

2. Лукьяненко В. П. Методологические основания проблемы разработки и применения педагогических технологий (на примере формирования физической культуры личности) / В.П. Лукьяненко // Образование. – 2005. – № 5. – С. 12–22.
3. Методологія міждисциплінарних досліджень у сфері освіти: роб. навч. прогр. для спеціальності 8.18010020 «Управління навчальним закладом» (освітньо-кваліфікаційний рівень «магістр») / Київ. ун.-т Б. Гринченка; [розробник Сисоєва С.О.]. – Київ: Київ. ун.-т ім. Б. Грінченка 2014. – 56 с.
4. Мицкевич Н.В. Пространство и время в современной физике / Н.В. Мицкевич // Методологические проблемы физики : сборник статей. – М.: Знание, 1991. – № 1. – С. 3–24.
5. Новая философская энциклопедия: В четырёх томах / Руководители проекта В.С. Стёпин, Г.Ю. Семигин. – М.: Мысль, 2010. – Т. 2. – 634 с.
6. Онищенко В.Д. Фундаментальні педагогічні теорії: монографія / В.Д. Онищенко. – Львів: Норма, 2014. – 354 с.
7. Опачко М. Формування методологічної компетентності майбутнього вчителя фізики у системі професійної підготовки / М. Опачко // Вісник Львівського університету. Сер. пед. – Львів: ЛНУ ім. Івана Франка, 2009. – Вип. 25, ч. 1. – С. 271–278.
8. Семикін Н.П. Методологічні питання в курсі фізики середньої школи / Н.П. Семикін, В.А. Любичанковський. – Київ: Рад. школа, 1982. – 88 с.
9. Сільвейстр А.М. Теоретико-методичні засади навчання фізики майбутніх учителів хімії і біології: дис. ... доктора пед. наук: 13.00.02 / Анатолій Миколайович Сільвейстр. – Кропивницький, 2017 – 633 с.
10. Степанченко Н.І. Система професійної підготовки учителів фізичного виховання у вищих навчальних закладах: монографія / Наталія Іванівна Степанченко. – Львів: ЛА «Піраміда», 2016. – 652 с.
11. Философская энциклопедия: в 5 т. / Глав. ред. Ф.К. Константинов. - М.: Сов. энциклопедия, 1964. – Т. 3. – 584 с.
12. Чмиленко Ф.О. Посібник до вивчення дисципліни «Методологія та організація наукових досліджень» / Ф.О. Чмиленко, Л.П. Жук. – Дніпропетровськ: РВВ, ДНУ, 2014. – 50 с.
13. Юдин Э.Г. Методология науки. Системность. Деятельность / Э.Г. Юдин. – М.: Эдиториал УРСС, 1997. – 444 с.
14. Яворський Б.М. Курс фізики / Б.М. Яворський, А.А. Детлаф, Л.Б. Милковська та ін. – К.: Вища школа, 1970. – Т. 1 – 356 с.

METHODOLOGICAL PECULIARITIES OF STUDENT PHYSICS TEACHING

***Abstract.** The article presents and substantiates theoretically substantiated methodological foundations of teaching physics to high school students. Possible ways of development of methodological knowledge and value of methodological researches for natural subjects are described. The difference between the empirical and theoretical levels of scientific knowledge is clarified and the basic principles and approaches to the formation of methodological knowledge of high school students are determined.*

***Keywords:** methodology, methodological approaches, educational process, students, methodological levels, methodological studies.*

Владислав Багній, Ольга Моклюк, Микола Моклюк

ЕКОЛОГІЧНЕ ВИХОВАННЯ УЧНІВ НА УРОКАХ ФІЗИКИ

***Анотація.** У статті розглянуто деякі питання екологічного виховання на уроках фізики. Обґрунтовано необхідність повернення фізики до її початкового змісту як науки про природу, на основі чого описано ряд питань, які необхідно включити до шкільного курсу фізики. Описано шляхи реалізації та найбільш сприятливі умови для екологічного виховання учнів на уроках фізики в основній школі.*

***Ключові слова:** екологія, виховання, природа, екологічні фактори, урок, фізика.*

Вивчення фізики у закладах освіти будується за політехнічним принципом: навчальний матеріал групується навколо пріоритетних питань технічного прогресу: розвиток енергетики, засобів зв'язку, транспорту, створення матеріалів із заданими властивостями тощо. Однак тенденція гуманітаризації освіти диктує необхідність повернення фізики до її початкового змісту як науки про природу. Подібну

переорієнтацію може забезпечити екологізація шкільної фізики, так як фізичне обґрунтування мають два взаємопов'язаних аспекти проблеми «людина і природа»: енергетичний (раціональне використання природних ресурсів) і природоохоронний (відновлення природної рівноваги). Ці аспекти можна розглядати при вивченні більшості питань фізики.

У зв'язку з цим, до шкільного курсу фізики варто було б включати вивчення наступних питань [4]:

1. Забруднення і самоочищення атмосфери.
2. Глобальне потепління на Землі в результаті підвищення в ній вмісту вуглекислого газу (парниковий ефект).
3. Зменшення озонового шару Землі, що захищає від ультрафіолетового випромінювання біологічні об'єкти на Землі.
4. Шкідливий або подразнюючий вплив різних шумів на організм людини, в результаті чого знижується працездатність, вкорочується тривалість життя населення великих міст на 10-12 років.
5. Вплив музики на поріг чутності.
6. Вплив нечутних звуків на здорової людини (наприклад, інфразвуків на психіку людини).
7. Вплив електромагнітних полів на організм людини (наприклад, вплив випромінювання комп'ютера на організм людини і дотримання екологічних норм).
8. Викиди шкідливих речовин, що утворюються при згорянні палива, забруднення водних ресурсів нафтою, підвищення середньої температури планети за рахунок виділення тепла в навколишнє середовище.
9. Природні джерела радіоактивності (наприклад, застосування радіохімічного контролю будівельних матеріалів, підвищення ефективності вентиляційних систем тощо).

Учні усвідомлюють значення природи для людей, розуміють, що вона - основне джерело задоволення життєвих і духовних потреб людини, осмислюють необхідність відповідального ставлення до неї, переконуються в тому, що тільки на основі наукових знань можна створити екологічно безпечну техніку і організувати оптимальні, з точки зору охорони довкілля, умови праці людей.

Серед шляхів реалізації екологічного виховання учнів на уроках фізики виділяють такі [1-4]:

- пояснення вчителем фізичних закономірностей, що лежать в основі глобальних атмосферних явищ,
- проведення екскурсій з метою показу результатів виробничої діяльності людини;
- демонстрація фрагментів фільмів, що показують вплив людської діяльності на екологічну систему;
- організація самостійної діяльності учнів для підготовки рефератів, презентацій тощо.

До найбільш сприятливих умов для екологічного виховання учнів основної школи у навчанні фізики відносять [5]:

- залучення їх до екологічної діяльності в період навчання у загальноосвітньому навчальному закладі;
- розробка оригінальних, екологічно спрямованих програм самостійної роботи учнів, що передбачають активний пошук та обробку інформації екологічного змісту;
- залучення учнів до розробки реальних екологічних проєктів, громадського екологічного руху;

- упровадження активних методів навчання, таких як кейс-метод, ділові ігри, що дають можливість учням набути досвіду із висунення та обговорення гіпотез, розв'язку певних екологічних проблем;

- створення на уроці екологічних проблемних ситуацій міжпредметного характеру;
- реалізація міжпредметних та внутрішньо предметних зав'язків за рахунок використання комплексних міжпредметних завдань та задач екологічного змісту, що включають споріднені елементи, поняття чи дії серед кількох навчальних предметів (хімія, біологія, географія, інформатика, ОБЖД тощо).

Починати екологічну освіту та виховання учнів необхідно ще з 7 класу. Наприклад, поняття екологічних факторів можливо ввести на першому уроці в класі, коли учнів знайомлять з цілями вивчення курсу фізики. Адже існує три типи факторів впливу на навколишнє середовище: абіотичні, біотичні, антропогенні. До абіотичних факторів відносяться компоненти неживої природи: температура середовища, вологість повітря, магнітні та електричні поля, шум, радіоактивне випромінювання тощо. Всі ці фактори є предметом вивчення фізики. Біотичні фактори пов'язані з впливом живих істот один на одного. Антропогенні фактори - це форми людської діяльності, що впливають на середовища, що визначають умови життя живих організмів на Землі. Так, температура води в річці змінюється, якщо в неї скидаються промислові чи побутові стоки. Якщо ці зміни виявляються за межами виживання для якихось видів риб або водоростей, починається їх поступове вимирання. У той же час ці зміни можуть виявитися сприятливими для інших видів тварин і рослин, які почнуть витісняти колишні види. Подібні зміни відбуваються всюди [2-3].

Так на уроці з теми «Дифузія в газах, рідинах і твердих тілах» варто відзначити, що з екологічної точки зору, демонстрація цього явища повинна показати, як різного роду забруднювачі проникають в ті речовини, які забезпечують життєдіяльність рослин, тварин, людини.

Дифузія в рідинах в разі зливу забрудненої води з фабрик і заводів призводить до забруднення чистої води наших річок, каналів, морів. Отруєння організмів, що живуть в них, до загибелі рослинності. Використовуючи в їжу спійману в них рибу, людина може отруїтися сам.

Забруднення ґрунту теж відбувається внаслідок дифузії. Так надлишки добрив, різних отрутохімікатів (гербіцидів і пестицидів) потрапили на неї при обприскуванні сільськогосподарських культур, поширюються в ґрунті не тільки з потоками води, але і в результаті дифузії, а потім потрапляють в плоди, які людина вживає в їжу.

Для закріплення навчального матеріалу від час ознайомлення із дифузією можна вирішити одне з якісних завдань:

Чому нафта розтікається по поверхні води тонкою плівкою? Як впливає нафтова плівка на біосферу водойми?

Відповідь: густина нафти менша, ніж у води, шар нафти ускладнює дифузію кисню в водойму і дифузію вуглекислого газу з водойми в атмосферу. Нафтова плівка зменшує освітленість водойми, ускладнюючи процес фотосинтезу в ньому, порушує теплоізоляцію шару пір'я у водоплавних птахів.

У 7 класі під час вивчення питання про три агрегатних стани речовини, в 8 класі при вивченні теми пароутворення і конденсація можна розповісти учням, що в природі відбувається безперервний кругообіг води. За будь-якої температури в кожному порі року з поверхні ґрунту, водойм, листя рослин випаровується вода і атмосфера поповнюється водяними парами, які конденсуючись в її верхніх холодних шарах, утворюються хмари і випадають на землю у вигляді роси, снігу, граду, інею. У кожній місцевості встановлюється рівноважний стан між кількістю води, що випаровується і знаходиться в

атмосфері. До такого рівноважного стану пристосовуються і звикають люди, тварини, рослини [6].

За сучасної потужної техніки людина може легко порушити цю рівновагу, знищивши водойми. В результаті настане новий рівноважний стан, який буде незвичним для жителів цієї місцевості.

Отже, втручаючись у природу, потрібно точно знати, що може привести до підвищення температури нашої планети танення льодовиків та інших небажаних наслідків.

Вивчаючи тему: «Сполучені посудини» в 8 класі варто розповісти учням про те, що в Україні є вихід до морів, які являють собою сполучені посудини - Азовського і Чорного, причому одне майже прісне, а інше солоне. Чи не може вода перетікати з одного моря в інше через Керченську протоку і згубно позначатися на житті морського світу? (Азовське море поповнюють прісною водою річки Дон і Кубань, але перетікання такої води в разі підйому її рівня не представляє небезпеки для жителів Чорного моря. У посушливі роки це поповнення слабшає і рівень води в Азовському морі знижується - солоніша вода з Чорного моря частково перетікає в Азовське і губить в ньому прісноводну рибу.)

Під час пояснення роботи шлюзів необхідно розповісти про шкідливий вплив гребель. Греблі створюють нездоланну перешкоду на шляхах міграції риб, що піднімаються на нерест. Підвищується рівень ґрунтових вод. Застоюється вода (забруднюється, цвіте, з'являються синьо-зелені водорості).

При вивченні теми: «Сила тертя» необхідно розкрити питання про те, якої шкоди завдається від посипання криги піщано-сольовою сумішшю (загибель придорожньої рослинності, роз'їдання автомобільних шин, взуття, корозія трубопроводів, засолення прісних водойм, загибель деяких організмів, що живуть в цих водоймах).

Вивчаючи матеріал з теми: «Сила пружності. Закон Гука» варто пояснити як відбувається деформація родючого шару ґрунту важкими сільськогосподарськими машинами і броньованою військовою технікою. Погіршення якості ґрунту, винесення піщаних і глинистих шарів на поверхню, ущільнення ґрунту, стирання в пил її верхнього шару.

Розглядаючи тему: «Вплив звукових коливань на живі організми» можна реалізувати принцип взаємозв'язку знань і практичної діяльності. При цьому є можливість поєднати історичні та наукові факти.

Перші скарги, що дійшли до нас на шум можна знайти у Римського сатирика Ювенела. За його твердженням в місті важко було заснути - скрип, гуркіт обозів на вузьких вулицях, лайка візників заважали сну, дратували, «Велика частина хворих, - писав він - вмирають в Римі від безсоння». Але все ж ці шуми були більш-менш терпимі для людського вуха, лише в даний час проблема шуму заявила про себе в повний голос.

Рівень шуму вимірюється в одиницях, що виражають ступінь звукового тиску - децибелах. Цей тиск сприймається не безмежно. Рівень шуму в 20-30 децибел (дБ) практично нешкідливий для людини, це природний шумовий фон. Що ж стосується гучних звуків, то тут допустима межа залишає приблизно 80 дБ. Звук 130 дБ вже викликає в людини болюче відчуття, а 150 стає для неї нестерпимим. Недарма в середні століття існувала страта «під дзвін». Гул дзвона мучив і повільно вбивав засудженого.

Як показали дослідження, нечутні звуки також можуть зробити шкідливий вплив на здоров'я людини. Так, інфразвуки особливий вплив роблять на психіку людини: вражаються всі види інтелектуальної діяльності, погіршується настрій, іноді з'являється відчуття розгубленості, тривоги, переляку, страху, а за високої інтенсивності - почуття слабкості, як після сильного нервового потрясіння. Навіть слабкі інфразвуки можуть здійснювати на людину істотний вплив. На думку вчених, саме інфразвуки, нечутно

проникають крізь самі товсті стіни, викликають багато нервових хвороб жителів великих міст.

Ультразвуки, які створюються механізмами у виробничих приміщеннях, також небезпечні. Механізми їх дії на живі організми вкрай різноманітні. Різні механізми, які знаходяться на заводах, фабриках, в кухарських цехах видають різні звуки за рівнем шуму від 10 до 80 дБ, які негативно впливають на людський організм. Людина, яка пропрацювала довгий час на таких виробництвах тихі звуки вже не сприймає. Для зниження шуму в цехах використовують різні методи: колеса транспорту забезпечують гумовими шинами, холодильні агрегати і вентиляцію обладнують безшумними електродвигунами, під різні механізми підкладають гумові килимки, які поглинають звук, стіни обшиваю спеціальними звукопоглинальними матеріалами.

У процесі вивчення ультразвуку варто повідомити учням такі відомості: ультразвук використовується для охорони від забруднень повітряного і водного басейнів, ґрунту; створюються ультразвукові установки для фільтрації, дроблення і руйнування шкідливих речовин; за допомогою ультразвуку можна перетворювати небезпечні для навколишнього середовища відходи промислового виробництва в корисні, наприклад, вловлювати викидається в атмосферу деякими хімічними заводами аміак і перетворювати його в рідкий або твердий стан, які необхідні для деяких хімічних технологічних процесів.

Під час вивчення в 8 класі теми: «Тиск рідин» і «Механічна робота» можна розв'язати завдання з екологічним змістом. Кашалот, що має масу 60 т, досяг глибини 1000 м. Розрахуйте на цій глибині тиск, який чиниться на нього, враховуючи, що густина морської води 1030 кг/м^3 . Визначте виштовхувальну силу, яка діє на тварину.

Вивчаючи теми: «Види теплопередачі і кількість теплоти» варто розглянути такі екологічні питання: Конвекція в природі і техніці: утворення конвекційних потоків в промислових зонах; механізм розсіювання викидів за допомогою високих труб; особливості розсіювання у циклонах і антициклонах.

Підсумовуючи сказане, можна зазначити, що розв'язання проблем охорони природи і раціонального природокористування неможливе без формування високого рівня екологічної культури кожного члена сучасного суспільства, особливо молоді. Тому в умовах державного становлення України одним із пріоритетних завдань національної школи є прищеплення майбутнім господарям країни загальнолюдських цінностей у ставленні до природи, забезпечення їх науковими знаннями про взаємозв'язок природи і суспільства, залучення до активної діяльності з охорони і поліпшення природного довкілля.

Враховуючи те, що шкільний вік - це період активного інтелектуального і соціального розвитку особистості, а молоді властиві підвищена емоційна чутливість, допитливість і активно-дійове ставлення до дійсності, школа стає важливою ланкою в системі неперервної екологічної освіти.

Від того, наскільки глибоко усвідомлять учні потребу дбайливого, бережливого ставлення до природи як національного суспільного багатства, вмітять передбачати наслідки своєї поведінки, а також дій інших людей у природі, спиратися на глибоко наукові знання при виборі рішень стосовно природи у процесі своєї трудової діяльності, істотною мірою залежатиме майбутнє людства. Ставлення школяра до природи свідчить про рівень його культури, його позицію як громадянина незалежної України.

Список використаних джерел

1. Коробова І. В. Екологічне виховання учнів в процесі навчання фізики / Т.С. Кручина, І.В. Коробова // Пошук молодих. Збірник матеріалів Всеукраїнської студентської науково-практичної конференції «Формування компетентностей у учнів основної і старшої школи під час вивчення природничо-математичних дисциплін» / Укладач : Шарко В.Д. – Херсон : ПП Вишемирський В. С., 2010.

– Вип. 9. – С. 73-75.

2. Кухта А.Т. Екологічне виховання учнів: Посібник для вчителів / А.Т. Кухта. - К.: Рад. шк., 1990. – 87с.

3. Усова А.В. Воспитание учащихся в процессе обучения физике. / А.В. Усова, В.В. Завьялов. - М.: Просвещение, 1984. - 128 с.

4. Шарко В.Д. Екологічне виховання учнів під час вивчення фізики: Посібник для вчителя / В.Д. Шарко. – К.: Рад. шк., 1990. - 207 с.

5. 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.

6. Яценко В. С.. Особливості формування системи еколого-виховної діяльності учнів загальноосвітніх навчальних закладів / В.С. Яценко // Проблеми сучасного підручника: зб. наук. праць. – К.: Педагогічна думка, 2013. – Вип. 13. – С. 262-268.

ENVIRONMENTAL EDUCATION OF PUPILS AT PHYSICAL LESSONS

Abstract. The article deals with some issues of environmental education in physics lessons. The necessity of returning physics to its original content as a science of nature is substantiated, on the basis of which a number of issues that need to be included in the school course of physics are described. The ways of realization and the most favorable conditions for ecological education of students in physics lessons in primary school are described.

Keywords: ecology, education, nature, ecological factors, lesson, physics.

Юлія Бездушна

ВИКОРИСТАННЯ ВІРТУАЛЬНИХ НАВЧАЛЬНИХ ОБ'ЄКТІВ В ОСВІТНЬОМУ ПРОЦЕСІ З ФІЗИКИ

Анотація. У статті розглядається проблема використання віртуальних навчальних об'єктів в освітньому процесі з фізики. Уточнено трактування поняття віртуального навчального об'єкту та видологію навчальних об'єктів для різних медіакомпонентів віртуального освітнього середовища. Запропоновано використання для предметної підготовки учнів з питань атомної та ядерної фізики різних типів віртуальних навчальних об'єктів з наведенням конкретних прикладів.

Ключові слова: віртуальний навчальний об'єкт, віртуальне освітнє середовище, навчання фізики, цифрові матеріали.

Сучасний освітній процес важко уявити без якісного забезпечення навчальними і технічними засобами. За останній час їх видовий склад поповнився такими педагогічними електронними освітніми ресурсами як електронні підручники, електронні навчальні посібники, засоби комп'ютерного моделювання, інтернет-сайти і інші телекомунікаційні засоби. У зв'язку з цим особливу актуальність отримали питання проектування і конструювання електронних освітніх ресурсів з фізики.

Постійні зміни, що відбуваються в житті сучасного інформаційного суспільства, безумовно, повинні знаходити адекватне і негайне відображення, як в самому освітньому процесі, так і в різних навчальних матеріалах. З кожним роком все проблематичніше стає виробництво традиційних паперових підручників і навчальних посібників, змістовний матеріал яких, часто, перестає бути актуальним ще до їх попадання в заклади освіти. Одним з можливих виходів з ситуації, що склалася, може бути розробка електронних засобів навчання практично зі всіх предметів і їх публікація в світових телекомунікаційних мережах. Дане твердження засновано, в першу чергу, на можливості динамічної зміни і доповнення змісту електронних засобів навчання відповідно до поточних змін в житті суспільства, науці, культурі тощо. Крім того, практична робота навчання з інформацією, представленою в електронному вигляді, зіграє позитивну роль в загальному ознайомленні майбутніх фахівців з комп'ютерними і телекомунікаційними технологіями.