

Міністерство освіти і науки України

**Модельна навчальна програма
навчального предмета «Біологія. 10–12 класи. Поглиблений рівень»
для закладів середньої освіти**

(автори: О. В. Тагліна, О. М. Утєвська, А. М. Самойлов, Є. О. Кіюся)

**«Рекомендовано Міністерством освіти і науки України»
(наказ Міністерства освіти і науки України від 18.03.2026 № 483)**

Автори програми

Тагліна Ольга Валентинівна, доцент кафедри генетики і цитології Харківського національного університету імені В. Н. Каразіна, кандидат біологічних наук, доцент, учитель-методист, гарант освітньо-професійної програми (ОПП) «Середня освіта (Біологія та здоров'я людини)» з підготовки фахівців другого (магістерського) рівня, авторка підручників із предметів «Я досліджую світ» і «Природознавство», співавторка підручників «Біологія» для 7–9 класів НУШ і підручників «Здоров'я, безпека та добробут» для 7–9 класів НУШ

Утєвська Ольга Михайлівна, професор кафедри генетики і цитології Харківського національного університету імені В. Н. Каразіна, доктор біологічних наук, професор, співавторка підручників «Біологія і екологія» (10–11 клас, профільний рівень) і підручників «Біологія» для 7–9 класів НУШ

Самойлов Андрій Михайлович, учитель біології комунального закладу «Харківський ліцей № 47 Харківської міської ради», спеціаліст вищої категорії, старший учитель, відмінник освіти України, переможець всеукраїнського конкурсу «Учитель року-2022» у номінації «Біологія», заслужений вчитель України, співавтор підручників «Біологія» для 7–9 класів НУШ

Кіося Євген Олександрович, завідувач культурно-просвітницького відділу Харківського зоопарку, аспірант біологічного факультету ХНУ імені В.Н. Каразіна, автор наукових робіт із біології тихоходів (Tardigrada), член журі Всеукраїнської учнівської олімпіади з біології, популяризатор науки

Вступна частина

Проект модельної навчальної програми «Біологія. Профільна середня освіта. Основний / Поглиблений рівень» (далі — Програма) розроблено відповідно до законів України «Про освіту», «Про повну загальну середню освіту», «Державного стандарту профільної середньої освіти», затвердженого постановою Кабінету Міністрів України від 25 липня 2024 р. № 851, «Методичних рекомендацій для розроблення модельних навчальних програм» (лист Міністерства освіти і науки України від 24 березня 2021 р. № 4.5/637-21) та положень Концепції Нової української школи (схвалена розпорядженням Кабінету Міністрів України від 14 грудня 2016 р. № 988-р, «Про схвалення Концепції реалізації державної політики у сфері реформування загальної середньої освіти «Нова українська школа» на період до 2029 року»).

Програма реалізує компетентнісний потенціал, мету і завдання природничої галузі, які визначені Державним стандартом профільної середньої освіти (далі — Державний стандарт) та компетентнісний потенціал природничої освітньої галузі (Додаток 9 до Державного стандарту), забезпечує обов'язкові результати навчання здобувачів/здобувачок профільної середньої освіти в природничій освітній галузі (Додаток 10 до Державного стандарту).

Програма дає змогу забезпечити досягнення загальних і конкретних результатів навчання. Вона реалізує всі обов'язкові результати навчання (орієнтири для оцінювання) основного і поглибленого рівня біологічної освітньої галузі відповідно орієнтирів для оцінювання основного і поглибленого рівня, які містить Додаток 10 до Державного стандарту.

Концепція програми

Програма призначена для викладання курсу «Біологія» в класах профільного циклу профільної середньої освіти. Програма є основою для створення навчальних програм як основного, так і поглибленого рівнів результатів навчання із відповідною корекцією орієнтирів для оцінювання, змісту, обсягів навчального часу, способів формування компетентностей і рівнів складності навчального матеріалу.

Програма враховує наступність та логічно продовжує реалізацію завдань природничої освітньої галузей, які впроваджувалися через програми «Пізнаємо природу». 5–6 класи (інтегрований курс)», «Біологія. 7–9 класи» для закладів загальної середньої освіти.

Програма представляє сучасний підхід до викладання біології у 10–12 класах, який спрямований на вивчення біологічних об'єктів, процесів і явищ, з урахуванням їхнього практичного значення, необхідності біологічних знань для отримання таких майбутніх професій, як лікар, фармацевт, ветеринар, агроном, еколог, ландшафтний дизайнер,

біотехнолог, біоінженер, біоінформатик, криміналіст, учитель біології, генетик, вірусолог, біохімік, фахівець з аквакультури, фітнестренер, дієтолог тощо.

Програма об'єднує класику біологічної науки з її сучасним станом, досягненнями і перспективами медицини, фармації, селекції, косметології, технологій приготування їжі тощо. Вона дає змогу підготуватися до опанування таких професій, які потрібні на сучасному ринку праці України. Зокрема, **освітні:** «Середня освіта (Біологія та здоров'я людини)»; **біологічні та біоінженерні:** «Біологія та біохімія», «Біотехнології та біоінженерія», «Біомедична інженерія»; **виробничі:** «Технології захисту навколишнього середовища»; **аграрні:** «Агрономія», «Садівництво, плодоовочівництво та виноградарство», «Технологія виробництва і переробки продукції тваринництва», «Лісове господарство», «Садово-паркове господарство», «Водні біоресурси та аквакультура», «Агроінженерія»; **медичні:** «Медицина», «Технології медичної діагностики та лікування», «Стоматологія», «Медсестринство», «Терапія та реабілітація», «Педіатрія», «Ветеринарна медицина».

Програма враховує зміст і вимоги до результатів навчання та предметних умінь «Програми зовнішнього незалежного оцінювання результатів навчання з біології на основі повної загальної освіти», що дає змогу тим, хто навчається, здобувати в подальшому вищу освіту.

Метою Програми є формування в учнівства природничо-наукового світогляду, розуміння біологічних законів, методів наукового біологічного дослідження, опанування сучасних біологічних знань, необхідних для профорієнтації і здобуття певних професій, умінь застосовувати біологічні знання в практиці життя і професійній діяльності, аналізувати й адекватно оцінювати природні явища, об'єкти, процеси, мислити критично та логічно, адаптуватися до нових умов, упливати на процеси оновлення та стабілізації суспільного життя, зберігати й збагачувати створені суспільством надбання.

Завданнями Програми є формування особистості, яка:

усвідомлює цілісність природи та основні її закони й закономірності, володіє певними вміннями наукового дослідження;

оцінює вплив природничих наук, техніки і технологій на соціоприродне середовище, реагує на виклики, зумовлені людською діяльністю, діє для забезпечення сталого розвитку;

здатна до професійного самовизначення і самореалізації та застосування здобутих знань і набутих умінь для суспільного блага;

має вміння та навички, необхідні для самоосвіти, продовження освіти та самостійного вибору майбутньої професії, зокрема тієї, для якої необхідні знання з біології;

знає та розуміє основні закономірності живої природи, має уявлення про різноманіття живих організмів, їхні взаємозв'язки та взаємовпливи;

має знання про структуру, функціонування і розвиток біологічних систем, їхні зміни під впливом природних факторів (чинників) і діяльності людини, застосовує біологічні закони й закономірності в щоденній діяльності для формування навичок здорового способу життя;

має уявлення про найважливіші класичні й сучасні досягнення біології та наукові методи пізнання живих систем, виявляє допитливість на основі здобутих знань із біології, усвідомлює цілісність природничо-наукової картини світу;

демонструє екологічний стиль мислення, дбайливе ставлення до природи, ставлення до життя як найвищої цінності на Землі й насамперед до здоров'я та життя самої людини.

Програма спрямована на:

розвиток особистості здобувачів / здобувачок освіти шляхом утвердження в них української національної та громадянської ідентичності;

виховання в здобувачів / здобувачок освіти самоповаги й поваги до інших, відповідального ставлення до довкілля, що базується на науковому світогляді та принципах сталого розвитку;

формування компетентностей, необхідних для їхньої життєвої стійкості, самостійності, відповідальності, комунікації та взаємодії з іншими особами, соціалізації, активної громадянської позиції;

виховання поваги до прав людини, духовних цінностей українського народу, національної самобутності, оборонної свідомості, громадянської стійкості, патріотизму, державних символів, державної мови;

формування суспільно-державних (національних) цінностей України, розуміння їхньої важливості для становлення держави;

розвиток підприємливості, свідомого вибору подальшого життєвого шляху, освіти впродовж життя, трудової діяльності та самореалізації; дотримання принципів гендерної рівності.

Реалізація мети Програми ґрунтується на **ціннісних орієнтирах**, визначених Державним стандартом профільної середньої освіти, як-от:

повага до особистості тих, хто навчається, та визнання пріоритету їхніх інтересів, досвіду, власного вибору, прагнень у визначенні мети та організації освітнього процесу, підтримання пізнавального інтересу й наполегливості;

нетерпимість до корупції, дотримання принципів академічної доброчесності щодо правил спілкування в освітньому процесі;

повага до вільної особистості здобувача / здобувачки освіти, підтримання його / її самостійності, підприємливості, ініціативності, упевненості в собі;

розуміння цінності культури здорового способу життя, створення умов для забезпечення гармонійного фізичного та психічного розвитку, добробуту;

любов до рідного краю, відповідальне ставлення до довкілля;

формування та розвиток громадянських компетентностей на основі загальнолюдських цінностей та суспільно-державних (національних) цінностей України.

Для формування компетентнісного потенціалу природничої освітньої галузі, зокрема, предметної біологічної компетентності, зміст програми передбачає засвоєння біологічних знань, розвиток умінь і формування ціннісних орієнтирів.

До базових знань належать:

Методологія природничих наук: наука і псевдонаука; закони і принципи науки; наукова термінологія; наукові факти, їхня інтерпретація; наукові методи пізнання природи; моделі в пізнанні природи; обладнання для проведення досліджень; точність вимірювань; форми представлення результатів дослідження; узагальнення, інтерпретація та критичне оцінювання результатів дослідження.

Науковий світогляд: цілісність природи: обмін речовин, енергії та інформації в довкіллі; рівні організації живої та неживої природи; взаємодія і взаємозв'язки в природі; взаємозв'язки людини з природою, екологічний баланс; відновлювані й невідновлювані природні ресурси; новітні технології, процеси, пристрої та матеріали; концепція сталого розвитку суспільства; значення природничих наук, техніки та технологій для сталого розвитку, глобальні проблеми людства.

Біологічний складник: система органічного світу; основні систематичні категорії, їхня підпорядкованість; різноманіття організмів та еволюція живої природи; механізми та результати еволюції; ознаки організмів: клітинна будова, особливості хімічного складу, обмін речовин і перетворення енергії, ріст, розвиток, розмноження, рух, подразливість, спадковість і мінливість; взаємозв'язки організмів і навколишнього середовища; екологічні фактори,

їхній вплив на організми; екосистемна організація живої природи: різноманітність та особливості структури екосистем; колообіг речовин і перетворення енергії в екосистемах; сучасні напрями біологічних досліджень; біотехнології, генна інженерія, біобезпека.

Компетентнісний потенціал Програми охоплює всі ключові компетентності громадянської та історичної галузі, визначені Державним стандартом (Додаток 9), зокрема:

вільне володіння державною мовою реалізується через використання україномовних джерел для здобуття інформації біологічного змісту і формування вміння використовувати різні джерела рідною мовою для здобуття інформації біологічного змісту;

здатність спілкуватися іноземними мовами реалізується через використання іншомовних навчальних джерел для здобуття інформації біологічного змісту;

математична компетентність реалізується через розв'язання проблем біологічного змісту за допомогою математичних методів і моделей природних об'єктів, явищ і процесів, графіків, таблиць, діаграм;

компетентності в галузі природничих наук, техніки і технологій реалізується через здійснення вимірювань, класифікацію живих об'єктів, використання наукових знань, здобутків техніки та технологій для розв'язання біологічних проблем;

інноваційність реалізується через розроблення проєктів, опис тенденцій розвитку біології, оцінювання ризиків утілення ідей і здобутків у галузі біології, впливу їх на якість життя і стан довкілля;

екологічна компетентність реалізується через аналіз проблеми довкілля, прогнозування екологічних наслідків результатів діяльності людини;

інформаційно-комунікаційна компетентність реалізується через уміння вишукувати, обробляти, зберігати інформацію біологічного змісту, перетворювати її з одного виду на інший із використанням інформаційно-комунікаційних технологій, критичне оцінювання інформації біологічного змісту, здобутої з різних джерел;

навчання впродовж життя реалізується через розвиток здібності досліджувати природу, здійснювати рефлексію власної діяльності;

громадянські та соціальні компетентності реалізуються через уміння поширювати важливу для суспільства інформацію біологічного змісту, брати участь у розв'язанні локальних проблем природного довкілля й залучати до цього місцеву громаду, дотримуватися норм законодавства з охорони природи, співпрацю в групі під час досліджень живої природи, реалізації проєктів;

підприємливість та фінансова грамотність реалізуються через уміння генерувати, презентувати та реалізовувати ініціативи для проектної діяльності, ефективно використання природних ресурсів, обстоювання важливості ощадливого та раціонального використання природних ресурсів і продуктів їхньої переробки, раціональне господарювання тощо.

Наскрізними в усіх ключових компетентностях є такі вміння: читати з розумінням, висловлювати власну думку в усній і письмовій формі, критично й системно мислити, логічно обґрунтовувати позицію, діяти творчо, виявляти ініціативу, конструктивно керувати емоціями, оцінювати ризики, ухвалювати рішення, розв'язувати проблеми, співпрацювати з іншими.

Уміння й ставлення, що є складниками ключових компетентностей, визначені в Додатку 9. Вимоги до обов'язкових результатів навчання учениць / учнів у природничій освітній галузі сформульовані в Додатку 10.

Структура курсу

Профільна середня освіта здійснюється після циклу базового предметного навчання. Наступність між базовим предметним навчанням і профільною середньою освітою реалізується в Програмі через відповідність очікуваних результатів до вимог ДС та врахування очікуваних результатів навчання, визначених у типових програмах для базового предметного навчання.

Програма враховує, що профільна середня освіта складається з першого циклу — профільно-адаптаційного (10-й рік навчання) та другого циклу — профільного (11–12-й роки навчання), що створює передумови для врахування вікових та індивідуальних особливостей, потреб та інтересів здобувачів / здобувачок освіти, виявлення та надолуження освітніх утрат, а також формування індивідуальної освітньої траєкторії здобувачів / здобувачок освіти на підставі їхнього усвідомленого вибору.

Програма враховує, що здобуття профільної середньої освіти передбачає два спрямування:

- **академічне** — профільне навчання на основі поєднання змісту освіти, визначеного ДС, і поглибленого вивчення окремих навчальних предметів з урахуванням здібностей та освітніх потреб здобувачів / здобувачок освіти з орієнтацією на продовження навчання на вищих рівнях освіти;

- **професійне** — профільне навчання орієнтоване на ринок праці на основі поєднання змісту освіти, визначеного цим Державним стандартом, та професійно орієнтованого підходу до навчання з урахуванням здібностей та потреб здобувачів / здобувачок освіти.

Програма містить спільні для обох спрямувань вимоги до обов'язкових результатів навчання здобувачів / здобувачок освіти. Її зміст спрямований на забезпечення поглибленого вивчення певних освітніх компонентів природничої галузі, які охоплюють поглиблені орієнтири для оцінювання за ДС і зміст професійних стандартів або державних освітніх стандартів із конкретних професій чи стандартів фахової передвищої освіти з певних спеціальностей.

На першому році навчання (10-й клас) школярі / школярки опановують сім тем, об'єднаних спільним науковим підходом, спрямованим на формування цілісного науково-природничого світогляду, усвідомлення практичного значення біологічних знань, розуміння необхідності використання цих знань на практиці для сталого розвитку природи і суспільства.

Зміст програми 10-го класу враховує, що 10-й рік навчання є першим, профільно-адаптаційним циклом, що створює передумови для врахування вікових та індивідуальних особливостей, потреб та інтересів здобувачів / здобувачок освіти і виявлення та надолуження освітніх утрат.

Тематика Програми з біології в десятому класі містить класичну біологічну інформацію щодо рівнів організації живого, новітню інформацію про сучасні напрями біологічних досліджень і розповідає про різноманітні важливі для суспільства професії, для здобуття яких потрібні знання з біології.

Під час вивчення кожної теми передбачається опрацювання теоретичної інформації, виконання практичних і лабораторних робіт, здійснення науково-дослідницьких проєктів із метою опанування нових знань або закріплення вже здобутих.

10 клас

Тема 1. Вступ. Науковий світогляд. Біологія як наука, що має важливе практичне значення.

Тема 2. Молекулярний рівень організації життя: неорганічні речовини.

Тема 3. Молекулярний рівень організації життя: органічні речовини.

Тема 4. Цілісність природи: обмін речовин, енергії та інформації в довкіллі.

Тема 5. Клітина як елементарна структурно-функціональна одиниця живого.

Тема 6. Взаємодія клітин. Багатоклітинні організми. Тканини.

Тема 7. Організм як цілісна система. Репродукція та розвиток організмів. Особливості онтогенезу.

На другому році навчання (11-й клас) учні / учениці опановують шість тем, які пов'язані з такими фундаментальними властивостями живого, як спадковість і мінливість. Зміст програми 11-го класу враховує, що 11-й рік навчання належить до другого циклу навчання — профільного, який забезпечує формування індивідуальної освітньої траєкторії здобувачів / здобувачок освіти на підставі їхнього усвідомленого вибору.

Тематика програми в 11-му класі містить сучасну інформацію щодо практичного значення наукових знань про спадковість і мінливість, сучасний стан різноманітних напрямів генетичних досліджень. Ідеться про професії, для здобуття яких потрібні знання закономірностей спадковості й мінливості організмів, способи профілактики спадкових патологій, медико-генетичне консультування, значення генетики для селекції.

Під час вивчення кожної теми передбачається опрацювання теоретичної інформації, виконання практичних і лабораторних робіт, здійснення науково-дослідницьких проєктів із метою опанування нових знань або закріплення вже здобутих.

11 клас

Тема 1. Вступ. Спадковість і мінливість як фундаментальні властивості живого.

Тема 2. Закономірності спадковості організмів.

Тема 3. Закономірності мінливості організмів.

Тема 4. Популяційна генетика.

Тема 5. Генетика людини.

Тема 6. Генетичні основи селекції.

На третьому році навчання (12-й клас) учні / учениці опановують сім тем, які пов'язані із засвоєнням базових законів екології, формуванням екологічного мислення, знайомством із методами екологічного дослідження. Ідеться про професії, для здобуття яких потрібні знання з екології. Тематика програми у 12-му класі містить сучасну інформацію щодо біосфери як цілісної глобальної планетарної екосистеми, адаптацій до впливу екологічних факторів, біорізноманіття і глобальних проблем людства.

Під час вивчення кожної теми передбачається опрацювання теоретичної інформації, виконання практичних і лабораторних робіт, здійснення науково-дослідницьких проєктів із метою опанування нових знань або закріплення вже здобутих.

12 клас

Тема 1. Вступ. Екологія. Екологічне мислення. Методи екологічного дослідження.

Тема 2. Біосфера як цілісна глобальна планетарна екосистема.

Тема 3. Екологічні фактори (чинники). Базові закони факторіальної екології.

Тема 4. Адаптації до впливу екологічних факторів.

Тема 5. Популяції, види, екосистеми. Поняття екологічної ніші.

Тема 6. Біорізноманіття. Сучасні еволюційні погляди.

Тема 7. Глобальні проблеми людства.

Акцент Програми на практичній дослідницькій діяльності дає можливість формування тих умінь і навичок, які спрямовані на розуміння й розв'язання навчальних і життєвих проблем. Програма передбачає планування та здійснення дослідів, пошук і узагальнення тематичної інформації, реалізацію STEAM-проєктів, використання цифрових технологій навчання тощо.

Основна частина

<i>Очікувані результати навчання</i>	<i>Пропонований зміст курсу</i>	<i>Види навчальної діяльності (орієнтовні / на вибір)</i>
10 КЛАС		
Тема 1. Вступ. Науковий світогляд. Біологія як наука, що має важливе практичне значення		
<p>Виявляє самостійно або в співпраці з іншими невизначеність / протиріччя в інформації щодо ознак / будови / властивостей об'єктів природи, умов виникнення, вияву й перебігу природних явищ [12 ПРО 1.1.1-1 П]</p> <p>Оцінює значущість набутого досвіду практичної діяльності для розв'язання життєвої / навчальної проблеми [12 ПРО 1.6.3-1 П]</p> <p>Планує і здійснює самостійно або в співпраці з іншими пошук інформації, наданої в різний спосіб, відповідно до визначеного завдання [12 ПРО 2.1.1-1 П]</p> <p>Розрізняє самостійно або в співпраці з іншими спроби маніпулювання даними, факти та їхню інтерпретацію [12 ПРО 2.1.1-4 П]</p> <p>Аналізує, систематизує, оцінює самостійно або в співпраці з іншими опрацьовану інформацію [12 ПРО 2.1.1-5 П]</p> <p>Установлює самостійно або в співпраці з іншими причинно-наслідкові</p>	<p>Науковий світогляд. Біологія як наука. Значення біологічної науки в житті людини й суспільства. Сучасне визначення поняття «життя». Основні властивості живого. Рівні організації живої та неживої природи. Методи біологічних досліджень. Сталий розвиток природи і суспільства. Значення науки, техніки та технологій для сталого розвитку. Сучасні напрями біологічних досліджень. Видатні українські біологи / біологині. Практичне значення біологічних знань. Професії, для здобуття яких потрібні знання з біології</p>	<p>Пошук, оцінювання, систематизація та презентація інформації щодо сучасного наукового світогляду і його значення.</p> <p>Розв'язання проблемних питань та завдань із теми «Чому саме наука, техніка і технології забезпечують сталий розвиток?»</p> <p>Для кожного уроку є вибір варіантів навчальної діяльності</p> <p>Групова робота Індивідуальна робота Робота в парах Робота в групах Відкритий мікрофон Поділіться своїми думками Обговорення життєвих завдань, які можна розв'язати, використовуючи знання з теми, що вивчається Пошук інформації щодо теми, яка вивчається, на цифрових ресурсах</p>

<p>зв'язки між певними явищами й процесами та їхні наслідками [12 ПРО 3.3.1-1 П]</p> <p>Виявляє взаємозв'язки в природі, необхідні для розв'язання навчальної / життєвої проблеми [12 ПРО 3.3.1-2 П]</p> <p>Оцінює самостійно або в співпраці з іншими значення наукових знань, діяльності науковців і винахідників для забезпечення суспільного прогресу і поліпшення якості життя [12 ПРО 3.4.2.-1 П]</p> <p>Розрізняє самостійно або в співпраці з іншими наукові факти, їхні інтерпретації, судження [12 ПРО 4.1.1-1 П]</p>		<p>Дискусія</p> <p>Вивчення біологічних термінів англійською чи іншою мовою ЄС (за бажанням учня / учениці)</p> <p>Аналіз короткого англійського тексту біологічного змісту та відповіді на запитання і завдання до нього</p> <p>Формувальне оцінювання</p> <p>Підсумкове оцінювання</p>
<p>Тема 2. Молекулярний рівень організації життя: неорганічні речовини</p>		
<p>Добирає самостійно або в співпраці з іншими інструментарій, необхідний для проведення дослідження [12 ПРО 1.4.2-2 П]</p> <p>Фіксує результати дослідження в самостійно визначений спосіб [12 ПРО 1.4.2-3 П]</p> <p>планує і здійснює самостійно або в співпраці з іншими пошук інформації, наданої в різний спосіб, відповідно до визначеного завдання [12 ПРО 2.1.1-1 П]</p> <p>Аналізує, систематизує, оцінює самостійно або в співпраці з іншими опрацьовану інформацію [12 ПРО 2.1.1-5 П]</p>	<p>Ознаки організмів: особливості хімічного складу. Неорганічні речовини. Елементний склад живих організмів. Хімічні елементи в живій і неживій природі. Роль неорганічних речовин у життєдіяльності організмів. Особливості молекули води. Вода як середовище існування. Вода як розчинник. Роль води в життєдіяльності організмів. Якість води. Неорганічні речовини в клітині. Контроль хімічного складу води та їжі людини</p>	<p>Практична робота «Визначення вмісту води у власному організмі»</p> <p>Практична робота «Визначення якості води»</p> <p>Вивчення біологічних термінів англійською чи іншою мовою ЄС (за бажанням учня / учениці)</p>

<p>Пов'язує самостійно або в співпраці з іншими інформацію природничого змісту, представлену в різних формах, із реальними об'єктами і явищами [12 ПРО 2.2.2-1 П]</p> <p>Розробляє самостійно або в співпраці з іншими стратегії розв'язання навчальної / життєвої проблеми [12 ПРО 4.3.1-2 П]</p> <p>Добирає самостійно або в співпраці з іншими ресурси для розв'язання навчальної / життєвої проблеми [12 ПРО 4.3.1-3 П]</p> <p>Класифікує (розрізняє / систематизує / упорядковує) самостійно або в співпраці з іншими об'єкти та явища за визначеними ознаками / властивостями [12 ПРО 3.2.1-2 П]</p> <p>Установлює самостійно або в співпраці з іншими причинно-наслідкові зв'язки між певними явищами і процесами та їхніми наслідками [12 ПРО 3.3.1-1 П]</p>		
<p>Тема 3. Молекулярний рівень організації життя: органічні речовини</p>		
<p>Визначає й пояснює самостійно або в співпраці з іншими необхідні етапи дослідження [12 ПРО 1.3.2-1 П]</p> <p>Прогнозує самостійно результати кожного етапу дослідження [12 ПРО 1.3.2-2 П]</p> <p>Добирає самостійно або в співпраці з іншими інструментарій, необхідний для проведення дослідження</p>	<p>Особливості органічних речовин. Біохімія як напрям біологічної науки. Структура та біологічні функції вуглеводів. Структура та біологічні функції ліпідів. Структура та біологічні функції білків. Структура та функції ферментів. Вітаміни, гормони, фактори росту, їхня роль у життєдіяльності організмів. Структура та біологічні функції нуклеїнових кислот. Структура та біологічні функції АТФ. Єдність хімічного складу організмів.</p>	<p>Лабораторна робота «Визначення деяких органічних речовин та їхніх властивостей»</p> <p>Лабораторна робота «Вивчення властивостей ферментів»</p> <p>Пошук, оцінювання, систематизація та презентація</p>

<p>[12 ПРО 1.4.2-2 П] Фіксує результати дослідження в самостійно визначений спосіб [12 ПРО 1.4.2-3 П] Формулює самостійно або в співпраці з іншими висновки відповідно до завдань дослідження [12 ПРО 1.5.2-2 П] Оцінює самостійно або в співпраці з іншими можливість використання результатів дослідження для розв'язання навчальної / життєвої проблеми [12 ПРО 1.5.2-3 П] Пояснює самостійно або в співпраці з іншими явища й процеси, використовуючи наукову термінологію, урахує під час планування структури повідомлення / доповіді потреби й запити аудиторії [12 ПРО 2.2.1-1 П] Добирає та інтегрує самостійно або в співпраці з іншими інформацію природничого змісту, представлену в різних формах [12 ПРО 2.2.1-2 П] Класифікує (розрізняє / систематизує / упорядковує) самостійно або в співпраці з іншими об'єкти та явища за визначеними ознаками / властивостями [12 ПРО 3.2.1-2 П] Інтерпретує самостійно або в співпраці з іншими наукові факти [12 ПРО 4.1.1-3 П] Оцінює самостійно або в співпраці з іншими ефективність і варіативність обраних способів / засобів розв'язання навчальної / життєвої</p>	<p>Новітні відкриття в галузі молекулярної біології. Практичне значення знань із біохімії. Професії, для опанування яких потрібне наукове розуміння особливостей будови і функцій органічних сполук</p>	<p>інформації щодо ролі вітамінів у життєдіяльності організмів Проект «Новітні відкриття в галузі молекулярної біології»</p>
---	---	---

проблеми [12 ПРО 4.3.2-2 П]		
Тема 4. Цілісність природи: обмін речовин, енергії та інформації в довкіллі		
<p>Виявляє самостійно або в співпраці з іншими невизначеність / протиріччя в інформації щодо ознак / будови / властивостей об'єктів природи, умов виникнення, вияву й перебігу природних явищ [12 ПРО 1.1.1-1 П]</p> <p>Формулює самостійно або в співпраці з іншими дослідницьку проблему, аргументує вибір проблеми дослідження [12 ПРО 1.1.1-2 П]</p> <p>Оцінює ризики використання певних методів / засобів / прийомів проведення дослідження [12 ПРО 1.3.1-2 П]</p> <p>Створює самостійно або в співпраці з іншими математичні / реальні, віртуальні моделі об'єктів і явищ [12 ПРО 1.4.1-2 П]</p> <p>Фіксує результати дослідження в самостійно визначений спосіб [12 ПРО 1.4.2-3 П]</p> <p>Обирає самостійно або в співпраці з іншими спосіб оприлюднення результатів дослідження, аргументує свій вибір [12 ПРО 1.5.3-1 П]</p> <p>Оцінює самостійно або в співпраці з іншими надійність джерел і достовірність інформації в самостійно обраний спосіб [12 ПРО 2.1.1-2 П]</p> <p>Створює / розробляє самостійно або в співпраці з іншими медіапродукти на основі опрацьованої інформації, зокрема,</p>	<p>Обмін речовин і перетворення енергії. Енергетичні стратегії організмів. Основи метаболізму. Особливості процесів синтезу речовин (асиміляція або анаболізм) і розкладу речовин (дисиміляція або катаболізм). Біоенергетика та АТФ. Роль ферментів у біохімічних перетворюваннях. Поняття матричного синтезу. Синтез нуклеїнових кислот (реплікація). Синтез білків (транскрипція, трансляція). Синтез вуглеводів і ліпідів. Біологічні основи раціонального харчування. Хімічний склад продуктів харчування. Хвороби метаболізму. Детоксикація продуктів метаболізму. Правила користування медичними препаратами і засобами побутової хімії.</p> <p>Сучасні відкриття, зроблені в процесі вивчення метаболізму різних організмів. Методи молекулярної генетики як основа сучасних біотехнологій: полімеразна ланцюгова реакція, генна інженерія, клонування ДНК. Професії, для опанування яких потрібне наукове розуміння процесів обміну речовин і перетворення енергії</p>	<p>Практична робота «Складання схем обміну вуглеводів, ліпідів та білків в організмі людини»</p> <p>Практична робота «Розв'язання вправ із молекулярної біології»</p> <p>Практична робота «Розв'язання елементарних вправ із трансляції»</p> <p>Практична робота «Ознайомлення з інструкціями з використання окремих хімічних речовин як медичних препаратів, засобів побутової хімії тощо й оцінювання їхньої небезпеки»</p> <p>Практична робота «Оцінювання продуктів харчування за їхнім хімічним складом»</p> <p>Вивчення біологічних термінів англійською чи іншою мовою ЄС (за бажанням учня / учениці)</p>

<p>із використанням цифрових ресурсів, технологій і пристроїв [12 ПРО 2.2.2-3 П]</p> <p>Класифікує (розрізняє / систематизує / упорядковує) самостійно або в співпраці з іншими об'єкти і явища за визначеними ознаками / властивостями [12 ПРО 3.2.1-2 П]</p> <p>Розрізняє самостійно або в співпраці з іншими наукові факти, їхні інтерпретації, судження [12 ПРО 4.1.1-1 П]</p> <p>Оцінює самостійно або в співпраці з іншими значення наукових знань, діяльності науковців і винахідників для забезпечення суспільного прогресу і покращення якості життя [12 ПРО 3.4.2.-1 П]</p>		
<p>Тема 5. Клітина як елементарна структурно-функціональна одиниця живого</p>		
<p>Визначає самостійно або в співпраці з іншими мету відповідно до сформульованої проблеми дослідження [12 ПРО 1.2.1-1 П]</p> <p>Прогнозує самостійно результати кожного етапу дослідження [12 ПРО 1.3.2-2 П]</p> <p>Складає самостійно або в співпраці з іншими план дослідження [12 ПРО 1.3.2-3 П]</p> <p>Використовує самостійно або в співпраці з іншими математичні / логічні / графічні методи опрацювання результатів дослідження [12 ПРО 1.5.1-1 П]</p> <p>Аналізує самостійно або в співпраці з іншими доцільність обраних</p>	<p><i>Цитологія як напрям біологічної науки.</i> Історія вивчення клітини. Методи цитологічних досліджень. Клітинна теорія. Клітинні мембрани. Транспортування речовин через мембрани. Поверхневий апарат клітини, його функції. Порівняння будови клітин прокаріотів і еукаріотів. Одномембранні органели: ендоплазматична сітка, плазмалема, апарат Гольджі, лізосоми, вакуолі. Двомембранні органели: ядро, мітохондрії, пластиди (хлоропласти, лейкопласти, хромопласти). Роль ядра в збереженні, передачі та реалізації спадкової інформації. Немембранні органели: цитоскелет, клітинний центр, рибосоми. Процес дихання в мітохондріях. Процес фотосинтезу в хлоропластах. Хромосоми: хімічний склад, будова, функціональна роль. Каріотип. Механізми відтворення й загибелі клітин. Життєвий цикл еукаріотичних клітин. Мітоз. Мейоз. Кросинговер.</p>	<p>Лабораторні роботи: «Рух цитоплазми в клітинах рослин», «Вивчення будови одномембранних органел», «Особливості будови клітин прокаріотів і еукаріотів», «Спостереження явища плазмолізу та деплазмолізу в клітинах рослин», «Вивчення будови двомембранних органел», «Будова хромосом», «Мітотичний поділ клітин», «Мейотичний поділ клітин», «Мікроскопічна будова ядра»</p> <p>Проект «Практичне значення знань</p>

<p>методів, визначених етапів, плану дослідження [12 ПРО 1.6.1-1 П]</p> <p>Виявляє самостійно або в співпраці з іншими очевидну і приховану інформацію в медіаповідомленнях [12 ПРО 2.2.1-3 П]</p> <p>Характеризує, використовуючи мову науки, самостійно або в співпраці з іншими, властивості природних і техногенних об'єктів, явища та процеси [12 ПРО 3.1.1-1 П]</p> <p>Прогнозує самостійно або в співпраці з іншими зміни об'єктів, явищ і процесів на основі базових знань про взаємозв'язки в природі та дослідницьких навичок [12 ПРО 3.3.1-4 П]</p> <p>Інтерпретує самостійно або в співпраці з іншими наукові факти [12 ПРО 4.1.1-3 П]</p> <p>Пропонує самостійно або в співпраці з іншими варіанти розв'язання навчальної / життєвої проблеми, оцінює можливості їхньої реалізації [12 ПРО 4.3.1-1 П]</p> <p>Оцінює самостійно або в співпраці з іншими значення наукових знань, діяльності науковців і винахідників для забезпечення суспільного прогресу і поліпшення якості життя [12 ПРО 3.4.2.-1 П]</p>	<p>Практичне значення знань із цитології. Сучасні відкриття, зроблені в галузі цитології. Практичне значення знань із цитології. Професії, для опанування яких потрібне знання цитотехнологій</p>	<p>із цитології»</p>
<p>Тема 6. Взаємодія клітин. Багатоклітинні організми. Тканини</p>		
<p>Формулює самостійно або в співпраці з іншими гіпотезу дослідження [12 ПРО 1.2.2-1 П]</p>	<p>Взаємодія клітин. Багатоклітинні організми без справжніх тканин. Багатоклітинні організми зі справжніми тканинами. Гістологія як наука, що вивчає</p>	<p>Лабораторна робота «Будова тканин тварин»</p>

<p>Спостерігає / досліджує самостійно або в співпраці з іншими об'єкти і явища за складеним планом із використанням розроблених математичних / реальних / віртуальних моделей [12 ПРО 1.4.2-1 П]</p> <p>Оцінює значущість набутого досвіду практичної діяльності для розв'язання життєвої / навчальної проблеми [12 ПРО 1.6.3-1 П]</p> <p>Пояснює самостійно або в співпраці з іншими явища і процеси, використовуючи наукову термінологію, ураховує під час планування структури повідомлення / доповіді потреби й запити аудиторії [12 ПРО 2.2.1-1 П]</p> <p>Визначає самостійно або в співпраці з іншими ознаки класифікації об'єктів і явищ [12 ПРО 3.2.1-1 П]</p> <p>Розрізняє самостійно або в співпраці з іншими аргументи, що ґрунтуються на наукових твердженнях, доказах, теоріях, і такі, що ґрунтуються на псевдонаукових уявленнях [12 ПРО 4.1.1-2 П]</p> <p>Добирає самостійно або в співпраці з іншими ресурси для розв'язання навчальної / життєвої проблеми [12 ПРО 4.3.1-3 П]</p> <p>Оцінює самостійно або в співпраці з іншими значення наукових знань, діяльності науковців і винахідників для забезпечення суспільного прогресу і поліпшення якості життя [12 ПРО 3.4.2.-1</p>	<p>тканини. Будова і функції тканин рослин і тварин. Органи багатоклітинних організмів. Колонії багатоклітинних організмів. Сучасні відкриття, зроблені в галузі гістології. Практичне значення знань із гістології. Професії, для опанування яких потрібне знання гістотехнологій</p>	<p>Лабораторна робота «Будова тканин рослин»</p> <p>Аналіз короткого англomовного тексту біологічного змісту та відповіді на запитання і завдання до нього</p>
---	--	--

П]		
Тема 7. Організм як цілісна система. Репродукція та розвиток організмів. Особливості онтогенезу		
<p>Визначає самостійно або в співпраці з іншими завдання дослідження відповідно до гіпотези [12 ПРО 1.2.2-2 П]</p> <p>Визначає й пояснює самостійно або в співпраці з іншими необхідні етапи дослідження [12 ПРО 1.3.2-1 П]</p> <p>Добирає самостійно або в співпраці з іншими інструментарій, необхідний для проведення дослідження [12 ПРО 1.4.2-2 П]</p> <p>Розрізняє самостійно або в співпраці з іншими наукове / псевдонаукове пояснення інформації природничого змісту [12 ПРО 2.1.1-3 П]</p> <p>Добирає та інтегрує самостійно або в співпраці з іншими інформацію природничого змісту, представлену в різних формах [12 ПРО 2.2.1-2 П]</p> <p>Оцінює самостійно або в співпраці з іншими ризику й небезпеки, пов'язані з природними і техногенними об'єктами, явищами та процесами [12 ПРО 3.1.1-3 П]</p> <p>Оцінює самостійно або в співпраці з іншими значення наукових знань, діяльності науковців і винахідників для забезпечення суспільного прогресу і поліпшення якості життя [12 ПРО 3.4.2.-1 П]</p> <p>Виокремлює, ідентифікує, формулює самостійно або в співпраці з іншими навчальну / життєву проблему [12</p>	<p>Організм рослин як цілісна система. Особливості живлення організму рослин. Будова, дихання, транспорт, подразливість, ріст та розвиток судинних рослин. Роль ґрунту в живленні рослин.</p> <p>Реакції рослин на зовнішні чинники впливу (світло, вологість, гравітація, хімічні речовини, температура, тривалість світлового дня тощо).</p> <p>Реакції рослин на внутрішні чинники (фітогормони). Рухи рослин (настії, тропізми).</p> <p>Розмноження рослин. Сучасні біотехнологічні методи штучного розмноження рослин. Професії, для опанування яких потрібне знання особливостей будови, розвитку і розмноження рослин.</p> <p>Організм тварин як цілісна система. Особливості живлення тварин. Будова, рух, дихання, транспорт, виділення, подразливість, ріст та розвиток тварин. Реакції тварин на зовнішні чинники впливу (світло, хімічні речовини, температура, тривалість світлового дня тощо). Регуляторні системи тварин: ендокринна, нервова, імунна. Поведінка тварин. Розмноження тварин. Сучасні біотехнологічні методи штучного розмноження тварин. Професії, для опанування яких потрібне знання особливостей будови, розвитку і розмноження тварин.</p> <p>Організм людини як цілісна система. Особливості будови і функції фізіологічних систем людини (нервова, серцево-судинна, дихальна, ендокринна, видільна,</p>	<p>Ознайомлення з різними видами рослин, опис місцевих видів рослин; визначення невідомих видів рослин за допомогою додатків для мобільних телефонів та пошуку за зображеннями через Google</p> <p>Ознайомлення з основними правилами роботи з гербарієм</p> <p>Лабораторні дослідження будови кореня, пагона, бруньки, квітки, насінини, плода</p> <p>Лабораторні дослідження видозмін кореня, пагона, листка</p> <p>Лабораторні дослідження «Вегетативне розмноження рослин», «Рухи рослин», «Розвиток пагона з бруньки»</p> <p>«Дослідження транспірації рослин» «Дослідження впливу мінеральних добрив на ріст рослин»</p> <p>Практична робота «Реакції рослин на зовнішні чинники впливу»</p> <p>Проекти: «Практичне використання водоростей</p>

<p>ПРО 4.2.1-1 П]</p>	<p>імунна, статова системи, опорно-руховий апарат). Онтогенез людини. Репродукція. Репродуктивне здоров'я. Репродуктивна медицина. Біологічні основи здорового способу життя. Чинники впливу на здоров'я людини. Профілактика захворювань. Сучасні дослідження в медицині. Видатні українські медики та медицині. Професії, для опанування яких потрібне знання особливостей будови й функції фізіологічних систем людини</p>	<p>людиною», «Практичне використання хвойних рослин людиною»</p> <p>«Дослідження будови черепашок червононогих та двостулкових молюсків»</p> <p>«Дослідження різноманітності комах (на прикладі колекцій)»</p> <p>Пошук, оцінка, систематизація та презентація інформації щодо професій, для опанування яких потрібне знання особливостей будови, розвитку і розмноження рослин</p> <p>Вивчення біологічних термінів англійською чи іншою мовою ЄС (за бажанням учня / учениці)</p> <p>Проекти: «Методи біологічної боротьби зі шкідниками в сільському господарстві», «Різноманітність певної групи тварин (за вибором) своєї місцевості», «Отруйні та небезпечні для людини тварини України»</p> <p>Лабораторне дослідження «Будова та функції епітеліальних тканин та тканин внутрішнього середовища»</p>
-----------------------	--	--

		<p>Дослідження процесу розвитку втоми при статичному та динамічному навантаженні, динамометрія м'язів (м'язової сили згиначів кисті)</p> <p>Дослідження мікроскопічної будови кісткової, хрящової та м'язової тканин</p> <p>Дослідження мікроскопічної будови крові людини</p> <p>Проект «Створення та використання штучного серця, клапанів, стентів та шунтування судин»</p> <p>Самодослідження особливостей постави та розвитку опорно-рухової системи</p> <p>Самодослідження зміни частоти серцевих скорочень та артеріального тиску в нормі й під час навантаження</p> <p>Розв'язання проблемних питань та завдань із тем:</p> <ul style="list-style-type: none">- До якого способу живлення й раціону адаптована травна система людини?- Як гіпоксія впливає на тканини організму?- Як взаємопов'язані робота
--	--	---

		<p>дихальної та серцево-судинної систем?</p> <p>Дослідження зовнішньої будови зубів (за муляжами, моделями) та їхніх функцій</p> <p>Лабораторне дослідження дії амілази на крохмаль</p> <p>Розрахунок власних енергетичних потреб і складання раціону харчування</p> <p>Дослідження «Мікроскопічне дослідження похідних шкіри (власних нігтів і волосся)»</p> <p>Проекти «Створення та використання штучної нирки», «Уплив на стан шкіри та волосся основних компонентів косметичних засобів (гліцерин, воски, олії, ПАР тощо)»</p> <p>«Дослідження мікроскопічної будови нейрона та нервової тканини або зрізу спинного мозку» (дослідження може бути проведене у віртуальному форматі)</p> <p>Лабораторні дослідження: - «Визначення акомодатії ока» - «Виявлення сліпої плями на</p>
--	--	---

		сітківці ока» - «Вимірювання порогу слухової чутливості» - «Перевірка сприйняття кольору»
11 КЛАС		
Тема 1. Вступ. Спадковість і мінливість як фундаментальні властивості живого		
<p>Оцінює самостійно або в співпраці з іншими можливість використання результатів дослідження для розв'язання навчальної / життєвої проблеми [12 ПРО 1.5.2-3 П]</p> <p>Планує і здійснює самостійно або в співпраці з іншими пошук інформації, наданої в різний спосіб, відповідно до визначеного завдання [12 ПРО 2.1.1-1 П]</p> <p>Аналізує, систематизує, оцінює самостійно або в співпраці з іншими опрацьовану інформацію [12 ПРО 2.1.1-5 П]</p> <p>Визначає самостійно або в співпраці з іншими властивості об'єктів, істотні ознаки явищ і процесів, необхідні для розв'язання життєвої / навчальної проблеми [12 ПРО 3.1.1-2 П]</p>	<p>Генетика як напрям біологічної науки. Історія вивчення спадковості й мінливості. Практичне значення знань про спадковість і мінливість. Видатні українські генетики і генетикіні. Новітні відкриття в галузі генетики. Професії, для здобуття яких потрібні генетичні знання</p>	<p>Пошук, оцінка, систематизація та презентація інформації про новітні відкриття в галузі генетики і професії, для здобуття яких потрібні генетичні знання</p>
Тема 2. Закономірності спадковості організмів		
<p>Добирає самостійно або в співпраці з іншими методи дослідження, зважаючи на умови його проведення [12 ПРО 1.3.1-1 П]</p> <p>Презентує самостійно або в</p>	<p>Грегор Мендель — засновник науки генетики. Метод гібридологічного аналізу. Моногібридне і дигібридне схрещування. Правило «чистоти» гамет. Закон одноманітності гібридів першого покоління в процесі схрещування «чистих ліній». Закон розщеплення. Закон</p>	<p>Практичні роботи:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Розв'язування типових генетичних задач на моногібридне схрещування - Розв'язування типових

<p>співпраці з іншими (зважаючи на аудиторію й мету презентації) результати дослідження, зокрема, з використанням цифрових ресурсів, технологій і пристроїв [12 ПРО 1.5.3-2 П]</p> <p>Описує й пояснює самостійно або в співпраці з іншими природні й техногенні об'єкти, явища та процеси на основі нетекстової інформації, представленої в різних формах [12 ПРО 2.2.2-2 П]</p> <p>Виявляє взаємозв'язки в природі, необхідні для розв'язання навчальної / життєвої проблеми [12 ПРО 3.3.1-2 П]</p> <p>Оцінює самостійно або в співпраці з іншими значення природничих наук, техніки і технологій для сталого розвитку суспільства [12 ПРО 3.4.1-2 П]</p> <p>Пояснює самостійно або в співпраці з іншими ризики використання ненаукового мислення для розв'язання життєвих / навчальних проблем [12 ПРО 4.1.1-4 П]</p>	<p>незалежного успадкування ознак. Статистичний характер законів Менделя.</p> <p>Понятійний апарат генетики: ген, алель, генотип, фен, фенотип, доміантна ознака, рецесивна ознака, доміантний алель, рецесивний алель, гомозигота, гетерозигота. Правила запису схем схрещувань у генотипах і фенотипах. Ґратка Пеннета. Аналізуюче схрещування. Взаємодія алельних та неалельних генів. Ознака, як результат вияву багатьох генів. Множинна дія генів. Особливості успадкування груп крові системи АВ0 як приклад кодомінування.</p> <p>Хромосомні основи успадкування. Хромосоми як групи зчеплення генів. Хромосомна теорія спадковості. Хромосомне визначення статі. Спадкування ознак, зчеплених зі статтю. Генетичні основи визначення статі в різних груп організмів. Хромосомний аналіз.</p> <p>Молекулярні основи успадкування. Будова гена. Характеристики генетичного коду. Процеси реплікації, транскрипції, трансляції.</p> <p>Спадкові захворювання. Сучасні молекулярно-генетичні методи досліджень спадкових захворювань.</p> <p>Практичне значення наукових знань про спадковість. Новітні відкриття, зроблені під час вивчення спадковості організмів. Професії, для здобуття яких потрібні знання закономірностей спадковості організмів</p>	<p>генетичних задач на дигібридне схрещування</p> <p>- Розв'язування типових генетичних задач на успадкування, зчеплене зі статтю</p> <p>- Розв'язування типових генетичних задач на успадкування груп крові системи АВ0</p> <p>Пошук, оцінювання, систематизація та презентація інформації щодо генетичних основ визначення статі в різних груп організмів</p> <p>Пошук, оцінювання, систематизація та презентація інформації щодо новітніх відкриттів, зроблених під час вивчення спадковості організмів</p> <p>Вивчення біологічних термінів англійською чи іншою мовою ЄС (за бажанням учня / учениці)</p>
<p>Тема 3. Закономірності мінливості організмів</p>		
<p>Підтверджує / спростовує самостійно або в співпраці з іншими гіпотезу дослідження [12 ПРО 1.5.2-1 П]</p> <p>Формулює самостійно або в співпраці з іншими висновки відповідно до завдань дослідження [12 ПРО 1.5.2-2 П]</p> <p>Характеризує, використовуючи мову науки, самостійно або в співпраці з</p>	<p>Мінливість організмів. Форми мінливості. Спадкова, або генотипічна, мінливість (мутаційна, комбінативна). Джерела комбінативної мінливості. Мутації. Класифікація мутацій. Мутації: генні, хромосомні, геномні. Мутагенні фактори. Класифікація мутагенних факторів. Неспадкова, фенотипічна або модифікаційна мінливість. Варіаційний ряд ознак і варіаційна крива</p>	<p>Пошук, оцінювання, систематизація та презентація інформації щодо мутагенних факторів і захисту від їхніх впливів</p> <p>Порівняння спадкової й неспадкової мінливості і їхнього біологічного значення</p>

<p>іншими, властивості природних і техногенних об'єктів, явищ та процесів [12 ПРО 3.1.1-1 П]</p> <p>Оцінює самостійно або в співпраці з іншими ефективність і варіативність обраних способів / засобів розв'язання навчальної / життєвої проблеми [12 ПРО 4.3.2-2 П]</p>		
<p>Тема 4. Популяційна генетика</p>		
<p>Добирає самостійно або в співпраці з іншими методи дослідження, зважаючи на умови його проведення [12 ПРО 1.3.1-1 П]</p> <p>Оцінює ризики використання певних методів / засобів / прийомів проведення дослідження [12 ПРО 1.3.1-2 П]</p> <p>Використовує самостійно або в співпраці з іншими здобути інформацію для оцінювання природних і техногенних об'єктів, явищ і процесів, розв'язання життєвої / навчальної проблеми [12 ПРО 2.1.1-6 П]</p> <p>Установлює самостійно або в співпраці з іншими причинно-наслідкові зв'язки між певними явищами і процесами та їхніми наслідками [12 ПРО 3.3.1-1 П]</p> <p>Визначає самостійно або в співпраці з іншими ресурси й обмеження щодо розв'язання навчальної / життєвої проблеми [12 ПРО 4.2.1-3 П]</p> <p>Розробляє самостійно або в співпраці з іншими критерії оцінювання результатів розв'язання навчальної /</p>	<p>Основні поняття генетики популяцій (вид, популяція, генофонд популяції, генетична структура популяції, частоти фенотипів, генотипів і генів). Методи, які використовують під час вивчення генетики популяцій: метод білкового електрофорезу, ДНК-технології, каріотипування, методи варіаційної статистики, методи моделювання. Популяції та їхні характеристики. Популяція як одиниця еволюції. Генетична гетерогенність популяцій, гетерозиготність, поліморфізм. Закон Харді-Вайнберга. Фактори динаміки популяцій: природний добір, мутаційний процес, порушення панміксії, ізоляція, дрейф генів. Коефіцієнт добору. Форми добору. Інбридинг. Генетичний вантаж популяцій. Елементарні процеси еволюції. Видоутворення. Значення генетики популяцій для селекції</p>	<p>Розв'язування типових генетичних задач із популяційної генетики</p> <p>Пошук, оцінювання, систематизація та презентація інформації щодо факторів динаміки популяцій</p> <p>Аналіз короткого англomовного тексту біологічного змісту та відповіді на запитання і завдання до нього</p>

життєвої проблеми [12 ПРО 4.2.1-4 П]		
Тема 5. Генетика людини		
<p>Продукує самостійно або в співпраці з іншими ідеї щодо створення математичних / реальних / віртуальних моделей об'єктів і явищ [12 ПРО 1.4.1-1 П]</p> <p>Розрізняє самостійно або в співпраці з іншими спроби маніпулювання даними, факти та їхню інтерпретацію [12 ПРО 2.1.1-4 П]</p> <p>Виокремлює самостійно або в співпраці з іншими складники комплексної проблеми й упорядковує їх [12 ПРО 4.2.1-2 П]</p> <p>Розв'язує самостійно або в співпраці з іншими навчальні / життєві проблеми, використовуючи здобуті наукові знання і набутий досвід [12 ПРО 4.3.2-1 П]</p>	<p>Людина як об'єкт генетичних досліджень. Методи вивчення генетики людини (популяційний метод, генеалогічний метод, складання і аналіз родоводу, близнюковий метод, цитогенетичні методи, біохімічні методи, молекулярно-генетичні методи, методи моделювання). Успадкування ознак, зчеплених зі статтю. Генні хвороби. Аутосомно-домінантні й аутосомно-рецесивні патології. Патології, пов'язані з порушенням кількості аутосом і статевих хромосом. Профілактика спадкових патологій. Медико-генетичне консультування</p>	<p>Практична робота «Складання і аналіз родоводу»</p> <p>Пошук, оцінювання, систематизація та презентація інформації щодо медико-генетичного консультування</p>
Тема 6. Генетичні основи селекції		
<p>Аналізує за наданими критеріями самостійно або в співпраці з іншими математичні / реальні / віртуальні моделі об'єктів і явищ [12 ПРО 1.4.1-3 П]</p> <p>Визначає самостійно або в співпраці з іншими завдання дослідження відповідно до гіпотези [12 ПРО 1.2.2-2 П]</p> <p>Оцінює самостійно або в співпраці з іншими доказовість і вагомість аргументів у висновках дослідження [12 ПРО 1.6.2-1 П]</p> <p>Пов'язує самостійно або в співпраці з іншими інформацію</p>	<p>Селекція як наука про методи створення нових сортів рослин, порід тварин та штамів мікроорганізмів, що мають корисні для людини властивості. Гібридизація як метод селекції. Внутрішньовидова і віддалена гібридизація. Поліплоїдія. Споріднене схрещування. Інбридинг. Аутбридинг. Неспоріднене схрещування. Гетерозис. Штучний добір. Форми штучного добору. Селекція рослин і тварин. Селекція мікроорганізмів. Генофонд сільськогосподарських рослин і тварин в Україні. Видатні українські селекціонери та селекціонерки</p>	<p>Пошук, оцінювання, систематизація та презентація інформації щодо практичного значення гетерозису</p> <p>Розв'язання проблемних питань та завдань із теми</p>

природничого змісту, представлену в різних формах, із реальними об'єктами і явищами [12 ПРО 2.2.2-1 П]		
12 КЛАС		
Тема 1. Вступ. Екологія. Екологічне мислення. Методи екологічного дослідження		
<p>Оцінює самостійно або в співпраці з іншими вплив діяльності людини / власної діяльності на збереження / порушення зв'язків у природі [12 ПРО 3.3.1-5 П]</p> <p>Пропонує самостійно або в співпраці з іншими способи використання здобутків природничих наук, техніки та технологій для розв'язання глобальних проблем людства [12 ПРО 3.4.1-1 П]</p> <p>Пояснює самостійно або в співпраці з іншими причини локальних, регіональних, глобальних проблем людства [12 ПРО 3.3.1-3 П]</p> <p>Розробляє самостійно або в співпраці з іншими стратегії розв'язання навчальної / життєвої проблеми [12 ПРО 4.3.1-2 П]</p>	<p>Екологія як наука. Предмет і завдання екології. Значення екології в житті людини й суспільства. Науковий метод пізнання й принципи планування екологічного дослідження. Практичне значення екологічних знань. Концепція сталого розвитку. Охорона довкілля. Рациональне використання природних ресурсів. Екологічна політика в Україні. Професії, для здобуття яких потрібні знання з екології</p>	<p>Пошук, оцінювання, систематизація та презентація інформації щодо практичного значення екологічних знань</p> <p>Розв'язання проблемних питань та завдань із теми:</p> <p>Як взаємопов'язана різноманітність взаємозв'язків між популяціями різних видів зі стійкістю та саморегуляцією екосистем? Які наслідки для екосистем мають різкі зміни чисельності організмів різних трофічних рівнів? Які способи розв'язання «кризи продуцентів» на сучасному етапі розвитку людства?»</p>
Тема 2. Біосфера як цілісна глобальна планетарна екосистема		
Презентує (зважаючи на аудиторію / мету презентації) самостійно або в співпраці з іншими здобуту інформацію / створені продукти в обраній спосіб, зокрема, із використанням цифрових технологій і пристроїв [12 ПРО	Біосфера як планетарна екосистема, населена живими організмами. Структура та складники біосфери. Основні характеристики біосфери як планетарної екосистеми. Межі біосфери. Особливості функціонування біосфери. Планетарні біогеохімічні цикли. Еволюція біосфери. Сучасний етап розвитку біосфери	Пошук, оцінювання, систематизація та презентація інформації щодо основних характеристик біосфери як планетарної екосистеми

2.2.2-4 П]		<p>Проект «Вивчаємо планетарні біогеохімічні цикли»</p> <p>Аналіз короткого англomовного тексту біологічного змісту та відповіді на запитання і завдання до нього</p>
<p>Тема 3. Екологічні фактори (чинники). Базові закони факторіальної екології</p>		
<p>Оцінює самостійно або в співпраці з іншими значення наукових знань, діяльності науковців і винахідників для забезпечення суспільного прогресу і поліпшення якості життя [12 ПРО 3.4.2.-1 П]</p> <p>Пояснює самостійно або в співпраці з іншими причини локальних, регіональних, глобальних проблем людства [12 ПРО 3.3.1-3 П]</p> <p>Оцінює самостійно або в співпраці з іншими ризики й небезпеки, пов'язані з природними й техногенними об'єктами, явищами та процесами [12 ПРО 3.1.1-3 П]</p> <p>Характеризує, використовуючи мову науки, самостійно або в співпраці з іншими, властивості природних і техногенних об'єктів, явищ та процесів [12 ПРО 3.1.1-1 П]</p> <p>Спостерігає / досліджує самостійно або в співпраці з іншими об'єкти і явища за складеним планом із використанням розроблених математичних / реальних / віртуальних моделей [12 ПРО 1.4.2-1 П]</p>	<p>Екологічні фактори та їхня класифікація.</p> <p>Абіотичні фактори (кліматичні, едафічні, гідрологічні).</p> <p>Біотичні фактори: внутрішньовидові, міжвидові (хижацтво, паразитизм, мутуалізм, коменсалізм), фітогенні (уплив одних рослин на інші), зоогенні (уплив тварин на рослини), мікогенні (уплив грибів), мікробіогенні (уплив мікроорганізмів).</p> <p>Антропогенні фактори (уплив діяльності людини).</p> <p>Уплив екологічних факторів на організми. Закон обмежувального чинника (закон мінімуму Лібіха), закон оптимуму Телфорда, закон толерантності Шелфорда</p>	<p>Розв'язання проблемних питань та завдань із теми:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Як взаємопов'язана різноманітність взаємозв'язків між популяціями різних видів зі стійкістю та саморегуляцією екосистем? - Які наслідки для екосистем мають різкі зміни чисельності організмів різних трофічних рівнів? - Які способи розв'язання «кризи продуцентів» на сучасному етапі розвитку людства?» <p>Проекти: «Визначення рівня антропогенного та техногенного впливу на екосистеми вашої місцевості», «Джерела забруднення екосистем вашої місцевості», «Природоохоронні території України». «Рослини, тварини та гриби Червоної книги України»</p> <p>Вивчення біологічних термінів англійською чи іншою мовою ЄС (за бажанням учня / учениці)</p>

Тема 4. Адаптації до впливу екологічних факторів		
<p>Виявляє самостійно або в співпраці з іншими невизначеність / протиріччя в інформації щодо ознак / будови / властивостей об'єктів природи, умов виникнення, вияву і перебігу природних явищ [12 ПРО 1.1.1-1 П]</p> <p>Формулює самостійно або в співпраці з іншими дослідницьку проблему, аргументує вибір проблеми дослідження [12 ПРО 1.1.1-2 П]</p> <p>Спостерігає / досліджує самостійно або в співпраці з іншими об'єкти і явища за складеним планом із використанням розроблених математичних / реальних / віртуальних моделей [12 ПРО 1.4.2-1 П]</p> <p>Фіксує результати дослідження в самостійно визначений спосіб [12 ПРО 1.4.2-3 П]</p> <p>Оцінює самостійно або в співпраці з іншими доказовість і вагомість аргументів у висновках дослідження [12 ПРО 1.6.2-1 П]</p>	<p>Поняття адаптації. Адаптація як властивість біологічних систем різних рівнів організації. Особливості формування адаптацій. Різні стратегії адаптування. Молекулярні та клітинні адаптації. Структурні (морфологічні) адаптації. Фізіологічні адаптації. Поведінкові адаптації. Онтогенетичні адаптації. Філогенетичні адаптації. Адаптації до абіотичних і біотичних факторів навколишнього середовища. Взаємозв'язки організмів і навколишнього середовища. Адаптації до життя у водному середовищі, наземно-повітряному середовищі та ґрунтовому середовищі. Адаптації до іншого організму, як середовища існування. Адаптивне значення біологічних ритмів</p>	<p>Пошук, оцінювання, систематизація та презентація інформації щодо стратегій адаптування до впливу екологічних факторів</p> <p>Практична робота «Визначення ознак адаптованості різних організмів до середовища проживання»</p>
Тема 5. Популяції, види, екосистеми. Поняття екологічної ніші		
<p>Розрізняє самостійно або в співпраці з іншими наукове / псевдонаукове пояснення інформації природничого змісту [12 ПРО 2.1.1-3 П]</p> <p>Розрізняє самостійно або в співпраці з іншими спроби маніпулювання даними, факти та їхню інтерпретацію [12 ПРО 2.1.1-4 П]</p>	<p>Популяції. Статичні й динамічні параметри популяцій. Вид та видова структура біоценозів. Екологічна ніша. Заповнення екологічних ніш. Правило конкурентного виключення. Видова і просторова структура біоценозів. Екосистемна організація живої природи: різноманітність та особливості структури екосистем; колообіг речовин і перетворення енергії в екосистемах. Зв'язки між популяціями в екосистемі. Види екосистем.</p>	<p>Пошук, оцінювання, систематизація та презентація інформації щодо екосистемної організації живої природи</p> <p>Аналіз короткого англійського тексту біологічного змісту та відповіді на запитання і завдання</p>

<p>Пов'язує самостійно або в співпраці з іншими інформацію природничого змісту, представлену в різних формах, із реальними об'єктами і явищами [12 ПРО 2.2.2-1 П]</p> <p>Презентує (зважаючи на аудиторію / мету презентації) самостійно або в співпраці з іншими здобути інформацію / створені продукти в обраний спосіб, зокрема, із використанням цифрових технологій і пристроїв [12 ПРО 2.2.2-4 П]</p> <p>Виявляє взаємозв'язки в природі, необхідні для розв'язання навчальної / життєвої проблеми [12 ПРО 3.3.1-2 П]</p> <p>Пояснює самостійно або в співпраці з іншими причини локальних, регіональних, глобальних проблем людства [12 ПРО 3.3.1-3 П]</p>	<p>Трансформація речовини й енергії в екосистемах. Первинні і вторинні сукцесії. Агроценоз як штучна екосистема</p>	<p>до нього</p>
<p>Тема 6. Біорізноманіття. Сучасні еволюційні погляди</p>		
<p>Оцінює значущість набутого досвіду практичної діяльності для розв'язання життєвої / навчальної проблеми [12 ПРО 1.6.3-1 П]</p> <p>Прогнозує самостійно або в співпраці з іншими зміни об'єктів, явищ і процесів на основі базових знань про взаємозв'язки в природі і дослідницьких навичок [12 ПРО 3.3.1-4 П]</p> <p>Добирає та інтегрує самостійно або в співпраці з іншими інформацію природничого змісту, представлену в різних формах [12 ПРО 2.2.1-2 П]</p>	<p>Система органічного світу, сучасна біологічна систематика. Основні систематичні категорії, їхня підпорядкованість. Різноманіття організмів та еволюція живої природи. Механізми і результати еволюції. Дослідження біорізноманіття. Сучасна система живого світу. Прокаріотичні організми. Сучасна систематика еукаріотів. Наземні рослини. Різноманітність насінних рослин. Гриби та грибоподібні організми. Тварини. Різноманітність тварин. Віруси, пріони й віроїди. Екосистемне біорізноманіття. Зміни біорізноманіття</p>	<p>Пошук, оцінювання, систематизація та презентація інформації щодо різноманіття організмів та еволюція живої природи</p>

Тема 7. Глобальні проблеми людства		
<p>Оцінює самостійно або в співпраці з іншими вплив діяльності людини / власної діяльності на збереження / порушення зв'язків у природі [12 ПРО 3.3.1-5 П]</p> <p>Виявляє взаємозв'язки в природі, необхідні для розв'язання навчальної / життєвої проблеми [12 ПРО 3.3.1-2 П]</p> <p>Пояснює самостійно або в співпраці з іншими причини локальних, регіональних, глобальних проблем людства [12 ПРО 3.3.1-3 П]</p>	<p>Взаємодія і взаємозв'язки в природі. Взаємозв'язки людини з природою, екологічний баланс. Відновлювані й невідновлювані природні ресурси. Новітні технології, процеси, пристрої й матеріали. Біобезпека. Концепція сталого розвитку суспільства. Значення науки, техніки і технологій для сталого розвитку</p>	<p>Практична робота «Оцінювання екологічного стану свого регіону»</p> <p>Проекти: «Визначення рівня антропогенного та техногенного впливу на екосистеми вашої місцевості», «Джерела забруднення екосистем вашої місцевості», «Природоохоронні території України», «Рослини, тварини та гриби Червоної книги України і їхня охорона»</p>

Оцінювання результатів навчання

Система оцінювання результатів навчання враховує вимоги до обов'язкових результатів навчання здобувачів / здобувачок профільної середньої освіти в природничій освітній галузі (Додаток 10 до Державного стандарту).

Ці вимоги передбачають, що здобувачів / здобувачок освіти:

- активно пізнають світ природи засобами наукового дослідження;
- опрацьовують, систематизують та представляють інформацію природничого змісту;
- усвідомлюють розмаїття закономірностей природи, роль природничих наук і техніки в житті людини;
- демонструють відповідальну поведінку для сталого розвитку суспільства;
- розвивають власне наукове мислення, набувають досвіду розв'язання проблем природничого змісту (індивідуально та у співпраці з іншими особами)

Вимоги до обов'язкових результатів навчання здобувачів / здобувачок освіти повинні містити такі компоненти:

- групи результатів навчання, що об'єднують споріднені результати в межах природничої освітньої галузі;
- загальні результати навчання, що є єдиними для всіх рівнів загальної середньої освіти та розкривають компетентнісний потенціал природничої освітньої галузі;
- конкретні результати навчання, що визначають підсумок навчального поступу на момент здобуття повної загальної середньої освіти;
- основні та поглиблені орієнтири для оцінювання, на основі яких визначається рівень досягнення здобувачами / здобувачками освіти результатів навчання.

Основні принципи оцінювання

• Кожен здобувач / кожна здобувачка освіти має право на справедливе, неупереджене, об'єктивне, недискримінаційне та добросовісне оцінювання результатів його / її навчання незалежно від виду освіти та форми здобуття ними освіти.

• Оцінювання ґрунтується на чітких і зрозумілих критеріях, відомих усім учасникам / учасницям освітнього процесу заздалегідь і орієнтоване на підтримку розвитку здобувача / здобувачки освіти, а не лише на визначення рівня його / її досягнень.

- Оцінювання передбачає врахування індивідуальних особливостей тих, хто навчається.

- Оцінку виставляють винятково на основі досягнутих здобувачем / здобувачкою освіти результатів навчання, без впливу особистих ставлень, переконань, симпатій, антипатій чи стереотипів вчителства.

- Використання таких інструментів оцінювання, які мають чіткі критерії та передбачають однозначні або такі, що мінімізують, суб'єктивність та множинність способів інтерпретації результатів.

Функції оцінювання: діагностувальна, мотиваційна, коригувальна, прогностична, розвивальна, навчальна, виховна, управлінська.

<i>Очікувані результати навчання</i>		<i>Пропонований зміст курсу</i>	<i>Види навчальної діяльності (орієнтовні / на вибір)</i>
10 КЛАС			
Тема 1. Вступ. Науковий світогляд. Біологія як наука, що має важливе практичне значення			
<i>Орієнтири для оцінювання (основний рівень)</i>	<i>Орієнтири для оцінювання (поглиблений рівень)</i>	<i>Пропонований зміст курсу</i>	<i>Види навчальної діяльності (орієнтовні / на вибір)</i>
<p>Формулює за допомогою вчителя чи інших осіб проблему дослідження [12 ПРО 1.1.1-1]</p> <p>Аналізує, систематизує і використовує інформацію природничого змісту, здобуту з різних джерел [12 ПРО 2.1.1-1]</p> <p>Установлює причинно-наслідкові зв'язки між певними явищами і</p>	<p>Виявляє самостійно або в співпраці з іншими невизначеність / протиріччя в інформації щодо ознак / будови / властивостей об'єктів природи, умов виникнення, вияву й перебігу природних явищ [12 ПРО 1.1.1-1 П]</p> <p>Оцінює значущість набутого досвіду практичної діяльності для розв'язання життєвої / навчальної проблеми [12 ПРО 1.6.3-1 П]</p> <p>Планує і здійснює самостійно або в співпраці з іншими пошук інформації,</p>	<p>Науковий світогляд. Біологія як наука. Значення біологічної науки в житті людини й суспільства. Сучасне визначення поняття «життя». Основні властивості живого. Рівні організації живої та неживої природи. Методи біологічних досліджень. Сталий розвиток природи і суспільства. Значення науки, техніки та технологій для сталого розвитку. Сучасні напрями біологічних досліджень.</p>	<p>Пошук, оцінювання, систематизація та презентація інформації щодо сучасного наукового світогляду і його значення.</p> <p>Розв'язання проблемних питань та завдань із теми: «Чому саме наука, техніка і технології забезпечують сталий розвиток?»</p>

<p>процесами та їхніми наслідками [12 ПРО 3.3.1-1]</p> <p>Обґрунтовує вплив діяльності людини / власної діяльності на збереження / порушення взаємозв'язків у природі [12 ПРО 3.3.1-2]</p> <p>Висловлює судження щодо значення науково-природничих знань і діяльності науковців-природничиків і винахідників для забезпечення суспільного прогресу і покращення якості життя [12 ПРО 3.4.2.-1]</p> <p>Розрізняє за допомогою вчителя / учительки наукові факти, їхні інтерпретації, судження [12 ПРО 4.1.1-1]</p>	<p>наданої в різний спосіб, відповідно до визначеного завдання [12 ПРО 2.1.1-1 П]</p> <p>Розрізняє самостійно або в співпраці з іншими спроби маніпулювання даними, факти та їхню інтерпретацію [12 ПРО 2.1.1-4 П]</p> <p>Аналізує, систематизує, оцінює самостійно або в співпраці з іншими опрацьовану інформацію [12 ПРО 2.1.1-5 П]</p> <p>Установлює самостійно або в співпраці з іншими причинно-наслідкові зв'язки між певними явищами й процесами та їхніми наслідками [12 ПРО 3.3.1-1 П]</p> <p>Виявляє взаємозв'язки в природі, необхідні для розв'язання навчальної / життєвої проблеми [12 ПРО 3.3.1-2 П]</p> <p>Оцінює самостійно або в співпраці з іншими значення наукових знань, діяльності науковців і винахідників для забезпечення суспільного прогресу і поліпшення якості життя [12 ПРО 3.4.2.-1 П]</p> <p>Розрізняє самостійно або в співпраці з іншими наукові факти, їхні інтерпретації, судження [12 ПРО 4.1.1-1 П]</p>	<p>Видатні українські біологи / біологині. Практичне значення біологічних знань. Професії, для здобуття яких потрібні знання з біології</p>	
---	---	---	--

<p>Тема 2. Молекулярний рівень</p> <p>Дотримується правил безпеки життєдіяльності під час дослідження [12 ПРО 1.4.2-2]</p> <p>Визначає з допомогою вчителя чи інших осіб мету і завдання відповідно до сформульованої проблеми дослідження [12 ПРО 1.2.1-1]</p> <p>Інтерпретує інформацію природничого змісту, представлену в різних формах [12 ПРО 2.2.2-1]</p> <p>Розробляє з допомогою вчителя / учительки способи розв'язання навчальної / життєвої проблеми [12 ПРО 4.3.1-2]</p> <p>Розв'язує самостійно / у групі навчальні / життєві проблеми, використовуючи здобуті знання і набутий досвід [12 ПРО 4.3.2-1]</p> <p>Установлює причинно-наслідкові зв'язки між певними явищами і процесами та їхніми наслідками [12 ПРО 3.3.1-1]</p>	<p>організації життя: неорганічні</p> <p>Добирає самостійно або в співпраці з іншими інструментарій, необхідний для проведення дослідження [12 ПРО 1.4.2-2 П]</p> <p>Фіксує результати дослідження в самостійно визначений спосіб [12 ПРО 1.4.2-3 П]</p> <p>Планує і здійснює самостійно або в співпраці з іншими пошук інформації, наданої в різний спосіб, відповідно до визначеного завдання [12 ПРО 2.1.1-1 П]</p> <p>Пов'язує самостійно або в співпраці з іншими інформацію природничого змісту, представлену в різних формах, із реальними об'єктами і явищами [12 ПРО 2.2.2-1 П]</p> <p>Розробляє самостійно або в співпраці з іншими стратегії розв'язання навчальної / життєвої проблеми [12 ПРО 4.3.1-2 П]</p> <p>Добирає самостійно або в співпраці з іншими ресурси для</p>	<p>речовини</p> <p>Ознаки організмів: особливості хімічного складу. Неорганічні речовини. Елементний склад живих організмів. Хімічні елементи в живій і неживій природі. Роль неорганічних речовин у життєдіяльності організмів. Особливості молекули води. Вода як середовище існування. Вода як розчинник. Роль води в життєдіяльності організмів. Якість води. Неорганічні речовини в клітині. Контроль хімічного складу води та їжі людини</p>	<p>Практична робота «Визначення вмісту води у власному організмі»</p> <p>Практична робота «Визначення якості води»</p> <p>Вивчення біологічних термінів англійською чи іншою мовою ЄС (за бажанням учня / учениці)</p>
--	---	---	--

	<p>розв'язання навчальної / життєвої проблеми [12 ПРО 4.3.1-3 П]</p> <p>Класифікує (розрізняє / систематизує / упорядковує) самостійно або в співпраці з іншими об'єкти та явища за визначеними ознаками / властивостями [12 ПРО 3.2.1-2 П]</p> <p>Установлює самостійно або в співпраці з іншими причинно-наслідкові зв'язки між певними явищами і процесами та їхніми наслідками [12 ПРО 3.3.1-1 П]</p>		
--	---	--	--

Тема 3. Молекулярний рівень організації життя: органічні речовини			
<p>Визначає самостійно або в співпраці з іншими етапи і складає план дослідження [12 ПРО 1.3.2]</p>	<p>Визначає і пояснює самостійно або в співпраці з іншими необхідні етапи дослідження [12 ПРО 1.3.2-1 П]</p>	<p>Особливості органічних речовин. Біохімія як напрям біологічної науки. Структура та біологічні функції вуглеводів. Структура та біологічні функції ліпідів. Структура та біологічні функції білків. Структура та функції ферментів. Вітаміни, гормони, фактори росту, їхня роль у життєдіяльності організмів. Структура та біологічні функції нуклеїнових кислот. Структура та біологічні функції АТФ. Єдність хімічного складу організмів.</p>	<p>Лабораторна робота «Визначення деяких органічних речовин та їхніх властивостей»</p>
<p>Дотримується правил безпеки життєдіяльності під час дослідження [12 ПРО 1.4.2-2]</p>	<p>Прогнозує самостійно результати кожного етапу дослідження [12 ПРО 1.3.2-2 П]</p>	<p>Новітні відкриття в галузі молекулярної біології. Практичне значення знань із біохімії. Професії, для опанування яких потрібне наукове розуміння особливостей будови і функцій органічних сполук</p>	<p>Лабораторна робота «Вивчення властивостей ферментів»</p>
<p>Формулює та обґрунтовує самостійно або в співпраці з іншими гіпотези відповідно до проблеми й мети дослідження, визначає завдання [12 ПРО 1.2.2]</p>	<p>Добирає самостійно або в співпраці з іншими інструментарій, необхідний для проведення дослідження [12 ПРО 1.4.2-2 П]</p>	<p>Пошук, оцінювання, систематизація та презентація інформації щодо ролі вітамінів у життєдіяльності організмів</p>	<p>Проект «Новітні відкриття в галузі молекулярної біології»</p>
<p>Визначає з допомогою вчителя чи інших осіб мету й завдання відповідно до сформульованої проблеми дослідження [12 ПРО 1.2.1-1]</p>	<p>Фіксує результати дослідження в самостійно визначений спосіб [12 ПРО 1.4.2-3 П]</p>	<p>Проект «Новітні відкриття в галузі молекулярної біології»</p>	
<p>Застосовує способи перевірки розв'язання навчальної / життєвої проблеми [12 ПРО 4.3.2-2]</p>	<p>Формулює самостійно або в співпраці з іншими висновки відповідно до завдань дослідження [12 ПРО 1.5.2-2 П]</p>		
	<p>Оцінює самостійно або в співпраці з іншими можливість використання результатів дослідження для розв'язання навчальної / життєвої проблеми [12 ПРО 1.5.2-3 П]</p>		
<p>Пояснює самостійно або в</p>	<p>Пояснює самостійно або в</p>		

	<p>співпраці з іншими явища й процеси, використовуючи наукову термінологію, ураховує під час планування структури повідомлення / доповіді потреби й запити аудиторії [12 ПРО 2.2.1-1 П]</p> <p>Добирає та інтегрує самостійно або в співпраці з іншими інформацію природничого змісту, представлену в різних формах [12 ПРО 2.2.1-2 П]</p> <p>Класифікує (розрізняє / систематизує / упорядковує) самостійно або в співпраці з іншими об'єкти та явища за визначеними ознаками / властивостями [12 ПРО 3.2.1-2 П]</p> <p>Інтерпретує самостійно або в співпраці з іншими наукові факти [12 ПРО 4.1.1-3 П]</p> <p>Оцінює самостійно або в співпраці з іншими ефективність і варіативність обраних способів / засобів розв'язання навчальної / життєвої проблеми [12 ПРО 4.3.2-2 П]</p>		
Тема 4. Цілісність природи: обмін речовин, енергії та інформації в доквіллі			
Формулює з допомогою вчителя чи інших осіб проблему	Виявляє самостійно або в співпраці з іншими невизначеність	Обмін речовин і перетворення енергії. Енергетичні стратегії	Практична робота «Складання схем обміну вуглеводів, ліпідів

<p>дослідження [12 ПРО 1.1.1-1]</p> <p>Спостерігає, досліджує об'єкти та явища самостійно / у групі за наданим планом [12 ПРО 1.4.1-1]</p> <p>Презентує результати дослідження в запропонований спосіб, зокрема, із використанням цифрових пристроїв [12 ПРО 1.5.3-1]</p> <p>Оцінює достовірність здобутої інформації [12 ПРО 2.1.1-2]</p> <p>Створює / розробляє самостійно або в співпраці з іншими медіапродукти на основі опрацьованої інформації, зокрема, з використанням цифрових ресурсів, технологій і пристроїв [12 ПРО 2.2.2-3]</p> <p>Розрізняє з допомогою вчителя / учительки наукові факти, їхні інтерпретації, судження [12 ПРО 4.1.1-1]</p> <p>Висловлює судження щодо значення науково-природничих знань і діяльності науковців-природничиків і винахідників для забезпечення суспільного прогресу і покращення якості</p>	<p>/ протириччя в інформації щодо ознак / будови / властивостей об'єктів природи, умов виникнення, вияву й перебігу природних явищ [12 ПРО 1.1.1-1 П]</p> <p>Формулює самостійно або в співпраці з іншими дослідницьку проблему, аргументує вибір проблеми дослідження [12 ПРО 1.1.1-2 П]</p> <p>Оцінює ризики використання певних методів / засобів / прийомів проведення дослідження [12 ПРО 1.3.1-2 П]</p> <p>Створює самостійно або в співпраці з іншими математичні / реальні, віртуальні моделі об'єктів і явищ [12 ПРО 1.4.1-2 П]</p> <p>Фіксує результати дослідження в самостійно визначений спосіб [12 ПРО 1.4.2-3 П]</p> <p>Обирає самостійно або в співпраці з іншими спосіб оприлюднення результатів дослідження, аргументує свій вибір [12 ПРО 1.5.3-1 П]</p> <p>Оцінює самостійно або в співпраці</p>	<p>організмів. Основи метаболізму. Особливості процесів синтезу речовин (асиміляція або анаболізм) і розкладу речовин (дисиміляція або катаболізм). Біоенергетика та АТФ. Роль ферментів у біохімічних перетвореннях</p> <p>Поняття матричного синтезу. Синтез нуклеїнових кислот (реплікація). Синтез білків (транскрипція, трансляція). Синтез вуглеводів і ліпідів. Біологічні основи раціонального харчування. Хімічний склад продуктів харчування. Хвороби метаболізму. Детоксикація продуктів метаболізму. Правила користування медичними препаратами і засобами побутової хімії.</p> <p>Сучасні відкриття, зроблені в процесі вивчення метаболізму різних організмів. Методи молекулярної генетики як основа сучасних біотехнологій: полімеразна ланцюгова реакція, генна інженерія, клонування ДНК. Професії, для опанування яких потрібне наукове розуміння процесів обміну речовин і перетворення енергії</p>	<p>та білків в організмі людини»</p> <p>Практична робота «Розв'язання вправ із молекулярної біології»</p> <p>Практична робота «Розв'язання елементарних вправ із трансляції»</p> <p>Практична робота «Ознайомлення з інструкціями з використання окремих хімічних речовин як медичних препаратів, засобів побутової хімії тощо й оцінювання їхньої безпеки»</p> <p>Практична робота «Оцінювання продуктів харчування за їхнім хімічним складом»</p> <p>Вивчення біологічних термінів англійською чи іншою мовою ЄС (за бажанням учня / учениці)</p>
--	--	---	---

<p>життя [12 ПРО 3.4.2.-1]</p>	<p>з іншими надійність джерел і достовірність інформації в самостійно обраний спосіб [12 ПРО 2.1.1-2 П]</p> <p>Створює / розробляє самостійно або в співпраці з іншими медіапродукти на основі опрацьованої інформації, зокрема, з використанням цифрових ресурсів, технологій і пристроїв [12 ПРО 2.2.2-3 П]</p> <p>Класифікує (розрізняє / систематизує / упорядковує) самостійно або в співпраці з іншими об'єкти і явища за визначеними ознаками / властивостями [12 ПРО 3.2.1-2 П]</p> <p>Розрізняє самостійно або в співпраці з іншими наукові факти, їхні інтерпретації, судження [12 ПРО 4.1.1-1 П]</p> <p>Оцінює самостійно або в співпраці з іншими значення наукових знань, діяльності науковців і винахідників для забезпечення суспільного прогресу і покращення якості життя [12 ПРО 3.4.2.-1 П]</p>		

Тема 5. Клітина як елементарна структурно-функціональна одиниця живого			
<p>Визначає за допомогою вчителя чи інших осіб мету й завдання відповідно до сформульованої проблеми дослідження [12 ПРО 1.2.1-1]</p>	<p>Визначає самостійно або в співпраці з іншими мету відповідно до сформульованої проблеми дослідження [12 ПРО 1.2.1-1 П]</p>	<p>Цитологія як напрям біологічної науки. Історія вивчення клітини. Методи цитологічних досліджень. Клітинна теорія. Клітинні мембрани. Транспортування речовин через мембрани. Поверхневий апарат клітини, його функції. Порівняння будови клітин прокаріотів і еукаріотів. Одномембранні органели: ендоплазматична сітка, плазмалема, апарат Гольджі, лізосоми, вакуолі. Двомембранні органели: ядро, мітохондрії, пластиди (хлоропласти, лейкопласти, хромопласти). Роль ядра в збереженні, передачі та реалізації спадкової інформації. Немембранні органели: цитоскелет, клітинний центр, рибосоми. Процес дихання в мітохондріях. Процес фотосинтезу в хлоропластах. Хромосоми: хімічний склад, будова, функціональна роль. Каріотип. Механізми відтворення і загибелі клітин. Життєвий цикл еукаріотичних клітин. Мітоз. Мейоз. Кросинговер. Практичне значення знань із цитології.</p>	<p>Лабораторні роботи: «Рух цитоплазми в клітинах рослин», «Вивчення будови одномембранних органел», «Особливості будови клітин прокаріотів і еукаріотів», «Спостереження явища плазмолізу та деплазмолізу в клітинах рослин», «Вивчення будови двомембранних органел», «Будова хромосом», «Мітотичний поділ клітин», «Мейотичний поділ клітин», «Мікроскопічна будова ядра»</p>
<p>Характеризує властивості об'єктів природи, пояснює природні явища і процеси, використовуючи мову науки [12 ПРО 3.1.1-1]</p>	<p>Прогнозує самостійно результати кожного етапу дослідження [12 ПРО 1.3.2-2 П]</p>		<p>Проєкт «Практичне значення знань із цитології»</p>
<p>Пропонує варіанти розв'язання навчальної / життєвої проблеми [12 ПРО 4.3.1-1]</p>	<p>Складає самостійно або в співпраці з іншими план дослідження [12 ПРО 1.3.2-3 П]</p>		
<p>Висловлює судження щодо значення науково-природничих знань і діяльності науковців-природничиків і винахідників для забезпечення суспільного прогресу і покращення якості життя [12 ПРО 3.4.2.-1]</p>	<p>Використовує самостійно або в співпраці з іншими математичні / логічні / графічні методи опрацювання результатів дослідження [12 ПРО 1.5.1-1 П]</p>		
	<p>Аналізує самостійно або в співпраці з іншими доцільність обраних методів, визначених етапів, плану дослідження [12 ПРО 1.6.1-1 П]</p>		
	<p>Виявляє самостійно або в співпраці з іншими очевидну і приховану інформацію в медіаповідомленнях [12 ПРО 2.2.1-3 П]</p>		
	<p>Характеризує, використовуючи</p>		

	<p>мову науки, самостійно або в співпраці з іншими, властивості природних і техногенних об'єктів, явища та процеси [12 ПРО 3.1.1-1 П]</p> <p>Прогнозує самостійно або в співпраці з іншими зміни об'єктів, явищ і процесів на основі базових знань про взаємозв'язки в природі та дослідницьких навичок [12 ПРО 3.3.1-4 П]</p> <p>Інтерпретує самостійно або в співпраці з іншими наукові факти [12 ПРО 4.1.1-3 П]</p> <p>Пропонує самостійно або в співпраці з іншими варіанти розв'язання навчальної / життєвої проблеми, оцінює можливості їхньої реалізації [12 ПРО 4.3.1-1 П]</p> <p>Оцінює самостійно або в співпраці з іншими значення наукових знань, діяльності науковців і винахідників для забезпечення суспільного прогресу і поліпшення якості життя [12 ПРО 3.4.2.-1 П]</p>	<p>Сучасні відкриття, зроблені в галузі цитології. Практичне значення знань із цитології. Професії, для опанування яких потрібне знання цитотехнологій</p>	
Тема 6. Взаємодія клітин. Багатоклітинні організми. Тканини			
Використовує наданий для виконання дослідження	Формулює самостійно або в співпраці з іншими гіпотезу	Взаємодія клітин. Багатоклітинні організми без	Лабораторна робота «Будова тканин тварин»

<p>інструментарій за призначенням [12 ПРО 1.4.2-1]</p> <p>Описує самостійно явища і процеси, використовуючи наукову термінологію [12 ПРО 2.2.1-1]</p> <p>Вирізняє спільні ознаки / властивості об'єктів / явищ природи [12 ПРО 3.2.1-1]</p> <p>Пояснює за допомогою вчителя / учительки ризику використання наукової / ненаукової / псевдонаукової / спотвореної інформації для розв'язання життєвих/навчальних проблем [12 ПРО 4.1.1-2]</p> <p>Висловлює судження щодо значення науково-природничих знань і діяльності науковців-природничників і винахідників для забезпечення суспільного прогресу і покращення якості життя [12 ПРО 3.4.2.-1]</p>	<p>дослідження [12 ПРО 1.2.2-1 П]</p> <p>Спостерігає / досліджує самостійно або в співпраці з іншими об'єкти і явища за складеним планом із використанням розроблених математичних / реальних / віртуальних моделей [12 ПРО 1.4.2-1 П]</p> <p>Оцінює значущість набутого досвіду практичної діяльності для розв'язання життєвої / навчальної проблеми [12 ПРО 1.6.3-1 П]</p> <p>Пояснює самостійно або в співпраці з іншими явища і процеси, використовуючи наукову термінологію, ураховує під час планування структури повідомлення / доповіді потреби і запити аудиторії [12 ПРО 2.2.1-1 П]</p> <p>Визначає самостійно або в співпраці з іншими ознаки класифікації об'єктів і явищ [12 ПРО 3.2.1-1 П]</p> <p>Розрізняє самостійно або в співпраці з іншими аргументи, що ґрунтуються на наукових твердженнях, доказах, теоріях, і</p>	<p>справжніх тканин. Багатоклітинні організми зі справжніми тканинами. Гістологія як наука, що вивчає тканини. Будова і функції тканин рослин і тварин. Органи багатоклітинних організмів. Колонії багатоклітинних організмів. Сучасні відкриття, зроблені в галузі гістології. Практичне значення знань із гістології. Професії, для опанування яких потрібне знання гістотехнологій</p>	<p>Лабораторна робота «Будова тканин рослин»</p> <p>Аналіз короткого англomовного тексту біологічного змісту та відповіді на запитання і завдання до нього</p>
---	--	---	--

	<p>такі, що ґрунтуються на псевдонаукових уявленнях [12 ПРО 4.1.1-2 П]</p> <p>Добирає самостійно або в співпраці з іншими ресурси для розв'язання навчальної / життєвої проблеми [12 ПРО 4.3.1-3 П]</p> <p>Оцінює самостійно або в співпраці з іншими значення наукових знань, діяльності науковців і винахідників для забезпечення суспільного прогресу і поліпшення якості життя [12 ПРО 3.4.2.-1 П]</p>		

Тема 7. Організм як цілісна система. Репродукція та розвиток організмів. Особливості онтогенезу

<p>Дотримується правил безпеки життєдіяльності під час дослідження [12 ПРО 1.4.2-2]</p> <p>Розрізняє спроби маніпулювання даними, факти та їхню інтерпретацію [12 ПРО 2.1.1-3]</p> <p>Перетворює інформацію з однієї форми представлення (текстової, відео, аудіо, графічної, табличної) в іншу [12 ПРО 2.2.1-2]</p> <p>Висловлює судження щодо значення науково-природничих знань і діяльності науковців-природничиків і винахідників для забезпечення суспільного прогресу і покращення якості життя [12 ПРО 3.4.2.-1]</p> <p>Ставить за допомогою вчителя чи інших осіб / самостійно / у групі проблемні питання і формулює навчальну / життєву проблему [12 ПРО 4.2.1-1]</p>	<p>Визначає самостійно або в співпраці з іншими завдання дослідження відповідно до гіпотези [12 ПРО 1.2.2-2 П]</p> <p>Визначає й пояснює самостійно або в співпраці з іншими необхідні етапи дослідження [12 ПРО 1.3.2-1 П]</p> <p>Добирає самостійно або в співпраці з іншими інструментарій, необхідний для проведення дослідження [12 ПРО 1.4.2-2 П]</p> <p>Розрізняє самостійно або в співпраці з іншими наукове / псевдонаукове пояснення інформації природничого змісту [12 ПРО 2.1.1-3 П]</p> <p>Добирає та інтегрує самостійно або в співпраці з іншими інформацію природничого змісту, представлену в різних формах [12 ПРО 2.2.1-2 П]</p> <p>Оцінює самостійно або в співпраці з іншими ризики і небезпеки, пов'язані із природними і техногенними об'єктами, явищами</p>	<p>Організм рослин як цілісна система. Особливості живлення організму рослин. Будова, дихання, транспорт, подразливість, ріст та розвиток судинних рослин. Роль ґрунту в живленні рослин.</p> <p>Реакції рослин на зовнішні чинники впливу (світло, вологість, гравітація, хімічні речовини, температура, тривалість світлового дня тощо).</p> <p>Реакції рослин на внутрішні чинники (фітогормони). Рухи рослин (настії, тропізми).</p> <p>Розмноження рослин. Сучасні біотехнологічні методи штучного розмноження рослин. Професії, для опанування яких потрібне знання особливостей будови, розвитку і розмноження рослин.</p> <p>Організм тварин як цілісна система. Особливості живлення тварин. Будова, рух, дихання, транспорт, виділення, подразливість, ріст та розвиток</p>	<p>Ознайомлення з різними видами рослин, опис місцевих видів рослин; визначення невідомих видів рослин за допомогою додатків для мобільних телефонів та пошуку за зображеннями через Google</p> <p>Ознайомлення з основними правилами роботи з гербарієм</p> <p>Лабораторні дослідження будови кореня, пагона, бруньки, квітки, насінини, плода</p> <p>Лабораторні дослідження видозмін кореня, пагона, листка</p> <p>Лабораторні дослідження: «Вегетативне розмноження рослин», «Рухи рослин», «Розвиток пагона з бруньки»</p> <p>«Дослідження транспірації рослин»</p> <p>«Дослідження впливу мінеральних добрив на ріст рослин»</p>
--	---	---	--

<p>та процесами [12 ПРО 3.1.1-3 П]</p> <p>Оцінює самостійно або в співпраці з іншими значення наукових знань, діяльності науковців і винахідників для забезпечення суспільного прогресу і поліпшення якості життя [12 ПРО 3.4.2.-1 П]</p> <p>Виокремлює, ідентифікує, формулює самостійно або в співпраці з іншими навчальну / життєву проблему [12 ПРО 4.2.1-1 П]</p>	<p>тварин.</p> <p>Реакції тварин на зовнішні чинники впливу (світло, хімічні речовини, температура, тривалість світлового дня тощо). Регуляторні системи тварин: ендокринна, нервова, імунна.</p> <p>Поведінка тварин. Розмноження тварин.</p> <p>Сучасні біотехнологічні методи штучного розмноження тварин.</p> <p>Професії, для опанування яких потрібне знання особливостей будови, розвитку і розмноження тварин.</p> <p>Організм людини як цілісна система. Особливості будови і функції фізіологічних систем людини (нервова, серцево-судинна, дихальна, ендокринна, видільна, імунна, статеві системи, опорно-руховий апарат).</p> <p>Онтогенез людини.</p> <p>Репродукція. Репродуктивне здоров'я. Репродуктивна медицина. Біологічні основи здорового способу життя.</p> <p>Чинники впливу на здоров'я людини. Профілактика захворювань.</p> <p>Сучасні дослідження в медицині.</p>	<p>Практична робота «Реакції рослин на зовнішні чинники впливу»</p> <p>Проекти: «Практичне використання водоростей людиною», «Практичне використання хвойних рослин людиною»</p> <p>«Дослідження будови черепашок черевоногих та двостулкових моллюсків»</p> <p>«Дослідження різноманітності комах (на прикладі колекцій)»</p> <p>Пошук, оцінка, систематизація та презентація інформації щодо професій, для опанування яких потрібне знання особливостей будови, розвитку і розмноження рослин</p>	<p>Вивчення біологічних термінів англійською чи іншою мовою ЄС (за бажанням учня / учениці)</p> <p>Проекти: «Методи біологічної боротьби зі шкідниками в сільському господарстві», «Різноманітність певної групи</p>

		<p>Видатні українські медики та медицині. Професії, для опанування яких потрібне знання особливостей будови й функції фізіологічних систем людини</p>	<p>тварин (за вибором) своєї місцевості», «Отруйні та небезпечні для людини тварини України»</p> <p>Лабораторне дослідження «Будова та функції епітеліальних тканин та тканин внутрішнього середовища»</p> <p>Дослідження процесу розвитку втоми при статичному та динамічному навантаженні, динамометрія м'язів (м'язової сили згиначів кисті)</p> <p>Дослідження мікроскопічної будови кісткової, хрящової та м'язової тканин</p> <p>Дослідження мікроскопічної будови крові людини</p> <p>Проєкт «Створення та використання штучного серця, клапанів, стентів та шунтування судин»</p> <p>Самодослідження особливостей постави та розвитку опорно-рухової системи</p> <p>Самодослідження зміни</p>
--	--	--	---

			<p>частоти серцевих скорочень та артеріального тиску в нормі й під час навантаження</p> <p><i>Розв'язання проблемних питань та завдань із теми</i></p> <p>До якого способу живлення й раціону адаптована травна система людини?</p> <p>Як гіпоксія впливає на тканини організму?</p> <p>Як взаємопов'язані робота дихальної та серцево-судинної систем?</p> <p>Дослідження зовнішньої будови зубів (за муляжами, моделями) та їхніх функцій</p> <p>Лабораторне дослідження дії амілази на крохмаль</p> <p>Розрахунок власних енергетичних потреб і складання раціону харчування</p> <p>Дослідження «Мікроскопічне дослідження похідних шкіри (власних нігтів і волосся)»</p> <p>Проекти «Створення та використання штучної нирки», «Уплив на стан шкіри та волосся основних компонентів</p>
--	--	--	---

			<p>косметичних засобів (гліцерин, воски, олії, ПАР тощо)»</p> <p>«Дослідження мікроскопічної будови нейрона та нервової тканини або зрізу спинного мозку» (дослідження може бути проведене у віртуальному форматі)</p> <p>Лабораторні дослідження: «Визначення акомодатії ока», «Виявлення сліпої плями на сітківці ока», «Вимірювання порогу слухової чутливості», «Перевірка сприйняття кольору»</p>
--	--	--	--

11 КЛАС

Тема 1. Вступ. Спадковість і мінливість як фундаментальні властивості живого			
<p>Аналізує, систематизує і використовує інформацію природничого змісту, здобуту з різних джерел [12 ПРО 2.1.1-1]</p> <p>Оцінює довкілля як джерело здоров'я, добробуту і безпеки людини та суспільства [12 ПРО 3.1.1-2]</p>	<p>Оцінює самостійно або в співпраці з іншими можливість використання результатів дослідження для розв'язання навчальної / життєвої проблеми [12 ПРО 1.5.2-3 П]</p> <p>Планує і здійснює самостійно або в співпраці з іншими пошук інформації, наданої в різний спосіб, відповідно до визначеного завдання [12 ПРО 2.1.1-1 П]</p> <p>Аналізує, систематизує, оцінює самостійно або в співпраці з іншими опрацьовану інформацію [12 ПРО 2.1.1-5 П]</p> <p>Визначає самостійно або в співпраці з іншими властивості об'єктів, істотні ознаки явищ і процесів, необхідні для розв'язання життєвої / навчальної проблеми [12 ПРО 3.1.1-2 П]</p>	<p>Генетика як напрям біологічної науки. Історія вивчення спадковості й мінливості. Практичне значення знань про спадковість і мінливість. Видатні українські генетики і генетикині. Новітні відкриття в галузі генетики. Професії, для здобуття яких потрібні генетичні знання</p>	<p>Пошук, оцінка, систематизація та презентація інформації про новітні відкриття в галузі генетики і професії, для здобуття яких потрібні генетичні знання</p>
Тема 2. Закономірності спадковості організмів			

<p>Формулює словесні описи об'єктів, явищ і процесів на основі нетекстової інформації (табличної, графічної / інфографіки) [12 ПРО 2.2.2-2]</p> <p>Обґрунтовує вплив діяльності людини / власної діяльності на збереження / порушення взаємозв'язків у природі [12 ПРО 3.3.1-2]</p> <p>Оцінює внесок природничих наук, технологій і техніки в забезпечення сталого розвитку суспільства [12 ПРО 3.4.1-2]</p>	<p>Добирає самостійно або в співпраці з іншими методи дослідження, зважаючи на умови його проведення [12 ПРО 1.3.1-1 П]</p> <p>Презентує самостійно або в співпраці з іншими (зважаючи на аудиторію й мету презентації) результати дослідження, зокрема, з використанням цифрових ресурсів, технологій і пристроїв [12 ПРО 1.5.3-2 П]</p> <p>Описує та пояснює самостійно або в співпраці з іншими природні й техногенні об'єкти, явища та процеси на основі нетекстової інформації, представлені в різних формах [12 ПРО 2.2.2-2 П]</p> <p>Виявляє взаємозв'язки в природі, необхідні для розв'язання навчальної / життєвої проблеми [12 ПРО 3.3.1-2 П]</p> <p>Оцінює самостійно або в співпраці з іншими значення природничих наук, техніки і технологій для сталого розвитку суспільства [12 ПРО 3.4.1-2 П]</p> <p>Пояснює самостійно або в співпраці з іншими ризики використання ненаукового мислення для розв'язання життєвих / навчальних проблем [12 ПРО 4.1.1-4 П]</p>	<p>Грегор Мендель — засновник науки генетики. Метод гібридологічного аналізу. Моногібридне і дигібридне схрещування. Правило «чистоти» гамет. Закон одноманітності гібридів першого покоління в процесі схрещування «чистих ліній». Закон розщеплення. Закон незалежного успадкування ознак. Статистичний характер законів Менделя.</p> <p>Понятійний апарат генетики: ген, алель, генотип, фен, фенотип, домінантна ознака, рецесивна ознака, домінантний алель, рецесивний алель, гомозигота, гетерозигота. Правила запису схем схрещувань у генотипах і фенотипах. Ґратка Пеннета. Аналізуюче схрещування. Взаємодія алельних та неалельних генів. Ознака як результат вияву багатьох генів. Множинна дія генів. Особливості успадкування груп крові системи АВ0 як приклад кодомінування.</p> <p>Хромосомні основи успадкування. Хромосоми як групи зчеплення генів. Хромосомна теорія спадковості.</p>	<p><i>Практичні роботи</i></p> <p>Розв'язування типових генетичних задач на моногібридне схрещування</p> <p>Розв'язування типових генетичних задач на дигібридне схрещування</p> <p>Розв'язування типових генетичних задач на успадкування, зчеплене зі статтю</p> <p>Розв'язування типових генетичних задач на успадкування груп крові системи АВ0</p> <p>Пошук, оцінювання, систематизація та презентація інформації щодо генетичних основ визначення статі в різних груп організмів</p> <p>Пошук, оцінювання, систематизація та презентація інформації щодо новітніх відкриттів, зроблених під час вивчення спадковості організмів</p> <p>Вивчення біологічних термінів англійською чи іншою мовою</p>
--	---	---	---

		<p>Хромосомне визначення статі. Спадкування ознак, зчеплених зі статтю. Генетичні основи визначення статі в різних груп організмів. Хромосомний аналіз.</p> <p>Молекулярні основи успадкування. Будова гена. Характеристики генетичного коду. Процеси реплікації, транскрипції, трансляції.</p> <p>Спадкові захворювання. Сучасні молекулярно-генетичні методи досліджень спадкових захворювань.</p> <p>Практичне значення наукових знань про спадковість. Новітні відкриття, зроблені під час вивчення спадковості організмів. Професії, для здобуття яких потрібні знання закономірностей спадковості організмів</p>	<p>ЄС (за бажанням учня / учениці)</p>
--	--	--	--

Тема 3. Закономірності мінливості організмів			
<p>Формулює висновки з допомогою вчителя чи інших осіб відповідно до мети дослідження [12 ПРО 1.5.2-1]</p> <p>Характеризує властивості об'єктів природи, пояснює природні явища і процеси, використовуючи мову науки [12 ПРО 3.1.1-1]</p> <p>Застосовує способи перевірки розв'язання навчальної / життєвої проблеми [12 ПРО 4.3.2-2]</p>	<p>Підтверджує / спростовує самостійно або в співпраці з іншими гіпотезу дослідження [12 ПРО 1.5.2-1 П]</p> <p>Формулює самостійно або в співпраці з іншими висновки відповідно до завдань дослідження [12 ПРО 1.5.2-2 П]</p> <p>Характеризує, використовуючи мову науки, самостійно або в співпраці з іншими, властивості природних і техногенних об'єктів, явищ та процесів [12 ПРО 3.1.1-1 П]</p> <p>Оцінює самостійно або в співпраці з іншими ефективність і варіативність обраних способів / засобів розв'язання навчальної / життєвої проблеми [12 ПРО 4.3.2-2 П]</p>	<p>Мінливість організмів. Форми мінливості. Спадкова, або генотипічна, мінливість (мутаційна, комбінативна). Джерела комбінативної мінливості. Мутації. Класифікація мутацій. Мутації: генні, хромосомні, геномні. Мутагенні фактори. Класифікація мутагенних факторів. Неспадкова, фенотипічна або модифікаційна мінливість. Варіаційний ряд ознак і варіаційна крива</p>	<p>Пошук, оцінювання, систематизація та презентація інформації щодо мутагенних факторів і захисту від їхніх впливів</p> <p>Порівняння спадкової й неспадкової мінливості і їхнього біологічного значення</p>
Тема 4. Популяційна генетика			
<p>Установлює причинно-наслідкові зв'язки між певними явищами і процесами та їхніми наслідками [12 ПРО 3.3.1-1]</p> <p>Пропонує варіанти розв'язання навчальної / життєвої проблеми [12 ПРО 4.3.1-1]</p>	<p>Добирає самостійно або в співпраці з іншими методи дослідження, зважаючи на умови його проведення [12 ПРО 1.3.1-1 П]</p> <p>Оцінює ризики використання певних методів / засобів / прийомів проведення дослідження [12 ПРО 1.3.1-2 П]</p> <p>Використовує самостійно або в</p>	<p>Основні поняття генетики популяцій (вид, популяція, генофонд популяції, генетична структура популяції, частоти фенотипів, генотипів і генів). Методи, які використовують під час вивчення генетики популяцій: метод білкового електрофорезу, ДНК-технології, каріотипування, методи варіаційної статистики, методи</p>	<p>Розв'язування типових генетичних задач із популяційної генетики</p> <p>Пошук, оцінювання, систематизація та презентація інформації щодо факторів динаміки популяцій</p> <p>Аналіз короткого англомовного тексту</p>

	<p>співпраці з іншими здобуту інформацію для оцінювання природних і техногенних об'єктів, явищ і процесів, розв'язання життєвої / навчальної проблеми [12 ПРО 2.1.1-6 П]</p> <p>Установлює самостійно або в співпраці з іншими причинно-наслідкові зв'язки між певними явищами і процесами та їхніми наслідками [12 ПРО 3.3.1-1 П]</p> <p>Визначає самостійно або в співпраці з іншими ресурси й обмеження щодо розв'язання навчальної / життєвої проблеми [12 ПРО 4.2.1-3 П]</p> <p>Розробляє самостійно або в співпраці з іншими критерії оцінювання результатів розв'язання навчальної / життєвої проблеми [12 ПРО 4.2.1-4 П]</p>	<p>моделювання. Популяції та їхні характеристики. Популяція як одиниця еволюції. Генетична гетерогенність популяцій, гетерозиготність, поліморфізм. Закон Харді-Вайнберга. Фактори динаміки популяцій: природний добір, мутаційний процес, порушення панміксії, ізоляція, дрейф генів. Коефіцієнт добору. Форми добору. Інбридинг. Генетичний вантаж популяцій. Елементарні процеси еволюції. Видоутворення. Значення генетики популяцій для селекції</p>	<p>біологічного змісту та відповіді на запитання і завдання до нього</p>
--	--	---	--

Тема 5. Генетика людини			
<p>Спостерігає, досліджує об'єкти та явища самостійно/у групі за наданим планом [12 ПРО 1.4.1-1]</p> <p>Розв'язує самостійно / у групі навчальні / життєві проблеми, використовуючи здобуті знання і набутий досвід [12 ПРО 4.3.2-1]</p>	<p>Продукує самостійно або в співпраці з іншими ідеї щодо створення математичних / реальних / віртуальних моделей об'єктів і явищ [12 ПРО 1.4.1-1 П]</p> <p>Розрізняє самостійно або в співпраці з іншими спроби маніпулювання даними, факти та їхню інтерпретацію [12 ПРО 2.1.1-4 П]</p> <p>Виокремлює самостійно або в співпраці з іншими складники комплексної проблеми й упорядковує їх [12 ПРО 4.2.1-2 П]</p> <p>Розв'язує самостійно або в співпраці з іншими навчальні / життєві проблеми, використовуючи здобуті наукові знання і набутий досвід [12 ПРО 4.3.2-1 П]</p>	<p>Людина як об'єкт генетичних досліджень. Методи вивчення генетики людини (популяційний метод, генеалогічний метод, складання і аналіз родоводу, близнюковий метод, цитогенетичні методи, біохімічні методи, молекулярно-генетичні методи моделювання). Успадкування ознак, зчеплених зі статтю. Генні хвороби. Аутосомно-домінантні й аутосомно-рецесивні патології. Патології, пов'язані з порушенням кількості аутосом і статевих хромосом. Профілактика спадкових патологій. Медико-генетичне консультування</p>	<p>Практична робота «Складання і аналіз родоводу»</p> <p>Пошук, оцінювання, систематизація та презентація інформації щодо медико-генетичного консультування</p>
Тема 6. Генетичні основи селекції			
<p>Інтерпретує інформацію природничого змісту, представлену в різних формах [12 ПРО 2.2.2-1]</p>	<p>Аналізує за наданими критеріями самостійно або в співпраці з іншими математичні / реальні / віртуальні моделі об'єктів і явищ [12 ПРО 1.4.1-3 П]</p> <p>Визначає самостійно або в співпраці з іншими завдання дослідження відповідно до гіпотези [12 ПРО 1.2.2-2 П]</p>	<p>Селекція як наука про методи створення нових сортів рослин, порід тварин та штамів мікроорганізмів, що мають корисні для людини властивості. Гібридизація як метод селекції. Внутрішньовидова і віддалена гібридизація. Поліплоїдія. Споріднене схрещування.</p>	<p>Пошук, оцінювання, систематизація та презентація інформації щодо практичного значення гетерозису</p> <p>Розв'язання проблемних питань та завдань із теми</p>

	<p>Оцінює самостійно або в співпраці з іншими доказовість і вагомість аргументів у висновках дослідження [12 ПРО 1.6.2-1 П]</p> <p>Пов'язує самостійно або в співпраці з іншими інформацію природничого змісту, представлену в різних формах, із реальними об'єктами і явищами [12 ПРО 2.2.2-1 П]</p>	<p>Інбридинг. Аутбридинг. Неспоріднене схрещування. Гетерозис. Штучний добір. Форми штучного добору. Селекція рослин і тварин. Селекція мікроорганізмів. Генофонд сільськогосподарських рослин і тварин в Україні. Видатні українські селекціонери та селекціонерки</p>	

12 КЛАС

Тема 1. Вступ. Екологія. Екологічне мислення. Методи екологічного дослідження

<p>Пояснює причини глобальних проблем людства і наводить приклади використання здобутків природничих наук, технологій і техніки для їхнього розв'язання [12 ПРО 3.4.1-1]</p> <p>Розробляє за допомогою вчителя / учительки способи розв'язання навчальної / життєвої проблеми [12 ПРО 4.3.1-2]</p>	<p>Оцінює самостійно або в співпраці з іншими вплив діяльності людини / власної діяльності на збереження / порушення зв'язків у природі [12 ПРО 3.3.1-5 П]</p> <p>Пропонує самостійно або в співпраці з іншими способи використання здобутків природничих наук, техніки та технологій для розв'язання глобальних проблем людства [12 ПРО 3.4.1-1 П]</p> <p>Пояснює самостійно або в співпраці з іншими причини локальних, регіональних, глобальних проблем людства [12 ПРО 3.3.1-3 П]</p> <p>Розробляє самостійно або в співпраці з іншими стратегії розв'язання навчальної / життєвої проблеми [12 ПРО 4.3.1-2 П]</p>	<p>Екологія як наука. Предмет і завдання екології. Значення екології в житті людини й суспільства. Науковий метод пізнання й принципи планування екологічного дослідження. Практичне значення екологічних знань. Концепція сталого розвитку. Охорона довкілля. Раціональне використання природних ресурсів. Екологічна політика в Україні. Професії, для здобуття яких потрібні знання з екології</p>	<p>Пошук, оцінювання, систематизація та презентація інформації щодо практичного значення екологічних знань</p> <p><i>Розв'язання проблемних питань та завдань із тем</i></p> <p>Як взаємопов'язана різноманітність взаємозв'язків між популяціями різних видів зі стійкістю та саморегуляцією екосистем?</p> <p>Які наслідки для екосистем мають різкі зміни чисельності організмів різних трофічних рівнів?</p> <p>Які способи розв'язання «кризи продуцентів» на сучасному етапі розвитку людства?»</p>
--	--	---	---

Тема 2. Біосфера як цілісна глобальна планетарна екосистема			
<p>Презентує створені продукти в обраний спосіб, зокрема, з використанням цифрових технологій і пристроїв [12 ПРО 2.2.2-4]</p>	<p>Презентує (зважаючи на аудиторію / мету презентації) самостійно або в співпраці з іншими здобуту інформацію / створені продукти в обраний спосіб, зокрема, із використанням цифрових технологій і пристроїв [12 ПРО 2.2.2-4 П]</p>	<p>Біосфера як планетарна екосистема, населена живими організмами. Структура та складники біосфери. Основні характеристики біосфери як планетарної екосистеми. Межі біосфери. Особливості функціонування біосфери. Планетарні біогеохімічні цикли. Еволюція біосфери. Сучасний етап розвитку біосфери</p>	<p>Пошук, оцінювання, систематизація та презентація інформації щодо основних характеристик біосфери як планетарної екосистеми</p> <p>Проект «Вивчаємо планетарні біогеохімічні цикли»</p> <p>Аналіз короткого англomовного тексту біологічного змісту та відповіді на запитання і завдання до нього</p>
Тема 3. Екологічні фактори (чинники). Базові закони факторіальної екології			
<p>Висловлює судження щодо значення науково-природничих знань і діяльності науковців-природничиків і винахідників для забезпечення суспільного прогресу і покращення якості життя [12 ПРО 3.4.2.-1]</p> <p>Дотримується правил поведінки в природі для збереження здоров'я і довкілля [12 ПРО 3.3.1-3]</p> <p>Характеризує властивості об'єктів природи, пояснює природні явища й процеси, використовуючи мову науки [12 ПРО 3.1.1-1]</p>	<p>Оцінює самостійно або в співпраці з іншими значення наукових знань, діяльності науковців і винахідників для забезпечення суспільного прогресу і поліпшення якості життя [12 ПРО 3.4.2.-1 П]</p> <p>Пояснює самостійно або в співпраці з іншими причини локальних, регіональних, глобальних проблем людства [12 ПРО 3.3.1-3 П]</p> <p>Оцінює самостійно або в співпраці з іншими ризики й небезпеки, пов'язані із природними і техногенними об'єктами, явищами та процесами [12 ПРО 3.1.1-3 П]</p>	<p>Екологічні фактори та їхня класифікація.</p> <p>Абіотичні фактори (кліматичні, едафічні, гідрологічні).</p> <p>Біотичні фактори: внутрішньовидові, міжвидові (хижацтво, паразитизм, мутуалізм, коменсалізм), фітогенні (уплив одних рослин на інші), зоогенні (уплив тварин на рослини), мікогенні (уплив грибів), мікробіогенні (уплив мікроорганізмів).</p> <p>Антропогенні фактори (уплив діяльності людини).</p> <p>Уплив екологічних факторів на організми. Закон</p>	<p><i>Розв'язання проблемних питань та завдань із теми</i></p> <p>Як взаємопов'язана різноманітність взаємозв'язків між популяціями різних видів зі стійкістю та саморегуляцією екосистем?</p> <p>Які наслідки для екосистем мають різкі зміни чисельності організмів різних трофічних рівнів?</p> <p>Які способи вирішення «кризи продуцентів» на сучасному етапі розвитку людства?»</p> <p>Проекти: «Визначення рівня антропогенного та техногенного впливу на</p>

<p>Використовує наданий для виконання дослідження інструментарій за призначенням [12 ПРО 1.4.2-1]</p>	<p>Характеризує, використовуючи мову науки, самостійно або в співпраці з іншими, властивості природних і техногенних об'єктів, явищ та процесів [12 ПРО 3.1.1-1 П]</p> <p>Спостерігає / досліджує самостійно або в співпраці з іншими об'єкти і явища за складеним планом із використанням розроблених математичних / реальних / віртуальних моделей [12 ПРО 1.4.2-1 П]</p>	<p>обмежувального чинника (закон мінімуму Лібіха), закон оптимуму Телфорда, закон толерантності Шелфорда</p>	<p>екосистеми вашої місцевості», «Джерела забруднення екосистем вашої місцевості», «Природоохоронні території України». «Рослини, тварини та гриби Червоної книги України». Вивчення біологічних термінів англійською чи іншою мовою ЄС (за бажанням учня / учениці)</p>
<p>Тема 4. Адаптації до впливу екологічних факторів</p>			
<p>Формулює з допомогою вчителя чи інших осіб проблему дослідження [12 ПРО 1.1.1-1]</p> <p>Використовує наданий для виконання дослідження інструментарій за призначенням [12 ПРО 1.4.2-1]</p>	<p>Виявляє самостійно або в співпраці з іншими невизначеність / протиріччя в інформації щодо ознак / будови / властивостей об'єктів природи, умов виникнення, прояву і перебігу природних явищ [12 ПРО 1.1.1-1 П]</p> <p>Формулює самостійно або в співпраці з іншими дослідницьку проблему, аргументує вибір проблеми дослідження [12 ПРО 1.1.1-2 П]</p> <p>Спостерігає / досліджує самостійно або в співпраці з іншими об'єкти та явища за складеним планом із використанням розроблених математичних / реальних / віртуальних моделей [12 ПРО 1.4.2-</p>	<p>Поняття адаптації. Адаптація як властивість біологічних систем різних рівнів організації. Особливості формування адаптацій. Різні стратегії адаптування. Молекулярні та клітинні адаптації. Структурні (морфологічні) адаптації. Фізіологічні адаптації. Поведінкові адаптації. Онтогенетичні адаптації. Філогенетичні адаптації. Адаптації до абіотичних і біотичних факторів навколишнього середовища. Взаємозв'язки організмів і навколишнього середовища. Адаптації до життя у водному середовищі, наземно-повітряному середовищі та</p>	<p>Пошук, оцінювання, систематизація та презентація інформації щодо стратегій адаптування до впливу екологічних факторів</p> <p>Практична робота «Визначення ознак адаптованості різних організмів до середовища існування»</p>

	<p>1 П]</p> <p>Фіксує результати дослідження в самостійно визначений спосіб [12 ПРО 1.4.2-3 П]</p> <p>Оцінює самостійно або в співпраці з іншими доказовість і вагомість аргументів у висновках дослідження [12 ПРО 1.6.2-1 П]</p>	<p>грунтовому середовищі. Адаптації до іншого організму, як середовища існування. Адаптивне значення біологічних ритмів</p>	
Тема 5. Популяції, види, екосистеми. Поняття екологічної ніші			
<p>Розрізняє спроби маніпулювання даними, факти та їхню інтерпретацію [12 ПРО 2.1.1-3]</p> <p>Інтерпретує інформацію природничого змісту, представлену в різних формах [12 ПРО 2.2.2-1]</p> <p>Презентує створені продукти в обраний спосіб, зокрема, з використанням цифрових технологій і пристроїв [12 ПРО 2.2.2-4]</p> <p>Обґрунтовує вплив діяльності людини / власної діяльності на збереження / порушення взаємозв'язків у природі [12 ПРО 3.3.1-2]</p> <p>Дотримується правил поведінки в природі для</p>	<p>Розрізняє самостійно або в співпраці з іншими наукове / псевдонаукове пояснення інформації природничого змісту [12 ПРО 2.1.1-3 П]</p> <p>Розрізняє самостійно або в співпраці з іншими спроби маніпулювання даними, факти та їхню інтерпретацію [12 ПРО 2.1.1-4 П]</p> <p>Пов'язує самостійно або в співпраці з іншими інформацію природничого змісту, представлену в різних формах, із реальними об'єктами та явищами [12 ПРО 2.2.2-1 П]</p> <p>Презентує (зважаючи на аудиторію / мету презентації) самостійно або в співпраці з іншими здобуту інформацію / створені продукти в обраний спосіб, зокрема, із</p>	<p>Популяції. Статичні й динамічні параметри популяцій. Вид та видова структура біоценозів. Екологічна ніша. Заповнення екологічних ніш. Правило конкурентного виключення. Видова і просторова структура біоценозів. Екосистемна організація живої природи: різноманітність та особливості структури екосистем; колообіг речовин і перетворення енергії в екосистемах. Зв'язки між популяціями в екосистемі. Види екосистем. Трансформація речовини й енергії в екосистемах. Первинні і вторинні сукцесії. Агроценоз як штучна екосистема</p>	<p>Пошук, оцінювання, систематизація та презентація інформації щодо екосистемної організації живої природи</p> <p>Аналіз короткого англійського тексту біологічного змісту та відповіді на запитання і завдання до нього</p>

<p>збереження здоров'я і довкілля [12 ПРО 3.3.1-3]</p>	<p>використанням цифрових технологій і пристроїв [12 ПРО 2.2.2-4 П]</p> <p>Виявляє взаємозв'язки в природі, необхідні для розв'язання навчальної / життєвої проблеми [12 ПРО 3.3.1-2 П]</p> <p>Пояснює самостійно або в співпраці з іншими причини локальних, регіональних, глобальних проблем людства [12 ПРО 3.3.1-3 П]</p>		
<p>Тема 6. Біорізноманіття. Сучасні еволюційні погляди</p>			
<p>Перетворює інформацію з однієї форми представлення (текстової, відео, аудіо, графічної, табличної) в іншу [12 ПРО 2.2.1-2]</p>	<p>Оцінює значущість набутого досвіду практичної діяльності для розв'язання життєвої / навчальної проблеми [12 ПРО 1.6.3-1 П]</p> <p>Прогнозує самостійно або в співпраці з іншими зміни об'єктів, явищ і процесів на основі базових знань про взаємозв'язки в природі і дослідницьких навичок [12 ПРО 3.3.1-4 П]</p> <p>Добирає та інтегрує самостійно або в співпраці з іншими інформацію природничого змісту, представлену в різних формах [12 ПРО 2.2.1-2 П]</p>	<p>Система органічного світу, сучасна біологічна систематика. Основні систематичні категорії, їхня підпорядкованість. Біорізноманіття організмів та еволюція живої природи. Механізми і результати еволюції. Дослідження біорізноманіття. Сучасна система живого світу. Прокаріотичні організми. Сучасна систематика еукаріотів. Наземні рослини. Біорізноманітність насінних рослин. Гриби та грибоподібні організми. Тварини. Біорізноманітність тварин. Віруси, пріони й віроїди. Екосистемне біорізноманіття. Зміни біорізноманіття</p>	<p>Пошук, оцінювання, систематизація та презентація інформації щодо різноманіття організмів та еволюція живої природи</p>

Тема 7. Глобальні проблеми людства			
<p>Обґрунтовує вплив діяльності людини / власної діяльності на збереження / порушення взаємозв'язків у природі [12 ПРО 3.3.1-2]</p>	<p>Оцінює самостійно або в співпраці з іншими вплив діяльності людини / власної діяльності на збереження / порушення зв'язків у природі [12 ПРО 3.3.1-5 П]</p>	<p>Взаємодія і взаємозв'язки в природі. Взаємозв'язки людини з природою, екологічний баланс. Відновлювані й невідновлювані природні ресурси. Новітні технології, процеси, пристрої й матеріали. Біобезпека. Концепція сталого розвитку суспільства. Значення науки, техніки і технологій для сталого розвитку</p>	<p>Практична робота «Оцінювання екологічного стану свого регіону</p> <p>Проекти: «Визначення рівня антропогенного та техногенного впливу на екосистеми вашої місцевості», «Джерела забруднення екосистем вашої місцевості», «Природоохоронні території України», «Рослини, тварини й гриби Червоної книги України та їхня охорона»</p>
<p>Дотримується правил поведінки в природі для збереження здоров'я і довкілля [12 ПРО 3.3.1-3]</p>	<p>Виявляє взаємозв'язки в природі, необхідні для розв'язання навчальної / життєвої проблеми [12 ПРО 3.3.1-2 П]</p>		
	<p>Пояснює самостійно або в співпраці з іншими причини локальних, регіональних, глобальних проблем людства [12 ПРО 3.3.1-3]</p>		

Список використаних джерел

1. Державний стандарт профільної середньої освіти, затверджений постановою Кабінету Міністрів України від 25 липня 2024 р. № 851 <file:///C:/Users/admin/Downloads/66a3b96443c48380633931.pdf>
2. Про деякі питання державних стандартів повної загальної середньої освіти : постанова Кабінету Міністрів України від 30.09.2020 р. № 898: Законодавство України : база даних / Верховна Рада України. Дата оновлення: 02.09.2022. URL: <https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/898-2020-%D0%BF#n16>
3. Про загальну середню освіту : Закон України від 13.05.1999 р. № 651-XIV : Законодавство України : база даних / Верхов. Рада України. Дата оновлення: 18.03.2020. URL: <https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/651-14#Text>
4. Про освіту : Закон України від 05.09.2017 р. № 2145-VIII. Законодавство України : база даних / Верховна Рада України. Дата оновлення: 02.07.2023. URL: <https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/2145-19>