

# ОСОБЛИВОСТІ ВИВЧЕННЯ БІОЛОГІЇ у 2018/2019 навчальному році

**Надія МАТЯШ**, кандидат педагогічних наук, провідний науковий співробітник відділу біологічної, хімічної і фізичної освіти Інституту педагогіки НАПН України;

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

**В** українській освіті реалізується концепція Нової української школи. Цей документ ґрунтується на компетентісно орієнтованому навчанні, метою якого є підвищення якості освіти. В основу освіти мають бути закладені не лише знання, а й уміння їх застосовувати, оволодіння різними способами пізнавальної діяльності, життєвими навичками, здатністю до саморозвитку й самонавчання в умовах глобальних змін і викликів.

У 2018/2019 н. р. навчання біології у загальноосвітніх навчальних закладах (ЗНЗ) відбуватиметься за такими програмами:

- **у 6 – 9 класах** – за програмою для ЗНЗ «Біологія, 6–9 кл.» (програма затверджена наказом МОН України від 07.06.2017 р. № 804), яку розміщено на офіційному сайті МОН України. [Режим доступу: <http://mon.gov.ua/activity/education/zagalna-serednya/navchalni-programi-5-9-klas-2017.html>];

- **у 10 класі** – за навчальними програмами «Біологія і екологія» для профільного навчання рівня стандарту і профільного рівня закладів загальної середньої освіти.

- Біологія і екологія, 10 – 11 кл. Рівень стандарту (наказ МОН України від 23.10.2017 р. № 1407). [Режим доступу: <https://mon.gov.ua/ua/osvita/zagalna-serednya-osvita/navchalni-programi/navchalni-programi-dlya-10-11-klasiv/biologiya-i-ekologiya-10-11-kl-riven-standartu>]

- Біологія і екологія, 10 – 11 кл. Профільний рівень (наказ МОН України від 23.10.2017 р. № 1407). [Режим доступу: <https://mon.gov.ua/ua/osvita/zagalna-serednya-osvita/navchalni-programi/navchalni-programi-dlya-10-11-klasiv/biologiya-i-ekologiya-10-11-kl-profilniy-riven>]

- **в 11 класі** – за навчальними програмами «Біологія, 10 – 11 кл.» для профільного навчання учнів ЗНЗ (рівень стандарту, академічний, профільний) (зі змінами). [Режим доступу: <https://mon.gov.ua/ua/osvita/zagalna-serednya-osvita/navchalni-programi/navchalni-programi-dlya-10-11-klasiv/>]

© Матяш Н. Ю., Коршевнік Т. В., 2018

## Особливості упровадження нових навчальних програм «Біологія і екологія» для старшої школи

Орієнтацію шкільної біологічної освіти на формування предметної (біологічної) і ключових компетентностей відповідно до положень концепції Нової української школи відображено й у нових програмах для профільного навчання.

Програми навчального предмета «Біологія і екологія» (рівень стандарту та профільний рівень) розроблено на основі Державного стандарту базової і повної загальної середньої освіти (Постанова Кабінету Міністрів України від 23.11.2011 р. № 1392) з урахуванням змісту кваліфікаційних рівнів згідно з Національною рамкою кваліфікацій (Постанова Кабінету Міністрів України від 23.11.2011 р. № 1341), Концепції екологічної освіти України (затверджено рішенням Колегії МОН України від 20.12.2001 р. № 13/6-19) та відповідно до положень «Концепції Нової української школи» (Розпорядження Кабінету Міністрів України від 14.12.2016 р. № 988).

Зміст програм «Біологія і екологія» (рівня стандарту і профільного рівня) підпорядковано розкриттю ключової ідеї шкільної біологічної освіти – неперервності життя та його нерозривний зв'язок з довкіллям. Через те особливу увагу приділено оволодінню учнями основними біологічними й екологічними поняттями, фундаментальними ідеями, принципами, основними законами і закономірностями, що забезпечує розуміння універсальності функціональних ознак життя, його дискретності та цілісності, принципів і вимог щодо підтримання життєдіяльності організму.

Новим для реалізації змісту шкільної біологічної освіти є її тісне поєднання із шкільною екологічною освітою. Через те навчальний предмет дістав назву «Біологія і екологія». Він містить два переплетені між собою змістові блоки: біологічний і екологічний. Екологічний блок відображено у програмі на основі принципу інтеграції біологічних і екологічних знань і як окремий блок «Екологія».

У пояснювальній записці програми прописано, на що орієнтувати учнів кожного класу;

а також компетентнісний потенціал навчального предмета «Біологія і екологія».

У програмах і рівня стандарту, і профільного рівня відображено визначені МОН України наскрізні змістові лінії: «Здоров'я і безпека життя», «Екологічна безпека і сталий розвиток», «Громадянська відповідальність», «Підприємливість та фінансова грамотність». Змістові лінії тісно поєднані між собою, вони є взаємозалежними й спільними для всіх навчальних предметів; є засобом інтеграції навчального змісту, корелюються з ключовими компетентностями і показують дотичність кожної з них до формування важливих умінь.

### **Реалізація програмового матеріалу «Біологія і екологія» (рівень стандарту)**

Основна концептуальна ідея навчальної програми ґрунтується на реалізації функціонального, системно-структурного, екологічного та здоров'язбережувального підходів і полягає у формуванні предметних (біологічної і екологічної) та ключових компетентностей випускників шляхом засвоєння знань про живу природу як цілісну систему, розвитку ціннісних орієнтацій у ставленні до неї, її збереженні.

На вивчення курсу відводиться 140 год:

**10 клас** – 70 год (2 год на тиждень);

**11 клас** – 70 год (2 год на тиждень).

Зміст курсу «Біологія і екологія» є логічним продовженням навчального курсу «Біологія, 6 – 9 класи» основної школи. Він розподіляється за роками навчання таким чином:

**10 клас** – теми: «Біорізноманіття», «Обмін речовин і перетворення енергії», «Спадковість і мінливість», «Репродукція та розвиток»;

**11 клас** – теми: «Адаптації», «Біологічні основи здорового способу життя», «Екологія», «Сталий розвиток і раціональне природокористування», «Застосування результатів біологічних досліджень у медицині, селекції та біотехнології».

У межах кожного змістового блоку (теми) окреслено дві графи: «Очікувані результати навчання учня/учениці» і «Зміст навчального матеріалу». У графі «Очікувані результати навчання учня/учениці» виокремлено структурні компоненти предметної компетентності: знанневий, діяльнісний і ціннісний. Кожен компонент має своє навчальне призначення і прояв в очікуваних результатах навчання здобувача освіти.

У графі «Зміст навчального матеріалу» закладено теоретичні відомості, практичні та лабораторні роботи, навчальні проекти.

У структурі навчальної програми «Біологія і екологія» чітко визначено теми і розподіл годин. Разом з тим, учитель має право самостійно розподіляти години на вивчення того чи іншого змістового блоку (теми).

Реалізація змісту курсу «Біологія і екологія» рівня стандарту в 10 класі починається зі **«Вступу»**, в якому закладено відомості, що орієнтують учнів на вивчення зв'язків біології та екології між собою та іншими предметами; вивчення біологічних систем, їхнє різноманіття та взаємозв'язки; фундаментальні властивості живої матерії; стратегію збалансованого розвитку природи й суспільства і основні галузі застосування результатів біологічних досліджень та їх значення. Цей навчальний матеріал методично доцільно поєднувати не лише зі змістом курсу «Біологія, 6 – 9 класи», а й інших предметів природничого циклу.

**Тема 1 «Біорізноманіття»** має узагальнювальний характер і ґрунтується на попередніх знаннях, здобутих учнями в основній школі, особливо розділів «Біологія, 6 клас» і «Біологія, 7 клас». Зміст цієї теми спрямований на формування в учнів *розуміння*: сучасних принципів наукової систематики та її значення для біологічних досліджень; особливостей організації, функціонування та принципів класифікації неклітинних форм життя (вірусів, віроїдів, пріонів); особливостей організації, процесів життєдіяльності та принципів класифікації прокариотів (археїв і бактерій); сучасної систематики еукаріотичних організмів; різноманітності органічного світу як наслідку еволюції. Засвоєння змісту учнями сприяє формуванню не лише біологічної й екологічної, а й ключових компетентностей. Потрібно зважати на те, що екологічна компетентність є предметною й ключовою. Посилення змісту наскрізною змістовою лінією «Екологічна безпека і сталий розвиток» сприятиме формуванню екологічної компетентності. Запропоновані *лабораторна робота* «Визначення таксономічного положення виду в системі органічного світу (вид – за вибором учителя)» і *навчальний проект* «Складання характеристики виду за видовими критеріями» формують в учнів уміння застосовувати здобуті знання.

Наступні теми (2, 3, 4) спрямовані на розкриття фундаментальних властивостей біосистем.

**Тема 2 «Обмін речовин і перетворення енергії»** розкриває основу функціонування біологічних систем; особливості обміну речовин в автотрофних та гетеротрофних організмів; роль ферментів і вітамінів у забезпеченні процесів обміну в клітині та організмі в цілому. Запропонована *практична робота* «Складання схем обміну вуглеводів, ліпідів та білків в організмі людини» зорієнтована на оволодіння учнями умінь складати відповідні схеми. Ціннісний компонент предметної компетентності зорієнтований на виявлення ставлення учнів до харчових продуктів, їхнього впливу на здоров'я

людини тощо. Ця тема опирається на базові знання, уміння і ціннісні орієнтації учнів, здобуті в основній школі.

**Тема 3 «Спадковість і мінливість»** як одна з фундаментальних властивостей біосистем також є продовженням змісту тем «Збереження та реалізація спадкової інформації» і «Закономірності успадкування ознак», що їх вивчають у 9 класі основної школи. У цілому відомості з генетики для учнів є складними, через те здобуття нових знань має опиратися на попередні. Практична спрямованість змісту теми посилюється уведенням *лабораторної роботи* «Вивчення закономірностей модифікаційної мінливості» і *практичної роботи* «Розв'язування типових задач з генетики» і навчальних *проектів*. Розв'язування учнями компетентнісно орієнтованих задач з генетики сприятиме засвоєнню навчального матеріалу. У програмі наведено орієнтовні теми проектів, що їх учні спільно з учителем можуть обрати. Важливим також є формування в учнів ставлення до здобутих знань з цієї теми та їх застосування в житті.

Зміст **теми 4 «Репродукція та розвиток»** опирається на знання з тем «Процеси життєдіяльності тварин» («Біологія, 7 клас»), «Розмноження та розвиток людини» («Біологія, 8 клас»). Він має узагальнювальний характер і розкриває одну з фундаментальних властивостей живої природи. *Лабораторні роботи* «Вивчення будови статевих клітин людини» і «Вивчення етапів ембріогенезу» посилюють засвоєння змісту і дають змогу учням здобувати уміння порівнювати статеві клітини людини; характеризувати розвиток чоловічих і жіночих статевих клітин; вдосконалювати *навички* роботи з мікроскопом. Важливим аспектом вивчення цієї теми є зміщення уваги учнів на ціннісні орієнтири, що стосуються впливу способу життя на репродуктивне здоров'я молоді; необхідність відповідального ставлення до планування сім'ї; біологічні та соціальні аспекти регуляції розмноження людини.

#### **Реалізація програмового матеріалу «Біологія і екологія» (профільний рівень) у 10 класі**

Програма «Біологія і екологія» (профільний рівень) орієнтована на підготовку випускників, які в подальшому планують продовжити навчання у спеціалізованих навчальних закладах біологічного, медичного або екологічного профілю.

Ураховуючи специфіку профілю навчання, акцент зроблено на набутті досвіду практичної та пошуково-дослідницької діяльності, здатності встановлювати причинно-наслідкові зв'язки під час застосування набутих знань у процесі пізнання світу та уміння представляти отриман-

ні результати. Відповідно до вимог компетентнісного підходу важливим завданням вивчення предмета «Біологія і екологія» є відповідність змісту освітнім і життєвим установкам, через те у процесі навчання передбачається розвиток в учнів умінь оцінювати вплив чинників довкілля, наслідків своєї діяльності для збереження власного здоров'я та безпеки інших людей; становлення особистої відповідальності за стан довкілля, формування ціннісних орієнтацій щодо збереження природи, розуміння необхідності узгодження стратегії природи і стратегії людини на основі ідеї універсальності природних зв'язків і самообмеженості, подолання споживацького ставлення до природи.

На вивчення всього курсу «Біологія і екологія» (профільний рівень) відводиться **350** год, з них у 10 класі – **175** год (5 год на тиждень) і в 11 класі – **175** год (5 год на тиждень).

Зміст курсу є логічним продовженням навчальних курсів основної школи і розподіляється за роками навчання таким чином:

**10 клас** – теми: «Вступ», «Біорізноманіття», «Обмін речовин і енергії», «Спадковість і мінливість», «Репродукція та розвиток»;

**11 клас** – теми: «Адаптації» (подразливість, рух, саморегуляція), «Біологічні основи здорового способу життя», «Селекція та біотехнологія», «Екологія», «Сталий розвиток і збалансоване природокористування».

До методичних підходів, використання яких сприяє досягненню мети навчання біології на профільному рівні, належать: самостійне вивчення учнями основної і додаткової літератури, а також інших джерел інформації, оглядові й настановчі лекції, лабораторні дослідження і практичні роботи, семінари, колоквиуми, дискусії, диспути, творчі зустрічі, публічні захисти проектів, проведення евристичних контрольних робіт, екскурсії до наукових установ і підприємств тощо. Важливо надавати учням певні ролі в навчальній роботі (дослідника, статиста, конструктора, рецензента тощо), формулювати мету вивчення певної одиниці змісту в такій формі, щоб учень/учениця могли прийняти й усвідомити її як власну під час виконання навчального завдання; спонукати учнів обговорювати план і хід виконання колективних завдань; надавати учню/учениці можливість самопрезентації ідей. Ефективністю вирізняються інформаційна підтримка за допомогою різних інформаційних продуктів і сучасних інформаційно-комунікаційних засобів, а також здійснення учнями дослідницької і проектної діяльності.

Практична частина програми представлена лабораторними дослідженнями і практичними роботами, що їх включено до навчальних тем.

Вчителю надається право обирати кілька практичних робіт із запропонованого переліку, виходячи з наявних ресурсів.

Навчальний предмет «Біологія і екологія», як всі інші предмети, певною мірою впливає на формування ключових компетентностей. Йдеться про «Компетентнісний потенціал предмета» у «Пояснювальній записці» програми. У ній же подано стислу характеристику наскрізних змістових ліній «Екологічна безпека і сталий розвиток», «Громадянська відповідальність», «Здоров'я і безпека», «Підприємливість та фінансова грамотність». Наскрізні змістові лінії є засобом інтеграції навчального змісту, вони корелюються з ключовими компетентностями, опанування яких забезпечує формування ціннісних і світоглядних орієнтацій учня, що визначають його поведінку в життєвих ситуаціях.

Програма позбавлена жорсткого урочного поділу, що дає змогу вчителям на власний розсуд обирати послідовність розкриття навчального матеріалу в межах окремої теми, не порушуючи логіки його викладу.

Під час планування вивчення кожної теми вчителям необхідно враховувати очікувані результати навчання учня/учениці, що їх представлено у програмі у складниках предметної біологічної компетентності: знання, діяльність, ставлення.

У навчальній програмі виокремлення і структурування тем підпорядковано відображенню функціональних ознак життя, що є критеріями живого. Послідовність тем відповідає зворотній послідовності рівнів організації життя, що реалізує концепцію пізнання від цілого до часткового. У змісті кожної теми посилено екологічну й здоров'язбережувальну складові.

Зміст предмета «Біологія і екологія» на профільному рівні вирізняється теоретико-експериментальним характером. У першій темі «**Вступ**» розвиваються загальнобіологічні поняття «біосистема», «ієрархічні рівні організації життя», «гомеостаз», «екосистема», «навколишнє середовище», загальнологічні поняття «науковий метод пізнання», «емпіричне дослідження», «теоретичне дослідження», а також передбачено опанування учнями загальнонаукових понять «наука», «гіпотеза», «закон», «науковий факт», «принцип», «науковий метод» та ін. Вивчаються принципи планування біологічного та екологічного дослідження, аналіз його результатів та способи їх представлення. У процесі засвоєння знань про наукові методи пізнання відбувається розвиток наукового мислення учнів, формується основа для подальшого оволодіння ними змістом профільної підготовки з біології, ефективної професійної освіти і професійної діяльності. Важливо забезпечити розуміння того,

що методи наукового пізнання – це й вид знань, і способи діяльності.

Для свідомого оперування методами наукового пізнання старшокласникам необхідні знання про сутність кожного виучуваного методу, варіанти його структури, умови і можливості використання тієї чи іншої його структури, про взаємозв'язок цього методу з іншими методами наукового пізнання. Розвиток в учнів навичок застосування набутих знань про методи пізнання природи (зіставляти сформульовані гіпотези з результатами спостереження, застосовувати наукові принципи досягнення об'єктивності дослідження тощо) відбувається у процесі виконання практичних робіт, наведених наприкінці цієї теми.

Зміст **теми 1 «Біорізноманіття»** спрямований на ознайомлення старшокласників з основами систематики, принципами класифікації організмів, методами вивчення, рівнями і значенням біорізноманіття. Навчальний матеріал відображає сучасні досягнення біологічних наук у вивченні біорізноманіття, ознайомлює з нормативно-законодавчими аспектами його збереження. Вивчення теми неможливе без використання місцевих видів і екосистем, тобто передбачає реалізацію національно-регіонального компонента. Учні підводять до усвідомлення, що живі організми – це природний біологічний ресурс, який зумовлює можливість існування життя на Землі й людини. Вивчення й збереження біорізноманіття становить важливе завдання не лише біології та екології, а й бізнесу, технологій та інших сфер діяльності людини сьогодні та в недалекому майбутньому.

Під час виконання практичних робіт і проєктів учні практикуватимуть встановлення належності чи неналежності того чи іншого організму до певного виду чи таксона, навички класифікації для встановлення систематичного положення організму, прийоми прогнозування для встановлення наслідків зміни біологічної різноманітності.

**Темою 2 «Обмін речовин і енергії»** передбачено ґрунтовне вивчення на різних рівнях організації життя хімічних і фізичних основ метаболізму, видів обміну, типів живлення, надходження, транспортування й виділення речовин в організмах різних груп, особливостей екскреції та осморегуляції, зв'язків між процесами обміну речовин (наприклад, зв'язок обміну нуклеїнових кислот з обміном білків і жирів). Формування уявлень про кожний з процесів обміну передбачає вивчення механізмів їх регуляції в організмі людини, що дає змогу наочно показати практичне значення навчального матеріалу, залучити життєвий досвід учнів, підвищити позитивну мотивацію у процесі навчання.

Тема вирізняється понятійно-термінологічною насиченістю (кількість термінів, оперування якими є обов'язковим результатом навчання, визначеним програмою, – понад 100), інтегративним характером завдяки міжпредметному внутрішньоцикловому та міжцикловому зв'язку біології, хімії, фізики, екології, виконанням системоутворювальної функції, а також практикоорієнтованим спрямуванням. Звертаємо увагу вчителів на необхідність вжити відповідних заходів, щоб запобігти можливості виникнення утруднень в опануванні змісту теми через обмежене перенесення понять, умінь і практичних навичок, що їх набули учні під час вивчення органічних сполук на заняттях з біології та екології.

Вивчення обміну речовин і перетворення енергії сприяє формуванню в учнів уявлень, як фізичні й хімічні закони проявляються у високоорганізованих біосистемах, а також виразно демонструє інтеграційні процеси, що відбуваються в сучасних природничих науках.

Конкретизація теоретичних знань теми, розв'язування задач, розрахунки основного обміну і власної добової витрати енергії, складання харчового раціону, встановлення різних взаємозв'язків у процесі її вивчення (взаємозв'язок процесів обміну за допомогою ключових метаболітів, на рівні яких можливо переключення з одного процесу обміну на інший тощо) відбувається під час виконання практичних робіт.

**Тема 3 «Спадковість і мінливість»** орієнтована на формування систематизованих знань про закономірності спадковості й мінливості на ґрунті сучасних досягнень різних розділів генетики, методів молекулярно-генетичного аналізу. Програмою передбачено вивчення молекулярних і цитологічних основ спадковості в контексті еволюції організмів.

У темі відображено питання розвитку генетики як науки; зв'язок генетики з еволюційною теорією, з досягненнями цитології та біохімії нуклеїнових кислот; закономірності успадкування ознак і положення хромосомної теорії спадковості; молекулярні механізми генетичних процесів; мінливість організмів (мутації, модифікації). У процесі вивчення теми старшокласників підводять до висновку про внесок ідеї дискретності спадковості, утвердженої Менделем, у розуміння біологічної реальності.

Питання генетики людини, методи діагностики, профілактики та лікування спадкових хвороб людини надають темі практико- і професійно орієнтовного характеру.

Практичні роботи орієнтовано на закріплення учнями теоретичного матеріалу під час статистичної обробки результатів вимірювання кіль-

кісних показників, аналізу й розв'язування задач з генетики різних типів.

Зміст **теми 4 «Репродукція та розвиток»** орієнтований на формування знань про закономірності відтворення та індивідуального розвитку організмів. Розглядається репродукція на рівні біомолекул, клітин, організмів; фізіолого-біохімічні, молекулярні й генетичні механізми індивідуального розвитку тваринних і рослинних організмів; закономірності поділу клітин, етапів онтогенезу; різноманітності статевих клітин і пов'язані з цим закономірності розвитку організмів різних таксономічних груп; можливі способи керування онтогенезом та сучасних фундаментальних та прикладних задач біології індивідуального розвитку. У темі особливу увагу приділено впливу довкілля на онтогенез організмів різних таксономічних груп, а також закономірностям індивідуального розвитку людини.

У процесі вивчення процесів росту і регенерації розвиваються поняття про репаративні можливості біосистем різних рівнів, розширюються уявлення старшокласників про сучасні проблеми трансплантології та наукові й технологічні підходи до їх розв'язування з урахуванням етичних аспектів. Під час висвітлення цих питань необхідно акцентувати увагу учнів на біоетичних аспектах: ставлення до моральних проблем трансплантології, ембріонів людини і тварин, що залишилися після екстракорпорального запліднення; маніпуляцій зі стовбуровими клітинами, геномом тощо.

Варіативна частина навчального плану з вивчення «Біології і екології» на профільному рівні забезпечена програмами відповідних факультативів і курсів за вибором, рекомендованими МОН України для використання у ЗНЗ (Збірник навчальних програм курсів за вибором та факультативів з біології для профільної підготовки та профільного навчання. – Кам'янець-Подільський: Аксіома, 2009. – 246 с.).

Зміст програм курсів за вибором і факультативів, як і кількість годин, що передбачена у програмах, є орієнтовними. Учитель може творчо підходити до реалізації змісту цих програм, ураховуючи інтереси та здібності учнів, потреби регіону, можливості навчально-матеріальної бази школи. Курс за вибором (факультатив), програма якого розрахована на 35 год і більше, можна вивчати більш ніж 2 роки.

Курси за вибором і факультативи передбачають вивчення тем або розділів біології на якісно новому рівні. У ній приділено значну увагу практичним роботам, лабораторним дослідженням, творчим роботам, проектам і дослідницькій діяльності учнів.