

ЕКОЛОГІЧНЕ ВИХОВАННЯ УЧНІВ ПІД ЧАС ВИВЧЕННЯ ФІЗИКИ

У статті обґрунтовується актуальність проблеми екологічного виховання учнів у процесі навчання в школі. Розглядаються шляхи екологічного супроводу уроків фізики в основній школі. Наводяться приклади конкретних задач, у процесі розв'язування яких створюються умови для екологічного виховання учнів.

Автором розкривається сутність міжпредметних зв'язків та розглядаються можливості їх реалізації у процесі формування екологічної компетентності учнів. Аналізуються аспекти методичного забезпечення екологічного змісту для формування в учнів елементів екологічних знань.

Ключові слова: екологічне виховання, учні, основна школа, уроки фізики, розв'язування задач, складання задач, закономірності природи.

Постановка проблеми. Уже багато років поспіль світова спільнота опікується проблемами оточуючого середовища: шляхами охорони та збереження природи, впливами людської діяльності на стан різних екосистем тощо. Щоденне погіршення екологічної ситуації в Україні потребує втручання уряду, громадських організацій, закладів навчання. Заходи, які проводяться, мають бути не просто формальними, а дієвими та комплексними. Це зумовило необхідність розроблення та запровадження нового стратегічного документа "Стратегії національної екологічної політики України на період до 2020 року", в якому до основних цілей національної екологічної політики, крім інших, віднесено досягнення безпечного для здоров'я людини стану навколишнього природного середовища і підвищення рівня громадської свідомості з питань охорони навколишнього природного середовища. У документі підкреслюється необхідність сприяння впровадженню системи безперервної екологічної освіти та освіти в інтересах екологічно збалансованого розвитку для всіх вікових та професійних категорій населення.

Погіршує екологію країни її народ, тобто люди. Тож і впливати, сприяючи формуванню екологічних цінностей, потрібно саме на громадян, у тому числі і на наймолодших. Не може залишатися осторонь цієї проблеми і система освіти. Дбайливе ставлення до природи, любов до неї починають виховувати в дошкільних закладах, тож школі потрібно гідно продовжувати взятий в дошкільній освіті курс, поглиблювати і розширювати закладені знання, сприяти формуванню особистої відповідальності за все живе на Землі, і не лише в початковій школі, а й в основній і старшій.

Аналіз останніх досліджень і публікацій. Поділяючи думку В. С. Яценко щодо формування системи еколого-виховної діяльності учнів загальноосвітніх навчальних закладів, зазначимо, що "в умовах національного відродження і розвитку України еколого-виховна діяльність має набути соціального та державного пріоритету. Головне в переоцінці методологічних орієнтирів у теорії морального виховання – зміна визначальних напрямів у формуванні особистості. Центральним стає виховання загальнолюдських цінностей (доброти, милосердя, толерантності тощо), стимулювання внутрішніх сил особистості до саморозвитку і самовиховання. Як наслідок цього зростає значення і необхідність екологічної освіти й виховання школярів" [1, с. 263].

Мета статті – розкрити потенціал курсу фізики основної школи, зокрема процесу розв'язування фізичних задач, для екологічного виховання учнів.

Виклад основного матеріалу. Згідно з концепцією Нової української школи компетентнісний підхід у навчанні, на відміну від предметного, передбачає інтеграцію ресурсів змісту курсу "Природничі науки" та інших предметів на основі провідних соціально й особистісно значущих ідей, що втілюються в сучасній освіті: уміння вчитися, екологічна грамотність і здоровий спосіб життя, соціальна та громадянська відповідальність, ініціативність і підприємливість.

Для реалізації цих ідей виокремлено такі наскрізні змістові лінії: "Екологічна безпека і сталий розвиток", "Громадянська відповідальність", "Здоров'я і безпека", "Підприємливість і фінансова грамотність". Наскрізні змістові лінії послідовно розкриваються у процесі навчання й виховання учнів, є спільними для всіх предметів.

Змістова лінія "Екологічна безпека та сталий розвиток" націлена на формування в учнів соціальної активності, відповідальності та екологічної свідомості, готовності брати участь у збереженні довкілля й розвитку суспільства, усвідомлення важливості сталого розвитку для майбутніх поколінь.

Екологічні знання складають сьогодні невід'ємну і важливу компоненту основ фізики та інших природничих наук, які вивчаються в сучасній середній загальноосвітній школі.

Основні фізичні фактори та параметри природного середовища, з якими знайомляться учні в курсі фізики з метою їхньої екологічної освіти: сила тяжіння (прискорення вільного падіння), тиск, температура, теплоємність та питома теплоємність, вологість повітря (абсолютна та відносна), поверхневий натяг рідини, електричне поле, магнітне поле, вібрація (частота, інтенсивність, звук (амплітуда, частота, інтенсивність), електромагнітне випромінювання різної частоти: низькочастотне, радіохвилі, інфрачервоне, видиме, ультрафіолетове, рентгенівське (довжина хвилі, густина потоку електромагнітного випромінювання), радіоактивність (енергія випромінювання, період напіврозпаду, доза опромінення).

З точки зору екологічної освіти завдання полягає в тому, щоб при вивченні фізики була розкрита роль вказаних понять та величин як важливих фізичних факторів та параметрів протікання різноманітних процесів в природі, вияснені їхні допустимі норми.

Виходячи з сучасного змісту поняття "охорона природи" та складу екологічних знань у шкільній освіті, можна виділити такі природоохоронні навички, які необхідно сформувати та розвинути в учнів при вивченні фізики:

- вимірювати ряд основних фізичних параметрів природного середовища (температуру, вологість повітря тощо);
- оцінювати основні фізичні фактори та параметри для різних об'єктів, явищ і процесів, що протікають в природі, і їхні допустимі норми;
- вибирати раціональний спосіб застосування природних ресурсів та різноманітних видів енергії (механічної, електричної та інших) в практичній діяльності;
- передбачати можливі наслідки своєї діяльності для фізичного стану оточуючого середовища та критично оцінювати дії окремих людей що впливають на неї;
- пропагувати та сприяти використанню на практиці фізичних ідей і законів, які лежать в основі застосування відновлюваних джерел енергії, методів боротьби з різними видами забруднень та оптимізації взаємодії суспільства з природою.

Під час розглядання екологічних проблем фізичні знання набувають особливої актуальності й значущості. Основними напрямками навчального матеріалу і проблем екокультурного характеру, що розглядаються і обговорюються у процесі навчання фізики є:

- вплив розвитку фізики та техніки на оточуюче середовище
- вплив досягнень фізики на сталий розвиток суспільного ставлення до екологічних питань
- розвиток фізики й техніки та екологічна безпека
- глобальні кризи та їх антропогенна природа;
- фізика і здоров'я людини;
- вплив фізичної науки на розвиток культури виробництва та вимог техніки безпеки досягнення фізичної науки і розвиток безпечних технологій.

Сучасна культурна людина повинна розуміти, що природні ресурси не нескінченні, повинна уміти передбачати і оцінювати наслідки виробничої діяльності, прагнути до створення екологічно чистих технологій. Складна екологічна обстановка в країні викликає необхідність розуміння процесів, що протікають в природі, і володіння засобами захисту від несприятливих зовнішніх чинників. Тому закони, що вивчаються на уроках фізики, явища природи, основні напрями науково-технічного прогресу бажано розглядати у взаємозв'язку з екологічними проблемами. Починати цю роботу можна з перших уроків фізики в VII класі. По мірі вивчення курсу слід розглядати більш комплексні екологічні проблеми, використовуючи знання з різних розділів фізики та інших наук. Форми вивчення екологічного матеріалу можуть бути різними:

- повідомлення вчителя або самих учнів;
- завдання з екологічним змістом;
- навчальні ігри по обговоренню екологічних проблем;
- науково-практичні конференції;
- дискусії на екологічні теми.

Повідомлення вчителя з використанням екологічного матеріалу можна проводити під час вивчення або закріплення навчального матеріалу. Самі учні також можуть робити повідомлення та реферати і виступати на уроках, захищаючи їх. До завдань з екологічним змістом можна віднести задачі з фізики, як експериментальні, так і кількісні. Науково-практичні конференції з екологічної тематики часто носять інтегративний характер, особливо якщо вони присвячені розгляду екологічних катастроф.

На нашу думку, для формування екологічної культури учнів вчителі повинні ширше застосовувати екологічне виховання, адже курс фізики загальноосвітньої школи має великі можливості для формування у школярів екологічних знань, виховання дбайливого відношення до природи.

Питання екології повинні бути органічно пов'язані зі змістом матеріалу, який вивчається. Вони повинні подаватися в інформативному плані, займаючи не більше 5-6 хвилин. Їх треба використовувати для підвищення інтересу учнів до матеріалу, який вони вивчають.

Методика розв'язання фізичних задач екологічної спрямованості забезпечує розвиток в учнів екологічного мислення та створення підґрунтя для формування екологічної компетентності. Відомо, що розв'язання задач – один з найважливіших засобів застосування теоретичних знань до конкретних природних явищ.

Доцільно розробити методичне забезпечення екологічного змісту для формування в учнів елементів екологічних знань, а саме:

- задачі екологічного спрямування, метою яких є поєднання фізичного знання з екологічним, наближення абстрактних знань до реальності;
- екологічні ігри, специфічні функції яких у процесі гуманітаризації шкільного курсу фізики надають широкі можливості щодо корегування екологічних знань учнів та підвищення їх екологічної компетентності.

Реалізуючи завдання екологічного виховання, можна запропонувати такі задачі для учнів.

Тема "Швидкість. Шлях. Час".

1. Чорний стриж летить з місця гніздування в район полювання і у зворотному напрямку із швидкістю $V_1 = 160$ км/год. Скільки часу витратить він на свій політ, якщо уздовж траєкторії польоту дме вітер із швидкістю $V_2 = 40$ км/год.? Відстань між "пунктами" переміщення стрижа 600 км.

2. Яка тварина розвиває найбільшу швидкість? Найшвидша з живих істот – кальмар. Рятуючись від хижаків, він вилітає з води із швидкістю 750 км/год. Порівняйте його швидкість із швидкістю чорного стрижа.

3. Швидкість ластівок 70 км/год. При вигодовуванні пташенят "робочий день" батьків іноді триває 18 год. Скільки кілометрів за цей час вони пролітають?

Тема "Тиск. Архимедова сила".

4. Кашалот, що має масу 60 т, досяг глибини 1000 м. Розрахуйте, який тиск на цій глибині він випробовує, якщо густина морської води 1030 кг/м³. Визначте виштовхуючу силу, що діє на тварину. Чому кит може триматися на глибині? Чи зможе він знаходитися на суші?

Тема "Механічна робота і потужність".

5. Голуб вагою 3 Н набирає висоту 100 м протягом 20 с. Яку потужність він розвиває?

Тема "Кінетична й потенційна енергія. Закон збереження енергії. Механічна робота, потужність".

6. Що ви знаєте про слонів? Якою енергією володіє африканський слон масою 4,5 т, що біжить із швидкістю 40 км/год.?

Тема "Імпульс. Закон збереження імпульсу".

7. "Розлучений" носоріг масою 2 т переслідує із швидкістю 50,4 км/год. мотоцикліста, що рухається із швидкістю 25 м/с, протягом 5 с. Чи наздожене він мотоцикліста? Чому рівний імпульс носорога в ході переслідування?

Тема "Сполучені судини".

8. Два моря, що є сполученими судинами, – Азовське й Чорне, причому одне майже прісне, а інше солоне. Чи не може вода, що перетікає з одного моря в інше через Керченську протоку, згубно озиватися на житті морських мешканців?

Відповідь. Азовське море поповнюють прісною водою річки Дон і Кубань, але перетікання з нього води в разі підйому її рівня не є небезпечним для мешканців Чорного моря. У посушливі ж роки це поповнення слабшає, рівень води в Азовському морі знижується, солоня вода з Чорного моря частково перетікає в Азовське і губить у ньому прісноводну рибу.

Тема "Теплові явища".

9. Що для землеробства екологічно "вигідніше" – сніжна або малосніжна зима?

Відповідь. Сніжна, оскільки сніг вкриває озимі посіви від вимерзання і при таненні весною добре зволожує ґрунт.

Тема "Електричний струм. Закон Джоуля–Ленца".

10. Прилипання мокрого снігу до дротів ліній електропередачі може призвести до їх обриву, що створить небезпеку для життя. Чи можна швидко позбавитися прилиплого снігу?

Відповідь. Можна, пропустивши короткочасно по дротах сильний струм, щоб розплавити сніг.

Тема "Робота й потужність струму".

10. Для видалення льоду з електричних дротів залізничної магістралі, що утворюється під час ожеледі, по дроту пропустили струм силою 450 А. Скільки льоду при $t = 0^\circ\text{C}$ плавилось кожен хвилину? Напряга в лінії 600 В. ККД приведенного способу очищення дроту 50%.

Відповідь. Приблизно 24 кг.

Тема "Агрегатний стан речовини".

11. Питної води на Землі в багатьох місцях не вистачає. Її доводиться добувати з морської води – або випаровуванням, або виморожуванням. Який спосіб вигідніший?

Відповідь. Взимку – виморожуванням, влітку – випаровуванням.

12. Як пояснити таке досить грізне природне явище, як сповзання сніжної лавини з гір?

Відповідь. Оскільки температура плавлення речовини із збільшенням тиску підвищується, то в першу чергу весною починає плавитися підшва лавини, і остання спрямовується по схилу гори вниз з великою швидкістю.

Тема "Виробництво й передача електроенергії".

13. Чому вітрові й сонячні електростанції не набули поки що широкого використання в нашій енергетиці? Чи властиві екологічно небажані чинники гідроелектростанціям?

Відповідь. Вітрові й сонячні електростанції малопотужні й працюють нестабільно: перші залежать від сили вітру, другі – від яскравості світила й не працюють вночі або в похмуру погоду. Негативні чинники при споруді ГЕС: під водосховище відводиться велика площа орної землі; ускладнюється відтворення риби – дамба заважає їй вільному пересуванню по річці; штучне море змінює місцевий клімат, при цьому не завжди на краще.

Висновки. Як показує спілкування з вчителями та власний досвід роботи в школі, розв'язування задач екологічного змісту та цікаві коментарі до них учителя викликають в учнів інтерес та пізнавальну активність, сприяють формуванню екологічного світобачення та природоцентризму. Використання екологічного матеріалу в процесі вивчення математики уможливорює формування у підростаючого покоління знань про оточуюче середовище та навичок бережного ставлення до всього живого. Екологічне виховання тісно пов'язане з формуванням ціннісних орієнтацій підростаючого покоління, а тому має стати невід'ємним компонентом шкільної математичної освіти.

Використані джерела

1. Яценко В. С. Особливості формування системи еколого-виховної діяльності учнів загальноосвітніх навчальних закладів. *Проблеми сучасного підручника: зб. наук. праць*. Київ: Педагогічна думка, 2013. Вип. 13. С. 262 – 268.
2. Кухта А. Т. Екологічне виховання учнів: Посібник для вчителів. Київ: Радянська школа, 1990. 87 с.
3. Тимоховец Е. А. Использование экологического материала при изучении курса физики в средней школе. *Физика: проблемы изложения*. 1997. Вып. 8. С. 5–7.
4. Шарко В. Д. Екологічне виховання учнів під час вивчення фізики: Посібник для вчителя. Київ: Радянська школа, 1990. 207 с.

Garyuk O.

THE ECOLOGICAL EDUCATION OF STUDENTS DURING LEARNING PHYSICS

The urgency of the problem of environmental education of students in the process of studying at school is substantiated in this article. The ways of ecological support at Physics in the basic school are considered too. There are the examples of specific tasks in the process of solving which the conditions for the environmental education of students are created.

The author reveals the essence of intersubjects relations and considers the possibilities of their implementation in the process of forming the ecological competence of students. The aspects of methodical provision of ecological content for forming elements of ecological knowledge of students are analyzed.

The article argues that the use of environmental material in the process of studying mathematics makes it possible for the younger generation to form knowledge about the environment and the skills of a careful attitude to all living things. It is shown that the ecological education is closely related with the formation of value orientations of the younger generation, and therefore it should become an integral part of school's mathematical education.

Summarizing the approaches of some authors, the following cross-cutting content lines are highlighted and analyzed: "Ecological safety and sustainable development", "Civic responsibility", "Health and safety", "Entrepreneurship and financial literacy". The forms of studying environmental material must be different: the teacher's or the students' reports; different tasks with ecological content; educational games on the environmental discussion; scientific and practical conferences. The article on the stated topic shows the main directions of educational material and problems of ecocultural character, which are considered and discussed in the process of teaching physics. The main task is the application of the students' environmental knowledge, skills, methods and thus in promoting further active and creative knowledge of reality.

The emphasis is placed on the fact that the process of forming the ecological competence of students should be inextricably linked with the study of physics in institutions of general secondary education.

Key words: ecological education, students, basic school, Physics, doing sums, natural laws.

Стаття надійшла до редакції 19.05.2018