

УДК 372.853

Шарко В.Д., Куриленко Н.В.

РЕАЛІЗАЦІЯ МІЖПРЕДМЕТНИХ ЗВ'ЯЗКІВ У ПРОЦЕСІ ФОРМУВАННЯ ЕКОЛОГІЧНОЇ КОМПЕТЕНТНОСТІ УЧНІВ ОСНОВНОЇ ШКОЛИ ПІД ЧАС ВИВЧЕННЯ ФІЗИКИ

У статті розкрито сутність міжпредметних зв'язків та розглянуто можливості їх реалізації у процесі формування екологічної компетентності учнів основної школи під час вивчення фізики.

Ключові слова: екологічна компетентність, міжпредметні зв'язки, основна школа.

Однією з проблем системи загальної середньої освіти є формування в учнів розумного і відповідального ставлення до природного середовища. Національною стратегією розвитку освіти в Україні на період до 2021 року [1] екологізацію освіти визнано одним з головних стратегічних напрямів розвитку держави. Документом, що регламентує цей процес, є Концепція екологічної освіти України [2], де зазначається, що провідна й найважливіша роль у формуванні особистості з новим, екоцентричним типом мислення й свідомості, високим ступенем екологічної культури відводиться школі.

Перехід школи на нові показники якості освіти (компетентності) нормативно закріплено Державним стандартом базової і повної загальної середньої освіти [3] та Критеріями оцінювання навчальних досягнень учнів [4]. У контексті їх вимог навчально-виховний процес має бути спрямований на формування компетентностей учнів, однією з яких є екологічна.

Значне місце в екологічному вихованні учнів займають природничі науки: фізика, хімія, біологія, географія. Провідне місце серед зазначених навчальних дисциплін займає фізика, так вона була і є фундаментом природничої освіти, основою науково-технічного прогресу.

Як показують результати наукових розвідок, у шкільних підручниках фізики питання охорони навколишнього середовища висвітлені недостатньо. 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 шкільного курсу фізики за рахунок дотримання принципу міждисциплінарності між природничими науками.

У зв'язку з цим, **мета** нашої статті полягає у розкритті можливостей формування екологічної компетентності учнів основної школи за рахунок реалізації міжпредметних зв'язків (МПЗ) фізики з природничими науками.

До **завдань**, які необхідно було розв'язати, увійшли:

- зробити огляд методичної літератури з теми дослідження;
- з'ясувати сутність поняття "міжпредметні зв'язки";
- визначити типи міжпредметних зв'язків, які можуть реалізовуватися під час вивчення фізики;
- визначити шляхи реалізації міжпредметних зв'язків у процесі формування в учнів екологічної компетентності.

Аналіз літературних джерел засвідчує, що можливості реалізації міжпредметних зв'язків у курсі фізики досліджували В.О. Андрющенко [5] С.П. Величко [6], В.Р. Ільченко [7], О.І. Сфремова [8], І. Козловська [9], В.Д. Шарко [10] та ін..

Проведений аналіз педагогічних джерел з окресленої проблеми засвідчив, що в сучасній педагогічній літературі є різні підходи дослідників до тлумачення сутності поняття "міжпредметні зв'язки". Науковці розглядають їх як: складовий компонент принципу системності й послідовності (І.Д. Зверев); відображення в навчальних дисциплінах тих взаємозв'язків, які об'єктивно діють у природі й пізнаються сучасними науками (В.Н. Федорова); засіб відображення у змісті кожного навчального предмета і в навчальній діяльності продуктів міжнаукової інтеграції (В.Н. Максимова); уніфікована система навчальних предметів, яка сприяє формуванню у школярів цілісного уявлення про навколишнє середовище (В.В. Червонецький).

У контексті нашого дослідження, під **міжпредметними зв'язками** будемо розуміти 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 [11].

Міжпредметні зв'язки вважають найпоширенішим та найбільш теоретично дослідженим рівнем (формою, засобом) інтеграції, оскільки у деяких випадках вони формально мають структуру та характеристики, які близькі до інтеграційних процесів.

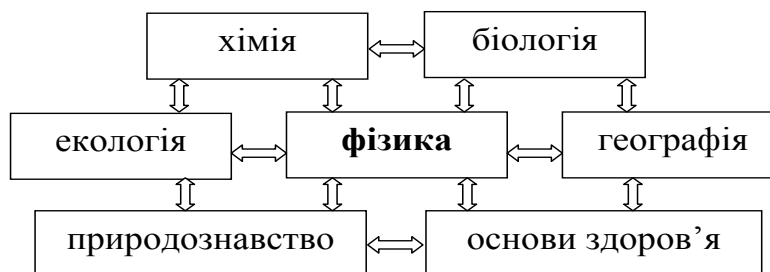
Досліджуючи можливості реалізації міжпредметних зв'язків як засобу екологізації фізики, ми прийшли до висновку, що поле їх використання в навчально-виховному процесі може бути досить широким.

Так, В.О. Андрущенко [5] застосовує міжпредметні зв'язки на уроках фізики у якості методу створення проблемних ситуацій та засобу при розв'язуванні фізичних задач екологічного змісту.

Досліджуючи методику використання системи завдань екологічного змісту в навчанні хімії, О.Г. Власенко [12] використовує міжпредметні зв'язки як засіб навчання під час розв'язування задач та виконання дослідницьких завдань.

О.А. Васильєва [13] виділяє міжпредметні зв'язки як умови формування екологічної компетентності учнів при вивченні предметів природничого циклу в основній та старшій школі.

Уявлення про характер міжпредметних зв'язків фізики з предметами природничого циклу під час формування екологічної компетентності учнів основної школи дає мал. 1.



Мал. 1. Схема "Міжпредметні зв'язки у курсі фізики основної школи"

Шляхи налагодження міжпредметних зв'язків у формуванні екологічної компетентності при вивченні фізики в основній школі органічно пов'язані з їхніми функціями: навчальною, розвивальною й виховною [6, 8]; прогностичною та інтегруючою [9]; пізнавальною, моніторинговою, психологічною, дидактичною, конструктивною, пропедевтичною [14].

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.

Як відомо з педагогіки, МПЗ класифікують за різними ознаками. Найбільш поширеними в методиках навчання є класифікації: за складом, за напрямом, за спрямованістю. Уявлення про класифікацію міжпредметних зв'язків за цими ознаками дає таблиця 1.

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 напрямом* 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) [15, 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 [16].

Таблиця 1

Класифікація міжпредметних зв'язків

Ознаки класифікації МПЗ	Типи міжпредметних зв'язків	Види міжпредметних зв'язків
за складом	Змістовні	за фактами, поняттями, законами, 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

Аналіз навчальних програм, підручників та посібників для основної школи, виявив серйозні недоліки та порушення пов'язані з недооцінкою міжпредметних зв'язків. Наслідком цих недоліків є:

- недостатня погодженість у часі вивчення суміжних навчальних дисциплін, що утруднює використання можливостей одного предмета для теоретичної й практичної підготовки учнів до вивчення інших предметів;

- значні витрати часу на дублювання тих самих питань у програмах різних навчальних дисциплін;
- відсутність єдності в інтерпретації загальних наукових понять, законів і теорій, відсутність наступності в їхньому розкритті на різних етапах навчання, при вивченні різних навчальних дисциплін;
- не передбачене перенесення знань і умінь, отриманих при вивченні одних навчальних предметів, на вивчення інших;

- відсутність єдиного підходу до вироблення в учнів загальних навчальних умінь і навичок;
- недостатньо повне розкриття взаємозв'язків і взаємозумовленостей природних явищ, досліджуваних на уроках з предметів природничого циклу, що приводить до погіршення умов для формування діалектико-матеріалістичного світогляду школярів;

- обмежений показ спільності і специфічності методів дослідження, що застосовуються у різних науках, та ін. [11].

Зазначені недоліки впливають на якість знань учнів (у тому числі й екологічних), знижують роль навчання у формуванні в них екологічного світогляду.

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

- більшість учителів (57%) не змогли дати чіткого формулювання міжпредметних зв'язків, а з тих, що дали означення, 43% 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 в 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 (91%) 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.

Аналіз стану готовності вчителів фізики до використання міжпредметних зв'язків у вирішенні екологічних завдань, який здійснювався на підставі результатів їх анкетування, можна схарактеризувати як низький. З метою підвищення рівня підготовки учителів до реалізації міжпредметних зв'язків фізики з предметами природничого циклу нами було розроблено таблицю 2. 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".

Таблиця 2

**Приклад реалізації міжпредметних зв'язків фізики
з предметами природничого циклу у процесі формування екологічної компетентності
учнів основної школи (на прикладі розділу "Будова речовини") [16]**

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
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
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
Агрегатні стани речовини. Фізичні властивості тіл у різних агрегатних станах.	1. Природні ресурси 2. Основи раціонального природо-користування	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 синхронні
		Хімія	1. Фізичні та хімічні явища. Хімічні реакції та явища, що їх супроводжують. (7 кл)	синхронні
Густина	1. Природні ресурси 2. Екологічні проблеми 3. Основи раціонального природо-користування	Природознавство	1. Характеристики тіла: довжина, маса, об'єм, густина. Їх вимірювання (5 кл.)	попередні
		Хімія	1. Фізичні й хімічні властивості речовини (7 кл)	синхронні

Використання учителем розробленої таблиці у процесі навчання фізики дає можливість:

- спроєкувати вивчення екологічно орієнтованих тем з фізики на рівні класу та теми;
- встановити, з якими саме елементами екології пов'язана дана фізична тема;
- встановити зв'язки з природничими дисциплінами та конкретними темами, що уможливають пошук вирішення даної екологічної проблеми.

Аналіз наукових джерел з проблеми реалізації міжпредметних зв'язків дає можливість виділити можливі шляхи їх реалізації у процесі формування екологічної компетентності учнів:

- чітке планування процесу реалізації міжпредметних зв'язків: відбір змісту матеріалу, що відбиває міжпредметність;
- використання комплексних міжпредметних завдань та задач екологічного змісту;
- використання проблемного викладу навчального матеріалу, підбір адекватних принципів та методів навчання;
- розробка оригінальних уроків, що передбачають активний пошук та обробку інформації екологічного змісту;

- упровадження активних методів навчання, таких як кейс-метод, що дають можливість учням набути досвіду із висунення та обговорення гіпотез і розв'язку певних екологічних проблем;
- залучення учнів до проектної діяльності екологічного змісту, що потребує знань із суміжних дисциплін природничого циклу;
- залучення учнів до дослідницької діяльності екологічного змісту, що потребує знань з предметів природничого циклу;
- запровадження інтегрованих курсів, спецкурсів та факультативів екологічного змісту [16].

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 [17]. До складеного нами збірника увійшли задачі таких типів: задачі-оцінки, фото-задачі, сюжетні задачі, задачі-дослідження. 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.

Узагальнюючи вищезазначене, можна зробити наступні висновки:

- аналіз методичної літератури та праць науковців дав змогу визначити міжпредметні зв'язки як універсальний спосіб екологізації шкільної фізичної освіти;
- найбільш поширеними в методиках навчання є класифікації міжпредметних зв'язків за складом, за напрямком, за спрямованістю;
- анкетування вчителів фізики на предмет застосування міжпредметних зв'язків свідчить про низький рівень їх обізнаності з цього питання;
- найбільш ефективними шляхами реалізації міжпредметних зв'язків під час вивчення фізики є застосування проблемних, ігрових, дослідницьких методів навчання, що потребують застосування знань з предметів природничого циклу;
- міжпредметні зв'язки між природничими науками дають можливість розкрити комплексний характер екологічних проблем, створюють необхідну теоретичну базу для розвитку в учнів загальної цілісної картини світу

Використані джерела

1. 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.
2. Концепція екологічної освіти України // Екологія і ресурси: зб. наук. праць. – 2002. – № 4. – С. 5-25.
3. 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.
4. 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.
5. Андрющенко 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. Андрющенко. – Челябинск, 2010. – 22 с.
6. 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.
7. Ильченко В.Р. Перекрестки физики, химии и биологии: Кн. для учащихся / В.Р. Ильченко. – М.: Просвещение, 1986. – 174 с.
8. 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. 13.00.02 – теорія і методика навчання фізики / Олександра Ігорівна Єфремова. – Київ, 2001.-25 с.
9. Козловська І. Теоретичні і методичні основи викладання загальнотехнічних і спеціальних дисциплін: інтегративний підхід: [монографія] / І. Козловська; за ред. Ірини Козловської та Клаудюша Леніка. – Л. : Євросвіт, 2003. – 248 с.
10. 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.

11. 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.
12. 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.
13. 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.
14. 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.
15. Междпредметные 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.
16. Методика формування екологічної компетентності учнів основної школи у процесі навчання фізики: [навч.-метод. посібник] / В. Д. Шарко, Н. В. Куриленко. – Херсон. – 2015. – 224 с.
17. Збірник фізичних задач і завдань екологічного змісту для основної школи / В. Д. Шарко, Н. В. Куриленко. – Херсон. – 2015. – 148 с.

Sharko V., Kurilenko N.

INTERDISCIPLINARY COMMUNICATION IN SHAPING STUDENTS ENVIRONMENTAL COMPETENCE IN THE STUDY OF PHYSICS

One of problems of the system of secondary education there is forming for the students of clever and responsible attitude toward a natural environment. The ecologization of education is normatively envisaged by National strategy of development of education in Ukraine on a period 2021 to, by Conception of ecological formation of Ukraine, State standard of base and complete universal middle education and Criteria of evaluation of educational achievements of students. In the context of their requirements an educational-educator process must be sent to forming of компетентностей students, one of that ecological.

A considerable place in ecological education of students is occupied by natural sciences: physics, chemistry, biology, geography. A leading place among the marked educational objects occupies a physicist. The important constituent of organization of the educational process from physics, oriented to forming of ecological competence, is a reflection of marketability of intersubject connections of physics with the articles of natural cycle.

In pedagogical literature intersubject copulas classify on different signs. Most widespread in methodologies of studies are classifications: after composition, after direction, after an orientation.

The ways of adjusting of intersubject connections in forming of ecological competence during the study of physics at basic school are organically related to their functions: educational, developing, educator,, integrating, cognitive, monitoring, psychological, didactics, structural.

Use of intersubject connections in the process of ecological education of students – one of the most difficult methodical tasks of teacher of physics. It requires knowledge of maintenance of the programs and textbooks from other objects (biology, geography, chemistry, natural history, bases of health and others like that), methods, forms and facilities of their studies.

Key words: *ecological competence, connections between school objects, basic school.*

Стаття надійшла до редакції 19.05.2016