

Біологія і екологія

У 2019/2020 навчальному році навчання біології в закладах загальної середньої освіти здійснюватиметься за такими навчальними програмами:

6-9 класи:

Програма з біології для 6-9 класів загальноосвітніх навчальних закладів (оновлена), затверджена наказом Міністерства освіти і науки України від 07.06.2017 № 804. Програму розміщено на офіційному веб-сайті МОН України [<http://mon.gov.ua/activity/education/zagalnaserednya/navchalni-programi-5-9-klas2017.html>];

8 -9 класи з поглибленим вивченням біології:

Програма з біології для 8-9 класів загальноосвітніх навчальних закладів з поглибленим вивченням біології, затверджена наказом Міністерства освіти і науки України від 17.07.2013 № 983. Програму розміщено на офіційному веб-сайті МОН України

<https://mon.gov.ua/storage/app/media/zagalna%20serednya/programy-5-9-klas/biologiya1.pdf>];

10-11 класи:

Програма з біології і екології для 10-11 класів закладів загальної середньої середньої освіти: **рівень стандарту**, затверджена наказом Міністерства освіти і науки України від 23.10.2017 № 1407;

Програма з біології і екології для 10-11 класів закладів загальної середньої середньої освіти: **профільний рівень**, затверджена наказом Міністерства освіти і науки України від 23.10.2017 № 1407.

Програми розміщені на офіційному веб-сайті МОН України [<https://mon.gov.ua/ua/osvita/zagalna-serednya-osvita/navchalni-programi/navchalni-programi-dlya-10-11-klasiv>].

Чинні програми дають право вчителю творчо підходити до реалізації їх змісту: самостійно обирати послідовність розкриття навчального матеріалу в межах одного навчального року, але так, щоб не порушувалась логіка його викладу; змінювати орієнтовну кількість годин, передбачених програмами для вивчення тем або розділів, та час проведення шкільних екскурсій, використовуючи для цього резервні години або години навчальної практики; добирати об'єкти для вивчення та включати в зміст освіти приклади зі свого регіону. Резервні години можуть бути використані для повторення, систематизації, узагальнення навчального матеріалу, контролю та оцінювання результатів навчання учнів, проведення семінарів, захисту проектів тощо.

У навчальному плані і додатку до свідоцтва про здобуття повної загальної середньої освіти зазначається один предмет «Біологія і екологія». При цьому для держаної підсумкової атестації, як у формі зовнішнього незалежного оцінювання, так і у письмовій формі у закладі освіти учні можуть обирати предмет «біологія».

У 2019/2020 навчальному році завершується впровадження навчальних програм для старшої школи, розроблених до Державного стандарту 2011 року. Нові навчальні програми розроблено на компетентнісних засадах, визначених Концепцією реалізації державної політики у сфері реформування загальної середньої освіти «Нова українська школа».

Навчальний матеріал у програмі 11 класу структуровано за темами: «Адаптації», «Біологічні основи здорового способу життя», «Екологія», «Сталий розвиток та раціональне природокористування», «Застосування результатів біологічних досліджень у медицині, селекції та біотехнології».

Програма із біології і екології на рівні стандарту в 11 класі розрахована на 70 годин (2 години на тиждень). Кількість годин на вивчення тем, послідовність їх вивчення в програмі орієнтовні і можуть змінюватись вчителем під час календарно-тематичного планування. У межах кожної теми рекомендуємо передбачити години на повторення і корекцію знань, отриманих в основній школі, узагальнення і систематизацію навчального матеріалу.

Курс біології і екології **одинадцятого класу** покликаний сформував у випускників школи ключеві компетентності, які забезпечують знання та розуміння фундаментальних принципів біології, осмисленні уміння, сформовані навички, усвідомлене ставлення до вибору шляху подальшого навчання відповідно до своїх інтересів і здібностей.

У змісті всіх тем реалізовано три взаємопов'язані компоненти, важливі для формування ключових компетентностей:

екологічний розкриває роль факторів зовнішнього середовища, взаємозв'язок живого зі своїм довкіллям, наслідки порушення умов довкілля для функціонування різних ієрархічних рівнів життя, визначення діяльнісних аспектів подолання екологічних проблем та досягнення сталого (збалансованого) розвитку;

здоров'язбережувальний - ознаки та критерії здоров'я, визначає роль ендогенних та екзогенних чинників, забезпечує набуття навичок безпечної поведінки, спрямованих на збереження власного здоров'я та здоров'я інших людей;

соціально-громадянський - відповідальність за ухвалення виважених рішень щодо діяльності в довкіллі, за стан довкілля, готовність брати участь у природоохоронних заходах.

Основна концептуальна ідея нової навчальної програми з біології і екології для 11 класу базується на реалізації функціонального, системно-структурного та екологічного підходів і забезпечує розуміння біологічної картини світу, цінності таких категорій, як знання, життя, природа, здоров'я, формування свідомого ставлення до екологічних проблем, усвідомлення біосферної етики, застосування знань з біології у повсякденному житті та майбутній професійній діяльності, оцінювання їх ролі для суспільного розвитку, перспектив розвитку науки біологія та її значення у забезпеченні існування біосфери.

Зміст курсу «Біологія і екологія» є логічним продовженням курсу біології основної школи у формуванні природничо-наукової компетентності учнів і спрямований на задоволення освітніх потреб відповідно до обраного рівня освіти: стандарту або профільного. Спільним у меті навчання на різних рівнях є формування системи знань про основні властивості живих систем, формування предметної та методологічної компетентностей. І на профільному рівні і на рівні стандарту вивчаються однакові теми. Однак на профільному рівні предмет вивчається поглиблено і передбачає більш повне опанування понять, законів, теорій; використання інноваційних технологій навчання; організації

практичної, дослідницької та проектної діяльності учнів; забезпечує також прикладне спрямування навчання за рахунок інтеграції знань і методів пізнання та застосування їх у різних сферах діяльності, у тому числі і професійну орієнтацію учнів на майбутню діяльність, яка користується попитом на ринку праці.

У класах небіологічного профілю необхідно приділити більшої уваги розділам, що пов'язані із життям, а не суто основам біологічних знань. Варто приділяти увагу питанням, що пов'язані з майбутнім батьківством молодих людей. Важливо пам'ятати, що старшокласники і старшокласниці є молодими громадянами, які невдовзі підуть в доросле і самостійне життя. Тому вивчення біології має бути максимально прив'язане до набуття знань, умінь і навичок, формування ціннісних ставлень важливих для життя.

Зміст теми «Адаптації» має теоретико-прикладний характер. Метою вивчення має бути формування в учнів комплексного уявлення про адаптації, що проявляються на різних рівнях організації біологічних систем. Тема націлена на розуміння, яким чином зміна умов середовища впливає на стан, сталість і розвиток живих істот; усвідомлення, що на підставі вивчення життєвих циклів видів та особливостей їх життєвих стратегій можна контролювати чисельність небезпечних інвазійних та патогенних організмів або, навпаки, створювати відповідні умови для підвищення продуктивності організмів, що використовуються в якості харчових, технічних, лікарських; в який спосіб можна досягти підвищення стійкості організмів в процесі їх адаптації до стрес-факторів; як підвищити власний адаптивний потенціал тощо.

Термін «адаптації» використовують для позначення еволюційного процесу характерного для популяції і виду (еволюційні/філогенетичні/генотипові адаптації) і для означення фізіологічного процесу, властивого окремому організму (фізіологічна/фенотипова адаптація). Останній процес у світовій науці називають «акліматизацією», а здатність до нього — «фенотиповою пластичністю». У загальносвітовій практиці прийнято еволюційне трактування поняття «адаптації». Поняття «симбіоз» має ширше значення, ніж воно вживається в даній темі. Тому варто донести до учнів, думку про те, що цей термін тут вжито у вузькому значенні для позначення взаємодій у випадку, коли один організм є середовищем існування для другого. Про решту типів симбіозу, що не потребують тісного співіснування організмів, йтиметься у темі «Екологія».

Згідно з Концепцією «Нова українська школа» однією з ключових компетентностей випускника школи є екологічна грамотність, тобто «уміння розумно та раціонально користуватися природними ресурсами в рамках збалансованого розвитку, усвідомлення ролі навколишнього середовища для життя і здоров'я людини».

Однім із шляхів реалізації цих завдань є включення в курс 11 класу тем «Екологія» та «Сталий розвиток та раціональне природокористування». Зміст тем базується на принципах інтегральності і міждисциплінарності, що пов'язано з глобальністю і всебічністю сталого розвитку як явища. Спираючись на базові біологічні та екологічні знання старшокласників учителю важливо націлити учнів на розуміння основних принципів збалансованого розвитку людства –

забезпечення діалектичного взаємозв'язку між поведінкою і цінностями особистості, активності суб'єкта і мотивації до діяльності, єдності з життям.

З огляду на наявність питань екології в темі «Адаптації» і тісний зв'язок тем «Екологія» і «Сталий розвиток та раціональне природокористування» доцільно вивчати їх після теми «Адаптації».

Зміст теми «Екологія» є розширенням подібної теми курсу 9-го класу, тож варто актуалізувати і використовувати наявні знання школярів. Новим у цій темі є поняття про зв'язки між популяціями в екосистемі (трофічні, топічні тощо), чому треба приділити додаткову увагу.

Розглядаючи тему «Сталий розвиток та раціональне природокористування» найкраще зосередитись на локальних змінах, які можуть здійснити учні в своєму житті та їх впливі на глобальну екологічну ситуацію («думай — глобально, дій — локально»): майбутнє в руках у кожного, а не в знеособленої влади. Під час вивчення теми варто приділяти якомога більшу увагу екологічним проблемам України та можливими шляхам їх вирішення - що мусимо робити вже зараз. Не варто дуже детально розбиратися у критеріях забруднення довкілля та його якості, буде достатньо знання про основні характеристики різних критеріїв і розуміння їх штучного характеру (вони визначені людиною). Потрібно зосередити увагу на глобальних змінах клімату на противагу поняттю про глобальне потепління — перший процес є наслідком другого, однак потепління проявляється не у всіх регіонах і неоднаково у різних, тож варто пояснити чому поняття «зміна клімату» є кращим за «глобальне потепління». Поняття «сталий розвиток», «раціональне природокористування», «екологічне мислення» є дуже абстрактними, тому в процесі підготовки до їх пояснення вчителю потрібно ретельно визначитися із чіткими визначеннями, прикладами, що їх ілюструють та власним розумінням цих понять. Інакше є ризик плутанини між ними у свідомості учнівств. При підготовці і проведенні уроку про екологічну політику в Україні й світі, а також громадянську активність у цій сфері найкраще залучити учнів для висвітлення цих питань — це зробить урок більш інтерактивним і цікавим. Крім того, до проведення такого уроку можна залучити вчителя правознавства.

Розвиток понять про селекцію, біотехнологію, генетично модифіковані організми, про методи класичної селекції та сучасної біотехнології, значення досягнень генетичної та клітинної інженерії, уявлення про які учні отримали вивчаючи біологію в основній школі, реалізується в процесі вивчення теми «Застосування результатів біологічних досліджень у медицині, селекції та біотехнології». Виклад сучасних аспектів репродуктивної медицини, клітинної і тканинної інженерії, трансплантології, генної інженерії людини та біотехнології потребують набуття викладачем сучасних актуальних знань, ґрунтовних відомостей про останні досягнення в цих галузях. Важливо обговорити з учнями біоетичні та безпекові проблеми репродуктивної медицини та генної модифікації людини, особливо у світлі останніх повідомлень про редагування геномів людських ембріонів. Новою темою у цьому розділі є поняття про біологічну безпеку й біологічну зброю, під час вивчення якої варто зосередити

увагу на безпекових аспектах біологічних досліджень, робіт з біологічними об'єктами і створення ГМО, а також обговорити неконтрольовані небезпеки, що постають під час використання біологічної зброї. Завдання теми - формування усвідомленого ставлення молоді до досягнень сучасної біології, розуміння, що принципи збалансованого розвитку обов'язково поєднуються з такими загальнолюдськими моральними принципами, як справедливість, відповідальність перед теперішніми і майбутніми поколіннями.

Тема «Біологічні основи здорового способу життя» включена в зміст курсу біології 10-11 класу з метою реалізації Державного стандарту у частині компоненту «Здоров'я». Місце вивчення цієї теми у структурі курсу визначає вчитель. Під час вивчення теми поглиблюються знання учнів отримані на уроках з основ здоров'я про основні поняття: здоров'я, здоровий спосіб життя, інфекційні та неінфекційні захворювання, їх профілактика. Оскільки чинники і засади здорового способу життя вивчались на уроках курсу «Основи здоров'я», під час розгляду цієї теми потрібно звертати увагу саме на біологічні основи тих чи тих дій, а також максимально залучати вже наявні знання і досвід учнів з цієї теми (учні можуть проводити уроки у себе в класі чи в молодших класах, готувати цікаві проекти про різні аспекти здоров'я, проводити акції в школі, створювати мозкові мапи тощо). Під час вивчення питань у сфері репродуктивного здоров'я доцільно проаналізувати ефективність різних методів контрацепції, здатність їх захищати від інфікування ПСШ, а не лише назвати їх. Плануючи вивчення теми доцільно передбачити достатню кількість навчальних годин на вивчення питань щодо функціонування імунної системи, імунокорекції, імунотерапії, які раніше не розглядались в курсі шкільної біології. Не варто приділяти багато уваги кількісним характеристикам впливу на здоров'я різних груп чинників, оскільки у різних джерелах вони значно різняться. Важливо зосередитися здебільшого на ціннісному компоненті очікуваних результатів навчальної діяльності: зорієнтувати учнів на усвідомлення важливості рухової активності, раціонального харчування та особистої гігієни для збереження здоров'я і профілактики різних захворювань. Окремою лінією має проходити формування негативного ставлення до куріння, вживання психоактивних речовин, як фактора емоційного благополуччя для здоров'я і професійного успіху. Головне завдання теми полягає в тому, щоб досягти позитивних змін у ставленнях і намірах випускників щодо власного здоров'я.

Освітній процес рекомендується базувати на компетентнісно орієнтованих завданнях з використанням сучасних освітніх технологій. До прикладу, матеріали щодо досвіду вивчення еволюційної біології у школах Європи постійно публікуються у європейському журналі для учителів природничих дисциплін «Science in school». Тут можна знайти цікавий досвід учителів, зокрема щодо складання філогенетичних схем, а також наукові статті з проблем еволюційної біології (Barker John, Philip Judith / Phylogenetics of man-made objects: simulating evolution in the classroom // Science in school. – 2013. - № 27. – P. 27 – 31). Важливо, що детальні методичні рекомендації щодо проведення уроків з

еволюційної біології розробляються в університетських лабораторіях. Вони мають глибоку наукову базу. Окремо пропонуються матеріали для учнів і методичні розробки для вчителів з відповідними поясненнями і чіткими порадами для ефективного використання на уроках. Запропоновані завдання – це цілісні методичні комплекси з організації діяльності учнів на уроці. Усі розробки спрямовані на формування в учнів і вчителів критичного мислення і глибокого розуміння еволюційних процесів. Тож в Україні нам варто долучитися і використовувати цінні освітні ресурси, що розроблені в інших країнах:

Evolution: DNA and the Unity of Life / [Електронний ресурс.] – Режим доступу: <https://teach.genetics.utah.edu/content/evolution/>

Teacher Guide Same or Different Species? – Режим доступу: https://teach.genetics.utah.edu/content/evolution/speciation/same-or-different-species_TG.pdf

Освітній ресурс Медичного інституту Говарда Г'юза – Режим доступу: <https://www.hhmi.org/biointeractive>

Pedigrees and the Inheritance of Lactose Intolerance. - [Електронний ресурс.] – Режим доступу: <https://www.hhmi.org/biointeractive/pedigrees-and-inheritance-lactose-intolerance>

Система вправ і завдань, що використовуються у навчанні біології, має бути дидактично доцільна та спрямована на вдосконалення різних практичних умінь і навичок, формування та розвиток досвіду предметної, міжпредметної та загальнонавчальної діяльності учнів, стимулювати в них уміння користуватися усіма видами мовленнєвої діяльності для спілкування і пізнання, уміння взаємодіяти з іншими людьми, виконувати різні соціальні ролі в групі та колективі.

Доцільно використовувати різні форми для проведення перевірки навчальних досягнень: усне опитування, виконання самостійних робіт, тестування (письмове, усне, комп'ютерне), письмова контрольна робота. Обов'язковим елементом контрольної роботи мають бути завдання з короткою та розгорнутою відповіддю. Зміст завдань для перевірки навчальних досягнень з теми має відповідати очікуваним результатам навчання учнів, визначеним програмою, і забезпечувати виявлення не тільки базових знань учнів, а й вміння їх застосовувати у життєвих ситуаціях.

Основними видами оцінювання є поточне і підсумкове (тематичне, семестрове, річне). Тематична оцінка виставляється з урахуванням поточних оцінок за різні види навчальних робіт, у тому числі лабораторні (практичні) роботи. З огляду на це, у кожного учня має бути оцінка за виконання, як мінімум, однієї з лабораторних (практичних) робіт, передбачених програмою у змісті певної теми. Для оцінювання використовуються орієнтовні вимоги до оцінювання, затверджені наказом Міністерства освіти і науки України від 21.08.2013 № 1222. З метою запобігання перевантаженню учнів не рекомендується проведення тематичної контрольної роботи з біології в кінці семестру. Семестрове оцінювання здійснюється на підставі тематичного. У разі відсутності оцінки за одну або декілька тем, що вивчались упродовж семестра,

семестрова оцінка може бути нижча середнього арифметичного наявних тематичних оцінок. При виставленні оцінки за семестр ураховуються складність і значущість окремих тем для формування предметної компетентності, динаміка навчальних досягнень учнів. Проведення семестрової (річної) контрольної роботи програмами з біології не передбачено.

Звертаємо увагу, що наказом Міністерства освіти і науки України від 20.12.2018 № 1426 затверджено програму, за якою починаючи з 2020 року буде проводитися зовнішнє незалежне оцінювання результатів навчання з біології, здобутих на основі повної загальної середньої освіти.

До відома вчителів. Є можливість участі учителів України, у курсах, що проводяться для учителів Європи навчальною лабораторією ELLS ([European Learning Laboratory for the Life Sciences](http://www.embl.de/ells/)) при Європейській молекулярно-біологічній лабораторії (EMBL) у місті Хайдельберг (Німеччина). Курс для вчителів «**Genes of Change: New Ways of Teaching Evolutionary Biology**» («Гени змін: Новий підхід до викладання еволюційної біології»). Інформація про курс: <http://emblog.embl.de/ells/l1ab-february-2019/>). Робота вчительських курсів при ELLS спрямована передусім на освоєння нових методик викладання біології та інших природничих дисциплін.