АЕС є найбільш екологічно чистим способом?**
 - а) так; б) ні; в) не знаю
- 10. Як ти оцінюєш свій рівень знань про види забруднень та способи їх запобігання?**
 - а) низький; б) середній; в) достатній

Рівні сформованості:

0 – 2 б. – низький;

3 – 6 б. – середній;

7 - 9 б. – достатній.

Додаток В.7.3

**анкети на виявлення когнітивного критерію сформованості ЕК
учнів за показником
екологічні проблеми та шляхи їх вирішення**

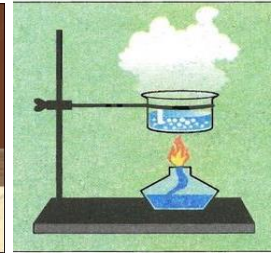
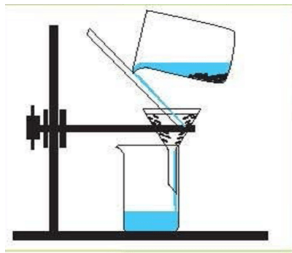
Завдання анкети розроблені для визначення когнітивного компоненту екологічної компетентності учнів. При відповіді на питання позначені зірочкою (*), можна використовувати кілька варіантів, у всіх інших завданнях потрібно обрати лише один варіант відповіді. Повна відповідь - 1 бал; не повна – 0,5 бала; неправильна відповідь – 0 балів.

7 клас

Дорогий друже! Уважно прочитай запитання та дай відповіді на них.

1. Поява масляної плівки на поверхні води призводить до:

- а) зменшення освітленості у водоймі;
- б) зменшення кількості кисню у воді;
- в) зменшення кількості рослин у водоймі.

2. Як називаються зображені на малюнку способи очистки речовин від сумішей:

- а) _____ б) _____ в) _____ г) _____

3. На малюнку зображено забруднення атмосфери викидами заводу. Яке фізичне явище пояснює цей процес?

- а) гравітація;
- б) дифузія;
- в) конденсація;

**4. Які шляхи ви вбачаєте у вирішенні екологічної проблеми зображеної на малюнку**

1. _____
2. _____
3. _____

5. За допомогою якого приладу можна визначити рівень теплового забруднення водойми? _____

6. Чи викликає у Вас занепокоєння стан довкілля у Вашому місті (селі) і його околицях?

а) так; б) в якійсь мірі турбує; в) не викликає стурбованості.

7. Як ти оцінюєш свій рівень знань про екологічні проблеми та шляхи їх вирішення?

а) низький; б) середній; в) достатній

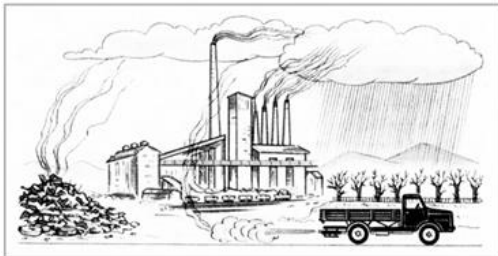
8 клас

1. З яким фактором впливу на довкілля пов'язане підвищення вологості повітря в наслідок людської діяльності?

а) біотичним; б) абіотичним; в) антропогенним;

г) ваш варіант відповіді _____

2. Користуючись малюнком поясни з фізичної точки зору процес потрапляння шкідливих речовин в живі організми. Які фізичні явища супроводжують цей процес?



1. _____
2. _____
3. _____
4. _____
5. _____

3. Потепління клімату на Землі пов'язано з...

а) озоновим екраном; б) «парниковим ефектом»; в) появою смогу.



4. Які шляхи вирішення проблеми зображеної на малюнку ви пропонуєте?

1. _____
2. _____
3. _____

5. За допомогою якого приладу можна визначити рівень шумового забруднення приміщення? _____

6. До екологічних проблем якого рівня може призвести танення льодовиків?

а) глобального; б) регіонального; в) місцевого.

7. Як ти оцінюєш свій рівень знань про екологічні проблеми та шляхи їх вирішення?

а) низький; б) середній; в) достатній

9 клас

1. З якими екологічними проблемами пов'язані ситуації зображені на малюнках?



рис.1



рис.2

ситуація рис.1: _____

ситуація рис.2: _____



2. Які шляхи вирішення проблеми зображеної на малюнку ви пропонуєте?

1. _____

2. _____

3. _____

3. Основними джерелами антропогенного забруднення повітря є:

- а) транспорт;
- б) харчова промисловість;
- в) енергетика;
- г) хімія і нафтохімія;
- д) легка промисловість;
- е) чорна та кольорова металургія.

4. Наслідком забруднення атмосфери є:

- а) парниковий ефект; б) кислотні дощі; в) смог; г) озонова дірка.

5. За допомогою якого приладу можна визначити рівень радіаційного забруднення місцевості? _____

6. До екологічних проблем якого рівня може призвести створення стихійного сміттєзвалища у вашому місті (селі)?

- а) глобального; б) регіонального; в) місцевого.

7. Як ти оцінюєш свій рівень знань про екологічні проблеми та шляхи їх вирішення?

- а) низький; б) середній; в) достатній

Рівні сформованості:

0 – 2 б. – низький;

3 – 4 б. – середній;

5 - 6 б. – достатній.

Додаток В.8

Анкети для виявлення діяльнісного критерію сформованості ЕК учнів

Додаток В.8.1

Анкета для виявлення діяльнісного критерію сформованості ЕК учнів за показником

уміння аналізувати екологічну ситуацію

Завдання анкети розроблені для визначення діяльнісного компоненту екологічної компетентності учнів. Повна відповідь - 1 бал; не повна – 0,5 бала; неправильна відповідь – 0 балів.

1. Чи завжди Ви можете утриматися від того, щоб зірвати квіти, зламати гілку дерева без особливої потреби?

а) завжди; б) іноді; в) ніколи;

2. Оцініть небезпеку для довкілля запропонованих подій:



Рис.1 Аварія на нафтодобувній свердловині



Рис.2 Забруднення водойми

Оцінка _____	Оцінка _____
--------------	--------------

3. Проаналізуйте ситуації з позицій можливого впливу на довкілля



Рис. Відпочинок на природі



Рис. Будівництво залізної дороги

4. Як може вплинути на навколишнє середовище порушення технології використання добрив. З яким екологічним фактором це пов'язано?

- а) порушення кругообігу поживних речовин і зниження родючості ґрунту;
- б) потрапляння елементів добрив в ґрунтові води і поверхневі водойми;
- в) посилення вітрової та водної ерозії ґрунтів;
- г) сприяє руйнуванню озонового шару, в результаті проникнення в стратосферу оксидів азоту.

5. Як ти оцінюєш свій рівень уміння аналізувати екологічну ситуацію?

- а) низький; б) середній; в) достатній

Рівні сформованості:

- 0 – 1 б. – низький;
- 2 б. – середній;
- 3 б. – достатній.

Додаток В.8.2

**Анкета для виявлення діяльнісного критерію сформованості ЕК
учнів за показником**

уміння прогнозувати наслідки впливу людини на довкілля

Завдання анкети розроблені для визначення діяльнісного компоненту екологічної компетентності учнів. Повна відповідь - 1 бал; не повна – 0,5 бала; неправильна відповідь – 0 балів.

1. Які наслідки для довкілля матиме наступна діяльність людини:



2. До яких наслідків може призвести підвищення температури води у водоймах внаслідок теплового забруднення:

- а) посилення розмноження м'ясоїдних риб;
- б) в зміні кольору води до світло-зеленого і навіть до блакитного;
- в) замиканню біотичного кругообігу;
- г) втраті водою розчиненого кисню;

3. На хімічному заводі сталася аварія. Частина шкідливих речовин потрапила в атмосферу. Як це відобразиться на стані здоров'я людей, що живуть неподалік заводу?

4. Один з екологічних прогнозів пророкує підвищення середньорічної температури атмосфери до 2030 року на 4⁰С, а в приполярних областях навіть на 8⁰С через забруднення атмосфери «парниковими» газами. Поясніть як це може вплинути на стан льодовиків Антарктиди і Світового океану?

5. Як може вплинути на живі організми раптове зникнення магнітного поля Землі?

- а) ніяк не вплине;
- б) призведе до гибелі живих організмів;
- в) вплине позитивно

6. Як ти оцінюєш свій рівень уміння аналізувати екологічну ситуацію?

- а) низький; б) середній; в) достатній

Рівні сформованості:

- 0 – 1 б. – низький;
 2 – 3б. – середній;
 4 – 5 б. – достатній.

Додаток В.8.3**Анкета для виявлення діяльнісного критерію сформованості ЕК****учнів за показником****уміння здійснювати екологічну діяльність**

Завдання анкети розроблені для визначення діяльнісного компоненту екологічної компетентності учнів. Повна відповідь - 1 бал; не повна – 0,5 бала; неправильна відповідь – 0 балів.

1. Чи відчуваєте Ви потребу займатися екологічною діяльністю?

- а) завжди; б) іноді; в) ніколи;

2. Як Ви саме берете участь в екологічній діяльності?

- а) беру участь в організації екологічної діяльності;
 б) систематично беру участь в екологічній діяльності (гурток, рейди, просвітницька робота серед однолітків);
 в) приймаю участь в окремих заходах (суботники, конкурси і т.п.);
 г) взагалі не беру участь або вкрай рідко.

3. Могли б Ви зупинити свого товариша від завдання шкоди природі?

- а) так, обов'язково; б) скоріше ні, ніж так; в) ніколи;

4. Що з фізичної точки зору є одним з найбільш дієвих засобів очищення повітря?

- а) насадження парків, садів, газонів;
 б) встановлення приладів для знешкодження вихлопних газів;
 в) використання енергій вітру і сонця;
 г) оснащення заводів і фабрик уловлювачами диму.

5. Який внесок у покращення екологічної ситуації місцевості, де Ви проживаєте, можете зробити особисто Ви?

- а) висаджувати зелені насадження;
 б) залучати своїх знайомих до активної екодіяльності;
 в) слідкувати за зміною екологічної ситуації; фіксувати та аналізувати стан довкілля за допомогою фізичних приладів (термометра, барометра, дозиметра тощо) і робити екопрогноз на майбутнє;
 г) висловлювати обурення щодо екологічних негараздів;
 д) ваш варіант _____.

6. Чи є очищення каналізаційних труб хімічними засобами екологічно прийнятною поведінкою?

- а) так ; б) ні; в) не знаю.

Рівні сформованості:

0 – 1 б. – низький;

2 – 3б. – середній;

4 – 6 б. – достатній.

Додаток В.9**Виявлення особистісного критерію сформованості ЕК учнів****Додаток В.9.1****Анкети для виявлення особистісного критерію сформованості ЕК учнів****за показником****мотиви екологічної діяльності****Методика «драбинка мотивів»**

Рангування мотивів природоохоронної діяльності. Ранжируйте (розставте по мірі значущості для себе) запропоновані твердження:

№_Я охороняю природу для того, щоб більше дізнатися про неї (пізнавальні мотиви);

№_Я охороняю природу, тому що екологічні негаразди впливають на ваше власне здоров'я та здоров'я близьких (санітарно-гігієнічні мотиви);

№_Я охороняю природу, тому, що мені не байдуже майбутнє людства (гуманістичні мотиви);

№_Я охороняю природу тому, що природа - це головне багатство народу, країни (патріотичні мотиви);

№_Я охороняю природу тому, що вона дає людині продукти харчування, енергію, природні ресурси (економічні мотиви);

№_Я охороняю природу тому, що вона дає уявлення про прекрасне в житті (естетичні мотиви);

Анкета**на виявлення рівнів розвитку мотивації екологічної діяльності**

(за В. Шарко)

Кожній запропонованій відповіді потрібно дати оціночну характеристику відповідно згідно шкали: «3» - впевнене так; «2» - не впевнений, не знаю; «1» - впевнене ні.

Завдання 1. Що спонукає Вас до участі у заходах з охорони навколишнього середовища? (склад мотивації)

1. Прагнення уникнути покарання у випадку відмови;

2. Можливість завоювати гарною роботою авторитет і визнання однокласників;
3. Прагнення отримати гарну оцінку з поведінки чи отримати позитивну характеристику;
4. Почуття зв'язку з класом, відчуття колективізму;
5. Прагнення звернути на себе увагу вчителів;
6. Почуття відповідальності за класний колектив;
7. Розуміння того, що такі заходи приносять гарну економічну користь;
8. Думка про те, що такі заходи сприяють оздоровленню мікроклімату у місті;
9. Бажання бачити місто чистим і гарним.
10. Можливість тісного зв'язку з природою. Побачити вивчені на уроках процеси в житті, більше дізнатися про них;
11. Почуття обов'язку перед довіллям, можливість усвідомити свою причетність до охорони навколишнього середовища;
12. Почуття жалю до природи, усвідомлення того, що сьогодні вона знаходиться у небезпеці і потребує допомоги.

Завдання 2. Як ви поясните свою поведінку під час участі у заходах з охорони навколишнього середовища? (*структура мотивації*)

1. Зазвичай працюю аби як, так як не бачу в цьому великої користі;
2. Працюю аби як тому, що не хочу вирізнятися серед інших;
3. Працюю добре, так як погана робота може відобразитись на відношенні учителя до мене;
4. Працюю добре, так як люблю фізичні навантаження;
5. Працюю добре, так як соромно перед класом працювати погано;
6. Працюю добре, так як про погано виконану роботу можуть повідомити батьків;
7. Намагаюсь працювати добре. Так як розумію, що подібні заходи дозволяють економити природні ресурси;
8. Працюю на совість, так як від цього залежить здоров'я оточуючих людей;
9. Працюю добре, так як мені приємно спостерігати за результатами виконаної роботи;
10. Працюю добре, так як мені цікаво під час роботи розкривати невідомі сторони природних явищ, тим самим пізнавати природу;
11. Намагаюсь працювати як найкраще, так як бучу у цьому свій обов'язок перед людством;
12. Намагаюсь працювати на совість, так як мені шкода спостерігати загибель дерев, рослин, тварин.

Завдання 3. Як би ви вчинили у випадку, якщо побачили б як на березі річки із заводської труби в неї зливаються стічні води? (*усвідомленість мотивації*)

1. Ніяк, пройшов би мимо, так як це мене не стосується;
2. В душі обурився, але промовчав, тому, що одним обуренням справі не допоможеш;
3. Висказав би свою точку зору з цього приводу товаришу в надії отримати підтримку з його боку;
4. Обурився у зв'язку з тим. Що буде ніде купатися;
5. Повідомив би в школу в надії на те, що повідомлення не залишиться без уваги з боку вчителів;
6. Намагались би розвинути активну діяльність з попередження подальшого забруднення річки;
7. Намагались би прийняти дієві заходи з ліквідації причин забруднення річки стічними водами;
8. Написали б у місцеву газету з метою привернення уваги суспільства до цього факту;
9. Попросили батьківської допомоги у запобіганні цього забруднення довкілля;
10. Пішли до директора заводу (фабрики, місцевого підприємства і т.п.) З вимогою терміново зупинити подальший злив стічних вод, мотивуючи це тим, що забруднення води викликає у водоймищі незворотні екологічні процеси;
11. Звернулись до працівників підприємства, так як відчуваєте у цьому свій обов'язок, свою відповідальність перед довкіллям;
12. Намагались би прийняти дієві заходи так як вам шкода жителів водойми, які приречені на загибель.

Завдання 4. Чим вас захоплює природоохоронна діяльність?
(спрямованість на зміст діяльності)

1. Не захоплює нічим;
2. Тим, що немає суворого обліку роботи;
3. Тим, що можна гарно чи погано виконаною роботою швидше звернути на себе увагу;
4. Тим, що приємно працювати усім класом, виконуючи спільну справу;
5. Тим, що можна змінити до себе відношення учителів⁴
6. Тим, що можна повеселитися, отримати задоволення від фізичної праці;
7. Тим, що вона приносить значну економічну користь державі;
8. Тим, що під час її виконання можна самому покращити своє здоров'я і створити умови для покращення здоров'я оточуючих;
9. Тим, що приємно бачити результати своєї справи;
10. Тим, що вона потребує творчого підходу;
11. Тим, що її виконання необхідне для поліпшення умов проживання на землі;
12. Тим, що приємно усвідомлювати затребуваність цієї роботи.

Бланк відповідей учня

Завдання	1	2	3	4	сума балів (1-4)
№ відповіді					
1					
2					
3					
4					
5					
6					
\sum_{1-6}					
7					
8					
9					
10					
11					
12					
\sum_{7-12}					

Рівень розвитку мотивації визначається виконанням наступних математичних операцій:

1. Визначення суми балів характеристик мотиву за результатами виконання завдань 1-4 (графу «сума»).

2. Розрахунок за графою «сума» суми балів, що виражають силу дії особистісних мотивів (1-6) і суми балів, що відображають природоохоронну спрямованість дій (7-12).

3. Порівняння сум (1-6) і (7-12), що характеризують особистісну природоохоронну спрямованість дій учнів.

4. Виявлення (на основі порівняння) належності кількісно вираженої мотивації природоохоронної діяльності учнів до того чи іншого рівня розвитку:

«низький рівень» - переважають особистісні мотиви над природоохоронними ($\sum_{1-6} > \sum_{7-12}$);

«середній рівень» - рівність особистісних і природоохоронними мотивів ($\sum_{1-6} = \sum_{7-12}$);

«високий рівень» - переважають природоохоронні мотиви над особистісними ($\sum_{1-6} < \sum_{7-12}$);

Додаток В.9.2

виявлення особистісного критерію сформованості ЕК учнів за показником

наявність екологічних цінностей

Методика 1. «ціннісні орієнтації» (за М. Рокіч)

Інструкція

Уважно вивчіть таблицю і, вибравши ту цінність, яка для Вас найбільш значима, помістите її на перше місце. Потім виберіть другу за значимістю цінність і помістите її услід за першою. Потім виконайте те ж зі всіма цінностями, що залишилися. Найменш важлива буде останньою.

Працюйте не поспішаючи, вдумливо. Кінцевий результат має відображати Вашу справжню позицію.

Бланк тестованого учня

Клас _____

(термінальні цінності):

1.	активне життя (повнота і емоційна насиченість життя);	
2.	життєва мудрість (зрілість думок і здоровий глузд, що досягаються життєвим досвідом);	
3.	здоров'я (фізичне і психічне);	
4.	цікава робота;	
5.	краса природи і мистецтва (переживання прекрасного в природі і в мистецтві);	
6.	кохання (духовна і фізична близькість з улюбленою людиною);	
7.	матеріально забезпечене (відсутність матеріальної скрути);	
8.	наявність хороших і вірних друзів;	
9.	суспільне покликання (пошана тих, хто вас оточує, колективу, товаришів по роботі);	
10.	пізнання (можливість розширення своєї освіти, кругозору, загальної культури, інтелектуальний розвиток);	
11.	продуктивне життя (максимально повне використання своїх можливостей, сил і здібностей);	
12.	розвиток (самоудосконалення, постійне фізичне і духовне вдосконалення);	
13.	розваги (приємне, необтяжливе проведення часу, відсутність обов'язків);	
14.	свобода (самостійність, незалежність в думках і вчинках);	
15.	щасливе сімейне життя;	
16.	щастя інших (добробут, розвиток і вдосконалення інших людей, людства в цілому);	
17.	творчість (можливість творчої діяльності);	
18.	упевненість в собі (внутрішня гармонія, свобода від внутрішніх протиріч, сумнівів).	

Анкета «екологічні цінності»

1. Яку цінність має природа для суспільства людини?
2. Яку цінність має природа особисто для Вас?
3. У чому полягає загальнолюдська цінність природи?
 - а) в тому, що вона є головною умовою життя людини;
 - б) в тому, що вона критерій прекрасного в житті;
 - в) в тому, що вона дає людині їжу і одяг;
 - г) в тому, що вона джерело натхнення в діяльності людини;
 - д) в тому, що вона дозволяє людині пізнавати навколишній світ;
 - е) важко відповісти
4. Чи є в природі корисні та шкідливі рослини і тварини?
5. У чому полягає моральна цінність природи?
6. У чому полягає пізнавальна цінність природи?
7. У чому полягає естетична цінність природи?

Додаток В.9.3

виявлення особистісного критерію сформованості екологічної компетентності учнів за показником рефлексія екологічної діяльності

Анкета

«Виявлення рівнів розвитку рефлексії учнів»

(за В. Пономарьовою)

Інструкція: необхідно дати відповіді на запитання, проставивши в таблиці навпроти його номера цифру, що відповідає варіанту Вашої відповіді: 1 – абсолютно не так; 2 – не так; 3 – швидше не так; 4 – не знаю; 5 – швидше так; 6 – так; 7 – абсолютно так.

1. Прочитавши хорошу книгу, я завжди потім довгий час думаю про неї, хочеться її з ким-небудь обговорити.
2. Коли мене раптом несподівано про щось запитують, я можу відповісти перше, що спало на думку.
3. Перш ніж зняти трубку телефону, щоб подзвонити по справі, я зазвичай подумки планую майбутню розмову.
4. Зробивши якийсь промах, я довго потім не можу відволіктися від думок про нього.
5. Коли я розмірковую над чимось або розмовляю з іншою людиною, мені

буває цікаво раптом згадати, що послужило початком ланцюжка думок.

6. Приступаючи до важкого завдання, я намагаюся не думати про майбутні труднощі.

7. Головне для мене – представити кінцеву мету своєї діяльності, а деталі мають другорядне значення.

8. Буває, що я не можу зрозуміти, чому будь-хто незадоволений мною.

9. Я часто ставлю себе на місце іншої людини.

10. Для мене важливо в деталях уявляти собі хід майбутньої роботи.

11. Мені було б важко написати серйозного листа, якби я заздалегідь не склав плану.

12. Я віддаю перевагу діям, а не розмірковуванням над причинами своїх невдач.

13. Я досить легко приймаю рішення щодо дорогої покупки.

14. Як правило, щось задумавши, я прокручую в голові свої задуми, уточнюючи деталі, розглядаючи всі варіанти.

15. Я турбуюся про своє майбутнє.

16. Думаю, що в безлічі ситуацій треба діяти швидко, керуючись першою, що прийшла в голову, думкою.

17. Часом я приймаю необдумані рішення.

18. Закінчивши розмову, я, буває, продовжую вести її подумки, наводячи все нові й нові аргументи на захист своєї точки зору.

19. Якщо виникає конфлікт, то, розмірковуючи над тим, хто в ньому винен, я в першу чергу починаю з себе.

20. Перш ніж прийняти рішення, я завжди намагаюся все ретельно обдумати і зважити.

21. У мене бувають конфлікти від того, що я часом не можу передбачити, якої поведінки очікують від мене оточуючі.

22. Буває, що, обмірковуючи розмову з іншою людиною, я подумки веду з нею розмову.

23. Я намагаюся не замислюватися над тим, які думки і почуття викликають в інших людей мої слова і вчинки.

24. Перш ніж зробити зауваження іншій людині, я обов'язково подумаю, якими словами це краще зробити, щоб не образити її.

25. Вирішуючи важке завдання, я думаю над ним навіть тоді, коли займаюся іншими справами.

26. Якщо я з кимось сварюся, то в більшості випадків не вважаю себе винним.

27. Рідко буває так, що я шкодую про сказане.

Обробка результатів

Із цих 27-ми тверджень 15 є прямими (номери питань: 1, 3, 4, 5, 9, 10, 11, 14, 15, 19, 20, 22, 24, 25). Інші 12 – зворотні твердження, що необхідно враховувати при обробці результатів, коли для одержання підсумкового бала підсумовуються в прямих питаннях цифри, які збігаються з відповідями випробовуваних, а в зворотних – значення, замінені на ті, що виходять при перевертанні шкали відповідей. Отримані бали переводяться в стени:

Стени	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
Бали	80 і менше	81-100	101-107	108-113	114-122	123-130	131-139	140-147	148-156	157-171	172 і більше

Інтерпретація даних, отриманих в результаті тестування

Високі результати (більше 7 стенів) говорять про те, що людина більшою мірою схильна до аналізу своєї діяльності та вчинків інших людей, з'ясовувати причини й наслідки своїх дій у минулому, нині, у майбутньому. Їй властиво обдумувати свою діяльність у найдрібніших деталях, ретельно її планувати й прогнозувати всі можливі наслідки. Ймовірно також, що таким людям легше зрозуміти іншого, поставити себе на його місце, передбачити його поведінку, зрозуміти, що думають про них самих.

Низькі результати (менше 4 стенів) говорять про те, що учневі в меншій мірі властиво замислюватися над власною діяльністю і вчинками інших людей, з'ясовувати причини і наслідки своїх дій як у минулому, так і нині, і в майбутньому. Він рідко обмірковує свою діяльність у найдрібніших деталях, йому складно прогнозувати можливі наслідки. Такий випробуваний відчуває складнощі при постановці себе на місце іншого, йому складно передбачити його поведінку.

Додаток Д

Результати впровадження методичної системи формування екологічної компетентності учнів під час вивчення фізики

Додаток Д. 1

Таблиця Д.1.1

Результати аналізу стану сформованості в учнів екологічних знань, вмінь та готовності до екологічної діяльності

(у анкетуванні приймало участь 300 учнів 9-х класів м.Херсон та Херсонської області)

показники	рівні		
	низький	середній	достатній
сформованість екологічних знань	159 (53%)	84 (28%)	57 (19%)
сформованість екологічних умінь	122 (41%)	97 (32%)	81 (27 %)
готовність до екологічної діяльності	195 (65%)	78 (26%)	27 (9 %)

Додаток Д. 2

Таблиця Д.2.1

Результати анкетування вчителів фізики з метою виявлення стану їх готовності до застосування міжпредметних зв'язків у формуванні ЕК учнів основної школи

(у анкетуванні прийняло участь 127 учителів Херсонської та Миколаївської областей)

№ з/п	Результати анкетування вчителів
1	більшість учителів (57%) не змогли дати чіткого формулювання міжпредметних зв'язків, а з тих, що дали означення, 42,8% розуміють його як зв'язки між знаннями предметів природничого циклу, що стосуються змісту навчального матеріалу з фізики;
2-4	значна частина опитаних учителів (69%) засвідчила, що рідко використовують міжпредметні зв'язки на уроках фізики. Це пов'язано з браком часу на уроках, недостатньою кількістю методичного матеріалу екологічного змісту, що забезпечував би реалізацію міжпредметних зв'язків; невідповідністю у часі вивчення деяких тем з фізики та інших предметів (наприклад під час вивчення теми «Око. Вади зору. Окуляри. Оптичні прилади» - 7 кл. учні повинні опиратися на знання не тільки з природознавства (5-6 кл.), а й біології, де тема «Будова зорової сенсорної системи людини» вивчається у 9 класі);
5-7	відповіді більшості вчителів (90,5%) свідчать, що найбільш ефективними шляхами реалізації міжпредметних зв'язків на уроках фізики є створення міжпредметних проблемних ситуацій, що потребують застосування знань із суміжних предметів природничого циклу; проведення нестандартних уроків; розробка та запровадження факультативів та курсів за вибором екологічного напрямку.

Додаток Д. 3

Таблиця Д.3.1

**Результати експертизи вчителями фізики методичних матеріалів із
екологічного виховання учнів основної школи**

питання	бали										Середній бал
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	
1. Чи буде інформація наведена у методичних розробках цікавою для учня?	-	-	-	-	-	-	2	10	36	28	9,1
2. Чи доцільно застосовувати даний матеріал на уроках фізики?	-	-	-	-	-	-		8	27	18	9,1
3. Чи буде у Вас час для застосування матеріалу на уроці?	-	-	5	6	8	8	10	6	8	5	6,5
4. Чи відповідає матеріал пізнавальним особливостям розвитку учнів 7-9 класу?	-	-	-	-	-	-	3	12	22	20	9,2
5. Чи спонукає матеріал до поглиблення знань з фізики?	-	-	-	-	-	-	8	11	19	18	8,8
6. Чи спонукає матеріал до розширення знань з екології?	-	-	-	-	-	-	-	11	26	19	9,1
7. Чи допомагає наведений матеріал розкрити основні екологічні проблеми?	-	-	-	-	-	1	5	16	17	17	8,5
8. Чи здатен представлений матеріал розширити екологічні уміння учнів (дослідницькі, аналітичні, прогностичні)?	-	-	-	-	-	-	-	23	18	15	8,8
9. Чи впливатиме матеріал на формування екологічних мотивів учнів?	-	-	-	-	-	-	5	14	19	18	8,9
10. Чи спонукатиме матеріал до формування екологічних цінностей учнів?	-	-	-	-	-	-	4	15	19	18	8,9

Додаток Д. 4

Таблиця Д.4.1

**Результати анкетування вчителів фізики щодо їх рівня підготовки
до формування ЕК учнів основної школи**

(у анкетуванні прийняло участь 127 учителів Херсонської та Миколаївської областей)

№ з/п	Результати анкетування вчителів
1-2	Більшість учителів 71% знають про впровадження нових показників якості освіти та компетентнісний підхід, але не використовують його у навчально-виховному процесі з фізики.
3	56,6% учителів мають лише часткове уявлення про процес формування екологічної компетентності учнів, а 8% взагалі не знають як цей процес відбувається; системно підійти до визначення напрямів екологізації змісту фізичної освіти не готові;
4	Змогли дати визначення «екологічної компетентності» і визначити його як: - спосіб взаємодії особистості з навколишнім середовищем – 13,5% - наявність екологічних знань та умінь – 37, 8% - природоохоронна мотивація – 13,5%; - здатність людини до практичного вирішення екологічних завдань – 21,6%; - особисте відношення до екологічних проблем – 8%; - не змогли дати жодного означення – 5,6%
5	Серед державних документів, які орієнтують вчителя на необхідність формування в учнів екологічної компетентності виділяють: - Державний стандарт базової і повної середньої освіти – 84% - програму з фізики та щорічні інструктивні листи з предмету – 42% - не дали правильної відповіді – 8%
6	Формування екологічної компетентності учнів учителі пов'язують із набуттям індивідуального практичного досвіду особистості у спілкуванні з природою із урахуванням її цінностей, мотивів і потреб, бажанні брати особисту участь у її відновленні та збереженні; здатності особистості до екологічно доцільної діяльності в побуті та природному середовищі.
7	Про часткове формування екологічної компетентності на уроках фізики свідчать відповіді - 92% учителів, а 8% учителів вважають його неможливим.
8	Серед напрямів екологізації змісту курсу фізики основної школи вчителі виділили: реалізацію міжпредметних зв'язків (85%); розв'язування задач екологічного змісту (79%); ознайомлення учнів з додатковою інформацією екологічного змісту (87%);
9	Серед тем шкільного курсу фізики на яких можливе формування екологічної компетентності учнів пріоритетними стали: «Дифузія», «Звук. Вплив звуків на живі організми», «Теплові двигуни. Екологічні проблеми використання теплових машин», «Електричне поле», «Магнітне поле», «Вплив радіоактивного випромінювання на живі організми», «Екологічні проблеми ядерної енергетики». Зазначити теми курсу фізики, до яких можна включити екологічні знання, не змогли 14 % вчителів.
10	Визначити зміст екологічних знань, які можна інтегрувати до змісту шкільної фізичної освіти, не спроможні 78%;
11-12	34% учителів згодні з тим, що матеріал підручника з фізики, за яким навчаються учні 7-9 класів, не спроможний у достатній мірі забезпечити ефективне формування ЕК школярів. З поміж підручників, що у найбільшій мірі уможливають формування ЕК учнів, учителями виділено підручники авторів Ф. Божинова, М. Кірюхін, О. Кірюхіна «Фізика 7,8 клас»; Ф. Божинова, І. Ненашев, М. Кірюхін «Фізика 9 клас»; М. Шут, М. Мартинюк, Л. Благодаренко «Фізика 9 клас».

13	Усі вчителі засвідчили, що робота по формуванню екологічної компетентності учнів носить на уроках епізодичний характер.
14-15	Під час підготовки до уроку у вчителів виникають труднощі пов'язані із недостатньою кількістю методичної літератури щодо формування екологічної компетентності на уроках фізики – 56%; розробок уроків екологічного змісту – 13,5%. Цей недолік вони поповнюють інформацією з мережі Інтернет – 87%.
16	В більшій мірі вчителі хотіли б отримати літературу у вигляді методичних посібників із проблеми формування екологічної компетентності у змісті навчання фізики – 87%; дидактичних матеріалів із фізики, які б забезпечували формування екологічної компетентності учнів – 89%; спеціальної методичної літератури щодо формування екологічної компетентності на уроках фізики та в позаурочний час – 64%
17	Ступінь своєї готовності до формування екологічної компетентності учнів вони оцінили (за 5-бальною шкалою) наступним чином: «5» – 2,7%; «4» - 35%; «3» - 48%; «2» – 14,3%.
18-19	87% учителів хотіли б підвищити свій рівень готовності до формування в учнів екологічної компетентності з рахунок: а) методичних розробок з предмету екологічного змісту – 82%; б) матеріалів, що висвітлюють практичний досвід учителів фізики щодо формування екологічної компетентності – 67%; г) науково-популярної літератури – 5%; д) Інтернет ресурсів – 12%; е) лекцій на курсах підвищення кваліфікації – 48%;

Додаток Д.5

Розподіл учнів основної школи за показниками когнітивного, діяльнісного та особистісного критеріїв сформованості ЕК на початку формувального експерименту

Таблиця Д.5.1

Розподіл учнів основної школи за показниками когнітивного критерію сформованості ЕК на початку формувального експерименту

Показники когнітивного критерію сформованості ЕК	Вид вибірки, Клас	Рівні сформованості показників когнітивного критерію учнів основної школи			
		низький	середній	достатній	Всього
7 клас					
Знання про природні ресурси та способи їх збереження	Контрольна	65 (44%)	54 (37%)	28 (19%)	147(100%)
	Експериментальна	66(46%)	51 (36%)	26 (18%)	143(100%)
Знання про види забруднень та способи їх запобігання	Контрольна	70 (48%)	55 (37%)	22 (15%)	147(100%)
	Експериментальна	68 (48%)	55 (38%)	20 (14%)	143(100%)
Знання про екологічні проблеми та шляхи їх вирішення	Контрольна	68 (46%)	59 (40%)	20 (14%)	147(100%)
	Експериментальна	64 (45%)	53 (37%)	26 (18%)	143(100%)

Показники когнітивного критерію сформованості ЕК	Вид вибірки, Клас	Рівні сформованості показників когнітивного критерію учнів основної школи			
		низький	середній	достатній	Всього
Середнє зважене когнітивного критерію ЕК	Контрольна	68 (46%)	56(38%)	23 (16%)	147(100%)
	Експериментальна	66 (46%)	53(37%)	24 (17%)	143(100%)
8 клас					
Знання про природні ресурси та способи їх збереження	Контрольна	62 (41%)	56(37%)	33(22%)	151(100%)
	Експериментальна	64 (43%)	59(39,5%)	26(17,5%)	149(100%)
Знання про види забруднень та способи запобігання	Контрольна	68(45%)	53(35%)	30(20%)	151(100%)
	Експериментальна	70(47%)	55(37%)	24(16%)	149(100%)
Знання про екологічні проблеми та шляхи їх вирішення	Контрольна	65(43%)	57(37,7%)	29(19,3%)	151(100%)
	Експериментальна	63(42,3%)	58(39%)	28(18,7%)	149(100%)
Середнє зважене когнітивного критерію ЕК	Контрольна	65 (43%)	55(36,4%)	31 (20,6%)	151(100%)
	Експериментальна	66 (44,3%)	57(38,2%)	26(17,5%)	149(100%)
9 клас					
Знання про природні ресурси та способи їх збереження	Контрольна	62 (42%)	66(44,6%)	20(13,4%)	148(100%)
	Експериментальна	74 (48,7%)	59(38,8%)	19(12,5%)	152(100%)
Знання про види забруднень та способи запобігання	Контрольна	68(46%)	53(35,8%)	27(18,2%)	148(100%)
	Експериментальна	67(44%)	57(37,5%)	28(18,5%)	152(100%)
Знання про екологічні проблеми та шляхи їх вирішення	Контрольна	77(52%)	55(37%)	16(11%)	148(100%)
	Експериментальна	72(47,4%)	61(40%)	19(12,6%)	152(100%)
Середнє зважене когнітивного критерію ЕК	Контрольна	69 (46,6%)	58 (39%)	21(14,4%)	148(100%)
	Експериментальна	71 (46,7%)	59(38,8%)	22(14,5%)	152(100%)

Таблиця Д.5.2

Розподіл учнів основної школи за показниками діяльнісного критерію сформованості ЕК на початку формувального експерименту

Показники діяльнісного критерію сформованості ЕК	Вид вибірки, клас	Рівні сформованості показників діяльнісного критерію учнів основної школи			
		низький	середній	достатній	Всього
7 клас					
Уміння аналізувати екологічні ситуації	Контрольна	62 (42%)	56(38%)	29(20%)	147(100%)
	Експериментальна	64(44,7%)	59(41%)	20(14,3%)	143(100%)
Уміння прогнозувати наслідки дій в природі	Контрольна	60(40%)	63(43%)	24(17%)	147 (100%)
	Експериментальна	67(46,8%)	58(40,5%)	18(12,7%)	143 (100%)
Уміння здійснювати екодіяльність	Контрольна	68(46,2%)	59(40%)	20(13,8%)	147 (100%)
	Експериментальна	63(44%)	60(42%)	20(14%)	143 (100%)

Продовження табл. Д.5.2

Показники діяльнісного критерію сформованості ЕК	Вид вибірки, клас	Рівні сформованості показників діяльнісного критерію учнів основної школи			
		низький	середній	достатній	Всього
Середнє зважене діяльнісного критерію ЕК	Контрольна	63 (43%)	59(40%)	25(17%)	147(100%)
	Експериментальна	65(45,5%)	59(41,3%)	19(13,2%)	143(100%)
8 клас					
Уміння аналізувати екологічні ситуації	Контрольна	72 (47,8%)	56(37%)	23(15,2%)	151(100%)
	Експериментальна	67 (45%)	59(39,6%)	23(15,4%)	149(100%)
Уміння прогнозувати наслідки дій в природі	Контрольна	70(46,3%)	53(35%)	28(18,7%)	151(100%)
	Експериментальна	72(48,3%)	48(32%)	29(19,7%)	149(100%)
Уміння здійснювати екодіяльність	Контрольна	68(45%)	59(39%)	24(16%)	151(100%)
	Експериментальна	73(49%)	58(39%)	18(12%)	149(100%)
Середнє зважене діяльнісного критерію ЕК	Контрольна	70(46,3%)	56 (37%)	25(16,7%)	151(100%)
	Експериментальна	71(47,6%)	55(37%)	23 (15,4%)	149(100%)
9 клас					
Уміння аналізувати екологічні ситуації	Контрольна	62 (42%)	56(37,8%)	30(20,2%)	148(100%)
	Експериментальна	68 (44,7%)	59(38,8%)	25(17%)	152(100%)
Уміння прогнозувати наслідки дій в природі	Контрольна	70(47,3%)	53(35,8%)	25(16,9%)	148(100%)
	Експериментальна	77(50,6%)	55(36%)	20(13,4%)	152(100%)
Уміння здійснювати екодіяльність	Контрольна	69(46,6%)	56(37,6%)	23(15,6%)	148(100%)
	Експериментальна	65(42,7%)	60(39,5%)	27(17,8%)	152(100%)
Середнє зважене діяльнісного критерію ЕК	Контрольна	67(45,2%)	55(37,2%)	26(17,6%)	148(100%)
	Експериментальна	70(46%)	58(38,2%)	24 (15,8%)	152(100%)

Таблиця Д.5.3

Розподіл учнів основної школи за показниками особистісного критерію сформованості ЕК на початку формувального експерименту

Показники особистісного критерію сформованості ЕК	Вид вибірки, Клас	Рівні сформованості показників особистісного критерію учнів основної школи			
		низький	середній	достатній	Всього
7 клас					
Мотивація екодіяльності	Контрольна	71 (48,2%)	54 (36,7%)	22 (15,1%)	147(100%)
	Експериментальна	67 (46,8%)	59 (41,2%)	17 (12%)	143(100%)
Екологічні цінності	Контрольна	69 (47%)	63 (42,8%)	15 (10,2%)	147(100%)
	Експериментальна	73 (51%)	55 (38,4%)	15 (10,6%)	143(100%)
Рефлексія екодіяльності	Контрольна	74 (50,3%)	60 (40,8%)	13(8,9%)	147(100%)
	Експериментальна	70 (49%)	56 (39%)	17 (12%)	143(100%)
Середнє зважене особистісного критерію ЕК	Контрольна	71 (48,3%)	59 (40%)	17 (11,7%)	147 (100%)
	Експериментальна	70 (49%)	57 (40%)	49 (11%)	143 (100%)
8 клас					
Мотивація екодіяльності	Контрольна	72 (47,6%)	56 (37%)	23 (15,4%)	151(100%)
	Експериментальна	74 (49,6%)	50 (33,5%)	20 (16,9%)	149(100%)
Екологічні цінності	Контрольна	68 (45%)	53 (35%)	30 (20%)	151(100%)
	Експериментальна	70 (47%)	55 (37%)	24 (16%)	149(100%)
Рефлексія екодіяльності	Контрольна	69 (45,7%)	57(37,7%)	25 (16,6%)	151(100%)
	Експериментальна	68 (45,6%)	55 (37%)	26 (17,4%)	149(100%)

Продовження табл. Д.5.3

Показники особистісного критерію сформованості ЕК	Вид вибірки, Клас	Рівні сформованості показників особистісного критерію учнів основної школи			
		низький	середній	достатній	Всього
Середнє зважене особистісного критерію ЕК	Контрольна	70 (46,4%)	55 (36,4%)	26 (17,2%)	151 (100%)
	Експериментальна	71 (47,6%)	53 (35,6%)	25 (16,8%)	149 (100%)
9 клас					
Мотивація екодіяльності	Контрольна	68 (46%)	62 (41,2%)	18 (12,8%)	148(100%)
	Експериментальна	74 (48,7%)	59 (38,8%)	19 (12,4%)	152(100%)
Екологічні цінності	Контрольна	68 (42,6%)	63 (42,5%)	17 (14,9%)	148(100%)
	Експериментальна	67 (44%)	65 (42,7%)	20 (13,3%)	152(100%)
Рефлексія екодіяльності	Контрольна	68 (46%)	60 (40,5%)	20 (13,5%)	148(100%)
	Експериментальна	72 (47,3%)	62 (40,7%)	18 (12%)	152(100%)
Середнє зважене особистісного критерію ЕК	Контрольна	68 (46%)	62 (41,9%)	18 (12,1%)	148 (100%)
	Експериментальна	71 (46,7%)	62 (40,7%)	19 (12,6)	152 (100%)

Таблиця Д.5.4

Розподіл учнів основної школи за рівнями сформованості критеріїв ЕК на початку формульованого експерименту

Клас, критерій	Вид вибірки	Рівні сформованості ЕК учнів основної школи			
		низький	середній	достатній	Всього
Когнітивний (7кл).	Контрольна	68 (46%)	56(38%)	23 (16%)	147(100%)
	Експериментальна	66 (46%)	53(37%)	24 (17%)	143(100%)
Діяльнісний (7 кл)	Контрольна	70(46,3%)	56 (37%)	25(16,7%)	151(100%)
	Експериментальна	71(47,6%)	55(37%)	23 (15,4%)	149(100%)
Особистісний (7 кл)	Контрольна	71(48,3%)	59(40%)	17(11,7%)	147(100%)
	Експериментальна	70(49%)	57(40%)	49(11%)	143(100%)
ЕК 7 клас	Контрольна	70 (47,6%)	57(38,8%)	20(13,6%)	147(100%)
	Експериментальна	69(48%)	55(38,5%)	19 (13,5%)	143(100%)
Когнітивний (8кл).	Контрольна	65 (43%)	55(36,4%)	31(20,6%)	151(100%)
	Експериментальна	66(44,3%)	57(38,2%)	26(17,5%)	149(100%)
Діяльнісний (8 кл)	Контрольна	70(46,3%)	56 (37%)	25(16,7%)	151(100%)
	Експериментальна	71(47,6%)	55(37%)	23 (15,4%)	149(100%)
Особистісний (8 кл.)	Контрольна	70(46,4%)	55(36,4%)	26(17,2%)	151(100%)
	Експериментальна	71(47,6%)	53(35,6%)	25(16,8%)	149(100%)
ЕК 8 клас	Контрольна	68(45%)	55(36,4%)	28(18,6%)	151(100%)
	Експериментальна	69(46,3%)	55(37%)	25(16,7%)	149(100%)
Когнітивний (9 кл).	Контрольна	69 (46,6%)	58 (39%)	21(14,4%)	148(100%)
	Експериментальна	71 (46,7%)	59(38,8%)	22(14,5%)	152(100%)
Діяльнісний (9 кл)	Контрольна	67(45,2%)	55(37,2%)	26(17,6%)	148(100%)
	Експериментальна	70(46%)	58(38,2%)	24 (15,8%)	152(100%)
Особистісний (9 кл)	Контрольна	68(46%)	62(41,9%)	18(12,1%)	148(100%)
	Експериментальна	71(46,7%)	62(40,7%)	19(12,6)	152(100%)
ЕК 9 клас	Контрольна	68 (46%)	58(39,2%)	22(14,8%)	148(100%)
	Експериментальна	70(46%)	60(39,5%)	22(14,5%)	152(100%)

Додаток Д.6

**Розподіл учнів основної школи контрольної та експериментальної груп
за показниками когнітивного, діяльнісного та особистісного критеріїв
сформованості ЕК в кінці формувального експерименту**

Таблиця Д.6.1

**Розподіл учнів основної школи контрольної та експериментальної груп
за показниками когнітивного критерію ЕК в кінці формувального
експерименту**

Показники діяльнісного критерію сформованості ЕК	Вид вибірки, Клас	Рівні сформованості показників когнітивного критерію учнів основної школи			
		низький	середній	достатній	Всього
7 клас					
Знання про природні ресурси та способи їх збереження	Контрольна	50 (34%)	69 (47%)	28 (19%)	147(100%)
	Експериментальна	32(22,4%)	77 (53,8%)	34(23,8%)	143(100%)
Знання про види забруднень та способи їх запобігання	Контрольна	67 (45,6%)	58(39,4%)	22(15%)	147 (100%)
	Експериментальна	46 (32%)	72(50,3%)	25(17,7%)	143(100%)
Знання про екологічні проблеми та шляхи їх вирішення	Контрольна	65 (44,2%)	62(42,2%)	20(13,6%)	147(100%)
	Експериментальна	36 (25%)	73 (51%)	26 (24%)	143(100%)
Середнє зважене когнітивного критерію ЕК	Контрольна	61 (41,5%)	63(42,8%)	23(15,7%)	147(100%)
	Експериментальна	38 (26,57%)	74(51,73%)	31(21,7%)	143(100%)
8 клас					
Знання про природні ресурси та способи їх збереження	Контрольна	56 (37%)	62(41%)	33(22%)	151(100%)
	Експериментальна	40 (26,8%)	72(48,3%)	37(24,9%)	149(100%)
Знання про види забруднень та способи їх запобігання	Контрольна	65(43%)	56(37%)	30(20%)	151(100%)
	Експериментальна	42(28,2%)	65(43,6%)	42(28,2%)	149(100%)
Знання про екологічні проблеми та шляхи їх вирішення	Контрольна	65(43%)	57(37,7%)	29(19,3%)	151(100%)
	Експериментальна	43(28,8%)	78(52,3%)	28(18,9%)	149(100%)
Середнє зважене когнітивного критерію ЕК	Контрольна	62 (41%)	58(38,4%)	31(20,6%)	151(100%)
	Експериментальна	42 (28,2%)	72(48,3%)	35(23,5%)	149(100%)

Продовження табл. Д.6.1

Показники особистісного критерію сформованості ЕК	Вид вибірки, Клас	Рівні сформованості показників особистісного критерію учнів основної школи			
		низький	середній	достатній	Всього
9 клас					
Знання про природні ресурси та способи їх збереження	Контрольна	50 (33,8%)	75 (49,3%)	23 (16,9%)	148(100%)
	Експериментальна	46 (30,3%)	78 (51,3%)	28 (18,4%)	152(100%)
Знання про види забруднень та способи їх запобігання	Контрольна	65 (44%)	55 (37%)	28 (19%)	148(100%)
	Експериментальна	47 (31%)	68 (44,7%)	37 (24,3%)	152(100%)
Знання про екологічні проблеми та шляхи їх вирішення	Контрольна	74 (50%)	55 (37%)	19 (13%)	148(100%)
	Експериментальна	36 (23,7%)	86 (56,6%)	30 (19,7%)	152(100%)
Середнє зважене когнітивного критерію ЕК	Контрольна	63 (42,5%)	62 (42%)	23 (15,5%)	148(100%)
	Експериментальна	43 (28,3%)	77 (50,6%)	32 (21,1%)	152(100%)

Таблиця Д.6.2

Значення критеріїв $\chi^2_{емп}$ і $\chi^2_{кр}$ при порівнянні розподілів контрольних та експериментальних груп за показниками когнітивного критерію сформованості ЕК в кінці формувального експерименту

показники сформованості	Значення критерію		Відхилення від $\chi^2_{кр}$	Співвідношення між $\chi^2_{емп}$ і $\chi^2_{кр}$
	$\chi^2_{емп}$	$\chi^2_{кр}$	$\Delta\chi^2$	
7 клас				
Знання про природні ресурси та способи їх збереження	8,37	5,991	2,379	>
Знання про види забруднень та способи їх запобігання	12,669	5,991	6,678	>
Знання про екологічні проблеми та шляхи їх вирішення	26,404	5,991	20,413	>
Когнітивний критерій	12,722	5,991	6,731	>
8 клас				
Знання про природні ресурси та способи їх збереження	8,221	5,991	2,23	>
Знання про види забруднень та способи їх запобігання	8,698	5,991	2,707	>
Знання про екологічні проблеми та шляхи їх вирішення	16,942	5,991	10,959	>
Когнітивний критерій	12,703	5,991	6,712	>
9 клас				
Знання про природні ресурси та способи їх збереження	10,626	5,991	4,635	>
Знання про види забруднень та способи їх запобігання	11,568	5,991	5,577	>
Знання про екологічні проблеми та шляхи їх вирішення	55,318	5,991	49,327	>
Когнітивний критерій	14,755	5,991	8,764	>

**Розподіл учнів основної школи контрольних та експериментальних груп
за показниками діяльнісного критерію сформованості ЕК в кінці
формульовального експерименту**

Показники діяльнісного критерію сформованості ЕК	Вид вибірки, клас	Рівні сформованості показників діяльнісного критерію учнів основної школи			
		низький	середній	достатній	Всього
7 клас					
Уміння аналізувати екологічні ситуації	Контрольна	60 (40,8%)	58(39,5%)	29(19,7%)	147(100%)
	Експериментальна	44(30,7%)	74(51,7%)	25(17,6%)	143(100%)
Уміння прогнозувати наслідки дій в природі	Контрольна	54(36,7%)	69(47%)	24(16,3%)	147 (100%)
	Експериментальна	47(32,8%)	61(42,7%)	35(24,5%)	143 (100%)
Уміння здійснювати екодіяльність	Контрольна	68(46,2%)	55(37,4%)	24(16,4%)	147 (100%)
	Експериментальна	33(23%)	83(58%)	27(19%)	143 (100%)
Середнє зважене діяльнісного критерію ЕК	Контрольна	61(41,5%)	61 (41,5%)	25 (17%)	147(100%)
	Експериментальна	41(28,6%)	69(48,3%)	33(23,1%)	143(100%)
8 клас					
Уміння аналізувати екологічні ситуації	Контрольна	70 (46,4%)	58(38,4%)	23(15,2%)	151(100%)
	Експериментальна	37 (24,8%)	79(53%)	33(22,2%)	149(100%)
Уміння прогнозувати наслідки дій в природі	Контрольна	65(43%)	56(37%)	30(20%)	151(100%)
	Експериментальна	42(28%)	72(48,3%)	35(23,7%)	149(100%)
Уміння здійснювати екодіяльність	Контрольна	62(41%)	65(43%)	24(16%)	151(100%)
	Експериментальна	43(28,8%)	82(55%)	24(16,2%)	149(100%)
Середнє зважене діяльнісного критерію ЕК	Контрольна	66(43,7%)	60(39,6%)	25 (16,7%)	151(100%)
	Експериментальна	41(27,5%)	78 (52,3%)	30 (20,2%)	149(100%)
9 клас					
Уміння аналізувати екологічні ситуації	Контрольна	58 (39%)	60(40,5%)	30(20,5%)	148(100%)
	Експериментальна	38 (25%)	84(55,2%)	30(19,8%)	152(100%)
Уміння прогнозувати наслідки дій в природі	Контрольна	70(47,3%)	53(35,8%)	25(16,9%)	148(100%)
	Експериментальна	47(31%)	83(54,6%)	22(14,4%)	152(100%)
Уміння здійснювати екодіяльність	Контрольна	60(40,5%)	65(44%)	23(15,5%)	148(100%)
	Експериментальна	35(23%)	85(56%)	32(21%)	152(100%)
Середнє зважене діяльнісного критерію ЕК	Контрольна	63(42,6%)	59 (39,8%)	26 (17,6%)	148(100%)
	Експериментальна	40(26,3%)	84(55,3%)	28 (18,4%)	152(100%)

Таблиця Д.6.4

Значення критеріїв $\chi^2_{\text{емп}}$ і $\chi^2_{\text{кр}}$ експериментальних груп за показниками діяльнісного критерію ЕК у кінці формувального експерименту

показники сформованості	Значення критерію		Відхилення від $\chi^2_{\text{кр}}$	Співвідношення між
	$\chi^2_{\text{емп}}$	$\chi^2_{\text{кр}}$	$\Delta\chi^2$	$\chi^2_{\text{емп}}$ і $\chi^2_{\text{кр}}$
7 клас				
Уміння аналізувати екологічні ситуації	9,917	5,991	3,926	>
Уміння прогнозувати наслідки дій в природі	5,548	5,991	0,043	<
Уміння здійснювати екологічну діяльність	46,899	5,991	40,908	>
Діяльнісний критерій	12, 622	5,991	6,631	>
8 клас				
Уміння аналізувати екологічні ситуації	38,044	5,991	32,053	>
Уміння прогнозувати наслідки дій в природі	16,864	5,991	10,873	>
Уміння здійснювати екологічну діяльність	11,919	5,991	5,928	>
Діяльнісний критерій	20,230	5,991	14,239	>
9 клас				
Уміння аналізувати екологічні ситуації	17,383	5,991	11,392	>
Уміння прогнозувати наслідки дій в природі	16,483	5,991	10,492	>
Уміння здійснювати екологічну діяльність	25,094	5,991	19,103	>
Діяльнісний критерій	20,808	5,991	14,817	>

Таблиця Д.6.5

Розподіл учнів основної школи контрольних та експериментальних груп за показниками особистісного критерію сформованості ЕК в кінці формувального експерименту

Показники особистісного критерію сформованості ЕК	Вид вибірки, Клас	Рівні сформованості показників діяльнісного критерію учнів основної школи			
		низький	середній	достатній	Всього
7 клас					
Мотивація екодіяльності	Контрольна	67(45,6%)	58(39,4%)	22(15%)	147(100%)
	Експериментальна	47(32,7%)	74(51,7%)	22(15,6%)	143(100%)
Екологічні цінності	Контрольна	69(47%)	60(40,8%)	18(12,2%)	147(100%)
	Експериментальна	53(37%)	75(52,4%)	15(10,6%)	143(100%)
Рефлексія екодіяльності	Контрольна	70(47,6%)	62(42,2%)	15(10,2%)	147(100%)
	Експериментальна	55(38,5%)	68(47,5%)	20(14%)	143(100%)
Середнє зважене особистісного критерію ЕК	Контрольна	69(46,9%)	60(40,8%)	18 (12,3%)	147(100%)
	Експериментальна	52 (36,4%)	72(50,3%)	19 (13,3%)	143(100%)

Продовження табл. Д.6.5

Показники особистісного критерію сформованості ЕК	Вид вибірки, Клас	Рівні сформованості показників особистісного критерію учнів основної школи			
		низький	середній	достатній	Всього
8 клас					
Мотивація екодіяльності	Контрольна	70 (46,3%)	58(38,3%)	23 (15,4%)	151(100%)
	Експериментальна	46 (30,8%)	76 (51,1%)	27 (18,1%)	149(100%)
Екологічні цінності	Контрольна	60 (39,7%)	67(44,4%)	24 (15,9%)	151(100%)
	Експериментальна	38 (25,5%)	89 (54,5%)	30 (20%)	149(100%)
Рефлексія екодіяльності	Контрольна	63 (41,7%)	61(40,3%)	26(18%)	151(100%)
	Експериментальна	49 (32,9%)	74 (49,7%)	26 (17,4%)	149(100%)
Середнє зважене особистісного критерію ЕК	Контрольна	64 (42,4%)	62 (41%)	25 (16,6%)	151(100%)
	Експериментальна	44 (29,5%)	80 (53,7%)	25 (16,8%)	149(100%)
9 клас					
Мотивація екодіяльності	Контрольна	68 (46%)	62(42%)	18 (12%)	148(100%)
	Експериментальна	44 (29%)	86 (56,5%)	22(14,5%)	152(100%)
Екологічні цінності	Контрольна	60 (40,5%)	69 (46,6%)	19 (12,9%)	148(100%)
	Експериментальна	37(24,3%)	89 (58,5%)	26 (17,2%)	152(100%)
Рефлексія екодіяльності	Контрольна	68(46%)	62 (42%)	18 (12%)	148(100%)
	Експериментальна	42 (27,6%)	84 (55,3%)	26 (17,1%)	152(100%)
Середнє зважене особистісного критерію ЕК	Контрольна	65 (44%)	64 (43,2%)	19 (12,8%)	148(100%)
	Експериментальна	41 (27%)	86 (56,6%)	25 (16,4%)	152(100%)

Таблиця Д.6.6

Розподіл учнів основної школи контрольних та експериментальних груп за мотивами екологічної діяльності

Клас	Групи	Мотиви						Всього учнів
		гуманістичні	патріотичні	естетичні	економічні	санітарно-гігієнічні	пізнавальні	
7	К	30 (20,4%)	13 (8,8%)	34 (23,1%)	25 (17%)	28 (19%)	17 (11,7%)	147
	Е	34 (23,8%)	10 (7%)	38 (26,6%)	20 (14%)	23 (16%)	18 (12,6%)	143
8	К	26 (17,2%)	17 (11,2%)	19 (12,6%)	28 (18,5%)	30 (19,8%)	31 (20,7%)	151
	Е	28 (18,8%)	15 (10%)	17 (11,4%)	25 (16,7%)	34 (22,8%)	30 (20,3%)	149
9	К	31 (21%)	13 (8,8%)	34 (23,1%)	25 (17%)	28 (19%)	17 (11,7%)	148
	Е	23 (15,1%)	15 (9,8%)	16 (10,5%)	35 (23%)	31 (20,4%)	32 (21,2%)	152

Значення критеріїв $\chi^2_{\text{емп}}$ і $\chi^2_{\text{кр}}$ при порівнянні розподілів контрольних та експериментальних груп за показниками особистісного критерію ЕК в кінці формувального експерименту

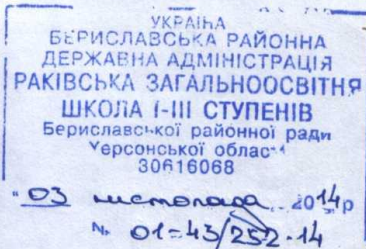
показники сформованості	Значення критерію		Відхилення від $\chi^2_{\text{кр}}$	Співвідношення між
	$\chi^2_{\text{емп}}$	$\chi^2_{\text{кр}}$	$\Delta\chi^2$	$\chi^2_{\text{емп}}$ і $\chi^2_{\text{кр}}$
7 клас				
Мотивація екодіяльності	11,969	5,991	5,978	>
Екологічні цінності	8,430	5,991	2,439	>
Рефлексія екодіяльності	5,869	5,991	0,122	<
Особистісний критерій	7,609	5,991	1,618	>
8 клас				
Мотивація екодіяльності	17,377	5,991	11,386	>
Екологічні цінності	19,375	5,991	13,384	>
Рефлексія екодіяльності	6,284	5,991	0,293	>
Особистісний критерій	13.140	5,991	7,149	>
9 клас				
Мотивація екодіяльності	20,514	5,991	14,523	>
Екологічні цінності	20,675	5,991	14,684	>
Рефлексія екодіяльності	24,318	5,991	18,327	>
Особистісний критерій	21,117	5,991	15,126	>

**Розподіл учнів основної школи контрольних та експериментальних груп
за рівнями сформованості критеріїв ЕК в кінці формувального
експерименту**

Клас, критерій	Вид вибірки	Рівні сформованості ЕК учнів основної школи			
		низький	середній	достатній	Всього
Когнітивний (7кл).	Контрольна	61 (41,5%)	63(42,8%)	23 (15,7%)	147(100%)
	Експериментальна	38(26,57%)	74(51,73%)	31 (21,7%)	143(100%)
Діяльнісний (7 кл)	Контрольна	61 (41,5%)	61 (41,5%)	25 (17%)	147(100%)
	Експериментальна	41 (28,6%)	69 (48,3%)	33 (23,1%)	143(100%)
Особистісний (7 кл)	Контрольна	69 (46,9%)	60 (40,8%)	18 (12,3%)	147(100%)
	Експериментальна	52 (36,4%)	72 (50,3%)	19 (13,3%)	143(100%)
ЕК 7 клас	Контрольна	64(43,5%)	61(41,5%)	22(15%)	147(100%)
	Експериментальна	44(30,7%)	72(50,6%)	27(18,7%)	143(100%)
Когнітивний (8кл).	Контрольна	62 (41%)	58 (38,4%)	31 (20,6%)	151(100%)
	Експериментальна	42 (28,2%)	72 (48,3%)	35 (23,5%)	149(100%)
Діяльнісний (8 кл)	Контрольна	66 (43,7%)	60 (39,6%)	25 (16,6%)	151(100%)
	Експериментальна	41 (27,5%)	78 (52,3%)	30 (20,2%)	149(100%)
Особистісний (8 кл.)	Контрольна	64 (42,4%)	62 (41%)	25 (16,6%)	151(100%)
	Експериментальна	44 (29,5%)	80 (53,7%)	25 (16,8%)	149(100%)
ЕК 8 клас	Контрольна	64 (42,4%)	60 (39,7%)	27 (17,9%)	151(100%)
	Експериментальна	44 (29,5%)	76 (51%)	29 (19,5%)	149(100%)
Когнітивний (9 кл).	Контрольна	63 (42,5%)	62 (42%)	23 (15,5%)	148(100%)
	Експериментальна	43 (28,3%)	77 (50,6%)	32 (21,1%)	152(100%)
Діяльнісний (9 кл)	Контрольна	63 (42,6%)	59 (39,8%)	26 (17,6%)	148(100%)
	Експериментальна	40 (26,3%)	84 (55,3%)	28 (18,4%)	152(100%)
Особистісний (9 кл)	Контрольна	65 (44%)	64 (43,2%)	19 (12,8%)	148(100%)
	Експериментальна	41 (27%)	86 (56,6%)	25 (16,4%)	152(100%)
ЕК 9клас	Контрольна	64 (43,2%)	62 (42%)	22 (14,8%)	148(100%)
	Експериментальна	41 (27%)	82 (53,9%)	29 (19,1%)	152(100%)

Додаток Д.7

Довідки про впровадження результатів дослідження



ДОВІДКА

про впровадження результатів наукового дослідження з теми
«Формування екологічної компетентності учнів основної школи у процесі навчання фізики», проведеного
 Куриленко Наталією Валентинівною

Протягом 2012-2014 навчальних років у ЗОШ I-III ступенів с.Раківка Бериславського району Херсонської області проводився педагогічний експеримент по впровадженню методики формування екологічної компетентності учнів основної школи у процесі навчання фізики.

Навчання фізики у експериментальних класах проводилося із застосуванням методичного забезпечення, орієнтованого на формування екологічної компетентності учнів.

Під час організації та проведення педагогічного експерименту вчителю фізики Сезоненко І.М. був наданий комплекс методичних рекомендацій розроблених Н.В.Куриленко до якого увійшли: тексти фізичних задач екологічного змісту, розробки веб-квестів, інструкції до виконання екологічних лабораторних робіт, плани роботи над екологічними проектами для школярів 7- 9 класів, інструкції до проведення екологічної гри «Проблеми та дилеми», матеріали екологічних елективних курсів з фізики.

Для вчителів фізики протягом педагогічного експерименту систематично проводилися консультації та бесіди по використанню запропонованої методики.

Результатом впровадження запропонованої Н.В.Куриленко методики є суттєве підвищення показників когнітивного, діяльнісного та особистісного компонентів екологічної компетентності учнів основної школи. Вважаємо, що підготовлені Н.В.Куриленко для впровадження матеріали мають практичну цінність і можуть бути рекомендовані для поширення в інших навчально-виховних закладах України.

Директор
 Раківської ЗОШ I-III ступенів



М.М.Комов



ДОВІДКА

про впровадження результатів наукового дослідження з теми
**«Формування екологічної компетентності учнів основної школи у
 процесі навчання фізики»**, проведеного
 Куриленко Наталією Валентинівною

Дійсна довідка підтверджує, що протягом 2012-2014 навчальних років у ЗОШ I-III ступенів с.Садове Снігурівського району Миколаївської області нею проводився педагогічний експеримент по впровадженню методики формування екологічної компетентності учнів основної школи у процесі навчання фізики.

Навчання фізики у експериментальних класах проводилося із застосуванням методичного забезпечення, орієнтованого на формування екологічної компетентності учнів.

Для організації навчального процесу з фізики вчителю було запропоновано тексти фізичних задач екологічного змісту, розробки веб-квестів, інструкції до виконання екологічних лабораторних робіт, плани роботи над екологічними проектами для школярів 7- 9 класів, інструкції до проведення екологічної гри «Проблеми та дилеми», матеріали екологічних елективних курсів з фізики.

Упродовж педагогічного експерименту для вчителя фізики Тхір О.М. систематично проводилися консультації та бесіди по використанню запропонованої методики.

Результатом впровадження запропонованої Н.В.Куриленко методики є суттєве підвищення показників когнітивного, діяльнісного та особистісного компонентів екологічної компетентності учнів основної школи.

До педагогічного експерименту були залучені учні 7, 8 та 9 класів у кількості 52 особи.

Директор
 Садової ЗОШ I-III ступенів



О.В.Гуменюк



ДОВІДКА

про впровадження результатів наукового дослідження з теми
**«Формування екологічної компетентності учнів основної школи у
 процесі навчання фізики»**, проведеного
 Куриленко Наталією Валентинівною

Протягом 2012-2014 навчальних років у Волинській ЗОШ I-III ступенів проводився педагогічний експеримент по впровадженню методики формування екологічної компетентності учнів основної школи у процесі навчання фізики.

Під час організації та проведення педагогічного експерименту вчителю був наданий комплекс методичних рекомендацій розроблених Н.В.Куриленко до якого увійшли: розробки веб-квестів, тексти фізичних задач екологічного змісту, інструкції до виконання навчально-дослідних робіт, плани роботи над екологічними проектами для школярів 7, 8 та 9 класів. Протягом педагогічного експерименту для вчителів фізики систематично проводилися консультації по впровадженню запропонованої методики.

Результатом запропонованої методики формування екологічної компетентності учнів основної школи у процесі навчання фізики є підвищення рівня знань про: природні ресурси та способи їх збереження, види забруднень та способи їх запобігання, екологічні проблеми та шляхи їх вирішення. Спостерігалось удосконалення умінь школярів аналізувати екологічну ситуацію та прогнозувати наслідки впливу людини на екологію, вирішувати та організовувати інших для вирішення екологічних проблем. Суттєво зросла мотивація екологічної діяльності учнів.

Директор
 Волинської ЗОШ I-III ступенів



Handwritten signature

О.О.Зайцева

УКРАЇНА
Снігурівський районний р.
Николаївської області
ГАЛАГАНІВСЬКА ЗАГАЛЬНООСВІТНЯ ШКОЛА І-ІІІ ступенів
вс.ж. № 413
20. листопада 14

ДОВІДКА

про впровадження результатів наукового дослідження з теми
«Формування екологічної компетентності учнів основної школи у процесі навчання фізики», проведеного
Куриленко Наталією Валентинівною

Протягом 2012-2014 навчальних років у Галаганівській ЗОШ І-ІІІ ступенів Снігурівського району Николаївської області проводився педагогічний експеримент по впровадженню методики формування екологічної компетентності учнів основної школи у процесі навчання фізики.

Для вчителів фізики протягом педагогічного експерименту систематично проводилися консультації та бесіди по використанню запропонованої методики.

Навчання фізики у експериментальних класах проводилося із застосуванням методичного забезпечення, орієнтованого на формування екологічної компетентності учнів.

Під час організації та проведення педагогічного експерименту вчителю фізики Коломієць О.А. був наданий комплекс методичних рекомендацій розроблених Н.В.Куриленко до якого увійшли: тексти фізичних задач екологічного змісту, розробки веб-квестів, інструкції до виконання екологічних лабораторних робіт, плани роботи над екологічними проектами для школярів 7- 9 класів, інструкції до проведення екологічної гри «Проблеми та дилеми», матеріали екологічних елективних курсів з фізики.

Результатом впровадження запропонованої Н.В.Куриленко методики є суттєве підвищення показників когнітивного, діяльнісного та особистісного компонентів екологічної компетентності учнів основної школи.

Директор
Галаганівської ЗОШ І-ІІІ ступенів

261169

Л.О.Діденко

Україна	
Управління освіти Херсонської міської ради	
Херсонська загальноосвітня школа	
I-III ступенів № 13	
Херсонської міської ради	
код 24115417	
№ <i>252/ор-15</i>	
" <i>27</i> "	<i>11</i> 20 <i>14</i> р.
М.Херсон, вул. Старостіна, 19 тел.: 22-54-68	

ДОВІДКА
про впровадження результатів наукового дослідження
Куриленко Наталії Валентинівни
«Формування екологічної компетентності учнів основної школи у
процесі навчання фізики»

У Херсонській загальноосвітній школі I-III ступенів №13 Херсонської міської ради протягом 2013-2014 навчального року проводився педагогічний експеримент по впровадженню методики формування екологічної компетентності учнів основної школи у процесі навчання фізики.

Навчання з фізики здійснювалося із застосуванням методичних рекомендацій, розроблених Н.В.Куриленко. До їх складу були включені: тексти фізичних задач екологічного змісту, інструкції до виконання навчально-дослідних робіт, плани роботи над екологічними проектами, рекомендації по використанню навчально-методичного комплексу «Зелений пакет», розробки веб-квестів. Протягом педагогічного експерименту для вчителя фізики систематично проводилися консультації по впровадженню запропонованої методики.

У результаті упровадження методики формування екологічної компетентності учнів основної школи у процесі навчання фізики спостерігалось підвищення показників когнітивного, діяльнісного та особистісного компонентів.

До педагогічного експерименту були залучені учні 7-9 класів.

Директор
Херсонської ЗОШ I-III ступенів №13



Г.І. Перегняк



ДОВІДКА
про впровадження результатів наукового дослідження
Куриленко Наталії Валентинівни
«Формування екологічної компетентності учнів основної школи у
процесі навчання фізики»

У Херсонській загальноосвітній школі I-III ступенів №50 Херсонської міської ради протягом 2013-2014 навчального року проводився педагогічний експеримент по впровадженню методики формування екологічної компетентності учнів основної школи у процесі навчання фізики.

До педагогічного експерименту були залучені учні 7-9 класів.

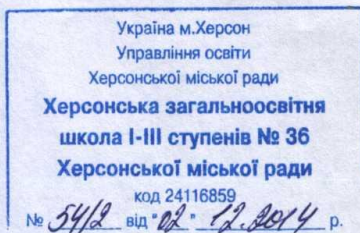
Під час організації та проведення педагогічного експерименту вчителям був наданий комплекс методичних рекомендацій, розроблених Н.В.Куриленко. До їх складу увійшли: тексти фізичних задач екологічного змісту, інструкції до виконання навчально-дослідних робіт, плани роботи над екологічними проектами, рекомендації по використанню навчально-методичного комплексу «Зелений пакет», розробки веб-квестів. Протягом педагогічного експерименту для вчителя фізики систематично проводилися консультації по впровадженню запропонованої методики.

У результаті впровадження методики формування екологічної компетентності учнів основної школи у процесі навчання фізики спостерігалось підвищення показників когнітивного, діяльнісного та особистісного компонентів.

Директор
 Херсонської загальноосвітньої школи
 I-III ступенів №50



Р.О.Віннік

**ДОВІДКА**

**про впровадження результатів наукового дослідження
Куриленко Наталії Валентинівни
«Формування екологічної компетентності учнів основної школи у
процесі навчання фізики»**

У Херсонській загальноосвітній школі I-III ступенів № 36 Херсонської міської ради протягом 2012-2014 навчального року проводився педагогічний експеримент по впровадженню методики формування екологічної компетентності учнів основної школи у процесі навчання фізики.

До педагогічного експерименту були залучені учні 7-9 класів.

Для вчителя фізики Гондар В.В. протягом педагогічного експерименту систематично проводилися консультації по використанню запропонованої методики.

Під час організації та проведення педагогічного експерименту вчителям був наданий комплекс методичних рекомендацій, розроблених Н.В.Куриленко до якого увійшли: тексти фізичних задач екологічного змісту, плани роботи над екологічними проектами, рекомендації по використанню навчально-методичного комплексу «Зелений пакет», розробки екологічних веб-квестів, інструкції до проведення екологічної гри «Проблеми та дилеми», матеріали екологічного елективного курсу «Людина в електромагнітному павутинні».

Результатом роботи з упровадження запропонованої автором методики формування екологічної компетентності учнів основної школи у процесі навчання фізики стало підвищення показників екологічної компетентності учнів. Після закінчення педагогічного експерименту вчителі фізики виявили бажання продовжувати навчання учнів фізики із застосуванням методичних матеріалів розроблених Куриленко Н.В.

Директор
Херсонської загальноосвітньої школи
I-III ступенів №36



В.Ф.Соловйова



УПРАВЛІННЯ ОСВІТИ
МІКОЛАЇВСЬКОЇ МІСЬКОЇ РАДИ

ПЕРША УКРАЇНСЬКА ГІМНАЗІЯ ІМЕНІ МИКОЛИ АРКАСА

вул. Нікольська, 34, м. Миколаїв, 54030, тел. (0512) 37-86-06

E-mail: arkasgymn1@mail.ru Код ЄДРПОУ 23044460

ДОВІДКА

про впровадження результатів наукового дослідження

Куриленко Наталії Валентинівни

«Формування екологічної компетентності учнів основної школи у процесі навчання фізики»

Видана аспірантці кафедри фізики та методики її навчання Херсонського державного університету Куриленко Н. В. у тому, що протягом 2013-2014 навчального року в Першій українській гімназії імені Миколи Аркаса Миколаївської міської ради проводився педагогічний експеримент щодо впровадження методики формування екологічної компетентності учнів основної школи у процесі навчання фізики.

Процес формування та розвитку екологічної компетентності учнів основної школи здійснювався із застосуванням методичних рекомендацій, розроблених Н.В.Куриленко до складу яких увійшли: матеріали до уроків у вигляді фізичних задач екологічного змісту; розробки веб-квестів; інструкції до виконання екологічних дослідницьких робіт; плани роботи над екологічними проектами для школярів 7- 9 класів; інструкції до проведення екологічної гри «Проблеми та дилеми»; матеріали екологічних елективних курсів з фізики; методичні рекомендації для вчителів щодо використання на уроках НМК «Зелений пакет»; методичні рекомендації для вчителів з організації навчального процесу.

Протягом педагогічного експерименту здійснювалося науково-методичне консультування вчителя фізики по організації та впровадженню розробленої методики. У результаті впровадження запропонованої методики формування екологічної компетентності учнів основної школи у процесі навчання фізики спостерігалось підвищення рівня екологічних знань та умінь учнів застосовувати ці знання в природоохоронній діяльності.

Директор гімназії

С. В. Бережний





Україна
Баштанська гімназія
Баштанської районної ради Миколаївської області
м. Баштанка
Україна, 56101 м. Баштанка, вул. Карла Маркса, 53, тел. (05158) 2-73-23

15.12.14 № 1258-4

ДОВІДКА
про впровадження результатів наукового дослідження
Куриленко Наталії Валентинівни
«Формування екологічної компетентності учнів основної школи у
процесі навчання фізики»

Протягом 2012-2014 навчальних років у Баштанській гімназії Баштанської районної ради Миколаївської області проводився педагогічний експеримент по впровадженню методики формування екологічної компетентності учнів основної школи у процесі навчання фізики.

Навчання фізики в експериментальних класах здійснювалося із застосуванням методичного забезпечення, підготовленого Н.В.Куриленко. До його складу були включені матеріали до уроків у вигляді фізичних задач екологічного змісту; розробки веб-квестів; інструкції до виконання екологічних дослідницьких робіт; плани роботи над екологічними проектами для школярів 7- 9 класів; інструкції до проведення екологічної гри «Проблеми та дилеми»; матеріали екологічних елективних курсів з фізики; методичні рекомендації для вчителів щодо використання на уроках НМК «Зелений пакет»; методичні рекомендації для вчителів з організації навчального процесу.

У результаті упровадження методики формування екологічної компетентності учнів основної школи у процесі навчання фізики спостерігалось підвищення показників екологічної компетентності учнів.

Директор гімназії



О. І. Кушнір