

ВИВЧЕННЯ ТЕМИ «ЕВОЛЮЦІЯ ОРГАНІЧНОГО СВІТУ»

Тетяна КОРШЕВНЮК, кандидат педагогічних наук, старший науковий співробітник відділу біологічної, хімічної і фізичної освіти Інституту педагогіки НАПН України

У процесі вивчення теми «Еволюція органічного світу» учні 9 класу опановують знання про походження та розвиток життя на нашій планеті і механізми еволюції людини, ознайомлюються з історією становлення еволюційних ідей та різними поглядами щодо виникнення життя на Землі, дізнаються, чому вимирали окремі види рослин і тварин, як відбувається видоутворення, як певна адаптація зберігається доборою. Загалом тему вирізняє об'ємний знанневий компонент, що містить навчальний матеріал про популяційну структуру виду і його значення в еволюційному процесі, докази, рушійні сили і результати еволюції, формування пристосувань до умов середовища і утворення нових видів, походження людини.

Для того щоб учні успішно опанували ці знання, необхідно використовувати їхній навчальний досвід, сформований під час вивчення попередніх тем і розділів біології у курсі основної школи. Цей досвід складається зі знань про спадковість і мінливість, види рослин і тварин, спостереження нерівномірного розселення особин виду в межах ареалу, пристосувальні ознаки і мінливість організмів та ін. Розглядаючи різні приклади, запропоновані вчителем або наведені в підручниках, учні переконуються в значенні різних форм мінливості для еволюції.

Важливим теоретичним узагальненням, що його вивчають у темі, є теорія Ч. Дарвіна. Важливо не лише ознайомити учнів з її основними положеннями, а показати прогностичну функцію теорії як форми наукового знання. У цьому допоможе розповідь про те, як, не маючи достатніх доказів, Чарлз Дарвін передбачив особливе значення біологічного виду в еволюційному процесі. Лише через кілька десятиліть з розвитком біології ці передбачення справдилися. Можна вдатися до аналогії з формулюванням Періодичного закону, автор якого Д. Менделєєв передбачив властивості хімічних елементів, що їх було відкрито через десятиліття, і пригадати вивчені у попередній темі закони Г. Менделя, у доказовості яких учні мали змогу переконатися. Це допоможе їм усвідомити особливості закону і теорії як наукових категорій, що пояснюють широкі явища.

© Коршевнюк Т. В., 2019

Зіставлення положень теорії Дарвіна з основними положеннями сучасної теорії еволюції продемонструє учням розвиток наукової думки, внесок учених у пізнання еволюційних змін. Так, завдяки розвитку генетики вчені знайшли відповіді на запитання, яких не було у працях Дарвіна, зокрема, як виникають і передаються спадкові зміни, чи може зовнішнє середовище стати причиною спадкових змін в організмі.

З огляду на мультиетнічність та поліконфесійність українського суспільства, важливо виявляти повагу і толерантність до різних поглядів щодо походження і розвитку життя на Землі, надавши підліткам, які можуть бути представниками різних спільнот, можливість самостійно визначитись у власній позиції з цього питання.

Підвищити інтерес до вивчення теми «Еволюція органічного світу» допоможе обговорення з 9-класниками причин процвітання одних видів і вимирання інших, прогнозування і моделювання можливих еволюційних подій на нашій планеті у випадку зміни різних екологічних чинників.

Обираючи, в який спосіб активізувати навчально-пізнавальну діяльність підлітків, як викликати і розвивати інтерес до навчального матеріалу про еволюцію органічного світу, варто пам'ятати, що в цьому віці зростає роль мотивів, пов'язаних з потребою дитини в досягненнях, спілкуванні, подоланні зовнішніх перешкод у діяльності, самоствердженні, самостійності. Стійкими чинниками навчальної мотивації підлітків є усвідомлення своїх здібностей, наполегливість, самостійність, проєкція в майбутнє (допрофільна підготовка). З огляду на це, під час організації навчально-пізнавальної діяльності 9-класників важливо створити такі умови, в яких кожен з них бачив результати своєї діяльності, відчував її значущість, отримував задоволення від своєї праці і спілкування. На це спрямована організація роботи малих навчальних груп під час роботи над завданнями різних типів, форм, рівнів складності, наприклад ситуаційних завдань. Групова робота є ефективною під час виконання проєктів, проведення диспутів, семінарів, виставок, вікторин, конкурсів тощо. Розподіл ролей у групі допоможе учням виявити

свої здібності й можливості, спробувати різні ролі (лідера, виконавця, рецензента, оратора, фотографа тощо), набуті досвіду комунікації, відчувати власну причетність і бути відповідальним за результат роботи групи.

Згідно з компетентнісним підходом, на заходах якого ґрунтується сучасна освіта, для досягнення освітніх результатів необхідно інтегрувати навчальне пізнання учнів з контекстом їхньої життєдіяльності. Це означає створити умови для включення учнів в різні види діяльності, не обмежуючись урочною пізнавальною, зокрема використовувати знання і вміння, набуті під час навчання, для визначення проблеми (навчальної чи позанавчальної) й вибору способів її розв'язування, організації взаємодії з іншими людьми, відповідального прийняття рішення тощо. Різноманітні завдання, що цьому сприяють у процесі навчання біології, містить підручник Т. В. Коршевнюк «Біологія: підручник для 9 класу загальноосвітніх навчальних закладів» (Київ, 2019).

Наводимо приклади завдань з цього підручника, які допоможуть організувати діяльність учнів у процесі вивчення теми «Еволюція органічного світу» задля досягнення обов'язкових результатів навчання, визначених навчальною програмою. Завдання згруповано за підтемами («Популяції. Розвиток еволюційних поглядів. Теорія Чарльза Дарвіна», «Еволюційні чинники», «Механізми видоутворення», «Еволюція людини», «Погляди на походження і розвиток життя на Землі»), які можуть бути темами навчальних занять.

Популяції.

Розвиток еволюційних поглядів.

Теорія Чарльза Дарвіна

1. Що називають популяцією? Наведіть приклади популяцій.
2. Які види тварин і рослин є у вашій місцевості?
3. Які еволюційні погляди Ж. Б. Ламарка збігаються, а які – розходяться з положеннями теорії Ч. Дарвіна?
4. Назвіть основні характеристики популяцій.
5. Схарактеризуйте теорії еволюції органічного світу.
6. Поясніть, у чому полягає відмінність між дарвінізмом і синтетичною теорією еволюції. Чи є у цих теоріях спільні положення?
7. Оцініть значення законів Менделя для розуміння того, як відбувається еволюція.

Завдання для виконання у складі групи. Обговоріть у групі, чи можуть успадковуватись ознаки, набуті організмом упродовж життя. Запропонуйте спосіб, яким можна перевірити правильність вашої відповіді.

Еволюційні чинники

1. Що називають чинниками еволюції?
2. Сформулюйте означення природного добору.
3. Яка роль мутацій і популяційних хвиль в еволюційному процесі?
4. Яка форма природного добору приводить до утворення нових видів? Чим це зумовлено?
5. Складіть перелік основних чинників еволюційного процесу. Які з них не спрямовують еволюцію виду й чому?
6. Назвіть форми природного добору та схарактеризуйте кожну з них.
7. Уявіть ситуацію: у популяції рудих лісових мурашок більшість особин є носіями різних рецесивних мутацій. Чи приведе така ситуація до утворення нового виду мурашок? Поясніть свою відповідь.

Механізми видоутворення

1. Що таке ізоляція?
2. У чому полягає відмінність між екологічною та географічною ізоляцією?
3. Які існують механізми видоутворення?
4. Чим можна пояснити відмінності ознак у організмів споріднених груп, наприклад тварин одного ряду, рослин однієї родини?
5. Сформулюйте означення понять: *видоутворення, дивергенція, конвергенція, паралелізм.*
6. Складіть схему, що ілюструє географічне видоутворення. Що потрібно змінити, щоб ця схема демонструвала екологічне видоутворення?
7. Наведіть приклади подібності будови органів у неспоріднених груп тварин, які мешкають в однакових умовах.
8. Поясніть, проявом якого еволюційного явища є подібність або відмінність між організмами в наведених нижче парах:
 - а) заєць-біляк і заєць-русак;
 - б) кенгуру й тушканчик;
 - в) кажан і сокіл.

Завдання для виконання у складі групи. Напишіть можливий (найбільш вірогідний) сценарій виникнення подібності в зовнішній будові у тварин різних систематичних груп. Використайте можливості комп'ютерних технологій для представлення результатів виконання цього завдання.

Еволюція людини

1. Сформулюйте означення антропогенезу.
2. Які зміни в будові організму людини відбулися в ході антропогенезу?
3. На основі яких наукових даних встановлено спорідненість людини з іншими приматами?
4. Опишіть рушійні сили еволюції людини.

5. Використайте додаткові джерела інформації та заповніть у зошиті таблицю.

Етап антропогенезу	Основні зміни в будові та функціях організму людини, способі її життя	Причини та значення цих змін
Давня людина		
...		

6. Складіть розповідь про те, як змінювалась дія біологічних чинників на еволюцію людини. Яке значення ці чинники мають у наші дні?

7. Між підлітками виникла суперечка. Одні стверджували, що в еволюції людини визначальними є біологічні чинники, інші наголошували на головній ролі соціальних чинників. Як вважаєте ви? Поясніть свою думку.

Завдання для виконання у складі групи. Організуйте обговорення проблеми: чи триває еволюція людини як біологічного виду? Щоб ваша позиція була переконливою, доберіть приклади, що підтверджують або спростовують цю тезу.

Погляди на походження і розвиток життя на Землі

1. Як пояснювали виникнення живих істот прихильники спонтанного самозародження життя?
2. Хто та на підставі чого створив теорію біохімічної еволюції?
3. Порівняйте погляди прихильників креаціонізму та гіпотези панспермії щодо походження життя.
4. Складіть перелік запитань, що стосуються різних поглядів на походження життя на Землі.
5. Висловіть припущення щодо причини розмаїття поглядів на виникнення життя.
6. Поясніть, чому перші живі організми мешкали у водному середовищі.

Завдання для виконання у складі групи. Чи можливе в сучасних умовах зародження життя на Землі з неживої природи? Обґрунтуйте відповідь.

Завдання для самоперевірки «Еволюція органічного світу»

1. Укажіть ім'я вченого, який запропонував першу еволюційну теорію.
 - А Карл Лінней
 - В Чарлз Дарвін
 - Б Грегор Мендель
 - Г Жан Батист Ламарк
2. Закінчіть речення: «Наслідком еволюції є ...».
 - А боротьба за існування
 - В утворення виду
 - Б ізоляція
 - Г природній добір

3. Позначте рушійну силу еволюції за Ч. Дарвіном.

- А штучний добір
- В мутації
- Б природний добір
- Г біорізноманіття

4. Укажіть групу організмів, яка першою виникла на Землі.

- А гриби
- В бактерії
- Б рослини
- Г тварини

5. Укажіть ім'я вченого, який запропонував біохімічну теорію виникнення життя.

- А Олександр Опарін
- В Френсіс Крік
- Б Чарлз Дарвін
- Г Томас Морган

6. Укажіть твердження, що відповідає поняттю «первинний бульйон».

- А суміш молекул органічних речовин, що послугували основою для виникнення перших живих організмів
- Б набір білків, жирів, вуглеводів, що необхідні для нормальної життєдіяльності певного організму
- В суміш неорганічних речовин, з яких склалися перші еукаріотичні організми
- Г пастеризовані харчові продукти, що можуть зберігатися впродовж тривалого часу і бути використаними в разі потреби

7. Укажіть термін, яким позначено історичний розвиток людини.

- А еволюція
- В антропогенез
- Б адаптація
- Г антропоцентризм

8. Позначте гіпотезу виникнення життя, згідно з якою воно має неземне походження.

- А креаціонізм
- В біохімічна еволюція
- Б спонтанне самозародження
- Г панспермія

9. Укажіть етап еволюції людини, на якому вона почала створювати знаряддя праці.

- А первісна людина
- В людина прямоходяча
- Б людина вміла
- Г людина розумна

10. Укажіть найменшу одиницю еволюції.

- А клітина
- В популяція
- Б особина
- Г вид

11. Оберіть пару організмів, які можуть бути прикладом дивергенції.

- А біла акула та синій кит
- В кажан і чайка
- Б морж і тюлень
- Г цвіркун і соловей

12. Подібність у формі тіла дельфіна та акули зумовлена їхнім пристосуванням до життя у водному середовищі. Укажіть явище, прикладом якого є наведений факт.

- А** дивергенція
- В** конвергенція
- Б** ізоляція
- Г** паралелізм

13. Укажіть біологічний чинник еволюції людини.

- А** мислення
- В** трудова діяльність
- Б** суспільний спосіб життя
- Г** боротьба за існування

14. Оберіть пояснення, чому спадкова мінливість має важливе пристосувальне значення для еволюції.

А сприяє зменшенню генетичної неоднорідності особин у популяції

Б прискорює темпи природного добору

В сприяє збільшенню генетичної неоднорідності особин у популяції

Г загострює боротьбу за існування

15. Установіть послідовність еволюційних процесів і явищ під час видоутворення.

А виникнення різних пристосовань до умов середовища

Б утворення нових видів

В дія природного добору

Г збільшення чисельності виду внаслідок розмноження й обмеженості ресурсами (харчовими, територіальними та іншими)

Д боротьба за існування

НАВЧАЛЬНИЙ ХІМІЧНИЙ ЕКСПЕРИМЕНТ ЯК ЧИННИК ФОРМУВАННЯ В УЧНІВ МАТЕМАТИЧНОЇ КОМПЕТЕНТНОСТІ В ШКІЛЬНОМУ КУРСІ ХІМІЇ

Андрій ГРАБОВИЙ, кандидат педагогічних наук, доцент, Черкаський національний університет імені Богдана Хмельницького

Нова українська школа сьогодні покликана формувати компетентнісно грамотного випускника, здатного самостійно вибрати свій життєвий шлях і не розгубитися в різноманітні життєвих проблем і ситуацій. А це актуалізує проблему формування компетентностей учнів під час вивчення хімії у загальноосвітніх навчальних закладах.

Аналіз літературних джерел з проблеми дослідження показує, що загально-педагогічні проблеми формування компетентностей школярів досліджують вітчизняні та зарубіжні вчені, як-то С. Бондар, І. Єрмаков, О. Овчарук, О. Савченко, А. Хуторської, С. Шишов та інші.

Джерельна база з методики навчання хімії засвідчує, що проблема формування компетентностей школярів розглядається в наукових працях вітчизняних та зарубіжних учених (О. Бабенко, Л. Величко, О. Габриелян, А. Грабовий, І. Гурняк, М. Савчин, М. Шалашова, Н. Чайченко та інші). Дослідники вивчали ключові та предметні

© Грабовий А. К., 2019

компетентності, їх сутність, процес формування. Водночас проблема формування ключових компетентностей учнів з хімії, зокрема математичної, потребує подальших досліджень.

Мета статті – розкрити теоретико-методичні засади використання хімічного експерименту з метою формування математичної компетентності учнів під час вивчення хімії у ЗНЗ.

У Законі України «Про освіту» компетентність визначається як динамічна комбінація знань, умінь, навичок, способів мислення, поглядів, цінностей, інших особистісних якостей, що визначає здатність особистості успішно соціалізуватися, здійснювати професійну або подальшу навчальну роботу [6].

Ми зосередимо увагу на ключових компетентностях. Ключова компетентність – це «спеціально структурований комплекс характеристик (якостей) особистості, що дає їй можливість ефективно діяти в різних сферах життєдіяльності [4, 2]. До переліку ключових компетентностей, що його розробили вітчизняні науковці і