

5. Чернилевский Д. В. Дидактические технологии в высшей школе : учеб. пособ. для вузов. Москва : ЮНИТИ-ДАНА, 2002. 437 с. ISBN 5-238-00350-1.

6. Lebedyk L. Planning technologies for the preparation of high school teachers based in the experience of European countries. *Study of problems in modern science: new technologies in engineering, advanced management, efficiency of social institutions*: monograph : edited by Shalapko Yuriy, Wyszowska Zofia, Musial Janusz, Paraska Olga. Bydgoszcz, Poland : University of Technology and Life Sciences, 2015. P. 749–760.

Відомості про автора:

Стрельников Виктор Юрійович, доктор педагогічних наук, професор, професор кафедри філософії і економіки освіти ПОІППО ім. М. В. Остроградського.

УДК 37.013.3

Гринюк О. С., м. Київ

**МЕТОДОЛОГІЧНІ ОСНОВИ ФОРМУВАННЯ ЕКОЛОГІЧНОГО СКЛАДНИКА
НАУКОВОЇ КАРТИНИ СВІТУ УЧНІВ ЛІЦЕЮ
В УМОВАХ ІНТЕГРАЦІЇ ЗМІСТУ ОСВІТНІХ ГАЛУЗЕЙ**

Розглянуто методологічні основи формування екологічного складника наукової картини світу учнів в умовах інтеграції змісту освітніх галузей. Встановлено, що формування екологічного складника наукової картини світу в учнів здійснюється на основі засвоєння ними цілісних екологічних знань, які пов'язані із загальними закономірностями природи і закономірностями екології та на основі формування екологічної компетентності та екологічної культури школярів.

Ключові слова: екологічний складник наукової картини світу; наукова картина світу; екологічна компетентність; інтеграція знань; цілісні знання; загальні закономірності природи; екологічні закономірності; освітні галузі «Природознавство», «Математика», «Мови і літератури».

The article deals with the methodological foundations of the formation of the ecological component of the scientific picture of the world of students in terms of integration of the content of educational branches. It was established that the formation of the ecological component of the scientific picture of the world in the students is based on the assimilation of their integral ecological knowledge, which are connected with the fundamental laws of nature and the laws of ecology and on the basis of the formation of ecological competence and ecological culture of schoolchildren.

Key words: ecological component of the scientific picture of the world; scientific picture of the world; ecological competence; integration of knowledge; integral knowledge; general laws of nature; ecological laws; educational branches "Natural Science", "Mathematics", "Languages and Literature".

Постановка проблеми. У сучасних умовах розвитку суспільного життя і загрози екологічної кризи одним із провідних завдань шкільної освіти є виховання екологічної культури особистості та формування наукової картини світу, зокрема її екологічного складника, і набуття учнями екологічної компетентності, яка здійснюється відповідно до віку учнів, обсягу і рівня їх знань, досвіду та психологічних особливостей.

У сучасній системі наук процес інтеграції змісту природничо-наукової освіти основної школи є цілком об'єктивним, який обумовлений єдністю навколишнього світу. Розвиваючись, кожна наука не лише поглиблює свої знання про природу, але й розширює

межі своїх досліджень. Тому головною умовою отримання учнями цілісних знань про природу є інтеграція біології та екології з усіма природничими предметами, що слугуватиме їх кращому розумінню, засвоєнню і систематизації цих знань для створення оптимальних умов навчання та формування в свідомості учнів наукової картини світу [2, с. 9].

Екологічний складник наукової картини світу профільної школи – важливий складник природничо-наукової освіти, яка разом із хімічним, фізичним, математичним, географічним складниками забезпечує формування в учнів цілісних знань про природу, життєствердний образ світу учня та ціннісне ставлення до її компонентів, уявлення про єдність живої і неживої природи, взаємообумовленість процесів у природі.

Сучасне суспільство потребує професіоналів, чиє мислення не обмежене лише предметними знаннями, а має риси цілісності та фундаментальності. Тому особливо ефективним має бути рівень освітньої підготовки учнів профільної школи, яка має сприяти особистісному росту кожного учня, зростанню рівнів його інтелекту, оволодінню певною базою екологічних знань, що дозволить розуміти й оптимально розв'язувати екологічні проблеми на основі наукових знань процесів розвитку біосфери, загальнолюдських досвіду і цінностей.

Екологічний складник наукової картини світу спрямований на формування в учнів цілісних знань про живу природу, біоцентричне екологічне мислення, екологічну культуру та ціннісне ставлення до об'єктів живої природи. Без цих знань в учнів виникають труднощі в усвідомленні зростаючої ролі природничих наук в соціально-економічному розвитку при збереженні природних ресурсів. Під час інтеграції змісту таких освітніх галузей як: «Природознавство», «Математика», «Мови і літератури» учні отримують цілісні знання, які в сукупності розкривають природні і соціальні взаємозв'язки та ефективніше сприятимуть формуванню в учнів екологічного складника НКС, екологічної компетентності, екологічної культури, екологічного мислення і свідомості.

На сьогодні, важливою умовою освітнього процесу є вибір учителем ефективних методів і засобів навчання, які краще сприятимуть формуванню в учнів екологічного складника НКС, що зумовлена новими вимогами до вивчення всіх навчальних дисциплін в закладах загальної середньої освіти, забезпечення формування нової стратегії поведінки людини в біосфері.

Аналіз попередніх досліджень і публікацій. Проведений аналіз досліджень і публікацій з даної проблеми дозволяє зробити висновок, що на рівні теоретичного уявлення проблеми формування наукової картини світу школярів торкалися дослідження українських (С. Гончаренка, К. Гуза, В. Ільченко, А. Степанюк та ін.) і зарубіжних учених. Значний внесок у формування поняття екологічної освіти, екологічної культури зробив Г. Філіпчук [10].

В. Ільченко обґрунтовує проблему формування природничо-наукової картини світу як невід'ємного складника НКС на основі цілісних знань школярів і доводить, що цей процес повинен відбуватись через інтеграцію знань на основі загальних закономірностей природи: збереження, періодичності, спрямованості самочинних процесів до рівноважного стану. Автор пропонує формувати природничо-наукову картину світу в учнів в процесі систематизації знань під час вивчення кожної теми з навчальних предметів, об'єктом пізнання яких є природа [3, с. 70].

Проте формування екологічного складника НКС в умовах інтеграції змісту освітніх галузей на основі загальних закономірностей природи, законів екології у шкільних програмах і підручниках з біології, зокрема у підручнику «Біологія і екологія» для 10 класу, не згадуються, що і спонукало до розгляду даної проблеми.

Метою статті є розкриття методологічних основ формування екологічного складника наукової картини світу учнів ліцею в умовах інтеграції змісту освітніх галузей «Природознавство», «Математика», «Мови і літератури» на основі загальних закономірностей природи та закономірностей екології.

Викладення основного матеріалу дослідження. Природнича освіта у профільній школі – головна ланка на шляху формування в учнів ліцею наукової картини світу (НКС), що

являє собою цілісну систему знань про загальні властивості та закономірності функціонування природи, техніки, суспільства і людини, що створюється в результаті узагальнення та синтезу основних знань, отриманих усіма науками на певному етапі розвитку людства [1, с. 134].

Екологічний складник НКС – це система знань про живу і неживу природу та її взаємодії з людським суспільством, яка формується на основі екологічних законів і загальних закономірностей природи, під час вивчення природничо-математичних предметів і предметів літературознавчого циклу. Без таких знань в учнів виникають труднощі в усвідомленні провідної ролі природничих наук у соціально-економічному розвитку суспільства, про збереження природних ресурсів. При умові інтеграції змісту освітніх галузей «Природознавство», «Математика», «Мови і літератури» учні можуть отримати цілісні знання, які розкриють природні та соціальні взаємозв'язки та сприятимуть формуванню в учнів екологічного складника НКС, що обумовлює їхню екологічну компетентність, екологічну культуру, екологічне мислення [1, с. 134–135].

Проте у чинних програмах і підручниках, у тому числі і з біології та екології, поняття «наукова картина світу», до якої входить і екологічний складник, не фігурує [7; 8]. Метою навчальної програми з біології та екології передбачено розуміння учнями «біологічної картини світу», в той час як у стандарті освіти [9, с. 46] вимагається формувати у старшокласників природничо-наукову картину світу, яка є основою НКС та образу світу, її наявність в учнів обумовлює життєствердний національний образ світу [6].

Також аналіз програм природничо-математичних і літературознавчих дисциплін [7] показав, що одним із актуальних запитів сучасного суспільства є підвищення екологічної грамотності учнів та забезпечення гармонізації стосунків суспільства і природи у контексті раціонального природокористування, що можливе за умови наявності в учнів екологічної культури та екологічної компетентності.

Екологічна компетентність – система знань, яка забезпечує учням здатність до діяльності в побуті та природному оточенні, коли набуті екологічні знання, навички, досвід і цінності актуалізуються в умінні приймати рішення і виконувати адекватні дії, усвідомлюючи їхні наслідки для довкілля [5, с. 21]. Головна роль у процесі формування екологічної компетентності молодих поколінь належить школі, оскільки саме в цей віковий період відбувається формування основ екологічної культури, екологічного мислення, цілісного світогляду, системи переконань, що здійснюють вплив на потреби і прагнення людини [10, с. 446].

Зміст біолого-екологічної освіти, як складника наукової картини світу, також відображає інтеграцію знань навколо тих освітніх питань, які передбачені навчальними програмами і кінцевою метою яких є вирішення екологічних проблем взаємодії людини і природи. Адже центральною в змісті біологічної та екологічного складника наукової картини світу учнів профільної школи постає проблема відношення людини до світу природи, збереження різноманітності біосфери тощо.

Екологічний складник наукової картини світу старшокласників разом із хімічним, фізичним, математичним, географічним складниками забезпечує формування у них цілісних знань про природу, життєствердний образ світу та ціннісне ставлення до її компонентів, уявлення про єдність живої і неживої природи, взаємообумовленість процесів у природі.

Під час інтеграції змісту освітніх галузей «Природознавство», «Математика», «Мови і літератури» старшокласники отримують цілісні знання, які в сукупності сприятимуть усвідомленню зростаючої ролі природничих наук у соціально-економічному розвитку та ефективніше сприятимуть формуванню в учнів екологічного складника НКС, що включає: екологічну компетентність, екологічні знання, екологічне мислення і свідомість, що є складниками екологічної культури. Принципи екологічної культури мають витримуватися на всіх рівнях життя людини – від індивідуального до суспільного. Ці принципи можна виразити в такій простій формі: повага до всього живого, повага до людини, повага до природи, тобто до біосфери та її компонентів.

Методологічними особливостями формування в учнів ліцею екологічного складника НКС, наприклад, під час викладання курсу «Біологія і екологія» у 10 класі, є встановлення закономірних і змістових зв'язків між навчальним матеріалом у змісті, методах і формах навчання, раціональним поєднанням міжпредметної і внутрішньопредметної інтеграцій, в основі яких лежать ідеї: цілісності й системної організації живої природи; стабільності та еволюції живих систем; відкритості, саморегуляції біологічних систем; різноманітності живого на всіх рівнях його організації як прояв адаптації до умов довкілля. Знання учнів про живу природу при цьому об'єднуються у цілісну систему на основі використання загальних закономірностей природи.

Формування екологічного складника НКС під час викладання біології та екології передбачає реалізацію наступних наукових підходів:

- системного, використання якого забезпечить пізнання живої природи як цілісного реального оточення людини, середовища її життя, з яким вона пов'язана обміном речовин, енергією, інформацією. Згідно із системним підходом до вивчення живої природи буде відбуватися не тільки оволодіння учнями фактичними знаннями, а розуміння ними основних біологічних процесів та явищ, екологічних законів і загальних закономірностей природи та розвиток їхніх здібностей;

- особистісно-орієнтованого, який забезпечить розвиток і саморозвиток учня, виходячи з його індивідуальних особливостей як суб'єкта пізнання і предметної діяльності. Змістом освіти, за особистісно-орієнтованим підходом, є освітнє середовище, здатне забезпечувати особистісний освітній розвиток учня. Згідно з особистісно-орієнтованим підходом, зміст освіти поділяється на зовнішній – середовище, у якому розвивається особистість, і внутрішній – набуте учнем при навчанні. До уваги береться не повнота засвоєння учнями змісту освіти, а приріст його внутрішнього змісту освіти за відповідний навчальний період (за А.В. Хуторським).

Учителю необхідно застосовувати комплекс методів і засобів навчання, що сприятимуть формуванню цілісних знань учнів про живу природу, а на їх основі і екологічного складника НКС, зокрема:

- наявність у змісті навчального матеріалу елементів знань про загальні закономірності природи та екології, які постають стрижнем під час формування цілісності змісту біолого-екологічних знань. Відсутність наскрізних закономірних зв'язків у системі біолого-екологічних знань порушує формування в учнів цілісності знань про живу природу;

- використання інтеграції змісту освітніх галузей «Природознавство», «Математика», «Мови і літератури» на основі загальних закономірностей природи та закономірностей екології;

- використання загальноприродничих понять (система, структура, модель, енергія, довкілля), за допомогою яких даються узагальнені уявлення про навчальний предмет, його цілісність.

Інтеграція природничих наук не ліквідує специфіку біології, географії, фізики та хімії, а лише збагачує їх теорії і методи пізнання природи, не порушуючи властивої їм своєрідності. Використання в шкільному курсі біології та екології елементів географії, фізики й хімії не перетворює її ані в біогеографію, ані в біохімію, ані в біофізику, а лише збагачує біологічний зміст цього курсу, підвищує його науковість і дозволяє учням глибше зрозуміти своєрідність усіх процесів життя організмів [4, с. 156].

Сама специфіка природничих дисциплін на сучасному рівні спонукає до комплексного підходу в навчанні учнів старшої школи цих предметів. Тому важлива роль у розвитку логічного мислення і творчих здібностей учнів, формуванні наукових понять і законів, розумінні взаємозв'язків явищ у природі і суспільстві, а також створення оптимальних умов навчання відводиться інтеграції знань з предметів природничого циклу, яка не заперечує предметної системи, а навпаки, слугує шляхом її вдосконалення, подолання недоліків і спрямована на поглиблення взаємозв'язків та взаємозалежностей між природничими предметами.

Інтеграція предметів природничого циклу ефективно здійснюється проведенням інтегрованих уроків, які сприяють активізації пізнавальної активності старшокласників, що є умовою їх успішного навчання. Інтегровані уроки біології та екології з іншими предметами природничого циклу сприяють формуванню в учнів цілісних знань про природу, біологічної та екологічної компетентності, а відповідно і екологічного складника НКС.

Наприклад, під час формування цілісних знань про біорізноманіття, обмін речовин та енергії, спадковість і мінливість, репродукцію та розвиток у 10 класі спочатку учні пригадують ту інформацію, яка їм уже відома з даних тем із різних предметів основної школи: ознаки, властивості, функції будь-якого процесу чи явища. Адже від якості попередніх знань переважно залежить розуміння складнішого навчального матеріалу у старшій школі.

У курсі біології та екології треба акцентувати увагу на структурі біологічних систем, їхніх зовнішніх зв'язках із довкіллям на основі обміну речовиною та енергією, а також розкривати суттєві внутрішні зв'язки біологічних систем, які виникають між їх структурними елементами, забезпечуючи процеси життєдіяльності.

Екологічний складник НКС, як згадувалося раніше, об'єднує біологічні та екологічні знання у цілісність на основі загальних закономірностей природи (збереження, періодичності та спрямованості процесів до рівноважного стану), що пояснюють властивості організмів, особливості будови і процесів їх життєдіяльності та загальних закономірностей існування живих організмів (цілісність, дискретність, спадковість і мінливість, ритмічність, незворотність розвитку), яким підлягають усі елементи множини знань про живу природу. Кожна з цих закономірностей пояснює певний аспект живої природи і, відповідно, її структурних елементів (клітин, тканин, органів, систем органів, організмів, екосистем, біосфери). Так, закономірність цілісності є проявом взаємодії та взаємного впливу складників елементів біологічних та екологічних систем різних рівнів організації в природі; дискретність вказує на диференціацію їх (поділ на царства, види, екосистеми); спадковість і мінливість відповідають за збереження у часі та пристосування живих організмів до змінних умов навколишнього світу, зумовлені властивостями живого; закономірність ритмічності виражає форму існування і розвиток живої природи, тобто хронологічний аспект її організації; закономірність необоротності розвитку вказує на спрямованість і хронологічний розподіл незворотних змін, які відбуваються у живій природі.

До цих закономірностей ми приєднали і екологічні закономірності, об'єднавши в три групи відомі екологічні закони. Наголосимо, що всі без виключення закони екології важливі, вони детально описані в сучасних екологічних і біологічних довідниках. Наведемо ті з них, які ми об'єднали в загальні закономірності, необхідні для встановлення цілісності біолого-екологічних знань. Почнемо із розгляду *закономірності збереження в екології*, до складу якої ми включили наступні екологічні закони: закон мінімуму (Ю. Лібіха), закон толерантності (закон Шелфорда), закон внутрішньої динамічної рівноваги, закон константності (сформульований В. І. Вернадським), закон кореляції (сформульований Ж. Кюв'є). До складу *закономірності періодичності в екології* ми включили такі екологічні закони: закон конкурентного виключення, закон біогенної міграції атомів (В. І. Вернадського). До *закономірності спрямованості самочинних процесів до рівноважного стану* нами включені наступні екологічні закони: закон історичної незворотності, закон генетичної різноманітності, закон односпрямованості потоку енергії, закон піраміди енергій, закон рівнозначності умов життя, закон розвитку довкілля тощо.

Під час вивчення навчального матеріалу з курсу «Біологія та екологія» слід розглядати його зв'язки з генетикою, фізикою, хімією, екологією, літературою, вплив зовнішніх (екологічних) та внутрішніх (генетичних) чинників на формування біорізноманіття, процеси обміну речовин, спадковості і мінливості, на репродукцію та розвиток для формування цілісних знань учнів.

У процесі еволюції живого на Землі постійно збільшувалося біорізноманіття завдяки біосистемам різних рівнів організації живого як прояв закономірності збереження. На

еволюцію біорізноманіття суттєво впливають екологічні (абіотичні, біотичні та антропічні) чинники, що пояснюється загальними закономірностями природи та закономірностями екології, а саме законами: мінімуму, толерантності, внутрішньої динамічної рівноваги, конкурентного виключення, історичної незворотності, піраміди енергій, сукупної дії природних факторів тощо.

Можна вказати зв'язки збереження біорізноманіття з українською літературою, наприклад, у творах «Тіні забутих предків» (М. Коцюбинський), «Лісова пісня» (Л. Українка), «Моїсей» (І.Франко) розглядається світ людини у зв'язку зі світом природи, людина як частина природи зазнає покарання за зло, причинене довкіллю, що пояснюється такими екологічними закономірностями: обмеженістю природних ресурсів, яка полягає у тому, що всі природні ресурси в умовах Землі вичерпні та законом збереження життя, яке може існувати тільки в процесі руху через живе тіло потоку речовин, енергії.

Вивчаючи особливості організації та функціонування вірусів, віроїдів та пріонів учителю необхідно наголосити на їх зв'язках з екологією, так як неклітинні форми життя є складником біосфери, з хімією – оскільки вони побудовані з органічних речовин, з географією – вони мають біотичні взаємовідносини, а також їм притаманні спадковість, мінливість і вони здатні до самовідтворення та ін., що пояснюється на основі закономірностей екології.

Розглядаючи взаємодію вірусів з клітиною-хазяїном, учителеві треба згадати зв'язок даної теми з математикою (геометрією), який проявляється у тому, що у багатьох видів вірусів (аденовіруси, віруси поліомієліту, герпесу, папіломи) віріони мають правильний багатогранний капсид у вигляді ікосаедра, всередині якого міститься нуклеїнова кислота; також розглядали зв'язок з хімією та медициною, який полягає у вивченні особливостей протікання та лікування вірусних інфекцій.

Тему «Особливості організації та функціонування прокаріотичних організмів: археї, бактерії» треба інтегрувати з географією, адже археї поширені повсюдно – від гідротермальних джерел, кратерів вулканів, й дна Північного Льодовитого океану до травної системи людини й термітів, одним словом вони адаптовані до найрізноманітніших умов.

Що стосується бактерій та їх процесів життєдіяльності, то в даній темі учні повинні пригадати, що вони мають тісний зв'язок із хімією, адже унікальними для них процесами життєдіяльності є більшість типів бродіння, фіксація азоту та збагачення ним ґрунту, бактеріохлорофільний безкисневий фотосинтез, розкладання органічних речовин тощо. Усі ці процеси життєдіяльності бактерій учні мають пояснювати на основі загальних закономірностей природи та закономірностей екології.

Так, наприклад, проявом закономірності збереження бактерій є їхня здатність до розмноження; у багатьох з них відбувається утворення спор для існування за несприятливих умов, а деякі здатні до інцистування для захисту й поширення; вони збагачують ґрунт органічними азотовмісними речовинами; забезпечують родючість ґрунту. Проявом закономірності періодичності є розкладання бактеріями органічних речовин, а процес «цвітіння води» можна пояснити на основі закономірності направленості процесів.

Розглядаючи розмноження бактерій, учитель може показати інтеграцію даного процесу з математикою, пропонуючи учням побудувати графік росту клітин модельної популяції через 10 поколінь, знаючи, що поділ клітин відбуватиметься кожні 20 хвилин і записати математичний вираз, що відображає закономірність росту популяції. Дану тему ви також можете пов'язати з медициною, аналізуючи користь біфідобактерій і лактобактерій для організму людини.

Під час вивчення тем «Обмін речовин і перетворення енергії», «Спадковість і мінливість», «Репродукція та розвиток» необхідно показати, що процеси, які в них вивчаються, є основою функціонування біологічних систем, як прояву закономірності збереження та закономірності кореляції, яка полягає у тому, що в організмі як цілісній системі всі його частини відповідають одна одній як за будовою так і за функціями. Біологічні системи є відкритими системами, які можуть існувати лише за умови постійного

зовнішнього обміну речовинами, енергією та інформацією з навколишнім середовищем, що є проявом закономірності спрямованості процесів до рівноважного стану та екологічних закономірностей: закон піраміди енергій та закон односпрямованості потоку енергії.

Вивчаючи обмін речовин й перетворення енергії в організмі, учням необхідно пригадати знання з фізики та хімії, оскільки живлення, травлення, дихання, транспортування речовин, всмоктування, виділення базується на явищах фізичних (дифузія, осмос, розчинення та ін.) і хімічних (окиснення, відновлення, гідроліз, бродіння та ін.) процесів, які пояснюються на основі загальних закономірностей природи та закономірностей екології.

Також з хімії треба пригадали про важливу роль ферментів у даному процесі, яка полягає у прискоренні біохімічних реакцій, забезпеченні метаболізму клітин, перетравлюванні складних речовин до простіших і забезпеченні захисту від несприятливих чинників.

Не менш важлива і роль вітамінів, які є біологічно активними речовинами різної хімічної природи, для нормального обміну речовин і життєдіяльності живих організмів. Під час вивчення даної теми можна пригадати твір із зарубіжної літератури Е. Хемінгуея «Старий і море» у якому йдеться про важливість для організму Вітаміну А, а саме: «Старий пив щодня по кухлю жиру з акулячої печінки, що добре допомагав проти застуди та грипу й був корисний для очей».

Зазначимо, що речовини, утворені організмом, рано чи пізно руйнуються і тому в ньому постійно йде самооновлення. Це призводить до стабільності його внутрішнього стану, що досягається завдяки роботі окремих органів, які регулюють процеси в організмі. За рахунок цього живі тіла здатні пристосовуватися до змін в навколишньому середовищі, що є проявом закономірності спрямованості процесів до рівноважного стану та закономірностей екології: відносної незалежності адаптації та закон єдності «організм – середовище».

Обмін речовин підпорядкований також закономірності періодичності, оскільки процеси, пов'язані з ним, в організмі відбуваються під час засвоєння їжі, яке, як відомо, підкорюється біологічним ритмам (відбуваються періодично) – відчуття голоду настає у певний час, травлення їжі відбувається за певний проміжок часу тощо.

Крім застосування комплексу засобів інтеграції, що сприяють формуванню цілісних знань учнів про живу природу, вчитель повинен формувати у школярів уміння трансформувати і ущільнювати обсяг навчальної інформації під час складання структурно-логічних схем, які використовуються як теоретично сконструйоване «сито», через яке просіюється вся засвоєвана інформація, а залишається найсуттєвіше, головне – з'ясовуються універсальні системотвірні й змістові взаємозв'язки і закономірності організації в цілісність живої природи.

Цілісність знань про живу природу забезпечується наявністю однотипних сутностей в елементах біологічних та екологічних знань і об'єднанням їх на основі сутнісних зв'язків, спільних для природничих предметів (хімії, фізики, географії тощо), законів і закономірностей, які забезпечують їх наступність і цілісність.

На основі спільних закономірностей природи (збереження, періодичності, направленості процесів) єдиних для усіх складників змісту природничо-наукової освіти, що становлять цілісність, обґрунтовуємо елементи біологічних та екологічних знань. Застосування загальних закономірностей природи та закономірностей екології, які встановлюють наскрізні змістові зв'язки, веде до розуміння учнем цілісності живої природи. Наявність змістових зв'язків між знаннями про живу природу обумовлює впорядкованість елементів знань у цілісність, що веде до формування цілісності мислення.

Висновки і перспективи подальших досліджень. Отже, головною умовою формування екологічного складника НКС та екологічної компетентності в учнів старшої школи є засвоєння учнями цілісних знань в процесі інтеграції змісту освітніх галузей «Природознавство», «Математика», «Мови і літератури» на основі загальних закономірностей природи та закономірностей екології.

Оволодіння цілісними, інтегрованими знаннями сприятиме практичному використанню здобутих знань та формуванню дослідницьких умінь учнів, вихованню громадян з високим рівнем інтелекту та соціальної зрілості, екологічної компетентності, свідомості і культури на основі нових критеріїв оцінювання взаємовідносин людського суспільства і природи. Саме це й повинно стати одним із головних важелів у вирішенні надзвичайно гострих екологічних та соціально-економічних проблем сучасної України.

Список використаних джерел

1. Гринюк О. С. Підручник «Біологія та екологія» як засіб формування екологічної складової наукової картини світу в старшокласників. *Проблеми сучасного підручника* : зб. наук. пр. / [ред. кол.; головн. ред. О.М. Топузов]. Київ : Педагогічна думка, 2018. Вип. 21. С. 134–143.
2. Гуз К. Ж. Концептуальні основи цілісної природничо-наукової освіти. *Формування природничо-наукової картини світу в учнів середньої школи*. Полтава : Довкілля-К, 2005. С. 4–16.
3. Ільченко В. Р., Гуз К. Ж. Освітня програма «Довкілля». Концептуальні засади інтеграції змісту природничо-наукової освіти. Київ; Полтава : ПОППО, 1999. 211 с.
4. Левашова В. М. Міжпредметні зв'язки природничих дисциплін як засіб формування наукового світогляду школярів. *Вісник Національного технічного університету України «КПІ» : Філософія. Психологія. Педагогіка*. 2008. №1. С. 154–158. URL : novyn.kpi.ua/2008-1/07_Levashova.pdf
5. Маршицька В. В. Сутнісні характеристики екологічної компетентності учнів початкової школи. *Теоретико-методичні проблеми виховання дітей та учнівської молоді*: зб. наук. пр. Київ, 2005. Кн. 2. Вип. 8. С. 20–24.
6. Методика навчання природознавства в старшій школі : метод. посіб. / [К. Ж. Гуз, О. С. Гринюк, В. Р. Ільченко та ін.]. Київ : ТОВ «КОНВІ ПРІНТ», 2018. 192 с.
7. Навчальні програми для 10–11 класів загальноосвітніх навчальних закладів (чинні з 1 вересня 2018 року). URL : <https://mon.gov.ua/ua/osvita/zagalna-serednya-osvita/navchalni-programi/navchalni-programi-dlya-10-11-klasiv>
8. Підручники для 10 класу закладів загальної середньої освіти: «Фізика», «Хімія», «Біологія і екологія», «Математика (алгебра і початки аналізу та геометрія, рівень стандарту)», «Література». URL : <https://lib.imzo.gov.ua/handle/123456789/739>
9. Про затвердження Державного стандарту базової і повної загальної середньої освіти. *Інформаційний збірник та коментарі Міністерства освіти і науки, молоді та спорту України*. 2012. № 4–5 (лютий). С. 3–57.
10. Філіпчук Г. Г. Філософія екологічної освіти сталого розвитку : монографія. Чернівці : Зелена Буковина, 2012. 460 с.

Відомості про автора:

Гринюк Оксана Сергіївна – науковий співробітник відділу інтеграції змісту загальної середньої освіти Інституту педагогіки НАПН України