

ПРИРОДНИЧОНАУКОВА КАРТИНА СВІТУ У МОДУЛЬНО-ЗАЛІКОВІЙ СИСТЕМІ ПІДРУЧНИКА “ПРИРОДОЗНАВСТВО-11”

В. Р. Ільченко,

*доктор педагогічних наук, професор, дійсний член НАПН України,
завідувач відділу інтеграції змісту загальної середньої освіти
Інституту педагогіки НАПН України*

У статті піднімається проблема використання модульно-залікової системи в інтегрованому курсі “Природознавство” (10–11), розкривається роль найбільш широких понять природознавства в об’єднанні змісту модулів і навчального матеріалу в цілісність.

Серед таких понять, які виступають в ролі “випереджальних організаторів” знань про природу, – система загальних закономірностей природи (збереження, спрямованості самочинних процесів до рівноважного стану, періодичності процесів у природі). Зміст її включає: закони збереження маси речовини, збереження повної маси ізольованої системи, закон збереження і перетворення енергії, закон збереження електричного заряду; принцип необоротності, закон Дарвіна; періодичний закон, закони обертового, коливального, хвильового руху, поняття про біоритми. Як видно зі змісту системи загальних закономірностей, вони можуть бути онтодидактичним стрижнем інтеграції в цілісність всіх елементів знань про природу, що вивчаються в старшій школі.

Ключові слова: інтегрований курс “Природознавство”; “випереджаючі організатори” знань; модульно-залікова система, загальні закономірності природи; природничонаукова картина світу; образ природи.

Постановка проблеми. Ідея запровадження модульної системи навчання пов’язується з виникненням зарубіжних концепцій про одиниці змісту навчання. Їх сутність полягає в тому, що окремі частини навчального матеріалу визначали як автономні та включали в програму навчального курсу. Спочатку ці самостійні частини називалися “мікрокурсами”, “мінікурсами”, а згодом – “модулями”. Модульні дидактичні системи навчання чи окремі курси на принципах модульного навчання нині успішно використовуються в багатьох навчальних закладах Західної Європи і США. У вітчизняних курсах цю проблему розроблено недостатньо. Зокрема, в інтегрованому курсі “Природознавство” (10–11 кл.)

вивчаються всі компоненти освітньої галузі “Природознавство”: природничонаукова, фізична, хімічна, біологічна, астрономічна. Названі компоненти являють собою “мінікурси” або модулі, які об’єднані на основі загальноприродничого компонента. Ця проблема є актуальною у зв’язку з розробленням не тільки інтегрованого курсу з природознавства, а й інших інтегрованих курсів. Досвід експериментального впровадження інтегрованого курсу з природознавства доводить, що змішування змісту компонентів освітньої галузі під час їх інтеграції не є доцільним, зміст компонентів, “модулів” доцільно об’єднувати в цілісність за допомогою спільних для них понять, принципів [3].

Згідно з концепцією підручників “Природознавство”-10, 11 [3; 4] зміст їх складається з модулів: природничого, фізико-астрономічного, хімічного, біологічного. У кінці кожного з підручників є розділ “Узагальнення знань”, який можна вважати частиною природничого модуля [3].

Виклад основного матеріалу. Перший розділ (природничий модуль) є вступом до підручників з природознавства. У вступі [1] дається поняття про скрізні основи інтеграції змісту природничих знань, що вивчаються у старшій школі: загальні закономірності природи, природничонаукову картину світу, особистісно значиму систему знань про природу – образ природи, цілісність природи; про наукові методи пізнання природи, їх застосування під час практичних робіт та на уроках у доквіллі [1].

Цей розділ має важливе стратегічне значення для встановлення цілісності знань з освітньої галузі “Природознавство”, завдяки “випереджальним організаторам” знань про природу – системі загальних закономірностей природи (збереження, спрямованості самочинних процесів до рівноважного стану, періодичності процесів у природі). Система загальних закономірностей містить: закони збереження маси речовини, збереження повної маси ізольованої системи, закон збереження і перетворення енергії, закон збереження електричного заряду; принцип необоротності, закон Дарвіна; періодичний закон, закони обертового, коливного хвильового руху, поняття про біоритми. Зважаючи на зміст системи загальних закономірностей, він може бути онтодидактичним стрижнем до обґрунтування та інтеграції в цілісність всіх елементів знань про природу, що вивчаються у загальноосвітній школі.

Послідовне та неперервне застосування системи загальних закономірностей під час вивчення всіх модулів курсу природознавства приводить до формування в учнів природничонаукової картини світу – системи знань, що утворюється в процесі засто-

сування названих закономірностей для пояснення явищ природи, властивостей об'єктів природи, обґрунтування результатів експерименту, спостережень, досліджень, у тому числі в довкіллі.

Природничонаукова картина світу в підручниках функціонує як засіб формування цілісності знань про природу. Це поняття також належить до “випереджальних організаторів” знань – найбільш широких понять, які подаються на початку вивчення курсу в кожному класі (10, 11 кл.) і використовуються під час вивчення знань для об'єднання їх у цілісність.

Варто розглянути зміст термінів “природничонаукова картина світу” та “світ”. Філософи визначають поняття “світ” як сферу прояву загальних закономірностей, яким підлягають всі без виключення об'єкти “світу”. Отже, для того, щоб охарактеризувати навколишній “світ”, учням потрібно знати загальні закономірності і те, як розкрити дію цих закономірностей стосовно кожного з об'єктів світу. Ми будемо говорити про природничонаукову картину світу (ПНКС), тобто природи. Для того, щоб ця картина була об'єктивною, ми можемо використати загальні закономірності природи для вивчення взаємозв'язків між об'єктами природи, їх властивостей. Вони доводять, що природа – вічна, “несотворима” і незнищувана (закономірність збереження), всі самочинні процеси протікають у напрямку до найбільш імовірного, рівноважного стану (закономірність спрямованості процесів до рівноважного стану), у природі повторюються стани об'єктів, систем об'єктів (закономірність періодичності процесів у природі). Таким чином, природничонаукова картина світу в змісті освіти – це відображення в системі знань того, як у природі проявляються найбільш загальні закономірності природи.

ПНКС створювалася впродовж віків і продовжує створюватися людством у процесі наукового пояснення явищ, об'єктів на основі відомих у науці закономірностей, наукових ідей. Коли йдеться про картину світу, то мається на увазі не “картина” – малюнок, креслення, графік, а логічна форма знання, якою і є природничонаукова картина світу. Часто замість терміну “картина світу” у науковій літературі вживаються терміни “модель світу”, “інтегральний образ світу”, що акцентує на ролі наукових законів, втілених у формулюваннях, формулах, графіках під час опису світопорядку.

Термін “природничонаукова” в ПНКС багатозначний: “виникла в науці”, така, що “функціонує в науці”, “істинна”, “об'єктивна”. Саме в останньому значенні слово “наукова” вживається в понятті ПНКС. Об'єктивність, істинність знань про

природу можна установити на основі законів науки, оскільки істина і закон — це одне і те ж.

Природничонаукова картина світу мала формуватися під час навчання в усіх попередніх (1–9) класах. Це була система знань про природу, яка створювалася під час пояснення явищ, процесів, властивостей об'єктів природи, об'єктів, що вивчалися на уроках фізики, хімії, біології, географії на основі загальних закономірностей природи. У старшій школі формування ПНКС буде продовжуватися [4].

Проте використання загальних закономірностей при поясненні кожного явища, кожного об'єкта, що вивчається в тому чи іншому модулі, займало б багато часу, адже в кожній темі вивчаються все нові й нові явища, нові часткові закони природи. На відміну від загальних закономірностей, ці закони пояснюють певні групи явищ. Наприклад, закон Архімеда пояснює явища, що відбуваються з тілом при зануренні його в рідину або газ.

Закон Ома пояснює взаємозв'язок між струмом у провіднику, його опором і напругою на кінцях провідника. Закон Джоуля-Ленца пояснює залежність між кількістю теплоти, що виділяється в провіднику, і його опором та силою струму, що проходить по ньому, тощо. Саме ці часткові закони необхідні кожному спеціалісту при вирішенні конкретних завдань, які перед ними ставить виробництво. Вивчивши той чи інший такий закон, учні закріплюють знання про нього: на конкретних прикладах розглядають, як цей закон використати або обійти — залежно від завдання. Наприклад, закон Джоуля-Ленца, його формула $Q = I^2 R t$ допоможе учням розрахувати електронагрівник, який за той чи інший час виділятиме необхідну для потреб кількість теплоти. Цей же закон допоможе їм розрахувати плавкий запобіжник, щоб уникнути наслідків короткого замикання в квартирі. Тобто учні навчаться, як закон використати або обійти.

Кожен з таких законів має пояснюватися на основі загальних закономірностей, об'єднуючи в систему знання як про часткові закони, так і про явища, які вони пояснюють. Над частковими законами є “головнокомандуючі” — загальні, необхідні закономірності природи. Використання чи “обхід” часткового закону потрібно узгоджувати із загальними закономірностями, які визначають цілісність природи. Інакше в учнів формується звичка мислення, як заради сьогочасної “користі” руйнувати цілісність природи, а отже, і себе, адже кожен з нас — частина природи.

От для чого людство створює природничонаукову картину світу. Вона великою мірою визначає мислення людей, ставлення їх

до природи, професійні дії в будь-якій сфері діяльності. Важливо, щоб людина була переконана: все в природі, у тому числі й людина, підлягає єдиним, необхідним закономірностям природи. Вона повинна знати, як правильно використати або “обійти” той чи інший частковий закон, маючи загальну картину природи, переконання, а також те, що все в природі підлягає єдиним загальним закономірностям, які неможливо обійти. Так формується звичка мислення діяти по закону. Оскільки цей процес втілюється у підсвідомості, то майбутній працівник в будь-якій галузі набуває імунітет несприйняття корупції [2].

Чи може людина в своїй свідомості тримати природничонаукову картину світу, тобто всі свідомі людству знання про природу, пов’язані між собою загальними закономірностями природи? Якщо це і можливо, то навіщо?

З тих знань, які набуло людство, людина обирає в свою особистісно значиму систему найнеобхідніші для неї. Об’єднані в цілісність ці знання про природу є її образом природи, який відрізняється від природничонаукової картини світу обсягом знань, співвідношенням знань з різних областей. Основи об’єднання знань у цілісність — це сукупність найбільш постійних, таких, що найбільш повільно змінюються, зв’язків, тобто загальні закономірності природи.

Як мало змінюється архітектура будинку з часом, не дивлячись на деякі перебудови, добудови, так і основа образу природи людини залишається в основному сталою. Цю основу складає система трьох розглянутих вище закономірностей природи, яка дає можливість з науковими переконаннями підходити до пояснення будь-якого нового явища, об’єкта, знання про які включаються в образ природи.

Розвиток подій, що відбуваються в суспільстві, природі, усіх деталях прогнозувати неможливо.

Це здатний робити людський мозок за допомогою образу світу, складовою якого є образ природи.

“Образ природи” випускника охоплює відомості з фізико-астрономічного модуля, що складається з таких тем, як “Електродинаміка”, “Хвильова і квантова фізика”, “Атомна і ядерна фізика”, “Розвиток знань про Всесвіт. Вивчення Всесвіту і його складових”, хімічного модуля, що включає тему “Теорія хімічної будови органічних сполук”, біолого-екологічного модуля (теми “Організмений рівень організації життя”, “Надорганізмений рівень організації життя”, “Історичний розвиток органічного світу”).

Кожен модуль містить систему різнорівневих завдань, лабораторні роботи, проекти та уроки серед природи, семінарське заняття “Структурування фізичних знань та об’єднання їх у цілісність на основі загальних закономірностей”, тематичну самоперевірку знань та залік.

Висновки. Використання “випереджальних організаторів” знань та модульно-залікової системи дає можливість формувати цілісність знань з освітньої галузі “Природознавство”. Подальший розвиток проблеми полягає у виявленні змісту випереджаючих організаторів знань в інших освітніх галузях.

Література

1. Гуз К. Ж. Природознавство : підруч. для 10 кл. заг.-осв. навч. закл. / К. Ж. Гуз, В. Р. Ільченко, Л. М. Рибалко, В. С. Коваленко. – Полтава : Довкілля-К, 2009. – 326 с.
2. Гуз К. Ж. Теоретичні та методичні основи формування в учнів цілісності знань про природу. – Полтава : Довкілля-К., 2004. – 472 с.
3. Ільченко В. Р. Програма з природознавства для 10–12 кл. / В. Р. Ільченко, К. Гуз, В. Коваленко, Л. Рибалко. – Полтава : Довкілля-К, 2008. – 126 с.
4. Ільченко В. Р. Формування змісту природознавчих курсів у профільній школі / В. Р. Ільченко // Профільне навчання : Досвід упровадження, інноваційні технології : наук.-метод. посібник. – Полтава : ПОІППО, 2008.

References

1. Huz K. Zh. Pryrodoznavstvo : pidruch. dlia 10 kl. zah.-osv. navch. zakl. / K. Zh. Huz, V. R. Ilchenko, L. M. Rybalko, V. S. Kovalenko. – Poltava : Dovkillia-K, 2009. – 326 s.
2. Huz K. Zh. Teoretychni ta metodychni osnovy formuvannia v uchniv tsilisnosti znan pro pryrodu. – Poltava : Dovkillia-K., 2004. – 472 s.
3. Ilchenko V. R. Prohrama z pryrodoznavstva dlia 10–12 kl. / V. R. Ilchenko, K. Huz, V. Kovalenko, L. Rybalko. – Poltava : Dovkillia-K, 2008. – 126 s.
4. Ilchenko V. R. Formuvannia zmistu pryrodoznavchikh kursiv u profilnii shkoli / V. R. Ilchenko // Profilne navchannia : Dosvid uprovadzhenia, innovatsiini tekhnologii : nauk.-metod. posibnyk. – Poltava : POIPPO, 2008.

Ільченко В. Р.

ЕСТЕСТВЕННОНАУЧНАЯ КАРТИНА МИРА В МОДУЛЬНО-ЗАЧЕТНОЙ СИСТЕМЕ УЧЕБНИКА “ЕСТЕСТВОЗНАНИЕ-11”

В статье поднимается проблема использования модульно-зачетной системы в интегрированном курсе “Естествознание” (10–11), раскрывается роль наиболее широких понятий естествознания в объединении содержания модулей и учебного материала в целостность.

Среди таких понятий, выступающих в роли “опережающих организаторов” знаний о природе, – система общих закономерностей природы (сохранения, направленности самопроизвольных процессов к равновесному состоянию, периодичности процессов в природе). Содержание ее включает: законы сохранения массы вещества, сохранения полной массы изолированной системы, закон сохранения и превращения энергии, закон сохранения электрического заряда; принцип необратимости, закон Дарвина; периодический закон, законы вращательного, колебательного, волнового движения, понятие о биоритмах. Как видно из содержания системы общих закономерностей, они могут быть онтодидактичным стержнем интеграции в целостность всех элементов знаний о природе, изучаемых в старшей школе.

Ключевые слова: интегрированный курс “Естествознание”; “опережающие организаторы” знаний; модульно-зачетная система, общие закономерности природы; естественнонаучная картина мира; образ природы.

Ilchenko V.

NATURAL SCIENCE PICTURE OF THE WORLD IN THE MODULE-TEST SYSTEM MANUAL “NATURAL 11”

This section is of great strategic importance for the development of knowledge on the integrity of the educational sector “Natural”. Thanks to “advancing the organizers” knowledge about nature - the system of general laws of nature (conservation, orientation unauthorized processes to equilibrium, the frequency of processes in nature). The common patterns include: conservation of mass, conservation of total mass of an isolated system, the law of conservation and transformation of energy, charge conservation; the principle of irreversibility, Darwin’s law; periodic law, laws rotating, oscillating wave motion, the concept of biorhythms. As can be seen from the contents of the general laws of the system, it can be ontodydaktychnym core justification for integrity and integration of all elements of knowledge about nature, studied in school.

Consistent and continuous application of general laws in the study of natural science modules of the course leads to the development of students’ natural science picture of the world - a system of knowledge that forms in the application of these laws to explain natural phenomena, properties of natural objects, study the experimental results, observations, research, including the environment.

It largely determines the way people think, their attitude to nature, professional actions in any field. It is important that the man was convinced that everything in nature, including a person subject only necessary laws of nature. She knew how to use or “bypass” or that partial law, with the overall picture of the nature, the belief that everything in nature is subject only general laws that can not be circumvented. It formed the habit of thinking operate under the law. Insofar as this process is embodied in the subconscious, the future employee in any industry becomes immune rejection of corruption.

Keywords: integrated course “Natural Sciences”; “Prevailing Organizers” of knowledge; a module Pass/Fail system, general peculiarities of nature; natural scientific picture of the world; image of nature.