

Міністерство освіти і науки України

Модельна навчальна програма

**«Біологія. 7-9 класи»
для закладів загальної середньої освіти**

Цикл: предметний (7–9 класи)

Освітня галузь: природнича

авторський колектив:

РУДИЧ Максим Володимирович

ЗАДОРЖНИЙ Костянтин Миколайович

КОСИК Вікторія Миколаївна

ТРУСКАВЕЦЬКА Ірина Ярославівна

ДОДЬ Володимир Васильович

*«Рекомендовано Міністерством освіти і науки України»
(наказ Міністерства освіти і науки України від 18.03.2026 №484)*

Київ- 2026

I. ВСТУПНА ЧАСТИНА

Пояснювальна записка

Основним інструментом сучасної освіти є індивідуальна освітня траєкторія. Відповідно до Закону про освіту «індивідуальна освітня траєкторія — персональний шлях реалізації особистісного потенціалу здобувача/здобувачки освіти, що формується з урахуванням його/її здібностей, інтересів, потреб, мотивації, можливостей і досвіду, ґрунтується на виборі здобувачем/здобувачкою освіти видів, форм і темпу здобуття освіти, суб'єктів освітньої діяльності та запропонованих ними освітніх програм, навчальних дисциплін і рівня їх складності, методів і засобів навчання».

Модельна навчальна програма «Біологія» для 7–9 класів (далі — Програма) — це комплексна програма для циклу базового предметного навчання, що сприятиме формуванню учнів/учениць як відповідальних членів/членкинь суспільства, здатних самостійно вирішувати проблеми повсякденного життя, вибирати шлях подальшого навчання відповідно до своїх інтересів і здібностей.

Програма дає змогу враховувати вікові й індивідуальні особливості розвитку й потреби учнів/учениць, а також забезпечити можливість навчання за індивідуальними освітніми траєкторіями, що передбачають використання різноманітних видів навчальної діяльності за вибором як учителя, так і учня/учениці.

Програма визначає **мету, завдання та зміст навчального предмета «Біологія»**, орієнтовну послідовність досягнення очікуваних результатів навчання здобувачів/здобувачок освіти 7–9 класів, види їхньої навчальної діяльності з природничої освітньої галузі.

Ідея Програми: надати учнівству можливість глибше пізнати та зрозуміти світ живої природи, сприяти розвитку в них наукового мислення та критичного аналізу; поглиблене розуміння загальних принципів життя, використання наукових методів для проведення спостережень, експериментів та аналізу даних.

Принципи, на яких ґрунтується МНП: послідовність, наступність, науковість, навчання через діяльність, доступність навчання, зв'язок із життям тощо.

Методологія біологічних наук: наука і псевдонаука; мова біологічних наук і наукова термінологія; наукові факти, їх інтерпретація; проблема як пізнавальна ситуація; методи пізнання живої природи; наукове дослідження як метод пізнання; гіпотеза дослідження; моделі в пізнанні живої природи: реальні, графічні, математичні, словесні, комп'ютерні, знакові; вимірювання, вимірювальні прилади і мірила; точність вимірювань; форми представлення даних: графіки, таблиці, діаграми, інфографіка, масштабування тощо; інтерпретація і критичне оцінювання результатів дослідження; закони і принципи науки.

Науковий світогляд і цілісна природничо-наукова картина світу: навколишнє середовище як джерело речовин, енергії та інформації; рівні організації живої природи; взаємодія і взаємозв'язки в природі; взаємозв'язки людини з природою, екологічний баланс; новітні технології, процеси; концепція сталого розвитку; значення науки і техніки для сталого розвитку.

Біологічний складник: біологія як наука; роль біології в житті людини; сучасні напрями біологічних досліджень; система органічного світу; основні систематичні категорії, їх підпорядкованість; різноманіття організмів та еволюція живої природи; результати еволюції: пристосування організмів до середовища існування, поширення на планеті Земля; ознаки організмів, їх прояв у рослин, тварин, грибів, бактерій: клітинна будова, особливості хімічного складу, обмін речовин і перетворення енергії, ріст, розвиток, розмноження, рух, подразливість, спадковість і мінливість; людина та її здоров'я; взаємозв'язки організмів і навколишнього середовища; екологічні фактори, їх вплив на організми; екосистемна організація живої природи: різноманітність екосистем, особливості структури і колообігу речовин і перетворення енергії.

Державний стандарт базової середньої освіти розширив завдання природничої освітньої галузі. Зокрема, стандартом визначено, що разом із формуванням в учня/учениці природничо-наукової картини світу, розвитком їхніх розумових здібностей, значна увага має приділятися вихованню сучасної, соціально активної особистості, здатної не лише до накопичення знань, а й до їх застосування для вирішення власних, локальних і глобальних проблем. Програма розроблена на основі Державного стандарту базової середньої освіти. Вона реалізує визначені в стандарті ціннісні орієнтири, ключові компетентності, необхідні для соціалізації учнів/учениць та їх громадянської активності, свідомого вибору подальшого життєвого шляху та самореалізації учня/учениці, продовження навчання на рівні профільної освіти або здобуття професії. Це забезпечує виховання відповідального, шанобливого ставлення до родини, суспільства, навколишнього природного середовища, національних і культурних цінностей українського народу.

Мета, завдання, принципи побудови програми

Пропонована модельна навчальна програма є комплексним освітнім документом, спрямованим на досягнення загальної мети базової загальної середньої освіти та ґрунтованим на таких ціннісних орієнтирах:

- повага до особистості учня/учениці, визнання пріоритету його/її інтересів, досвіду, індивідуального вибору та прагнень у визначенні мети й організації освітнього процесу; підтримка пізнавального інтересу й наполегливості;
- забезпечення рівного доступу кожного учня/учениці до освіти без будь-яких форм дискримінації учасників освітнього процесу;
- дотримання принципів академічної доброчесності у взаємодії всіх учасників освітнього процесу та в організації різних видів навчальної діяльності;
- становлення вільної, самостійної та ініціативної особистості, розвиток підприємливості, критичного мислення та впевненості в собі;
- формування культури здорового способу життя, створення умов для гармонійного фізичного й психічного розвитку та добробуту учня/учениці;
- створення безпечного освітнього середовища, побудованого на довірі й недискримінаційності;
- утвердження людської гідності, чесності, милосердя, доброти, справедливості, розвиток співпереживання, взаємоповаги й взаємодопомоги, поваги до прав і свобод людини та здатності до конструктивної взаємодії з дорослими та однолітками;
- формування активної громадянської позиції, патріотизму, поваги до культурних цінностей українського народу, його історико-культурної спадщини, традицій і державної мови;
- плекання любові до рідного краю, відповідального ставлення до довкілля.

Метою навчання предмета «Біологія», як складника природничої освітньої галузі Державного стандарту базової середньої освіти, є формування в учнів/учениць ключових компетентностей у галузі природничих наук, техніки й технологій та екологічної грамотності.

Предмет «Біологія» має власний компетентнісний потенціал, що реалізується через діяльнісний, інтегративний, особистісно орієнтований, дослідницький, проблемно-ситуативний і диференційований підходи. Результатом цього є формування особистості учня/учениці, який/яка:

- знає й розуміє основні закономірності живої природи;
- володіє вміннями досліджувати природні об'єкти та явища;
- виявляє допитливість і пізнавальну активність;
- усвідомлює цілісність природничо-наукової картини світу;
- здатна оцінювати вплив природничих наук, техніки й технологій на сталий розвиток суспільства та наслідки людської діяльності для природи;
- відповідально взаємодіє з навколишнім природним середовищем.

Завдання предмета «Біологія» відображають вимоги до обов'язкових результатів навчання природничої освітньої галузі, зазначені у Додатку 10 Державного стандарту базової середньої освіти. Учень/учениця:

- пізнає світ природи засобами наукового дослідження;
- опрацьовує, систематизує та представляє інформацію природничого змісту;
- усвідомлює закономірності природи, роль природничих наук і техніки в житті людини; відповідально поводить для забезпечення сталого розвитку суспільства;
- розвиває наукове мислення, набуває досвіду розв'язання проблем природничого змісту індивідуально та у співпраці з іншими;
- дотримується правил безпеки життєдіяльності.

На уроках біології реалізується компетентнісний потенціал природничої освітньої галузі, визначений у Додатку 10 Державного стандарту базової середньої освіти.

Пріоритети змісту і структура програми

Програмою передбачено вивчення курсу біології в циклі базового предметного навчання (7–9 класи). Концепція програми ґрунтується на модульній системі та реалізує лінійно-концентричний підхід, що забезпечує поетапне розширення й ускладнення змісту.

У базовому предметному циклі (7–9 класи) продовжується й поглиблюється опрацювання учнями/ученицями ключових програмних засад природничої освітньої галузі. Це логічне продовження курсів «Природничі науки», «Довкілля», «Пізнаємо природу» у 5–6 класах. Зміст курсу спрямований на засвоєння теоретичних знань і формування практичних умінь, розвиток особистості, становлення її пізнавальних процесів та формування цілісної природничої картини світу.

План побудови змістових модулів Програми

	7 клас	8 клас	9 клас
№ з/п	Мета курсу: вивчення різноманітності життя на планеті, зокрема мікроорганізмів, рослин і тварин	Мета курсу: вивчення особливостей функціонування організмів різних груп, зокрема організму людини	Мета курсу: вивчення взаємозв'язків між організмами та їхнім середовищем, а також роль людини у природі.
Зміст модулів			
1.	Пізнання системи органічного світу	Пізнання системи органічного світу	Пізнання системи органічного світу
2.	Зовнішня будова представників різних груп організмів	Особливості будови клітин і тканин організмів. Фізіологічні системи	Процеси в надорганізмових системах та їх різноманіття
3.	Біогеографія. Біорізноманіття різних груп організмів	Внутрішня будова представників різних груп організмів	Роль різних груп організмів в екосистемах
4.	Виникнення й еволюційна історія різних груп організмів	Процеси життєдіяльності різних груп організмів	Антропогенний (антропічний) вплив на різні групи організмів. Охорона природи. Біоетика
5.	Взаємовідносини між різними групами організмів	Неінфекційні захворювання людини та їх профілактика	Життєві цикли різних груп організмів
6.	Значення різних груп організмів у житті та діяльності людини	Правила надання домедичної допомоги	Інфекційні захворювання людини та їх профілактика

Наступність у навчанні біології забезпечується також у вимогах Програми до очікуваних результатів навчання (див. прикінцеву частину Програми).

Структура курсу ґрунтується на таких принципах навчання, як науковість, навчання через діяльність, доступність, зв'язок із життям. Змістовими лініями Програми є: будова й еволюція організмів, екологія, біогеографія, охорона довкілля, людина та її здоров'я.

Зміст Програми структуровано так, щоб забезпечити наступність і послідовність вивчення тем від 7 до 9 класу, включаючи актуалізоване повторення й узагальнення вивченого матеріалу за мінімальною кількістю годин. Під час розроблення враховано інтегровані та міжпредметні зв'язки (з предметами природничої та здоров'язбережувальної освітніх галузей), а також міжгалузеві зв'язки (з громадянською та історичною, мовно-літературною й іншими освітніми галузями).

Програма містить модулі, зміст яких реалізується впродовж кожного навчального року. До них належать: одноклітинні, колоніальні та найпростіші багатоклітинні організми; насінні рослини; справжні гриби; моллюски; комахи; кільчасті черви; ракоподібні; павукоподібні; наземні спорові

рослини; водорості; риби; амфібії; рептилії; птахи; ссавці; людина як представник приматів; людина та її здоров'я; надорганізмові системи.

Вибір груп організмів для модулів зумовлений їх практичним значенням для людини та високою ймовірністю взаємодії з ними в повсякденному житті. Водночас ураховано необхідність представлення всіх основних еволюційних ліній живих організмів.

Річну кількість годин на курс «Біологія» заклад освіти визначає самостійно в межах діапазону, зазначеного в Типовому навчальному плані, забезпечуючи умови для досягнення результатів навчання в обсязі, не меншому, ніж визначено цією Програмою.

Учитель/вчителька самостійно визначає час, необхідний для вивчення модуля або теми (зокрема із використанням резервних годин), зважаючи на умови функціонування закладу освіти, наявність матеріально-технічної бази, природні особливості регіону, навчальні можливості учнівства та спеціалізацію закладу. Такий підхід сприятиме якісній підготовці до профільного навчання в 10–12 класах.

Учитель/вчителька, автор/авторка навчальної літератури чи розробник/розробниця методичних рекомендацій можуть обґрунтовано змінювати порядок розгляду окремих питань та кількість годин на їх вивчення в межах одного класу. Це відкриває можливості для творчої ініціативи педагогів у відборі та розподілі навчального матеріалу відповідно до потреб, психолого-фізіологічних особливостей і досвіду учнівства, а також підтримує розвиток педагогічної майстерності.

Пропонований зміст Програми має передусім зорієнтувати здобувачів базової середньої освіти на навчально-пізнавальну діяльність, а не на механічне заучування фактів чи відтворення готових знань учителя/вчительки. Тому змістові питання деталізовано у рубриках «Очікувані результати» та «Види навчальної діяльності».

Реалізація Програми та особливості організації освітнього процесу можуть передбачати такі види навчально-пізнавальної діяльності:

- дослідницька (практичні та лабораторні роботи, спостереження, аналіз, експериментальна перевірка, розпізнавання);
- навчально-пізнавальна (моделювання, конструювання/виготовлення, робота з вимірювальними приладами та мікроскопом, використання наочності кабінету біології, розв'язання біологічних задач, робота в групах і парах для розв'язання проблемних питань);
- текстова / пошукова;
- проєктна діяльність.

Типи проєктів за видами діяльності учнівства

Бізнес-проєкт — бізнес-план, що містить інформацію про розвиток певної галузі та допомагає учнівству зрозуміти потреби бізнесу й визначити ключові кроки для досягнення поставлених цілей.

Дослідницько-експериментальний проєкт — максимально наближений до наукового дослідження, передбачає визначення актуальності теми, мети, завдань, об'єкта й предмета вивчення, послідовності етапів, характеристику наукової новизни результатів, опис експерименту, обґрунтування практичного значення роботи та перелік використаних джерел.

Рольовий (ігровий) проєкт — спільна робота груп або окремих учнів/учениць, організована переважно в ігровій формі з метою аналізу ситуацій, узагальнення інформації, формулювання висновків і створення кінцевого продукту.

Практико-орієнтований проєкт — спрямований на створення суспільно корисного продукту; може бути продовженням або застосуванням результатів дослідницького проєкту.

Творчий проєкт — передбачає створення художнього продукту або виробу; його зміст та структура залежать від креативності й інтересів авторів/авторок. Інформація для вказаних вище видів навчальної діяльності міститься в підручнику або надається вчителем/вчителькою.

Інформація, необхідна для здійснення зазначених видів діяльності, міститься в підручнику або надається вчителем/вчителькою. Запроновані види навчальної діяльності є **рекомендованими** та застосовуються на розсуд учителя/вчительки.

Учитель/учителька (за можливості) також може організовувати різноманітні пізнавальні екскурсії — міські, заміські, виробничі, музейні, комплексні, віртуальні — відповідно до змістової складової будь-якого модуля кожного класу.

Форми та методи роботи

Передбачено індивідуальні та групові форми роботи з акцентом на активні методи навчання, зокрема дослідницько-пошукові та проєктну діяльність.

II. ОСНОВНА ЧАСТИНА

7 клас

Очікувані результати навчання (оцінювальний алгоритм)	Пропонований зміст	Види навчальної діяльності
Змістовий модуль 1. ПІЗНАЄМО ОРГАНІЧНИЙ СВІТ		
<p>1. Пізнання світу природи засобами наукового дослідження.</p> <p>Учень/учениця: <i>виявляє та формулює походження й еволюцію біорізноманіття, застосовує отримані знання у практичній діяльності;</i> визначає (самостійно або з допомогою вчителя/інших осіб) мету й завдання власного дослідження щодо особливостей зовнішньої будови та різноманіття організмів — еукаріотів, бактерій і архей; формулює гіпотезу дослідження (самостійно або за підтримки вчителя); складає самостійно план дослідження; визначає та пояснює (за потреби — з допомогою вчителя чи інших</p>	<p>Біологія — система знань про живі організми: завдання, проблеми та взаємозв'язок з іншими науками.</p> <p>Методи наукового пізнання живої природи: спостереження, експеримент, моделювання тощо.</p> <p>Значення біології для розвитку сучасних технологій. Біоніка: минуле, сьогодення, майбутнє.</p> <p>Поділ організмів на групи.</p> <p>Віруси та їх місце в природі та житті людини.</p> <p>Рівні організації живого (молекулярний, клітинний, тканинно-органний, організмовий, популяційно-видовий, екосистемний, біосферний).</p>	<p style="text-align: center;">дослідницька</p> <p><i>спостереження:</i> фенологічні спостереження за рослинами й тваринами впродовж доби, тижня тощо.</p> <p style="text-align: center;">навчально-пізнавальна</p> <p><i>конструювання/виготовлення:</i> модель вірусу; піраміди «Рівні організації живого».</p> <p><i>розв'язання біологічних задач:</i> визначення швидкості проростання насінини (побудова таблиці й графіка).</p> <p><i>робота в групі/парі для розв'язання проблемних питань:</i> як біоніка може зменшити вплив людини на довкілля?</p> <p style="text-align: center;">текстова/пошукова¹</p> <ul style="list-style-type: none"> ● перспективи біології й біологічних наук; ● класифікація біологічних об'єктів і явищ за різними ознаками; ● інноваційність біоніки в сучасному житті. <p style="text-align: center;">проектна</p> <p><i>інформаційний проєкт:</i> започаткування створення біологічного портфоліо (біотеки), що передбачає ведення щоденника власних спостережень, зроблені фотографії мікропрепаратів, перелік прочитаних книг біологічної тематики, бланки самооцінювання та</p>

¹ Тут і далі: Пошук й/або опрацювання відповідних віку українських й іншомовних навчальних / науково-популярних / наукових / художніх текстів, відео, аудіо, мистецьких творів (фрагментів чи цілісних), графіків, діаграм, інфографіки з теми тощо.

осіб) необхідні етапи дослідження, враховуючи умови його виконання.
прогнозує результати кожного етапу дослідження відповідно до умов його виконання;
досліджує об'єкти та явища (спостерігає, експериментує, моделює) самотійно або в групі за складеним планом, використовуючи математичні, реальні та комп'ютерні моделі;
аналізує походження й еволюцію біорізноманіття, формулює висновки, презентує результати дослідження;
встановлює (самотійно або за підтримки вчителя/інших осіб) причинно-наслідкові зв'язки між будовою та властивостями об'єктів дослідження на основі отриманих результатів.

2. Опрацювання, систематизація та представлення інформації природничого змісту.

Учень/учениця:
здійснює пошук, оцінку та систематизацію інформації щодо різноманіття й еволюції організмів;
оцінює достовірність отриманої інформації та визначає її важливість/доцільність для розв'язання навчальної чи життєвої проблеми;

результати виконаних проєктів, діагностичних робіт з біології тощо.

творчий проєкт: організація і створення віртуальної виставки творів видатних художників/художниць анімалістів/анімалісток, флористів/флористок.

аналізує та систематизує самостійно опрацьовану інформацію природничого змісту, здобуту з різних джерел; представляє інформацію щодо різноманіття та еволюції організмів у різних формах (лепбуки, буклети, скрайбінги, моделі, презентації тощо); описує явища й процеси, використовуючи наукову термінологію; презентує самостійно здобуту інформацію у текстовій, відео-, аудіо-, графічній, табличній формі або у форматі інфографіки, зокрема із застосуванням цифрових технологій та пристроїв; формулює словесні описи об'єктів, явищ і процесів на основі нетекстової інформації (табличної, графічної, інфографічної).

3. Усвідомлення різмаїття і закономірностей природи, ролі біології в житті людини; відповідальна поведінка для сталого розвитку суспільства.

Учень/учениця:

усвідомлює різноманіття вивчених груп організмів, а також значення природничих наук (біології, біогеографії, палеонтології тощо)

для свідомого вибору подальшого життєвого шляху та самореалізації;

класифікує об'єкти вивчених груп організмів, визначаючи кілька ознак/властивостей, за якими об'єкти або явища природи об'єднано в окремі групи; вирізняє з-поміж об'єктів/явищ природи ті, що мають спільні ознаки/властивості;

виявляє взаємозв'язки між представниками вивчених груп організмів;

дотримується правил безпечної та відповідальної поведінки у природі з метою збереження здоров'я й довкілля;

обґрунтовує вплив людської діяльності (у тому числі власної) на збереження або порушення природних взаємозв'язків;

усвідомлює причинно-наслідкові зв'язки між явищами та процесами і їхніми наслідками;

використовує дослідницькі навички й базові знання про взаємозв'язки у природі для прогнозування змін природних об'єктів, явищ і процесів.

4. Розвиток наукового мислення, набуття досвіду розв'язання проблем.

Учень/учениця:

ураховує та осмислює внесок української наукової спільноти у світову біологічну науку;
розрізняє (за потреби — з допомогою вчителя або інших осіб) наукові факти, їх інтерпретації та судження;
інтерпретує наукові факти самостійно або з підтримкою;
критично оцінює інформацію та достовірність суджень;
пояснює (за потреби — з допомогою вчителя) ризики використання наукової, ненаукової, псевдонаукової або спотвореної інформації під час розв'язання проблем природничого змісту;
усвідомлює та аналізує проблеми, пов'язані з виникненням біорізноманіття та географічним поширенням організмів;
вирішує проблеми біологічного змісту, застосовуючи спостереження, експеримент, дослідження, моделювання;
розв'язує біологічні задачі;
визначає (самостійно або в групі) протиріччя у пізнавальній ситуації;
ставить проблемні питання (з допомогою вчителя або самостійно) й формулює проблему;
представляє (за потреби — з допомогою вчителя) комплексні проблеми як сукупність простіших;

<p><i>працює в групі для розв'язання проблем, пов'язаних із вивченням біорізноманіття;</i></p> <p><i>розв'язує навчальні та життєві проблеми самостійно або у взаємодії з іншими, спираючись на здобуті знання й досвід;</i></p> <p><i>оцінює (за потреби — з допомогою вчителя) ефективність і варіативність обраних способів та засобів розв'язання проблеми;</i></p> <p><i>оцінює результати власної, індивідуальної та групової роботи із залученням однокласників/однокласниць на засадах справедливості, неупередженості, об'єктивності, недискримінаційності та доброчесності;</i></p> <p><i>оцінює за спільно визначеними критеріями досягнуті результати розв'язання проблеми;</i></p> <p><i>рефлексує щодо особистісного розвитку за підсумками групової взаємодії.</i></p>		
Змістовий модуль 2. ОДНОКЛІТИННІ ТА БАГАТОКЛІТИННІ ОРГАНІЗМИ		
<p>1. Пізнання світу природи засобами наукового дослідження.</p> <p>Учень/учениця: <i>виявляє та формулює проблему дослідження морфологічних особливостей, походження й еволюції біорізноманіття та</i></p>	<p>Будова еукаріотичної клітини (ядро, цитоплазма, клітинна мембрана, клітинна стінка, вакуоля, мітохондрії, пластиди) та функції різних клітин організмів. ДНК — молекула життя.</p> <p>Характерні ознаки прокаріотичних і еукаріотичних клітин.</p>	<p style="text-align: center;">дослідницька</p> <p><i>дослідження:</i> будови клітини з допомогою мікроскопа на прикладі клітин цибулі, яблука, моркви тощо.</p> <p><i>спостереження:</i> руху одноклітинних організмів.</p> <p><i>розгляд / експериментальна перевірка:</i> фактори, що спричиняють процес скисання молока.</p>

<p>застосовує отримані знання у практичній діяльності; визначає (самостійно або з допомогою вчителя/інших осіб) мету й завдання власного дослідження щодо особливостей будови клітин різних груп організмів; формулює гіпотезу дослідження (самостійно або з підтримкою); складає план дослідження; визначає та пояснює (за потреби — з допомогою вчителя або інших осіб) етапи дослідження з урахуванням умов його виконання; прогнозує результати кожного етапу дослідження відповідно до умов його проведення; досліджує об'єкти та явища (спостерігає, експериментує, моделює) самостійно або в групі за складеним планом, використовуючи математичні, реальні та комп'ютерні моделі; аналізує морфологічні особливості, походження й еволюцію біорізноманіття, формулює висновки та презентує результати дослідження; встановлює причинно-наслідкові зв'язки між будовою та властивостями об'єктів дослідження (самостійно або з підтримкою); здійснює аналіз власної дослідницької діяльності, рефлексуючи пізнавальні процеси, реалізовані на етапах постановки</p>	<p>Морфологічна різноманітність і способи руху прокариотичних одноклітинних організмів (коки, вібріони, спірили тощо). Морфологічна різноманітність і способи руху еукариотичних одноклітинних організмів. Колоніальні організми. Виникнення багатоклітинності. Найпростіші багатоклітинні організми (водорості: червоні, бурі, зелені тощо; двохарові тварини: губки, жалкі, реброплави). Найпростіші тришарові тварини – плоскі черви.</p>	<p>аналіз: біологічних об'єктів на постійному й тимчасовому мікропрепаратах. виявлення: спільних і відмінних рис будови гідри й реброплава.</p> <p style="text-align: center;">навчально-пізнавальна</p> <p>моделювання: траєкторії руху інфузорії-туфельки. конструювання/виготовлення: будови еукариотичної та прокариотичної клітин. користування вимірювальними приладами та робота з мікроскопом: розгляд клітин рослин і тварин та їх органел використання наочності кабінету біології: 3D моделей: «Рослинна та тваринна клітини», «Органели клітини». розв'язання біологічних задач: визначення кількості прокариотів на певній площі/ у певному об'ємі на основі готових даних. робота в групі/парі для розв'язання проблемних питань: які організми можна вважати колоніальними, а які багатоклітинними?</p> <p style="text-align: center;">текстова/пошукова</p> <ul style="list-style-type: none"> ● ДНК: розміщення і роль у клітині; ● водорості, що живуть у водах України та їх використання; ● одноклітинні істоти поряд із нами; ● відомі українські протистологи/протистологині. <p style="text-align: center;">проектна</p> <p>інформаційний проєкт: наповнення біологічного портфолію. рольові (ігрові) проєкти:</p> <ul style="list-style-type: none"> ● бактерії, як найвитриваліші організми Землі; «Я протистолог/протистологиня».
--	---	--

<p><i>проблеми, висування гіпотез, аналізу результатів і формулювання висновків, та оцінюючи розвиток дослідницьких умінь.</i></p>		
--	--	--

**2. Опрацювання,
систематизація та
представлення інформації
природничого змісту.**

Учень/учениця:

здійснює пошук, оцінку та систематизацію інформації щодо особливостей зовнішньої будови, різноманіття й еволюції організмів;

оцінює достовірність отриманої інформації та визначає її важливість/доцільність для розв'язання навчальної чи життєвої проблеми;

аналізує та систематизує самостійно опрацьовану інформацію природничого змісту, здобуту з різних джерел;

представляє інформацію щодо особливостей зовнішньої будови, різноманіття й еволюції організмів у різних формах (лепбуки, буклети, скрайбінги, моделі, презентації тощо);

описує явища та процеси, використовуючи наукову термінологію;

презентує самостійно здобуту інформацію в текстовій, відео-, аудіо-, графічній, табличній формі або у вигляді інфографіки, зокрема

із застосуванням цифрових технологій та пристроїв;
формулює словесні описи об'єктів, явищ і процесів на основі нетекстової інформації (табличної, графічної, інфографічної).

3. Усвідомлення розмаїття і закономірностей природи, ролі біології в житті людини; відповідальна поведінка для сталого розвитку суспільства.

Учень/учениця:

усвідомлює різноманіття вивчених груп організмів та їх значення для формування наукової картини світу;

класифікує об'єкти вивчених груп організмів, визначаючи кілька ознак/властивостей, за якими природні об'єкти та явища об'єднують у відповідні групи; вирізняє серед об'єктів/явищ природи ті, що мають спільні ознаки;

виявляє взаємозв'язки між представниками вивчених груп організмів;

дотримується правил поведінки в природі для збереження здоров'я та довкілля;

обґрунтовує вплив діяльності людини (у тому числі власної діяльності) на збереження або

<p><i>порушення природних взаємозв'язків;</i> усвідомлює причинно-наслідкові зв'язки між явищами та процесами у природі та їхніми наслідками; використовує дослідницькі навички та базові знання про взаємозв'язки у природі для прогнозування змін природних об'єктів, явищ і процесів.</p> <p>4. Розвиток наукового мислення, набуття досвіду розв'язання проблем.</p> <p>Учень/учениця: <i>ураховує та осмислює</i> внесок української наукової спільноти у світову біологічну науку; розрізняє (за потреби — з допомогою вчителя чи інших осіб) наукові факти, їх інтерпретації та судження; інтерпретує наукові факти (самотійно або з допомогою); критично оцінює інформацію та достовірність суджень; пояснює ризики використання ненаукової, псевдонаукової чи спотвореної інформації для розв'язання проблем природничого змісту; усвідомлює та аналізує проблеми, пов'язані з виникненням біорізноманіття та географічним поширенням організмів;</p>		
--	--	--

розв'язує проблеми біологічного змісту, використовуючи спостереження, експеримент, дослідження, моделювання;

розв'язує біологічні задачі;

визначає самотійно або в групі протиріччя в пізнавальній ситуації;

ставить проблемні питання (самотійно або з допомогою) та формулює проблему;

представляє комплексні проблеми як сукупність простих (за потреби — з підтримкою вчителя);

працює в групі для розв'язання проблем, пов'язаних із вивченням біорізноманіття;

розв'язує навчальні та життєві проблеми (самотійно або в групі), використовуючи набуті знання та досвід;

оцінює ефективність і варіативність обраних способів розв'язання проблеми (за потреби — з допомогою вчителя або інших осіб);

оцінює результати власної, індивідуальної та групової роботи із залученням однокласників/однокласниць на засадах справедливості, неупередженості, об'єктивності, недискримінаційності та доброчесності;

оцінює досягнуті результати розв'язання проблеми за спільно розробленими критеріями;

<i>рефлексує щодо особистісного розвитку за результатами індивідуальної та групової роботи.</i>		
Змістовий модуль 3. ВОДРОСТІ		
<p>1. Пізнання світу природи засобами наукового дослідження.</p> <p>Учень/учениця: виявляє та формулює проблему дослідження морфологічних особливостей, походження та еволюції водоростей для використання знань у практичній діяльності; визначає (самостійно або з допомогою вчителя/інших осіб) мету й завдання власного дослідження щодо особливостей зовнішньої будови та різноманіття водоростей; формулює гіпотезу дослідження (самостійно або з підтримкою); складає план дослідження; визначає та пояснює (за потреби — з допомогою вчителя чи інших осіб) етапи дослідження, ураховуючи умови його виконання; прогнозує результати кожного етапу дослідження відповідно до умов його проведення; досліджує (спостерігає, експериментує, моделює) об'єкти та явища, пов'язані з водоростями, самостійно або в групі за складеним планом,</p>	<p>Особливості зовнішньої будови водоростей. Слань. Одноклітинні, нитчасті, пластинчасті водорості.</p> <p>Різноманіття водоростей: зелені, червоні, бурі, діатомові та інші групи водоростей. Водорості України.</p> <p>Виникнення і еволюційна історія водоростей (водорості різних геологічних епох).</p> <p>Взаємовідносини з іншими групами організмів (водорості — основа водних екосистем).</p> <p>Значення водоростей у житті й діяльності людини: використання водоростей людиною, цвітіння водойм.</p>	<p style="text-align: center;">дослідницька</p> <p>дослідження: морфології багатоклітинних водоростей.</p> <p>розгляд / експериментальна перевірка: визначення наявності йоду в ламінарії.</p> <p>аналіз: властивості агар-агару;</p> <p style="text-align: center;">навчально-пізнавальна</p> <p>конструювання/виготовлення:</p> <ul style="list-style-type: none"> ● будови спірогіри й фукуса; ● орнаментів панцирів діатомових водоростей. <p>користування вимірювальними приладами та робота з мікроскопом: вивчення біологічних об'єктів на різних збільшеннях (за наявності мікропрепаратів у межах модуля); візуалізація результатів біологічних досліджень за допомогою таблиць, діаграм, графіків тощо;</p> <p>використання наочності кабінету біології:</p> <p>гербарії багатоклітинних водоростей.</p> <p>розв'язання біологічних задач: визначення продуктивності водоростей (за наданими даними).</p> <p>робота в групі/парі для розв'язання проблемних питань: як використовують водорості для вирішення продовольчої проблеми?</p> <p style="text-align: center;">текстова/пошукова</p> <ul style="list-style-type: none"> ● Саргасове море і водорості; ● водорості під нашими ногами; ● походження сапропелю, діатоміту, доломіту й трепелю.

<p>використовуючи математичні, реальні та комп'ютерні моделі; аналізує морфологічні особливості, походження та еволюцію водоростей; формулює висновки, презентує результати дослідження; встановлює причинно-наслідкові зв'язки між будовою і властивостями об'єктів дослідження (самостійно або з підтримкою); здійснює аналіз власної дослідницької діяльності, рефлексуючи пізнавальні процеси, реалізовані на етапах постановки проблеми, висування гіпотез, аналізу результатів і формулювання висновків, та оцінюючи розвиток дослідницьких умінь.</p> <p>2. Опрацювання, систематизація та представлення інформації природничого змісту.</p> <p>Учень/учениця: здійснює пошук, оцінку та систематизацію інформації щодо особливостей зовнішньої будови, різноманіття й еволюції водоростей; оцінює достовірність отриманої інформації та визначає її важливість/доцільність для розв'язання навчальної чи життєвої проблеми; аналізує та систематизує</p>		<p style="text-align: center;">проектна</p> <p>інформаційні проекти:</p> <ul style="list-style-type: none"> ● наповнення біологічного портфоліо; ● коралінові водорості й рифи. <p>практико-орієнтований проект: середовище та географічне поширення водоростей на Землі відповідно до природної зональності для складання карт біогеографічного розподілу водоростей.</p> <p>бізнес-проект: аквакультура та перспективи її розвитку.</p> <p>рольові (ігрові) проекти: «Я альголог/альгологиня».</p>
---	--	---

<p><i>самостійно опрацьовану інформацію природничого змісту, здобуту з різних джерел;</i></p>		
---	--	--

представляє інформацію про будову, різноманіття та еволюцію водоростей у різних формах (лепбуки, буклети, скрайбінги, моделі, презентації тощо); описує явища й процеси, пов'язані з водоростями, використовуючи наукову термінологію; презентує здобуту інформацію в текстовій, відео-, аудіо-, графічній, табличній формі або у вигляді інфографіки, зокрема із застосуванням цифрових технологій; формулює словесні описи об'єктів, явищ і процесів на основі нетекстової інформації (табличної, графічної, інфографічної).

3. Усвідомлення розмаїття і закономірностей природи, ролі біології в житті людини; відповідальна поведінка для сталого розвитку суспільства.

Учень/учениця:

усвідомлює різноманіття водоростей та значення природничих наук (біології, біогеографії, палеонтології тощо) для формування наукової картини світу, вибору життєвого шляху та самореалізації;

класифікує водорості та інші вивчені організми за кількома ознаками/властивостями;
вирізняє серед природних об'єктів ті, що мають спільні ознаки;
виявляє взаємозв'язки між водоростями й іншими компонентами екосистем;
дотримується правил поведінки в природі для збереження здоров'я та довкілля;
обґрунтовує вплив діяльності людини (у тому числі власної) на збереження або порушення природних взаємозв'язків;
усвідомлює причинно-наслідкові зв'язки між явищами та процесами у природі та їхніми наслідками;
використовує дослідницькі навички та базові знання про взаємозв'язки у природі для прогнозування змін природних об'єктів, явищ і процесів, зокрема тих, що пов'язані з водоростями.

4. Розвиток наукового мислення, набуття досвіду розв'язання проблем.

Учень/учениця:

ураховує та осмислює внесок української наукової спільноти у розвиток біологічної науки;
розрізняє наукові факти, їхні інтерпретації та судження (за

потреби — з допомогою вчителя/інших осіб);
інтерпретує наукові факти;
критично оцінює інформацію та достовірність суджень;
пояснює ризики використання ненаукової, псевдонаукової або спотвореної інформації для розв'язання проблем природничого змісту;
усвідомлює та аналізує проблеми, пов'язані з виникненням біорізноманіття та географічним поширенням водоростей та інших організмів;
розв'язує проблеми біологічного змісту, застосовуючи спостереження, експеримент, дослідження, моделювання;
розв'язує біологічні задачі, що стосуються морфології, різноманіття та ролі водоростей;
визначає протиріччя в пізнавальній ситуації (самотійно або в групі);
ставить проблемні питання та **формулює** проблему (самотійно або за підтримки вчителя);
представляє комплексні проблеми як сукупність простіших для подальшого аналізу та дослідження;
працює в групі над розв'язанням проблем, пов'язаних із вивченням біорізноманіття та екологічної ролі водоростей;
розв'язує навчальні й життєві проблеми (самотійно або в групі),

<p>використовуючи набуті знання та досвід; оцінює ефективність і варіативність обраних способів та засобів розв'язання проблеми (за потреби — з допомогою вчителя); оцінює результати власної, індивідуальної та групової роботи із залученням однокласників/однокласниць на засадах справедливості, неупередженості, об'єктивності, недискримінаційності та доброчесності; оцінює досягнуті результати розв'язання проблеми відповідно до спільно розроблених критеріїв; рефлексує щодо особистісного розвитку за результатами групової та індивідуальної роботи.</p>		
Змістовий модуль 4. НАЗЕМНІ СПОРОВІ РОСЛИНИ		
<p>1. Пізнання світу природи засобами наукового дослідження.</p> <p>Учень/учениця: виявляє та формулює проблему дослідження морфологічних особливостей, походження та еволюції наземних спорових рослин для застосування знань у практичній діяльності; визначає (самотійно або з допомогою вчителя/інших осіб) мету й завдання власного дослідження щодо особливостей</p>	<p>Особливості зовнішньої будови представників групи: пагін, ризоїди, корінь, листок, спорангії (спорогон, стробіл, соруси)</p> <p>Різноманіття наземних спорових рослин: папороті, хвощі, плауни, мохи.</p> <p>Виникнення й еволюційна історія групи наземних спорових рослин (поява наземних спорових рослин, рослини різних геологічних епох).</p> <p>Взаємовідносини з іншими групами організмів (рослини — основа природних екосистем лісів, степів, луків тощо).</p>	<p style="text-align: center;">дослідницька</p> <p>дослідження: морфології політриха звичайного (зозулиного льону), хвоща польового, плауна булавоподібного, щитника чоловічого (чоловічої папороті) тощо.</p> <p>спостереження: торфу під мікроскопом.</p> <p>аналіз: взаємозалежностей вегетативного й спороносного пагонів хвоща польового.</p> <p style="text-align: center;">навчально-пізнавальна</p> <p>конструювання/виготовлення: спори з елатерами хвоща польового.</p>

<p>зовнішньої будови та різноманіття спорових рослин; формулює гіпотезу дослідження (самостійно або з підтримкою); складає план дослідження; визначає та пояснює (за потреби — з допомогою вчителя чи інших осіб) необхідні етапи дослідження, ураховуючи умови його виконання; прогнозує результати кожного етапу дослідження відповідно до умов його проведення; досліджує (спостерігає, експериментує, моделює) об'єкти та явища, пов'язані зі споровими рослинами, самостійно або в групі за складеним планом, використовуючи математичні, реальні та комп'ютерні моделі; аналізує морфологічні особливості, походження та еволюцію наземних спорових рослин; формулює висновки, презентує результати дослідження; встановлює причинно-наслідкові зв'язки між будовою та властивостями природних об'єктів (самостійно або з підтримкою); здійснює аналіз власної дослідницької діяльності, рефлексуючи пізнавальні процеси, реалізовані на етапах постановки проблеми, висування гіпотез, аналізу результатів і формулювання висновків, та оцінюючи розвиток дослідницьких умінь.</p>	<p>Екологічне і практичне значення наземних спорових рослин у житті й діяльності людини.</p>	<p>користування вимірвальними приладами та робота з мікроскопом: вивчення біологічних об'єктів на різних збільшеннях (за наявності мікропрепаратів у межах модуля); візуалізація результатів біологічних досліджень за допомогою таблиць, діаграм, графіків тощо;</p> <p>використання наочності кабінету біології:</p> <ul style="list-style-type: none"> • колекції: «Морфологія рослин»; • гербарії спорових рослин. <p>розв'язання біологічних задач: визначення площі листка папороті.</p> <p>робота в групі/парі для розв'язання проблемних питань: як озеленювати помешкання папоротями?</p> <p style="text-align: center;">текстова/пошукова</p> <ul style="list-style-type: none"> • рідкісні сфагнові мохи; • використання хвощів у побуті; • найбільші викопні спорові рослини. <p style="text-align: center;">проектна</p> <p>інформаційні проекти:</p> <ul style="list-style-type: none"> • наповнення біологічного портфоліо; • водні папороті України та їхнє значення для природи та людини; • біогеографія наземних спорових рослин; • спорові рослини Червоної книги України. <p>рольовий (ігровий) проєкт: «Я бріолог/бріологиня».</p>
---	--	---

<p>2. Опрацювання, систематизація та</p>		
---	--	--

**представлення інформації
природничого змісту.**

Учень/учениця:

здійснює пошук, оцінку та систематизацію інформації щодо особливостей зовнішньої будови, різноманіття й еволюції наземних спорових рослин;

оцінює достовірність отриманої інформації та визначає її важливість/доцільність для розв'язання навчальної чи життєвої проблеми;

аналізує та систематизує опрацьовану інформацію природничого змісту, здобуту з різних джерел;

представляє інформацію про будову, різноманіття та еволюцію спорових рослин у різних формах (лепбуки, буклети, скрайбінги, моделі, презентації тощо);

описує явища й процеси, пов'язані зі споровими рослинами, використовуючи наукову термінологію;

презентує здобуту інформацію у формі текстових, відео-, аудіо-, графічних та табличних матеріалів або інфографіки, зокрема із застосуванням цифрових технологій і пристроїв;

формулює словесні описи об'єктів, явищ і процесів на основі нетекстової інформації

(табличної, графічної, інфографічної).

3. Усвідомлення розмаїття і закономірностей природи, ролі біології в житті людини; відповідальна поведінка для сталого розвитку суспільства.

Учень/учениця:

усвідомлює різноманіття наземних спорових рослин та значення природничих наук (біології, біогеографії, палеонтології тощо) для формування наукової картини світу, свідомого вибору життєвого шляху та самореалізації;

класифікує рослинні об'єкти, визначаючи кілька ознак/властивостей, за якими природні об'єкти та явища об'єднують у відповідні групи;

вирізняє серед природних об'єктів ті, що мають спільні ознаки;

виявляє взаємозв'язки між представниками вивчених груп рослин, зокрема спорових; дотримується правил поведінки в природі для збереження здоров'я та довкілля;

обґрунтовує вплив діяльності людини (у тому числі власної) на збереження або порушення природних взаємозв'язків;

усвідомлює причинно-наслідкові зв'язки між явищами та процесами у природі та їхніми наслідками;
використовує дослідницькі навички і базові знання про взаємозв'язки у природі для прогнозування змін природних об'єктів, явищ і процесів (у тому числі тих, що стосуються спорових рослин).

4. Розвиток наукового мислення, набуття досвіду розв'язання проблем.

Учень/учениця:

ураховує та осмислює внесок української наукової спільноти у розвиток біологічної науки;
розрізняє наукові факти, їх інтерпретації та судження (за потреби — з допомогою вчителя/інших осіб);
інтерпретує наукові факти;
критично оцінює інформацію та достовірність суджень;
пояснює ризики використання ненаукової, псевдонаукової чи спотвореної інформації для розв'язання проблем природничого змісту;
усвідомлює та аналізує проблеми, пов'язані з виникненням біорізноманіття й географічним поширенням організмів, зокрема наземних спорових рослин;

розв'язує проблеми біологічного змісту, застосовуючи спостереження, експеримент, дослідження, моделювання;

розв'язує біологічні задачі, що стосуються морфології, різноманіття, життєвих циклів та екологічної ролі спорових рослин;

визначає протиріччя у пізнавальній ситуації (самотійно або в групі); ставить проблемні питання і формулює проблему (самотійно або за підтримки вчителя/інших осіб);

представляє комплексні проблеми як сукупність простіших для їх подальшого аналізу;

працює в групі для розв'язання проблем, пов'язаних із вивченням біорізноманіття та функціонування спорових рослин;

розв'язує навчальні й життєві проблеми (самотійно або в групі), використовуючи набуті знання та досвід;

оцінює ефективність і варіативність обраних способів/засобів розв'язання проблеми (за потреби — з допомогою вчителя або інших осіб);

оцінює результати власної, індивідуальної та групової роботи із залученням однокласників/однокласниць на засадах справедливості,

<p>неупередженості, об'єктивності, недискримінаційності та доброчесності; оцінює досягнуті результати розв'язання проблеми відповідно до спільно розроблених критеріїв; рефлексує щодо особистісного розвитку за результатами індивідуальної та групової діяльності.</p>		
Змістовий модуль 5. НАСІННІ РОСЛИНИ		
<p>1. Пізнання світу природи засобами наукового дослідження.</p> <p>Учень/учениця: виявляє та формулює проблему дослідження морфологічних особливостей, різноманіття, походження та еволюції насінних рослин для застосування знань у практичній діяльності; визначає (самостійно або з підтримкою вчителя/інших осіб) мету й завдання власного дослідження щодо особливостей зовнішньої будови та різноманіття насінних рослин; формулює гіпотезу дослідження; складає план дослідження; визначає та пояснює необхідні етапи дослідження, ураховуючи умови його виконання (за потреби — з допомогою вчителя/інших осіб);</p>	<p>Особливості зовнішньої будови представників групи: пагін, корінь, листок, квітка, насінина, плід. Видозміни органів рослин.</p> <p>Різноманіття насінних рослин: голонасінні (сосна, ялина, модрина, ялівець, кипарис тощо) і покритонасінні (яблуня, капуста, горох, картопля, соняшник пшениця, тюльпан, цибуля тощо).</p> <p>Виникнення й еволюційна історія групи насінних рослин (поява голонасінних і покритонасінних рослин, рослини різних геологічних епох).</p> <p>Взаємовідносини з іншими групами організмів (рослини — основа природних екосистем лісів, степів, луків тощо), біологічна і геологічна роль фотосинтезу.</p> <p>Екологічне і практичне значення насінних рослин у житті й діяльності людини. Рослини в медицині. Квітникарство. Рослинництво України та світу.</p>	<p style="text-align: center;">дослідницька</p> <p>дослідження:</p> <ul style="list-style-type: none"> ● морфології будови пагона сосни звичайної; ● будови квітки; ● будови бруньки. <p>розпізнавання: видозмін коренів, стебел, бруньок.</p> <p style="text-align: center;">навчально-пізнавальна</p> <p>конструювання/виготовлення: будови плоду й квітки.</p> <p>користування вимірювальними приладами та робота з мікроскопом: вивчення біологічних об'єктів на різних збільшеннях (за наявності мікропрепаратів у межах модуля); візуалізація результатів біологічних досліджень за допомогою таблиць, діаграм, графіків тощо;</p> <p>використання наочності кабінету біології:</p> <ul style="list-style-type: none"> ● колекції: «Морфологія рослин», «Ароморфози у рослин»; ● біопласти: «Корінь», «Частини квітки» тощо; ● гербарії голо- та покритонасінних рослин; ● окремі зразки насіння овочевих, зернових і зернобобових, технічних та олійних, кормових культур.

прогнозує результати кожного етапу дослідження відповідно до умов його проведення;
досліджує (спостерігає, експериментує, моделює) об'єкти та явища, пов'язані з насінними рослинами, самотійно або в групі за складеним планом, використовуючи математичні, реальні та комп'ютерні моделі;
аналізує морфологічні особливості, походження та еволюцію насінних рослин;
формулює висновки, презентує результати досліджень;
встановлює причинно-наслідкові зв'язки між будовою і властивостями природних об'єктів (самотійно або з підтримкою);
здійснює аналіз власної дослідницької діяльності, рефлексуючи пізнавальні процеси, реалізовані на етапах постановки проблеми, висування гіпотез, аналізу результатів і формулювання висновків, та оцінюючи розвиток дослідницьких умінь.

2. Опрацювання, систематизація та представлення інформації природничого змісту.

Учень/учениця:

здійснює пошук, оцінку та систематизацію інформації щодо особливостей зовнішньої будови,

розв'язання біологічних задач: визначення маси плодів різних рослин (10 зразків).

робота в групі/парі для розв'язання проблемних питань: які чинники впливають на якість насінневої продукції? Які властивості рослин дозволяють використовувати їх для виготовлення одягу й чому?

текстова/пошукова

- досягнення в ботаніці сьогодні;
- відомі українські ботаніки/ботанікині.

проектна

інформаційні проекти:

- наповнення біологічного портфолію;
- рослини-хижаки України.
дослідницько-експериментальний проєкт: визначення швидкості росту рослин.
практико-орієнтовані проєкти:
 - середовище та географічне поширення насінних рослин на Землі відповідно до природної зональності для складання карт біогеографічного розподілу насінних рослин;
 - город на підвіконні: частини рослин, які людина вживає в їжу.

бізнес-проєкт: дослідження врожайності культурних рослин (за інформаційними джерелами і власними спостереженнями).

рольовий (ігровий) проєкт: «Я ботанік/ботанікиня».

*різноманіття й еволюції насінних
рослин;*

оцінює достовірність отриманої інформації та визначає її важливість/доцільність для розв'язання навчальної чи життєвої проблеми;
аналізує та систематизує опрацьовану інформацію природничого змісту, здобуту з різних джерел;
представляє інформацію про будову, різноманіття та еволюцію насінних рослин у різних формах (лепбуки, буклети, скрайбінги, моделі, презентації тощо);
описує явища й процеси, що стосуються насінних рослин, використовуючи наукову термінологію;
презентує здобуту інформацію у формі текстових, відео-, аудіо-, графічних і табличних матеріалів або інфографіки, зокрема із застосуванням цифрових технологій та пристроїв;
формулює словесні описи об'єктів, явищ і процесів на основі нетекстової інформації (табличної, графічної, інфографічної).

3. Усвідомлення розмаїття і закономірностей природи, ролі біології в житті людини; відповідальна поведінка для сталого розвитку суспільства.

Учень/учениця:

усвідомлює різноманіття вивчених груп рослин, зокрема насінних, та значення природничих наук (біології, біогеографії, палеонтології тощо) для формування наукової картини світу, свідомого вибору життєвого шляху й самореалізації;

класифікує рослинні об'єкти, визначаючи кілька ознак/властивостей, за якими природні об'єкти та явища об'єднують у відповідні групи; вирізняє серед природних об'єктів ті, що мають спільні ознаки;

виявляє взаємозв'язки між представниками вивчених груп рослин, зокрема насінних; дотримується правил поведінки в природі для збереження здоров'я та довкілля;

обґрунтовує вплив діяльності людини (у тому числі власної) на збереження або порушення природних взаємозв'язків;

усвідомлює причинно-наслідкові зв'язки між явищами й процесами в природі та їхніми наслідками;

використовує дослідницькі навички й базові знання про взаємозв'язки у природі для прогнозування змін природних об'єктів, явищ і процесів (у тому числі тих, що стосуються насінних рослин).

4. Розвиток наукового мислення, набуття досвіду розв'язання проблем.

Учень/учениця:

ураховує й осмислює внесок української наукової спільноти у розвиток світової біологічної науки, зокрема знань про насінні рослини;

розрізняє (з допомогою вчителя або самостійно) наукові факти, їх інтерпретації та судження;

інтерпретує наукові факти, пов'язані з морфологією, різноманіттям і еволюцією насінних рослин;

критично оцінює (самостійно або з підтримкою вчителя)

інформацію природничого змісту, перевіряє достовірність суджень;

пояснює ризики використання ненаукової, псевдонаукової або спотвореної інформації у вирішенні завдань, що стосуються рослинного світу;

усвідомлює проблеми, пов'язані з виникненням біорізноманіття, еволюцією та географічним поширенням насінних рослин, аналізує їх;

вирішує проблеми біологічного змісту, застосовуючи спостереження, експериментування, моделювання та інші методи;

<p>розв'язує біологічні задачі, пов'язані з будовою, функціонуванням та різноманіттям рослин;</p> <p>визначає протиріччя у пізнавальній ситуації (самотійно або в групі); ставить проблемні запитання і формулює проблему;</p> <p>представляє комплексні проблеми як сукупність простих, доступних для дослідження;</p> <p>працює в групі для розв'язання проблем, пов'язаних із вивченням рослинного біорізноманіття;</p> <p>використовує набуті знання й досвід для розв'язання навчальних і життєвих проблем;</p> <p>оцінює ефективність та варіативність способів розв'язання проблеми, обраних індивідуально або групою;</p> <p>оцінює результати власної та колективної роботи, дотримуючись принципів справедливості, неупередженості, об'єктивності, недискримінаційності та доброчесності;</p> <p>здійснює рефлексію особистісного розвитку за результатами індивідуальної та групової діяльності.</p>		
Змістовий модуль 6. ГРИБИ		
1. Пізнання світу природи засобами наукового дослідження.	Особливості зовнішньої будови представників групи: одноклітинні гриби,	дослідницька <i>дослідження:</i> будови гливи, печериці тощо;

<p>Учень/учениця: виявляє і формулює проблему дослідження морфологічних особливостей, походження та еволюції грибів, обґрунтовує її значення для практичної діяльності людини; визначає мету й завдання власного дослідження, що стосується зовнішньої та внутрішньої будови, різноманіття та життєвих форм грибів; формулює гіпотезу (самостійно або з підтримкою вчителя чи інших осіб); складає самостійно план дослідження, добираючи інструменти та способи роботи відповідно до поставленої мети; визначає й пояснює необхідні етапи дослідження, ураховуючи умови його виконання (середовище, матеріали, безпечність, необхідні прилади); прогнозує результати кожного етапу, спираючись на попередні знання та логіку спостережень; досліджує гриби — спостерігає, проводить прості експерименти, виконує моделювання реальних або уявних ситуацій, працює з математичними, реальними та комп'ютерними моделями; виконує ці дії індивідуально або в групі відповідно до складеного плану;</p>	<p>міцелій, гіфи, плодове тіло. Різноманіття плодових тіл грибів.</p> <p>Лишайники як екологічна група грибів (симбіоз грибів і водоростей чи ціанопротистів). Будова тіла (талому, слані) лишайника. Форми лишайників (накипні, листуваті, кущисті).</p> <p>Різноманіття груп грибів: шапінкові гриби (білий гриб, мухомори, бліда поганка, підберезник, маслюк тощо), цвілеві гриби (пеніцил, аспергіл, мукор), дріжджі (пекарські дріжджі). Гриби України. Виникнення й еволюційна історія групи справжні гриби.</p> <p>Взаємовідносини справжніх грибів з іншими групами організмів (гриби — руйнівники органічних речовин), паразитичні гриби, утворення грибокорея (мікоризи) у процесі взаємодії з рослинами.</p> <p>Значення справжніх грибів у житті й діяльності людини: отруйні, неїстівні та їстівні гриби, дереворуйнівні гриби. Хвороботворні гриби.</p> <p>Використання грибів у виробництві харчових продуктів. Грибництво. Ліхеноіндикація</p>	<p>розгляд / експериментальна перевірка: сприятливі умови для розвитку цвілі;</p> <p>розпізнавання: отруйних, їстівних і неїстівних грибів для безпечного поводження з ними;</p> <p>аналіз: подібностей та відмінностей несправжніх грибів та грибоподібних організмів (слизників) для таксономії.</p> <p style="text-align: center;">навчально-пізнавальна</p> <p>конструювання/виготовлення: плодового тіла гриба;</p> <p>користування вимірювальними приладами та робота з мікроскопом: вивчення біологічних об'єктів на різних збільшеннях (за наявності мікропрепаратів у межах модуля); візуалізація результатів біологічних досліджень за допомогою таблиць, діаграм, графіків тощо;</p> <p>використання наочності кабінету біології:</p> <ul style="list-style-type: none"> ● 3D модель: «Муляжі грибів і мікоризи»; ● колекція: «Лишайники». <p>робота в групі/парі для розв'язання проблемних питань: чому не всі їстівні гриби можна вирощувати в штучних умовах?</p> <p style="text-align: center;">текстова/пошукова</p> <ul style="list-style-type: none"> ● відносини лишайника й дерева; ● відомі українські мікологи/мікологині. <p style="text-align: center;">проектна</p> <p>інформаційний проєкт: наповнення біологічного портфолію;</p> <p>практико-орієнтований проєкт: поширення грибів на Землі відповідно до природної зональності для складання карт біогеографічного розподілу грибів;</p> <p>рольовий (ігровий) проєкт: «Я міколог/мікологиня».</p>
--	---	---

аналізує морфологічні особливості грибів, їхню еволюцію та походження;
формулює висновки і презентує результати дослідження в усній, письмовій або мультимедійній формі;
установлює причинно-наслідкові зв'язки між будовою, функціями та властивостями грибів, опираючись на власні результати дослідження (самостійно або з підтримкою вчителя);
здійснює аналіз власної дослідницької діяльності, оцінюючи розвиток пізнавальних процесів (спостережливість, логічність, вміння робити висновки, аргументувати).

**2. Опрацювання,
систематизація та
представлення інформації
природничого змісту.**

Учень/учениця:

здійснює пошук, добір та систематизацію інформації про особливості зовнішньої будови, різноманіття, життєві форми та еволюцію грибів з різних доступних джерел (підручники, науково-популярні матеріали, електронні ресурси, довідники);
оцінює достовірність отриманої інформації, відрізняє науково обґрунтовані дані від

неперевірених або псевдонаукових відомостей; визначає її важливість та доречність для розв'язання навчальної чи життєвої проблеми;

аналізує та систематизує опрацьовану інформацію про гриби: ознаки будови, місця існування, роль у природі та господарстві, еволюційні особливості;

представляє інформацію у різних формах, зокрема:

- лепбуки, буклети, скрайбінги;
- моделі (матеріальні чи цифрові);
- мультимедійні презентації;
- схеми, таблиці, діаграми, інфографіка;

використовує цифрові пристрої та технології, коли це доречно;

описує явища і процеси, пов'язані з будовою, життєдіяльністю та різноманіттям грибів, коректно застосовуючи наукову біологічну термінологію;

презентує результати власної інформаційної діяльності у текстовій, аудіо-, відео-, графічній або мультимедійній формі;

створює словесні описи об'єктів, явищ і процесів, спираючись на різні види нетекстової інформації (таблиці, графіки, інфографіку, фотографії, схеми).

3. Усвідомлення розмаїття і закономірностей природи, ролі біології в житті людини; відповідальна поведінка для сталого розвитку суспільства.

Учень/учениця:

усвідомлює різноманіття грибів та значення природничих наук (біології, біогеографії, мікології, ліхенології тощо) для розуміння світу живої природи, а також для свідомого вибору подальшого освітнього й професійного шляху;
класифікує об'єкти вивчених груп грибів, визначаючи кілька ознак або властивостей, за якими об'єкти/явища природи об'єднано в певні систематичні групи;
вирізняє об'єкти, що мають спільні ознаки й властивості;
виявляє взаємозв'язки між представниками грибів та іншими організмами, пояснює їхнє значення в екосистемах, зокрема роль редуцентів, симбіонтів і паразитів;
дотримується правил безпечної та відповідальної поведінки у природі, усвідомлюючи ризики, пов'язані зі збиранням грибів, їхнім використанням та взаємодією з довкіллям;
обґрунтовує вплив діяльності людини / власної діяльності на

збереження або порушення екологічних взаємозв'язків;
усвідомлює причинно-наслідкові зв'язки між певними природними явищами, процесами й їх наслідками;
застосовує дослідницькі навички та базові знання про взаємозв'язки у природі для прогнозування можливих змін у стані популяцій грибів та екосистем.

4. Розвиток наукового мислення, набуття досвіду розв'язання проблем.

Учень/учениця:

ураховує та осмислює внесок української наукової спільноти у розвиток світової біологічної науки, зокрема мікології;

розрізняє (самотійно або за підтримки вчителя) наукові факти, їх інтерпретації, судження;

інтерпретує наукові факти, пов'язані з будовою, різноманіттям і екологічними ролями грибів;

критично оцінює інформацію, визначає достовірність суджень і пояснює ризики використання ненаукової, псевдонаукової або спотвореної інформації під час розв'язання біологічних проблем;
усвідомлює проблеми, пов'язані з походженням біорізноманіття

грибів, їх еволюцією, географічним поширенням і сучасними екологічними викликами;
аналізує ці проблеми з використанням наукових підходів;
розв'язує проблеми біологічного змісту, застосовуючи спостереження, експерименти, моделювання, дослідницькі методи;
виконує біологічні задачі, пов'язані з різноманітними і рольовими функціями грибів в екосистемах;
визначає протиріччя у пізнавальній ситуації, формулює проблемні питання (самотійно або в групі), створює проблемне поле для дослідження;
представляє комплексну проблему як сукупність простіших елементів, що піддаються аналізу;
працює в групі над розв'язанням проблем, пов'язаних із вивченням грибів та їх взаємодією з іншими організмами;
обирає способи розв'язання, оцінює їх ефективність і можливі альтернативи;
оцінює результати власної, групової та індивідуальної діяльності за принципами справедливості, об'єктивності, доброчесності та недискримінації;
проводить рефлексію, усвідомлює власний прогрес, сильні сторони та напрями для розвитку.

Змістовий модуль 7. ТВАРИНИ. КІЛЬЧАСТІ ЧЕРВИ

<p>1. Пізнання світу природи засобами наукового дослідження.</p> <p>Учень/учениця: виявляє і формулює проблему дослідження морфологічних особливостей, різноманіття, походження та еволюції кільчастих червів, визначає значення цих знань для практичної діяльності людини; визначає мету й завдання власного дослідження (самостійно або за підтримки вчителя) щодо особливостей зовнішньої й внутрішньої будови та різноманіття кільчастих червів; формулює гіпотезу дослідження; складає самостійно план дослідження, добирає оптимальні методи дослідження відповідно до мети та умов роботи; визначає та пояснює необхідні етапи дослідження, зважаючи на умови його виконання, можливі ризики та обмеження; прогнозує результати кожного етапу дослідження, встановлює очікувані зміни або спостереження відповідно до сформульованої гіпотези; досліджує об'єкти та явища, пов'язані з кільчастими червами, шляхом спостережень,</p>	<p>Особливості зовнішньої будови представників кільчастих червів. Симетрія тіла. Поділ тіла на сегменти. Частини тіла і органи: присоски, щетинки, параподії.</p> <p>Біорізноманіття кільчастих червів. Кільчасті черви України. Виникнення й еволюційна історія групи (поява, викопні представники різних геологічних епох).</p> <p>Взаємовідносини з іншими групами організмів (роль в екосистемах: хижакі, рослиноїдні, фільтратори, паразити). Значення кільчастих червів у житті й діяльності людини: їстівні види, роль у ґрунтоутворенні, розведення тощо.</p>	<p style="text-align: center;">Дослідницька</p> <p>дослідження: будови тіла кільчастих червів.</p> <p>спостереження:</p> <ul style="list-style-type: none"> ● руху дощового черв'яка на поверхні паперу; ● ходів дощового черв'яка в ґрунті для розуміння їх значення; <p style="text-align: center;">навчально-пізнавальна</p> <p>користування вимірювальними приладами та робота з мікроскопом: вивчення біологічних об'єктів на різних збільшеннях (за наявності мікропрепаратів у межах модуля); візуалізація результатів біологічних досліджень за допомогою таблиць, діаграм, графіків тощо;</p> <p>використання наочності кабінету біології: біопласти: «Дощовий черв'як», «Нереїда».</p> <p>робота в групі/парі для розв'язання проблемних питань: як пов'язана життєдіяльність дощових черв'яків з родючістю ґрунту?</p> <p style="text-align: center;">текстова/пошукова</p> <ul style="list-style-type: none"> ● симбіоз багатощетинкових червів; ● погонофори; ● паразитизм п'явок; ● гірудотерапія: за і проти. <p style="text-align: center;">проектна</p> <p>інформаційний проєкт:</p> <ul style="list-style-type: none"> ● наповнення біологічного портфоліо; ● біогеографія кільчастих червів Світового океану, суші та прісних водойм. <p>бізнес-проєкт: розведення каліфорнійських червів.</p>
--	---	--

експериментів, моделювання (математичного, комп'ютерного, реального) — індивідуально або в групі — відповідно до складеного плану;

аналізує морфологічні ознаки, еволюційні особливості та різноманіття кільчастих червів, формулює висновки й презентує результати досліджень у доступній та науково коректній формі;

встановлює причинно-наслідкові зв'язки між будовою тіла кільчастих червів, їхніми функціями, умовами існування та еволюційними ознаками; **здійснює** аналіз власної дослідницької діяльності, оцінює ефективність застосованих методів, осмислює власні пізнавальні процеси та шляхи вдосконалення дослідницьких навичок.

2. Опрацювання, систематизація та представлення інформації природничого змісту.

Учень/учениця:

здійснює пошук, відбір, оцінку та систематизацію інформації щодо особливостей зовнішньої та внутрішньої будови, різноманіття й еволюції кільчастих червів із

різних джерел (текстових, візуальних, цифрових);
оцінює достовірність отриманої інформації, визначає її значення та необхідність для розв'язання навчальної або життєвої проблеми;
аналізує й систематизує опрацьовану інформацію природничого змісту, порівнює ознаки різних представників кільчастих червів, робить узагальнення та висновки;
представляє інформацію щодо морфологічних особливостей, різноманіття і еволюції кільчастих червів у різних формах: лепбуки, буклети, скрайбінги, моделі, презентації, постери, таблиці, інфографіка тощо;
описує явища й процеси, використовуючи коректну наукову термінологію;
презентує самостійно здобуту інформацію у текстовій, відео-, аудіо-, графічній, табличній або інфографічній формі, зокрема із використанням цифрових технологій та пристроїв;
формулює словесні описи об'єктів, явищ і процесів на основі нетекстової інформації (таблиць, графіків, схем, інфографіки), демонструючи вміння трансформувати візуальні дані у вербальні пояснення.

3. Усвідомлення розмаїття і закономірностей природи, ролі біології в житті людини; відповідальна поведінка для сталого розвитку суспільства.

Учень/учениця:

усвідомлює різноманіття кільчастих червів, їхнє значення в екосистемах та роль природничих наук (біології, біогеографії, палеонтології тощо) для формування цілісної природничо-наукової картини світу, свідомого вибору подальшого життєвого шляху й самореалізації;

***класифікує** об'єкти вивчення, визначаючи кілька ознак/властивостей, за якими представників кільчастих червів або інші природні об'єкти можна об'єднати в окремі групи; вирізняє об'єкти, що мають спільні морфологічні чи функціональні ознаки;*

***виявляє** взаємозв'язки між представниками кільчастих червів та іншими компонентами екосистеми; демонструє розуміння їх екологічної ролі (грунтоутворення, деструкція органічних решток, участь у трофічних ланцюгах тощо);*

***дотримується** правил безпечної та відповідальної поведінки у природі, обґрунтовує вплив*

діяльності людини / власної діяльності на збереження або порушення екологічних взаємозв'язків;
усвідомлює й аналізує причинно-наслідкові зв'язки між природними явищами та процесами (зміни середовища існування, вплив забруднення, кліматичні зміни тощо) та їхніми наслідками для кільчастих червів і екосистем у цілому;
використовує дослідницькі навички і базові знання про взаємозв'язки у природі для прогнозування можливих змін стану природних об'єктів, явищ і процесів.

4. Розвиток наукового мислення, набуття досвіду розв'язання проблем.

Учень/учениця:

ураховує й осмислює внесок української наукової спільноти у дослідження біорізноманіття та розвитку біологічної науки;
розрізняє (самотійно або за підтримки вчителя) наукові факти, їх інтерпретації та судження;
інтерпретує наукові факти, критично оцінює інформацію та її достовірність;
пояснює ризики використання недостовірної, псевдонаукової або спотвореної інформації для

розв'язання проблем природничого змісту;

***усвідомлює** проблеми, пов'язані з виникненням біорізноманіття та географічним поширенням кільчастих червів, аналізує можливі причини та наслідки цих явищ;*

***вирішує** проблеми біологічного змісту, застосовуючи спостереження, експеримент, моделювання, аналіз наукових даних;*

***розв'язує** біологічні задачі, що стосуються будови, функціонування та екологічної ролі кільчастих червів;*

***визначає** протиріччя у пізнавальній ситуації, формулює проблемні питання та формулює проблему (самостійно або в групі, з підтримкою вчителя за потреби);*

***представляє** комплексні проблеми як сукупність простіших, пропонує можливі шляхи їх розв'язання;*

***працює в групі**, співпрацює з іншими для розв'язання проблем, пов'язаних з біорізноманіттям кільчастих червів;*

***обирає та оцінює** ефективність різних стратегій і способів розв'язання навчальних і життєвих проблем;*

***оцінює** результати власної роботи та роботи групи на засадах справедливості, неупередженості,*

<p>доброчесності й недискримінаційності; здійснює рефлексію щодо власного розвитку, участі у спільній діяльності, формування дослідницьких і мисленнєвих умінь.</p>		
Змістовий модуль 8. ТВАРИНИ. МОЛЮСКИ		
<p>1. Пізнання світу природи засобами наукового дослідження.</p> <p>Учень/учениця: виявляє й формулює проблему дослідження морфологічних особливостей, різноманіття, походження та еволюції молюсків, визначає значення цих знань для практичної діяльності; визначає мету та завдання дослідження (самостійно або за підтримки вчителя) щодо особливостей будови та різноманіття молюсків; формулює гіпотезу дослідження; складає самостійно план дослідження, добирає методи його проведення відповідно до поставленої мети; визначає та пояснює необхідні етапи дослідження, враховуючи умови його виконання, можливі ризики та обмеження; прогнозує результати кожного етапу дослідження відповідно до сформульованої гіпотези;</p>	<p>Особливості зовнішньої будови представників молюсків. Симетрія тіла. Поділ тіла на відділи. Частини тіла і органи: щупальця, присоски, мушлі.</p> <p>Біорізноманіття молюсків. Молюски України. Виникнення й еволюційна історія груп (поява, викопні представники різних геологічних епох).</p> <p>Взаємовідносини з іншими групами організмів (роль в екосистемах: хижакі, рослиноїдні, фільтратори, паразити). Значення молюсків у житті й діяльності людини: їстівні та небезпечні види, шкідники сільського господарства, розведення молюсків тощо.</p>	<p style="text-align: center;">дослідницька</p> <p>дослідження: морфологія молюсків на прикладі беззубки, виноградного равлика та каракатиці.</p> <p>спостереження: річних кілець на мушлях беззубки звичайної або перлівниці.</p> <p>аналіз: подібностей та відмінностей молюсків із кільчастими червами.</p> <p style="text-align: center;">навчально-пізнавальна</p> <p>конструювання/виготовлення: мушлі молюсків.</p> <p>користування вимірювальними приладами та робота з мікроскопом: вивчення біологічних об'єктів на різних збільшеннях (за наявності мікропрепаратів у межах модуля); візуалізація результатів біологічних досліджень за допомогою таблиць, діаграм, графіків тощо;</p> <p>використання наочності кабінету біології:</p> <ul style="list-style-type: none"> ● колекції «Черепашки молюсків», «Морське дно», «Палеонтологічна»; ● біопласт «Беззубка». <p>робота в групі/парі для розв'язання проблемних питань: як запобігти експансії гігантського равлика ахатини та слимака іспанського в природу України?</p> <p style="text-align: center;">текстова/пошукова</p> <ul style="list-style-type: none"> ● поширення молюсків на певних територіях; ● відомі українські малакологи/малакологині.

досліджує об'єкти та явища, пов'язані з молюсками, шляхом спостереження, експериментування, моделювання (математичного, комп'ютерного, реального) — самостійно або в групі;
аналізує морфологічні особливості, походження та еволюцію молюсків, формулює висновки та презентує результати досліджень у науково коректній формі;
встановлює причинно-наслідкові зв'язки між будовою молюсків, їх функціонуванням, екологічною роллю та умовами існування;
здійснює аналіз власної дослідницької діяльності, оцінює ефективність планування, застосованих методів та власних пізнавальних дій.

2. Опрацювання, систематизація та представлення інформації природничого змісту.

Учень/учениця:

здійснює пошук, відбір, оцінку та систематизацію інформації щодо зовнішньої будови, різноманіття й еволюції молюсків у різних джерелах;
оцінює достовірність інформації, визначає її значення для розв'язання навчальних або життєвих проблем;

проектна

інформаційні проекти:

- наповнення біологічного портфоліо;
- палеонтологічні залишки молюсків.

практико-орієнтований проект: середовище та географічне поширення молюсків на Землі відповідно до природної зональності для складання карт біогеографічного розподілу молюсків Світового океану, суші та прісних водойм.

бізнес-проект: молюски в косметології.

рольові (ігрові) проекти: «Я малаколог/малакологиня»

аналізує та систематизує опрацьовану інформацію, порівнює ознаки різних представників молюсків, встановлює узагальнення та висновки;

представляє інформацію щодо будови, різноманіття й еволюції молюсків у різних формах: лепбуки, буклети, скрайбінги, моделі, презентації, постери, таблиці, інфографіка тощо;

описує явища та процеси, використовуючи коректну наукову термінологію;

презентує результати опрацьованої інформації у текстовій, відео-, аудіо-, графічній, табличній чи інфографічній формах із використанням цифрових технологій;

створює словесні описи об'єктів, явищ і процесів на основі нетекстової інформації (таблиць, графіків, схем, інфографіки).

3. Усвідомлення розмаїття і закономірностей природи, ролі біології в житті людини; відповідальна поведінка для сталого розвитку суспільства.

Учень/учениця:

усвідомлює різноманіття молюсків, їхнє значення в екосистемах і роль природничих

наук (біології, біогеографії, палеонтології, малакології тощо) у формуванні природничо-наукової картини світу й виборі подальшого життєвого шляху;

класифікує об'єкти, визначаючи кілька ознак/властивостей, за якими представників молюсків можна об'єднати в окремі групи;

вирізняє об'єкти з подібними структурними чи функціональними характеристиками;

виявляє взаємозв'язки між представниками молюсків та іншими компонентами екосистеми;

дотримується правил відповідальної поведінки у природі, обґрунтовує вплив діяльності людини на стан природних екосистем;

усвідомлює причинно-наслідкові зв'язки між зовнішніми чинниками, природними процесами й змінами в стані популяцій молюсків;

використовує дослідницькі навички для прогнозування можливих змін природних об'єктів, явищ і процесів.

4. Розвиток наукового мислення, набуття досвіду розв'язання проблем.

Учень/учениця:

ураховує та осмислює внесок українських науковців у розвиток біології й малакології;

розрізняє наукові факти, їх інтерпретації й судження; критично оцінює інформацію та її достовірність;

пояснює ризики використання недостовірної, псевдонаукової або спотвореної інформації для розв'язання природничих проблем;

усвідомлює проблеми, пов'язані з виникненням біорізноманіття та географічним поширенням молюсків, аналізує можливі причини та наслідки цих явищ;

вирішує проблеми біологічного змісту, використовуючи спостереження, експеримент, моделювання, аналітичні та дослідницькі методи;

визначає протиріччя у пізнавальних ситуаціях, формулює проблемні питання, формулює проблему (самостійно або в групі, за потреби — з допомогою вчителя);

представляє комплексні проблеми як сукупність простіших, пропонує можливі шляхи їх розв'язання;

працює в групі, співпрацює для розв'язання проблем, пов'язаних з біорізноманіттям молюсків;

оцінює ефективність різних способів розв'язання навчальних і життєвих проблем;

<p><i>оцінює результати власної, індивідуальної й групової діяльності на принципах справедливості, неупередженості, недискримінаційності й доброчесності;</i> рефлексує щодо особистісного розвитку, розвитку власних дослідницьких, мисленнєвих та комунікативних навичок.</p>		
Змістовий модуль 9. ТВАРИНИ. ЧЛЕНИСТОНОГІ		
<p>1. Пізнання світу природи засобами наукового дослідження.</p> <p>Учень/учениця: виявляє і формулює проблему дослідження морфологічних особливостей, різноманіття, походження й еволюції членистоногих, визначає значення цих знань для практичної діяльності людини; визначає мету та завдання власного дослідження (самостійно або з підтримкою вчителя) щодо зовнішньої будови, класифікації та різноманіття членистоногих; формулює гіпотезу дослідження; складає самостійно план дослідження, добирає методи та інструменти для його проведення; визначає та пояснює етапи дослідження, враховуючи умови, безпекові аспекти та необхідні ресурси;</p>	<p>Особливості зовнішньої будови представників групи. Симетрія тіла. Поділ тіла на відділи. Покриви тіла. Павутина і шовк.</p> <p>Будова кінцівок різних груп членистоногих. Типи кінцівок комах. Будова крил і різноманіття крил комах.</p> <p>Біорізноманіття членистоногих: комахи (одноденки, бабки, таргани, твердокрили, лускокрилі, двокрилі, перетинчастокрилі), ракоподібні (десятиногі, рівноногі, листоногі тощо), павукоподібні (павуки, кліщі, скорпіони тощо). Членистоногі України. Виникнення і еволюційна історія членистоногих (походження, викопні види в певні геологічні періоди).</p> <p>Взаємовідносини з іншими групами організмів (роль в екосистемах: фільтратори, всеїдні, фітофаги, хижаки, копрофаги, паразити, ґрунтоутворювачі, запилювачі рослин).</p> <p>Значення членистоногих у житті й діяльності людини: споживання у їжу, шкідники</p>	<p style="text-align: center;">дослідницька</p> <p>дослідження: зовнішньої будови тіла комах, ракоподібних, павукоподібних (фіксовані препарати).</p> <p>спостереження:</p> <ul style="list-style-type: none"> ● міцності покриву тіла членистоногих; ● забарвлення членистоногих; ● руху дафній, циклопів, водяних мокриць. <p>розгляд / експериментальна перевірка:</p> <ul style="list-style-type: none"> ● будови й різноманітності типів кінцівок комах (фіксовані препарати); ● визначення міцності павутини. <p>аналіз:</p> <ul style="list-style-type: none"> ● подібностей та відмінностей річкового рака, павука-хрестовика та хруща травневого; <p style="text-align: center;">навчально-пізнавальна</p> <p>конструювання/виготовлення: об'ємна модель комах.</p>

прогнозує результати кожного етапу дослідження, ґрунтуючись на гіпотезі, власних знаннях та умовах виконання дослідницької роботи;

проводить дослідження (спостереження, експеримент, моделювання — математичне, комп'ютерне, реальне) індивідуально або в групі згідно зі складеним планом;

аналізує морфологічні особливості, різноманіття та еволюцію членистоногих, формулює висновки й презентує результати власних досліджень у науково коректній формі;

встановлює причинно-наслідкові зв'язки між будовою членистоногих, їхніми функціями, адаптаціями та умовами середовища існування; здійснює аналіз власної дослідницької діяльності, осмислює ефективність застосованих методів, формулює можливі шляхи вдосконалення дослідницьких умінь.

2. Опрацювання, систематизація та представлення інформації природничого змісту.

Учень/учениця:

здійснює пошук, відбір, оцінку та систематизацію інформації щодо зовнішньої будови, різноманіття,

сільського та лісового господарств, переносники збудників захворювань, одомашнені комахи. Небезпечні представники членистоногих.

користування вимірювальними приладами та робота з мікроскопом: вивчення біологічних об'єктів на різних збільшеннях (за наявності мікропрепаратів у межах модуля); візуалізація результатів біологічних досліджень за допомогою таблиць, діаграм, графіків тощо;

використання наочності кабінету біології:

- **колекції:** «Палеонтологічна», «Ентомологічна», «Ракоподібні», «Павукоподібні».
 - **біопласти:** «Скорпіон».
- розв'язання біологічних задач:*
- визначення швидкості польоту комах (на основі наданих даних);
 - визначення швидкості плетіння павутини (на основі наданих даних);
 - визначення розмірів тіла, маси та швидкості руху ракоподібних (на основі наданих даних).

робота в групі/парі для розв'язання проблемних питань: причини й способи виживання комах на малих океанічних островах.

текстова/пошукова

- зв'язки комах-запилювачів із рослинами; шкодочинність комах ряду Твердокрили (Coleoptera) у лісових екосистемах;
- відомі українські ентомологи/етомологині;
- мокриці житлових помешкань;
- причини зміни кольору покриву річкового рака під час варіння;
- павукоподібні легенд і міфів.

проектна

інформаційні проекти:

- наповнення біологічного портфолію;
- кліщі — ектопаразити тварин та переносники збудників інфекційних захворювань.

класифікації та еволюції членистоногих із різних джерел (текстових, візуальних, цифрових); **оцінює** достовірність здобутої інформації, визначає її необхідність і значущість для розв'язання навчальної або життєвої проблеми; **аналізує та систематизує** опрацьовану інформацію природничого змісту, зіставляє ознаки різних представників членистоногих, робить узагальнення й висновки; **представляє** інформацію про морфологічні особливості, різноманіття й еволюцію членистоногих у різних формах: лепбуки, буклети, скрайбінги, моделі, презентації, постери, схеми, таблиці, інфографіка тощо; **описує** явища та процеси, застосовуючи коректну наукову термінологію; **презентує** самостійно здобуту інформацію у різних форматах (текстовому, відео-, аудіо-, графічному, табличному, інфографічному) з використанням цифрових технологій і пристроїв; **формулює** словесні описи об'єктів, явищ і процесів на основі нетекстової інформації — таблиць, графіків, схем, діаграм, інфографіки тощо.

практико-орієнтовані проєкти:

- поширення членистоногих на Землі відповідно до природної зональності для складання карт біогеографічного розподілу членистоногих;
- метелики своєї місцевості;
- використання особливостей будови ракоподібних в конструкції перископа.

бізнес-проєкт: розведення павуків.

рольові (ігрові) проєкти:

- «Я ентомолог/ентомологиня»;
- «Я карцинолог/карцинологиня»;
- «Я арахнолог/арахнологиня».

творчі проєкти:

- декорування інсектарію;
- геометрія плетіння ловильної сітки.

3. Усвідомлення розмаїття і закономірностей природи, ролі біології в житті людини; відповідальна поведінка для сталого розвитку суспільства.

Учень/учениця:

усвідомлює різноманіття членистоногих, їхню роль у природних екосистемах та значення природничих наук (біології, біогеографії, палеонтології, екології тощо) для формування наукової картини світу, свідомого вибору профілю навчання чи професійного шляху;
класифікує об'єкти вивчених груп членистоногих, визначаючи кілька ознак чи властивостей, за якими їх об'єднано в окремі таксономічні групи; *вирізняє об'єкти, що мають спільні ознаки, та встановлює подібності й відмінності між ними;*
виявляє взаємозв'язки представників різних груп членистоногих, розуміє їхню роль у кругообігу речовин, ланцюгах живлення та екологічних взаємодіях;
дотримується правил поводження в природі, спрямованих на збереження здоров'я, життя, довкілля та біорізноманіття; *обґрунтовує вплив діяльності людини (і власної діяльності) на*

підтримання або порушення екологічних взаємозв'язків;
самостійно усвідомлює причинно-наслідкові зв'язки між явищами та процесами, пов'язаними з життям членистоногих і їхнім середовищем існування;
використовує дослідницькі навички й знання про взаємозв'язки у природі для прогнозування можливих змін природних об'єктів, явищ і процесів (наприклад, змін чисельності популяцій членистоногих під впливом факторів середовища).

4. Розвиток наукового мислення, набуття досвіду розв'язання проблем.

Учень/учениця:

ураховує й осмислює внесок української наукової спільноти у вивчення біології, зокрема у дослідження членистоногих;
розрізняє (за підтримки вчителя або самостійно) наукові факти, їх інтерпретації та судження;
інтерпретує наукові факти (самостійно або з допомогою вчителя чи інших осіб);
критично оцінює інформацію, зокрема достовірність наукових і псевдонаукових тверджень;
пояснює ризики використання ненаукової чи спотвореної

інформації для розв'язання проблем природничого змісту;
усвідомлює проблеми, пов'язані з виникненням біорізноманіття та географічним поширенням членистоногих, і проводить їх аналіз;
розв'язує біологічні проблеми на основі спостереження, експерименту, дослідження, моделювання; виконує практичні та теоретичні біологічні задачі;
визначає протиріччя у пізнавальній ситуації, ставить (з допомогою вчителя або самостійно) проблемні питання, формулює проблему;
представляє комплексні проблеми як сукупність простих, доступних для дослідження;
працює у групі для розв'язання проблем, пов'язаних із вивченням біорізноманіття членистоногих; застосовує знання та досвід для розв'язання навчальних і життєвих ситуацій;
оцінює ефективність і варіативність обраних способів розв'язання проблем, у тому числі за участі вчителя чи інших осіб;
оцінює результати власної, індивідуальної та групової роботи разом з однокласниками й однокласницями на засадах: справедливості, неупередженості, об'єктивності,

<p>недискримінаційності, доброчесності;</p> <p>здійснює рефлексію щодо особистісного розвитку та внеску в групову роботу, використовує спільно визначені критерії для оцінювання результатів розв'язання проблеми.</p>		
Змістовий модуль 10. ТВАРИНИ. РИБИ		
<p>1. Пізнання світу природи засобами наукового дослідження.</p> <p>Учень/учениця: виявляє і формулює проблему дослідження морфологічних особливостей, походження й еволюції біорізноманіття риб для практичного застосування отриманих знань; визначає мету й завдання власних досліджень особливостей зовнішньої будови та різноманіття риб (самостійно або за підтримки вчителя чи інших осіб); формулює гіпотезу дослідження (самостійно або за допомогою); складає самостійно план дослідження; визначає та пояснює необхідні етапи дослідження, ураховуючи умови його виконання (за допомогою вчителя або самостійно);</p>	<p>Особливості зовнішньої будови риб. Симетрія тіла. Поділ тіла на відділи. Покриви тіла.</p> <p>Різноманіття риб: хрящові, лопатепері (дводишні, кистепері), променепері (окунеподібні, коропоподібні, оселедцеподібні, лососеподібні тощо)риби. Риби України. Виникнення і еволюційна історія групи (походження, викопні види певних геологічних періодів).</p> <p>Взаємовідносини риб з іншими групами організмів (роль в екосистемах: фітофаги, хижаки, фільтратори, паразити).</p> <p>Значення риб у житті й діяльності людини: їстівні та небезпечні види, розведення. Риболовля та рибне господарство. Акваріумістика.</p>	<p style="text-align: center;">дослідницька</p> <p>дослідження:</p> <ul style="list-style-type: none"> • зовнішньої будови риб; <p>спостереження:</p> <ul style="list-style-type: none"> • маскування риб; • пересування риби у воді; • форми тіла риб і розташування плавців у різних видів риб, типи хвостових плавців. <p>розгляд / експериментальна перевірка:</p> <ul style="list-style-type: none"> • визначення кількості річних кілець на лусці риб. <p>аналіз:</p> <ul style="list-style-type: none"> • пристосованість риб до водного способу життя (акваріумні риби); <p style="text-align: center;">навчально-пізнавальна</p> <p>конструювання/виготовлення:</p> <ul style="list-style-type: none"> • зовнішньої будови риб. <p>користування вимірними приладами та робота з мікроскопом: вивчення біологічних об'єктів на різних збільшеннях (за наявності мікропрепаратів у межах модуля); візуалізація результатів біологічних досліджень за допомогою таблиць, діаграм, графіків тощо;</p>

прогнозує результати кожного етапу дослідження відповідно до поставлених умов;
досліджує об'єкти та явища (спостерігає, експериментує, моделює) самостійно або в групі за складеним планом із використанням математичних, реальних чи комп'ютерних моделей;
аналізує морфологічні особливості, походження й еволюцію риб, формулює висновки та презентує результати дослідження;
встановлює причинно-наслідкові зв'язки між будовою та властивостями досліджуваних об'єктів (самостійно або за підтримки вчителя чи інших осіб);
здійснює аналіз власної дослідницької діяльності, рефлексуючи пізнавальні процеси, реалізовані на етапах постановки проблеми, висування гіпотез, аналізу результатів і формулювання висновків, та оцінюючи розвиток дослідницьких умінь.

2. Опрацювання, систематизація та представлення інформації природничого змісту.

Учень/учениця:
здійснює пошук, оцінку та систематизацію інформації про особливості зовнішньої будови, різноманіття та еволюцію риб;

використання наочності кабінету біології:

- колекції: «Палеонтологічна», «Луска риб»;
- акваріум із живими рибами (або фіксований матеріал).

розв'язання біологічних задач:

- визначення швидкості руху риб (на основі наданих даних).

текстова/пошукова

- викопні лопатепері риби;
- основні чинники, від яких залежить форма і розташування рота кісткових риб;
- відомі українські іхтіологи/іхтіологині;
- різноманіття форми тіла та забарвлення луски кісткових риб
- риби Світового океану, коралових рифів, прісних водойм.

проектна

інформаційний проєкт: наповнення біологічного портфолію;

практико-орієнтований проєкт:

- найкращі приманки для ловлі риби.
- поширення риб на Землі відповідно до природної зональності для складання карт біогеографічного розподілу риб;

бізнес-проєкт: бізнес план “Рибна ферма”;

рольовий (ігровий) проєкт: • “Я іхтіолог/іхтіологиня”.

творчий проєкт: декорування акваріума

<p><i>оцінює</i> достовірність отриманої інформації, визначає її</p>		
--	--	--

необхідність та важливість для розв'язання навчальної або життєвої проблеми (самостійно);
аналізує й систематизує самостійно опрацьовану інформацію природничого змісту, отриману з різних джерел (текстових, цифрових, наочних тощо);

представляє інформацію про рибу у різних формах (лепбуки, буклети, скрайбінги, моделі, презентації, інфографіка тощо);

описує явища й процеси, пов'язані з будовою, різноманіттям і еволюцією риби, використовуючи наукову термінологію;

презентує самостійно опрацьовану інформацію у формі текстової, відео-, аудіо-, графічної або табличної інформації із використанням цифрових технологій і пристроїв;

формулює словесні описи об'єктів, явищ і процесів на основі нетекстової інформації (таблиць, графіків, схем, інфографіки).

- 3. Усвідомлення різноманітності і закономірностей природи, ролі біології в житті людини; відповідальна поведінка для сталого розвитку суспільства.**

Учень/учениця:

усвідомлює різноманіття вивчених груп риб, значення природничих наук (біології, біогеографії, іхтіології тощо) для свідомого вибору подальшого життєвого шляху та самореалізації;

***класифікує** об'єкти вивчених груп риб, визначаючи кілька ознак / властивостей, за якими об'єкти або явища природи об'єднуються в окремі групи; вирізняє об'єкти / явища, що мають кілька спільних ознак;*

***виявляє** взаємозв'язки між представниками вивчених груп риб; дотримується правил поводження в природі з метою збереження здоров'я та довкілля; обґрунтовує вплив діяльності людини (або власної діяльності) на збереження чи порушення цих взаємозв'язків;*
***усвідомлює** причинно-наслідкові зв'язки між певними природними явищами і процесами та їх наслідками;*

***використовує** дослідницькі навички і базові знання про взаємозв'язки у природі для прогнозування змін природних об'єктів, явищ і процесів.*

4. Розвиток наукового мислення, набуття досвіду розв'язання проблем.

Учень/учениця:

ураховує й осмислює внесок української наукової спільноти у світову біологічну науку;

розрізняє за підтримки вчителя або інших осіб наукові факти, їх інтерпретації та судження;

інтерпретує наукові факти самостійно або з допомогою;

критично оцінює інформацію, визначає її достовірність, пояснює ризики використання наукової / ненаукової / псевдонаукової / спотвореної інформації для розв'язання проблем природничого змісту;

усвідомлює проблеми, пов'язані з виникненням біорізноманіття та географічним поширенням риб, і аналізує їх;

вирішує проблеми біологічного змісту шляхом спостереження, експерименту, дослідження, моделювання; розв'язує біологічні задачі;

визначає протиріччя у пізнавальній ситуації; формулює проблемні питання та формулює проблему (самостійно або з підтримкою вчителя); представляє комплексні проблеми як сукупність простіших елементів;

оцінює результати власної роботи на засадах справедливості, неупередженості, об'єктивності, недискримінаційності та доброчесності; застосовує спільно

<p>розроблені критерії для оцінювання результатів розв'язання проблеми; рефлексує щодо власного особистісного розвитку за результатами індивідуальної або групової роботи.</p>		
Змістовий модуль 11. ТВАРИНИ. АМФІБІЇ		
<p>1. Пізнання світу природи засобами наукового дослідження.</p> <p>Учень/учениця: виявляє і формулює проблему дослідження морфологічних особливостей, походження та еволюції біорізноманіття амфібій з метою застосування знань у практичній діяльності; визначає мету й завдання власного дослідження щодо особливостей зовнішньої будови та різноманіття амфібій (самостійно або з допомогою вчителя чи інших осіб); формулює гіпотезу дослідження; самостійно складає план дослідження; визначає та пояснює етапи дослідження з урахуванням умов його проведення (за потреби – з допомогою вчителя); прогнозує результати кожного етапу відповідно до умов його виконання; досліджує об'єкти та явища самостійно або в групі за</p>	<p>Особливості зовнішньої будови амфібій. Симетрія тіла. Поділ тіла на відділи. Покриви тіла.</p> <p>Різноманіття амфібій: хвостаті, безхвості і безногі амфібії. Амфібії України. Виникнення і еволюційна історія групи (походження, викопні види певних геологічних періодів).</p> <p>Взаємовідносини амфібій з іншими групами організмів (роль в екосистемах: фітофаги, хижаки).</p> <p>Значення амфібій у житті й діяльності людини: їстівні та небезпечні види, розведення.</p>	<p style="text-align: center;">дослідницька</p> <p>дослідження: пристосувань у зовнішній будові амфібій</p> <p>спостереження:</p> <ul style="list-style-type: none"> ● покриви амфібій; ● забарвлення амфібій; <p>розпізнавання: порівняння передніх та задніх кінцівок жаби (морфологія) для встановлення особливостей пристосування організмів до умов існування</p> <p>аналіз: порівняння амфібій із рибами для встановлення рівня систематичної спорідненості цих груп.</p> <p style="text-align: center;">навчально-пізнавальна</p> <p>користування вимірювальними приладами та робота з мікроскопом: вивчення біологічних об'єктів на різних збільшеннях (за наявності мікропрепаратів у межах модуля); візуалізація результатів біологічних досліджень за допомогою таблиць, діаграм, графіків тощо;</p> <p>використання наочності кабінету біології: колекція «Палеонтологічна».</p> <p style="text-align: center;">текстова/пошукова</p> <ul style="list-style-type: none"> ● швидкість захоплення здобичі амфібіями. ● відомі українські батрахологи/батрахологині. <p style="text-align: center;">проектна</p>

складеним планом, використовуючи спостереження, експеримент, моделювання, а також математичні, реальні чи комп'ютерні моделі;
аналізує морфологічні особливості, походження й еволюцію амфібій, формулює висновки, презентує результати досліджень;
встановлює причинно-наслідкові зв'язки між будовою та властивостями об'єктів дослідження (самостійно або з підтримкою вчителя); **здійснює** аналіз власної дослідницької діяльності, рефлексуючи пізнавальні процеси, реалізовані на етапах постановки проблеми, висування гіпотез, аналізу результатів і формулювання висновків, та оцінюючи розвиток дослідницьких умінь.

2. Опрацювання, систематизація та представлення інформації природничого змісту.

Учень/учениця:

здійснює пошук, оцінку та систематизацію інформації про особливості зовнішньої будови, різноманіття та еволюцію амфібій;
самостійно оцінює достовірність отриманої інформації та її необхідність/важливість для

інформаційний проєкт: наповнення біологічного портфоліо.

практико-орієнтований проєкт:

- поширення амфібій на Землі відповідно до природної зональності для складання карт біогеографічного розподілу амфібій.

бізнес-проєкт:

- використання амфібій у діяльності людини;
- бізнес-план розведення жаб у вашому регіоні проживання.

рольовий (ігровий) проєкт: «Я батрахолог/батрахологиня».

творчий проєкт: декорування тераріума;

<p><i>розв'язання життєвої чи навчальної проблеми; аналізує та систематизує опрацьовану природничу</i></p>		
--	--	--

інформацію, здобуту з різних джерел;
представляє інформацію про зовнішню будову, різноманіття та еволюцію амфібій у різних формах (лепбуки, буклети, скрайбінги, моделі, презентації тощо);
описує явища та процеси, використовуючи наукову термінологію;
презентує результати опанованої інформації у текстовій, відео-, аудіо-, графічній, табличній формах або у вигляді інфографіки, зокрема із застосуванням цифрових технологій і пристроїв;
формулює словесні описи об'єктів, явищ і процесів на основі нетекстової інформації (табличної, графічної, інфографіки).

3. Усвідомлення розмаїття і закономірностей природи, ролі біології в житті людини; відповідальна поведінка для сталого розвитку суспільства.

Учень/учениця:

усвідомлює різноманіття вивчених груп амфібій, значення природничих наук (біології, біогеографії, палеонтології тощо) для свідомого вибору подальшого життєвого шляху та самореалізації;

класифікує об'єкти вивчених груп амфібій, визначаючи кілька ознак/властивостей, за якими об'єкти чи явища природи об'єднано в окремі групи; **вирізняє** з-поміж них ті, що мають кілька спільних ознак чи властивостей; **виявляє** взаємозв'язки між представниками вивчених груп амфібій; **дотримується** правил поводження у природі для збереження здоров'я і довкілля; **обґрунтовує** вплив діяльності людини або власної діяльності на збереження чи порушення цих взаємозв'язків; **самостійно усвідомлює** причинно-наслідкові зв'язки між певними природними явищами та процесами і їхніми наслідками; **використовує** дослідницькі навички та базові знання про взаємозв'язки у природі для прогнозування змін природних об'єктів, явищ і процесів.

4. Розвиток наукового мислення, набуття досвіду розв'язання проблем.

Учень/учениця:

ураховує й осмислює внесок української наукової спільноти у світову біологічну науку; **розрізняє** за підтримки вчителя наукові факти, їх інтерпретації та судження; **інтерпретує** наукові

факти самостійно або з допомогою вчителя;
критично оцінює інформацію, її достовірність та обґрунтованість;
пояснює ризики використання ненаукової / псевдонаукової / спотвореної інформації для розв'язання проблем природничого змісту;
усвідомлює проблеми, пов'язані з виникненням біорізноманіття та географічним поширенням амфібій, і проводить їхній аналіз;
вирішує проблеми біологічного змісту шляхом спостереження, експерименту, дослідження, моделювання; застосовує здобуті знання для розв'язання біологічних задач;
визначає самостійно протиріччя в пізнавальній ситуації; ставить проблемні питання і формулює проблему за підтримки вчителя; представляє складні проблеми як сукупність простих, зрозумілих для аналізу;
оцінює результати власної роботи на засадах справедливості, неупередженості, об'єктивності, недискримінаційності та добросовісності;
застосовує спільно розроблені критерії для оцінювання результатів розв'язання проблеми;
рефлексує щодо особистісного

розвитку за результатами індивідуальної та групової роботи.		
Змістовий модуль 12. ТВАРИНИ. РЕПТИЛІЇ		
<p>1. Пізнання світу природи засобами наукового дослідження.</p> <p>Учень/учениця: виявляє і формулює проблему дослідження морфологічних особливостей, походження та еволюції біорізноманіття рептилій для використання знань у практичній діяльності; визначає самостійно або з допомогою вчителя мету й завдання власних досліджень щодо особливостей зовнішньої будови та різноманіття рептилій; формулює гіпотезу дослідження; складає самостійно план дослідження; визначає і пояснює необхідні етапи дослідження з урахуванням умов його виконання, за потреби користуючись підтримкою вчителя або інших осіб; прогнозує результати кожного етапу дослідження відповідно до умов його виконання; досліджує об'єкти та явища (спостерігає, експериментує, моделює) самостійно або в групі за складеним планом, застосовуючи математичні, реальні та комп'ютерні моделі;</p>	<p>Особливості зовнішньої будови рептилій. Симетрія тіла. Поділ тіла на відділи. Покриви тіла.</p> <p>Різноманіття рептилій (лускати, черепахи та крокодили). Рептилії України. Виникнення й еволюційна історія груп (поява, викопні рептилії різних геологічних епох).</p> <p>Взаємовідносини з іншими групами організмів (роль в екосистемах: хижаки, рослиноїдні, комахоїдні, рибоїди).</p> <p>Значення рептилій у житті й діяльності людини: їстівні та небезпечні види, синантропні, використання зміїної отрути.</p>	<p style="text-align: center;">дослідницька</p> <p>дослідження: зовнішньої будови ящірки, змії; спостереження:</p> <ul style="list-style-type: none"> ● покриви рептилій; ● линька рептилій; ● зовнішні відмінності вужа від гадюки <p style="text-align: center;">навчально-пізнавальна</p> <p>користування вимірювальними приладами та робота з мікроскопом: вивчення біологічних об'єктів на різних збільшеннях (за наявності мікропрепаратів у межах модуля); візуалізація результатів біологічних досліджень за допомогою таблиць, діаграм, графіків тощо;</p> <p>використання наочності кабінету біології:</p> <ul style="list-style-type: none"> ● біопласти: «Вуж», «Ящірка»; ● колекції: «Палеонтологічна» <p>розв'язання біологічних задач: визначення швидкості руху змії (на основі наданих даних).</p> <p style="text-align: center;">текстова/пошукова</p> <ul style="list-style-type: none"> ● добування зміїної отрути та її використання в медичній галузі; ● хамелеон — відмінний «снайпер»; ● відомі українські герпетологи/герпетологині. ● гіпотези вимирання динозаврів; <p style="text-align: center;">проектна</p> <p>інформаційний проєкт: наповнення біологічного портфолію; практико-орієнтований проєкт:</p>

аналізує морфологічні особливості, походження й еволюцію біорізноманіття рептилій, формулює висновки, презентує результати досліджень; встановлює причинно-наслідкові зв'язки між будовою та властивостями об'єктів дослідження;

здійснює аналіз власної дослідницької діяльності, рефлексуючи пізнавальні процеси, реалізовані на етапах постановки проблеми, висування гіпотез, аналізу результатів і формулювання висновків, та оцінюючи розвиток дослідницьких умінь.

2. Опрацювання, систематизація та представлення інформації природничого змісту.

Учень/учениця:

здійснює пошук, оцінку та систематизацію інформації щодо особливостей зовнішньої будови, різноманіття та еволюції рептилій;

оцінює достовірність отриманої інформації та визначає її необхідність / важливість для розв'язання життєвої чи навчальної проблеми;

аналізує та систематизує самостійно опрацьовану інформацію природничого змісту, здобуту з різних джерел;

поширення рептилій на Землі відповідно до природної зональності для складання карт біогеографічного розподілу рептилій;

рольовий (ігровий) проєкт: «Я герпетолог/герпетологиня»

творчий проєкт: декорування тераріума;

<p><i>представляє інформацію щодо особливостей зовнішньої будови,</i></p>		
---	--	--

різноманіття та еволюції рептилій у різних формах (лепбуки, буклети, скрайбінги, моделі, презентації тощо);
описує явища й процеси, використовуючи наукову термінологію;
презентує здобуту інформацію у вигляді текстової, відео-, аудіо-, графічної, табличної інформації або інфографіки, зокрема із застосуванням цифрових технологій і пристроїв;
формулює словесні описи об'єктів, явищ і процесів на основі нетекстової інформації (табличної, графічної, інфографіки).

3. Усвідомлення різмаїття і закономірностей природи, ролі біології в житті людини; відповідальна поведінка для сталого розвитку суспільства.

Учень/учениця:

усвідомлює різноманіття вивчених груп рептилій, значення природничих наук (біології, біогеографії, палеонтології, герпетології тощо) для свідомого вибору подальшого життєвого шляху та самореалізації;
класифікує об'єкти вивчених груп рептилій, визначаючи кілька ознак / властивостей, за якими об'єкти чи

явища природи об'єднано в окремі групи; вирізняє серед них ті, що мають кілька спільних характеристик;

виявляє взаємозв'язки між представниками вивчених груп рептилій; дотримується правил поводження у природі для збереження власного здоров'я і довкілля; обґрунтовує вплив діяльності людини / власної діяльності на збереження чи порушення цих взаємозв'язків;

усвідомлює причинно-наслідкові зв'язки між окремими природними явищами і процесами та їх наслідками;

використовує дослідницькі навички і базові знання про взаємозв'язки у природі для прогнозування змін природних об'єктів, явищ і процесів.

4. Розвиток наукового мислення, набуття досвіду розв'язання проблем.

Учень/учениця:

ураховує й осмислює внесок української наукової спільноти у світову біологічну науку; розрізняє (за потреби з допомогою вчителя чи інших осіб) наукові факти, їх інтерпретації та судження;

інтерпретує наукові факти самостійно або з підтримкою;

критично оцінює інформацію та достовірність суджень;
пояснює ризики використання ненаукової, псевдонаукової або спотвореної інформації для розв'язання проблем природничого змісту;
усвідомлює проблеми, що стосуються виникнення біорізноманіття та географічного поширення рептилій, і аналізує їх;
вирішує проблеми біологічного змісту шляхом спостереження, експерименту, дослідження, моделювання тощо;
розв'язує біологічні задачі на основі отриманих знань;
визначає протиріччя в пізнавальній ситуації; ставить проблемні питання (самостійно або за допомогою вчителя) і формулює проблему;
представляє комплексні проблеми як сукупність простих, за потреби з допомогою вчителя;
оцінює результати власної роботи на засадах справедливості, неупередженості, об'єктивності, недискримінаційності та доброчесності;
оцінює результати розв'язання проблеми за спільно розробленими критеріями;
рефлексує щодо особистісного розвитку за результатами виконаної роботи.

Змістовий модуль 13. ТВАРИНИ. ПТАХИ

<p>1. Пізнання світу природи засобами наукового дослідження.</p> <p>Учень/учениця: виявляє і формулює проблему дослідження морфологічних особливостей, походження та еволюції біорізноманіття птахів для застосування знань у практичній діяльності; визначає мету та завдання власного дослідження щодо зовнішньої будови та різноманіття птахів (самостійно або з допомогою вчителя / інших осіб); формулює гіпотезу дослідження самостійно або за підтримки; складає план дослідження самостійно; визначає та пояснює необхідні етапи дослідження, враховуючи умови його виконання; прогнозує результати кожного етапу дослідження відповідно до умов його проведення; досліджує об'єкти та явища (спостерігає, експериментує, моделює) самостійно чи в групі за складеним планом, використовуючи математичні, реальні та комп'ютерні моделі; аналізує морфологічні особливості птахів, їх походження та</p>	<p>Особливості зовнішньої будови птахів. Симетрія тіла. Поділ тіла на відділи. Покриви тіла. Будова та види пір'я.</p> <p>Різноманіття птахів (пінгвіноподібні, куроподібні, горобцеподібні, соколоподібні, гусеподібні, совоподібні тощо). Птахи України.</p> <p>Виникнення й еволюційна історія групи (поява, виводні птахи різних геологічних епох).</p> <p>Взаємовідносини з іншими групами організмів (роль в екосистемах: хижаки, рослиноїдні, комахоїдні, рибоїди, некрофаги).</p> <p>Значення птахів у житті й діяльності людини: синантропні види, об'єкти полювання, розведення. Мисливські та кімнатні птахи. Промислове птахівництво.</p>	<p style="text-align: center;">дослідницька</p> <p>дослідження:</p> <ul style="list-style-type: none"> • зовнішньої будови тіла птахів; • будова контурного пера. <p>аналіз: порівняння птахів із рептиліями для встановлення рівня систематичної спорідненості цих груп.</p> <p style="text-align: center;">навчально-пізнавальна</p> <p>конструювання/виготовлення: аплікація-орігамі різноманіття птахів, види пір'я птахів, ноги птахів.</p> <p>користування вимірювальними приладами та робота з мікроскопом: вивчення біологічних об'єктів на різних збільшеннях (за наявності мікропрепаратів у межах модуля); візуалізація результатів біологічних досліджень за допомогою таблиць, діаграм, графіків тощо;</p> <p>використання наочності кабінету біології:</p> <p>колекції: «Палеонтологічна», «Різноманіття пір'я».</p> <p>розв'язання біологічних задач:</p> <ul style="list-style-type: none"> • визначення та порівняння маси тіла різних видів птахів; • визначення швидкості польоту птахів (за наданими даними). <p style="text-align: center;">текстова/пошукова</p> <ul style="list-style-type: none"> • пристосування птахів різних екологічних груп до умов існування; • виводні птахи; • відомі українські орнітологи/орнітологині. <p style="text-align: center;">проектна</p> <p>інформаційні проекти:</p> <ul style="list-style-type: none"> • наповнення біологічного портфолію; • птахи-рекордсмени, птахи водойм, птахи лісів, птахи відкритих
---	---	---

		просторів;
--	--	------------

еволюцію, формулює висновки, презентує результати дослідження;
встановлює причинно-наслідкові зв'язки між будовою і властивостями об'єктів;
здійснює аналіз власної дослідницької діяльності, рефлексуючи пізнавальні процеси, реалізовані на етапах постановки проблеми, висування гіпотез, аналізу результатів і формулювання висновків, та оцінюючи розвиток дослідницьких умінь.

2. Опрацювання, систематизація та представлення інформації природничого змісту.

Учень/учениця:

здійснює пошук, оцінку та систематизацію інформації щодо особливостей зовнішньої будови, різноманіття та еволюції птахів;
оцінює достовірність отриманої інформації та визначає її необхідність / важливість для розв'язання життєвої чи навчальної проблеми;
аналізує і систематизує опрацьовану інформацію природничого змісту, здобуту з різних джерел;
представляє інформацію щодо будови, різноманіття та еволюції птахів у різних формах (лепбуки, буклети, скрайбінги,

практико-орієнтований проєкт:

- поширення птахів на Землі відповідно до природної зональності для складання карт біогеографічного розподілу птахів;
- як підібрати пір'я для подушки та одягу?

рольовий (ігровий) проєкт: «Я орнітолог/орнітологиня».

моделі, презентації тощо);

--	--	--

описує явища й процеси, використовуючи наукову термінологію;

презентує самостійно здобуту інформацію у текстовій, відео-, аудіо-, графічній, табличній формі або у вигляді інфографіки, зокрема з використанням цифрових технологій і пристроїв;

формулює словесні описи об'єктів, явищ і процесів на основі нетекстової інформації (табличної, графічної, інфографічної).

3. Усвідомлення розмаїття і закономірностей природи, ролі біології в житті людини; відповідальна поведінка для сталого розвитку суспільства.

Учень/учениця:

усвідомлює різноманіття вивчених груп птахів, значення природничих наук (біології, біогеографії, палеонтології, орнітології тощо) для свідомого вибору подальшого життєвого шляху та самореалізації;

класифікує об'єкти вивчених груп птахів, визначаючи кілька ознак / властивостей, за якими об'єкти та явища природи об'єднуються в окремі групи;

вирізняє серед об'єктів природи ті, що мають кілька спільних ознак / властивостей;

виявляє взаємозв'язки між представниками вивчених груп організмів;

дотримується правил поводження в природі для збереження здоров'я, довкілля та біорізноманіття;

обґрунтовує вплив діяльності людини / власної діяльності на збереження або порушення взаємозв'язків у природних екосистемах;

усвідомлює причинно-наслідкові зв'язки між явищами й процесами та їх наслідками;

використовує дослідницькі навички та базові знання про взаємозв'язки у природі для прогнозування змін природних об'єктів, явищ і процесів.

4. Розвиток наукового мислення, набуття досвіду розв'язання проблем.

Учень/учениця:

ураховує й осмислює внесок української наукової спільноти у світову біологічну та орнітологічну науку;

розрізняє наукові факти, їх інтерпретації та судження з допомогою вчителя чи інших осіб;

інтерпретує наукові факти самостійно або з підтримкою;

критично оцінює інформацію, встановлює її достовірність, відрізняє наукову інформацію від ненаукової / псевдонаукової / спотвореної;

пояснює ризики використання недостовірної інформації під час розв'язання проблем природничого змісту;

усвідомлює проблеми, пов'язані з походженням біорізноманіття та географічним поширенням птахів, і аналізує їх;

вирішує проблеми біологічного змісту шляхом спостереження, експериментування, дослідження, моделювання;

розв'язує біологічні задачі різного рівня складності;

визначає протиріччя у пізнавальній ситуації; ставить проблемні питання з допомогою вчителя або самостійно;

формулює проблему та подає комплексні проблеми як сукупність простіших;

оцінює результати власної діяльності відповідно до принципів справедливості, неупередженості, об'єктивності, недискримінаційності та доброчесності;

застосовує спільно розроблені критерії для оцінювання результатів розв'язання проблеми;

<p><i>рефлексує щодо власного інтелектуального та особистісного розвитку за результатами індивідуальної чи групової роботи.</i></p>		
Змістовий модуль 14. ТВАРИНИ. ССАВЦІ		
<p>1. Пізнання світу природи засобами наукового дослідження.</p> <p>Учень/учениця: <i>виявляє й формулює проблему дослідження морфологічних особливостей, походження та еволюції біорізноманіття ссавців з метою використання отриманих знань у практичній діяльності; визначає мету й завдання дослідження зовнішньої будови та різноманіття ссавців самостійно або з допомогою вчителя чи інших осіб; формулює гіпотезу дослідження самостійно або за підтримки педагогів; складає самостійно план дослідження відповідно до поставлених цілей; визначає та пояснює етапи дослідження, враховуючи умови його проведення, з допомогою вчителя чи інших осіб; прогнозує результати кожного етапу дослідження відповідно до умов і мети проведення;</i></p>	<p>Особливості зовнішньої будови ссавців. Симетрія тіла. Поділ тіла на відділи. Покриви тіла. Шерсть та її видозміни.</p> <p>Різноманіття ссавців: першозвірі, сумчасті, комахоїдні, гризуни, хижі, китопарнокопитні, примати тощо. Ссавці України.</p> <p>Виникнення й еволюційна історія групи (поява ссавців, викопні ссавці різних геологічних епох).</p> <p>Взаємовідносини з іншими групами організмів (роль в екосистемах: хижакі, рослиноїдні, фільтратори тощо).</p> <p>Значення ссавців у житті й діяльності людини: синантропні, об'єкти полювання, мисливські ссавці. Промислове тваринництво.</p>	<p style="text-align: center;">дослідницька</p> <p><i>дослідження:</i> морфологія (зовнішня будова) ссавців; <i>спостереження:</i> будова різновидів шерсті під мікроскопом; <i>аналіз:</i> порівняння покривів плазунів і ссавців для встановлення рівня систематичної спорідненості цих груп;</p> <p style="text-align: center;">навчально-пізнавальна</p> <p><i>конструювання/виготовлення:</i> аплікація-орігами різноманіття ссавців, ноги ссавців, сліди ссавців. <i>використання наочності кабінету біології:</i> колекції: «Палеонтологічна», «Шерсть ссавців». <i>розв'язання біологічних задач:</i> визначення швидкості руху ссавців (за наданими даними). <i>робота в групі/парі для розв'язання проблемних питань:</i> виживання ссавців в Арктиці</p> <p style="text-align: center;">текстова/пошукова</p> <ul style="list-style-type: none"> ● найбільші викопні ссавці; ● ссавці-рекордсмени; ● літаючі ссавці; ● відомі українські теріологи/теріологині. <p style="text-align: center;">проектна</p> <p><i>інформаційний проєкт:</i> наповнення біологічного портфолію;</p>

досліджує об'єкти та явища (спостерігає, експериментує, моделює) самостійно або в групі за складеним планом з використанням математичних, реальних і комп'ютерних моделей; аналізує морфологічні особливості ссавців, їх походження та еволюцію; формулює висновки та презентує результати дослідження; встановлює причинно-наслідкові зв'язки між будовою, властивостями й функціями організмів на основі отриманих результатів — самостійно або з допомогою вчителя; здійснює аналіз власної дослідницької діяльності, рефлексує щодо перебігу пізнавальних процесів та шляхів покращення власної роботи.

2. Опрацювання, систематизація та представлення інформації природничого змісту.

Учень/учениця:
здійснює пошук, відбір, оцінку та систематизацію інформації про особливості зовнішньої будови, різноманіття та еволюцію ссавців; самостійно оцінює достовірність отриманої інформації, визначає її необхідність та важливість для

бізнес-проект: «Мій домашній ссавець»;

практико-орієнтований проект:

поширення ссавців на Землі відповідно до природної зональності для складання карт біогеографічного розподілу ссавців;

рольовий (ігровий) проект: «Я теріолог/теріологиня».

творчий проект: виготовлення фото або відеоколажу «Ссавці»

розв'язання навчальної або життєвої проблеми;
аналізує та систематизує інформацію природничого змісту, здобуту з різних джерел (підручників, науково-популярних матеріалів, довідників, електронних ресурсів тощо);
представляє узагальнену інформацію щодо будови, різноманіття й еволюції ссавців у різних формах: лепбуках, буклетах, скрайбінгах, моделях, презентаціях, постерах, інфографіці тощо;
самостійно описує явища і процеси, застосовуючи наукову термінологію з біології;
презентує опрацьовану інформацію у текстовій, відео-, аудіо-, графічній, табличній або інфографічній формах, у тому числі з використанням цифрових технологій і пристроїв;
створює словесні описи об'єктів, явищ і процесів на основі нетекстової інформації (схем, таблиць, рисунків, діаграм, інфографіки).

3. Усвідомлення розмаїття і закономірностей природи, ролі біології в житті людини; відповідальна поведінка для сталого розвитку суспільства.

Учень/учениця:

усвідомлює різноманіття вивчених груп ссавців, значення природничих наук (біології, біогеографії, палеонтології, маммології / теріології тощо) для свідомого вибору подальшого життєвого шляху та власної самореалізації;

класифікує об'єкти вивчених груп ссавців, визначаючи кілька ознак / властивостей, за якими об'єкти чи явища природи об'єднано в окремі групи; вирізняє серед них ті, що мають спільні ознаки та властивості;

виявляє взаємозв'язки представників вивчених груп ссавців, дотримується правил безпечної та відповідальної поведінки у природі з метою збереження здоров'я та довкілля;

обґрунтовує вплив діяльності людини / власної діяльності на підтримання або порушення цих взаємозв'язків;

усвідомлює причинно-наслідкові зв'язки між певними явищами й процесами у природі та їх наслідками;

застосовує дослідницькі навички і базові знання про взаємозв'язки у природі для прогнозування змін у природних об'єктах, явищах і процесах.

4. Розвиток наукового мислення, набуття досвіду розв'язання проблем.

Учень/учениця:

ураховує й осмислює внесок української наукової спільноти у розвиток світової біологічної науки;

розрізняє з допомогою вчителя чи інших осіб наукові факти, їх інтерпретації та судження;

інтерпретує наукові факти самостійно або за підтримки; критично оцінює інформацію та достовірність суджень;

пояснює ризики використання ненаукової /

псевдонаукової / спотвореної інформації під час розв'язання проблем природничого змісту;

усвідомлює й аналізує проблеми, пов'язані з виникненням біорізноманіття та географічним поширенням ссавців;

розв'язує проблеми біологічного змісту шляхом спостереження, експерименту, дослідження, моделювання та аналізу; виконує біологічні задачі, застосовуючи здобуті знання;

визначає протиріччя у пізнавальній ситуації самостійно або в групі;

формулює проблемні питання та проблеми з допомогою вчителя чи самостійно;

<p>представляє комплексні проблеми як сукупність простіших, за потреби — з підтримкою; працює в групі для розв'язання проблем, пов'язаних із вивченням біорізноманіття ссавців; розв'язує навчальні й життєві проблеми, використовуючи набуті знання та досвід; оцінює ефективність та варіативність обраних способів розв'язання, за потреби — з підтримкою вчителя; оцінює результати власної, індивідуальної та групової роботи на засадах справедливості, неупередженості, об'єктивності, недискримінаційності й доброчесності; здійснює оцінювання за спільно розробленими критеріями; рефлексує щодо власного особистісного та навчального розвитку за результатами групової діяльності.</p>		
Змістовий модуль 15. ЛЮДИНА ЯК ПРЕДСТАВНИК ПРИМАТІВ		
<p>1. Пізнання світу природи засобами наукового дослідження.</p> <p>Учень/учениця: виявляє й формулює проблему дослідження морфологічних особливостей, походження та еволюційного різноманіття приматів з метою використання</p>	<p>Особливості зовнішньої будови людини та інших приматів. Поділ тіла на відділи. Покриви тіла.</p> <p>Різноманіття приматів: мокроносі примати, сухоносі примати, людиноподібні (гоміноїди).</p> <p>Виникнення і еволюційна історія приматів (поява приматів, виводні примати різних</p>	<p style="text-align: center;">дослідницька</p> <p>спостереження: волосся людини під мікроскопом;</p> <p>аналіз: порівняльна характеристика приматів, тупаєподібних і шерстокрилих;</p> <p style="text-align: center;">навчально-пізнавальна</p> <p>конструювання/виготовлення: аплікація кінцівок приматів;</p>

<p>отриманих знань у практичній діяльності;</p> <p>визначає мету й завдання власного дослідження щодо зовнішньої будови та різноманіття приматів самостійно або за підтримки вчителя чи інших осіб;</p> <p>формулює гіпотезу дослідження самостійно або з допомогою;</p> <p>складає самостійно план дослідження, добираючи послідовність дій для вивчення приматів;</p> <p>визначає й пояснює необхідні етапи дослідження, враховуючи умови його виконання та доступні ресурси;</p> <p>прогнозує результати кожного етапу, спираючись на попередні знання, умови проведення та логіку дослідження;</p> <p>досліджує об'єкти та явища (спостерігає, експериментує, моделює) індивідуально або в групі за власним планом, використовуючи математичні, реальні або комп'ютерні моделі;</p> <p>аналізує морфологічні особливості приматів, їхнє походження та еволюційне різноманіття;</p> <p>формулює обґрунтовані висновки, презентує результати дослідження у різних форматах;</p> <p>встановлює причинно-наслідкові зв'язки між будовою та властивостями організмів на</p>	<p>геологічних епох вивкопні предки та родичі людини).</p> <p>Оптимальні умови існування організму людини.</p> <p>Значення приматів у житті й діяльності людини: об'єкти полювання, піддослідні тварини, утримання приматів у неволі.</p>	<p>користування вимірювальними приладами та робота з мікроскопом: вивчення біологічних об'єктів на різних збільшеннях (за наявності мікропрепаратів у межах модуля); візуалізація результатів біологічних досліджень за допомогою таблиць, діаграм, графіків тощо;</p> <p>робота в групі/парі для розв'язання проблемних питань: причини появи мавп у Південній Америці</p> <p style="text-align: center;">текстова/пошукова</p> <ul style="list-style-type: none"> ● вивкопні родичі і предки людини; ● примати Азії; ● примати Африки; ● примати Америки; ● примати Мадагаскару; ● відомі приматологи/приматологині. ● наші родичі неандертальці; ● розселення приматів в Африці, Азії, Америці <p style="text-align: center;">проектна</p> <p>інформаційний проєкт:</p> <ul style="list-style-type: none"> ● заселення різних материків давніми людьми; ● найбільші небезпеки в житті давніх людей; ● наповнення біологічного портфолію; <p>практико-орієнтований проєкт:</p> <p>поширення приматів на Землі відповідно до природної зональності для складання карт біогеографічного розподілу приматів;</p> <p>рольовий (ігровий) проєкт:</p> <p>«Я приматолог/приматологиня».</p> <p>творчий проєкт: призначення давніх знарядь праці</p>
---	---	---

основі власних спостережень і результатів дослідження;
здійснює аналіз власної дослідницької діяльності, рефлексуючи пізнавальні процеси, реалізовані на етапах постановки проблеми, висування гіпотез, аналізу результатів і формулювання висновків, та оцінюючи розвиток дослідницьких умінь.

2. Опрацювання, систематизація та представлення інформації природничого змісту.

Учень/учениця:

здійснює пошук, добір і систематизацію інформації щодо особливостей зовнішньої будови, різноманіття, походження й еволюції приматів з різних джерел (науково-популярні видання, енциклопедії, цифрові ресурси, відеоматеріали, бази даних тощо);
оцінює достовірність інформації, визначає її важливість та необхідність для розв'язання навчальної або життєвої проблеми, пов'язаної з природничим змістом;
аналізує та систематизує опрацьовану інформацію природничого характеру, установлює ключові ознаки, закономірності та еволюційні зміни у приматів;
представляє опрацьовану

<i>інформацію про особливості зовнішньої будови, різноманіття</i>		
---	--	--

та еволюції приматів у різних формах:

→ лепбуки, буклети, скрайбінги, моделі, презентації, постери, інфографіки тощо;

→ текстові, графічні, табличні, відео- та аудіоформати;

***описує** явища й процеси, пов'язані з будовою, поведінкою та еволюцією приматів, використовуючи наукову термінологію;*

***презентує** результати власного опрацювання інформації з використанням цифрових технологій, онлайн-платформ, мультимедійних інструментів;*

***формулює** словесні описи об'єктів і процесів на основі нетекстової інформації (табличної, графічної, інфографічної), здійснюючи переклад візуальних даних у текстові узагальнення.*

3. Усвідомлення розмаїття і закономірностей природи, ролі біології в житті людини; відповідальна поведінка для сталого розвитку суспільства.

Учень/учениця:

***усвідомлює** різноманіття вивчених груп приматів, значення природничих наук (біології, біогеографії, палеонтології, антропології тощо) для розуміння місця людини в природі, свідомого*

вибору подальшого життєвого шляху та самореалізації;
класифікує об'єкти з вивчених груп приматів, визначаючи кілька ознак / властивостей, за якими об'єкти та явища природи об'єднано в окремі групи; вирізняє серед них ті, що мають спільні характеристики;
виявляє взаємозв'язки між представниками приматів, аналізує їх екологічні взаємодії та адаптації;
дотримується правил поводження у природі, спрямованих на збереження здоров'я, безпеки та довкілля; пояснює вплив діяльності людини / власної діяльності на збереження або порушення екосистем та видового різноманіття приматів;
усвідомлює та пояснює причинно-наслідкові зв'язки між природними явищами, процесами та їх наслідками;
використовує дослідницькі навички і базові знання про взаємозв'язки у природі для прогнозування можливих змін у стані природних об'єктів, середовищ існування та популяцій приматів.

4. Розвиток наукового мислення, набуття досвіду розв'язання проблем.

Учень/учениця:

ураховує й осмислює внесок української наукової спільноти у розвиток світової біологічної науки та антропології;
розрізняє з допомогою вчителя чи інших осіб наукові факти, їх інтерпретації, судження;
інтерпретує наукові факти самостійно або за підтримки вчителя чи інших осіб;
критично оцінює інформацію, визначає її достовірність, обґрунтованість суджень;
пояснює ризики використання ненаукової / псевдонаукової / спотвореної інформації під час розв'язання проблем природничого змісту;
усвідомлює проблеми, пов'язані з виникненням біорізноманіття та географічним поширенням приматів, аналізує їх у контексті еволюційних, екологічних та поведінкових чинників;
вирішує проблеми біологічного змісту, застосовуючи спостереження, експеримент, дослідження, моделювання;
виконує біологічні задачі, пов'язані з анатомією, поведінкою та адаптаціями приматів;
визначає самостійно або в групі протиріччя у пізнавальній ситуації; ставить проблемні питання з допомогою вчителя чи самостійно;

формулює проблему та пропонує шляхи її дослідження;

представляє комплексні проблеми як сукупність простіших, за підтримки вчителя або самотійно;

працює в групі під час дослідження біорізноманіття приматів;

розв'язує навчальні та життєві проблеми, спираючись на здобуті знання про приматів та загальні біологічні закономірності;

оцінює ефективність та варіативність обраних способів розв'язання проблем, самотійно або з допомогою вчителя;

оцінює результати власної, індивідуальної та групової роботи разом з однокласниками / однокласницями на засадах справедливості, неупередженості, об'єктивності, недискримінаційності та доброчесності;

аналізує досягнуті результати відповідно до спільно визначених критеріїв;

рефлексує щодо особистісного розвитку за результатами групової та індивідуальної діяльності.

8 клас

Очікувані результати навчання (оцінювальний алгоритм)	Пропонований зміст	Види навчальної діяльності
Змістовий модуль 1. ПІЗНАЄМО СИСТЕМУ ОРГАНІЧНОГО СВІТУ		
<p>1. Пізнання світу природи засобами наукового дослідження.</p> <p>Учень/учениця:</p> <p><i>виявляє та формулює</i> проблему дослідження, пов'язану з особливостями внутрішньої будови та процесами життєдіяльності організмів;</p> <p><i>визначає</i> самостійно або з допомогою вчителя мету й завдання дослідження, пов'язаного з вивченням систематики та організації живої природи;</p> <p><i>складає</i> план дослідження, добирає оптимальні методи наукового пізнання (спостереження, порівняння, експеримент, моделювання);</p> <p><i>проводить</i> дослідження (спостерігає, аналізує, моделює) об'єкти й процеси за складеним планом;</p> <p><i>аналізує</i> отримані результати, встановлює причинно-наслідкові зв'язки, робить висновки та презентує результати досліджень;</p>	<p>Галузі біології та методи біологічних досліджень.</p> <p>Використання досягнень біології в техніці, медицині, сільському господарстві.</p>	<p style="text-align: center;">навчально-пізнавальна</p> <p><i>робота в групі/парі для розв'язання проблемних питань:</i></p> <p>Вплив досягнень біоніки на розвиток міської інфраструктури та транспортної системи; біоніка в сільському господарстві та біомедична інженерія у ветеринарії</p> <p style="text-align: center;">текстова/пошукова</p> <ul style="list-style-type: none"> ● біоніка: сенсорні системи тварин; ● використання VR-технологій у медицині. <p style="text-align: center;">проектна</p> <p><i>інформаційний проєкт:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> ● наповнення біологічного портфолію.

здійснює аналіз власної дослідницької діяльності через рефлексію пізнавальних процесів.

2. Опрацювання, систематизація та представлення інформації природничого змісту.

Учень/учениця:

здійснює пошук, оцінку та систематизацію інформації щодо особливостей внутрішньої будови, фізіологічних процесів і рівнів організації життя;

представляє опрацьовану інформацію у різних формах: лепбуки, скрайбінги, моделі, порівняльні таблиці; презентації, постери, інфографіка; цифрові карти понять або схеми класифікації організмів;

використовує наукову термінологію для опису явищ і процесів; формулює власні пояснення на основі нетекстової інформації (графіки, діаграми, моделі).

3. Усвідомлення розмаїття і закономірностей природи, ролі біології в житті людини; відповідальна поведінка для сталого розвитку суспільства.

Учень/учениця:

усвідомлює розмаїття процесів життєдіяльності вивчених груп організмів та їхній взаємозв'язок із будовою;

усвідомлює значення природничих наук (біології, біогеографії, фізіології, анатомії, екології) для самопізнання, професійного вибору, розуміння сучасних технологій та свідомої поведінки у природі;

пояснює значення науки для сталого розвитку та відповідального ставлення до живих організмів різних рівнів організації.

4. Розвиток наукового мислення, набуття досвіду розв'язання проблем.

Учень/учениця:

розрізняє наукове і ненаукове мислення на прикладах організмів різних царств;

пояснює, як наукові методи допомагають встановлювати істинність тверджень;

ураховує й осмислює внесок українських учених у розвиток біології, систематики та вивчення організації живого;

працює в групі над розв'язанням проблем, що стосуються життєдіяльності вивчених груп організмів (порівняння, класифікація, моделювання);

<p><i>оцінює результати власної, індивідуальної та групової роботи із залученням однокласників/однокласниць на засадах:</i> справедливості, неупередженості, об'єктивності, недискримінаційності, академічної доброчесності; <i>рефлексує</i> щодо власного розвитку у процесі роботи над навчальними і дослідницькими завданнями.</p>		
Змістовий модуль 2. ОДНОКЛІТИННІ ТА БАГАТОКЛІТИННІ ОРГАНІЗМИ		
<p>1. Пізнання світу природи засобами наукового дослідження.</p> <p>Учень/учениця: <i>виявляє та формулює</i> проблему дослідження, пов'язану з морфологічними особливостями одноклітинних і багатоклітинних організмів, з фізіологічними процесами, а також із взаємозв'язками між системами органів у живих організмах; <i>визначає</i> мету й завдання власного дослідження щодо будови та процесів життєдіяльності організмів; формулює гіпотезу як результат пошуку інформації, спостережень і розвитку пізнавальних інтересів;</p>	<p>Морфологічне різноманіття одноклітинних (актуалізоване повторення й узагальнення вивченого в попередніх класах).</p> <p>Структури клітини: ядро, цитоплазма, мітохондрії, вакуолі, пластиди, ендоплазматична сітка, комплекс Гольджі, рибосоми, лізосоми, цитоскелет, клітинна стінка, джгутики.</p> <p>Процеси життєдіяльності одноклітинних організмів: живлення, транспорт, виділення, дихання, регуляція життєвих процесів, розмноження.</p> <p>Процеси життєдіяльності двошарових тварин: живлення, транспорт, виділення, дихання, регуляція життєвих процесів, розмноження.</p> <p>Об'єднання клітин у тканини. Тканини зелених рослин. Тканини тварин.</p>	<p style="text-align: center;">дослідницька</p> <p><i>спостереження:</i> за рухом, змінами форми тіла, забарвленням одноклітинних і багатоклітинних організмів (інфузорія-туфелька, амеба звичайна, гідра тощо);</p> <p><i>аналіз:</i> порівняння будови евглени зеленої з одноклітинними зеленими водоростями</p> <p style="text-align: center;">навчально-пізнавальна</p> <p><i>конструювання/виготовлення:</i> будова інфузорії-туфельки, евглени зеленої тощо.</p> <p><i>користування вимірювальними приладами та робота з мікроскопом:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> ● вивчення біологічних об'єктів на різних збільшеннях (за наявності мікропрепаратів у межах модуля); візуалізація результатів біологічних досліджень за допомогою таблиць, діаграм, графіків тощо; ● виготовлення мікропрепарату шкірочки (епідермісу) пеларгонії <p><i>використання наочності кабінету біології:</i></p>

<p><i>планує дослідження морфологічних та фізіологічних особливостей організмів; добирає методи та інструменти дослідження, керуючись власними пізнавальними мотивами та можливостями навчального середовища;</i></p> <p><i>проводить дослідження (спостерігає, експериментує, моделює) об'єкти й явища самостійно за складеним планом із використанням математичних, реальних та комп'ютерних моделей;</i></p> <p><i>аналізує результати досліджень, формулює висновки, презентує результати вивчення будови та фізіологічних процесів одноклітинних і багатоклітинних організмів; критично оцінює якість власної роботи, визначає напрямки подальшого дослідження та поширює результати, зокрема з використанням цифрових технологій;</i></p> <p><i>здійснює аналіз власної дослідницької діяльності на основі рефлексії пізнавальних процесів; усвідомлює власний прогрес та значущість дослідження для подальшого пізнання природи та розуміння будови й життєдіяльності організмів.</i></p>	<p>Системи органів тварин (фізіологічні системи тварин).</p>	<p>3D моделі: «Рослинна та тваринна клітини», «Органели клітини»,</p> <p>розв'язання біологічних задач: визначення швидкості руху інфузорії-туфельки, гідри (за наданими даними).</p> <p>текстова/пошукова</p> <ul style="list-style-type: none"> ● утворення та життя коралового рифу; ● кишковопорожнинні та їхня небезпека для здоров'я людини; ● пристосування реброплавів до середовища існування; <p>проектна</p> <p>інформаційний проєкт:</p> <ul style="list-style-type: none"> ● історія виготовлення мийних засобів для тіла; ● наповнення біологічного портфолію; ● розведення інфузорії-туфельки; ● життя в квашеній капусті <p>практико-орієнтований проєкт:</p> <ul style="list-style-type: none"> ● дотримання гігієнічних вимог для приготування їжі ● корисний йогурт; ● живі фільтри; ● санітарні правила щодо використання кухонної губки
--	--	---

2. Опрацювання, систематизація та представлення інформації природничого змісту.

Учень/учениця:

здійснює пошук, оцінку та систематизацію інформації щодо особливостей будови та фізіологічних процесів в організмах;

представляє інформацію про особливості будови та фізіологічних процесів в організмах у різних формах (лепбуки, скрайбінги, моделювання, презентації тощо).

3. Усвідомлення розмаїття і закономірностей природи, ролі біології в житті людини; відповідальна поведінка для сталого розвитку суспільства.

Учень/учениця:

усвідомлює розмаїття процесів життєдіяльності вивчених груп організмів;

класифікує об'єкти вивчених груп організмів, спираючись на суттєві ознаки та властивості;

виявляє взаємозв'язок між особливостями роботи органів організмів та умовами середовища їх існування;

усвідомлює значення природничих наук (біології, біогеографії,

фізіології, анатомії тощо) для свідомого вибору подальшого життєвого шляху та самореалізації.

4. Розвиток наукового мислення, набуття досвіду розв'язання проблем.

Учень/учениця:

розрізняє наукове і ненаукове мислення на прикладі вивчених груп організмів;

усвідомлює пізнаваність природи та враховує внесок української наукової спільноти у розвиток світової біології;

усвідомлює проблеми функціонування систем органів організмів, аналізує вплив умов довкілля на їхню роботу;

вирішує проблеми біологічного змісту шляхом спостереження, експерименту, дослідження, моделювання та інших наукових методів, застосовує здобуті знання для розв'язання біологічних задач;

оцінює результати власної роботи на засадах справедливості, неупередженості, об'єктивності, недискримінаційності та доброчесності;

рефлексує щодо власного поступу, усвідомлює особистісні зміни та визначає напрями подальшого розвитку.

Змістовий модуль 3. ВОДРОСТІ

<p>1. Пізнання світу природи засобами наукового дослідження.</p> <p>Учень/учениця: виявляє і формулює проблему дослідження, пов'язану з особливостями будови, фізіологічними процесами та взаємозв'язками в організмах водоростей; визначає мету й завдання власних досліджень щодо будови та життєдіяльності водоростей, формулює гіпотезу як результат спостережень, аналізу інформації та розвитку пізнавальних інтересів; планує дослідження фізіологічних та морфологічних особливостей водоростей, обирає відповідні методи та інструменти, керуючись власними потребами й можливостями навчального середовища; досліджує (спостерігає, експериментує, моделює) об'єкти та явища самостійно або в групі за складеним планом, використовуючи математичні, реальні й комп'ютерні моделі; аналізує результати досліджень, формулює висновки, презентує отримані результати щодо будови та життєвих процесів</p>	<p>Особливості зовнішньої будови, поширення та різноманіття еукаріотичних водоростей (актуалізоване повторення й узагальнення вивченого в попередніх класах).</p> <p>Живлення представників групи. Фотосинтез у водоростей.</p> <p>Способи розмноження водоростей.</p>	<p style="text-align: center;">дослідницька</p> <p>дослідження: розмноження та розвитку водоростей (в акваріумі, ґрунті тощо)</p> <p>аналіз: роль водоростей у формуванні осадових порід у геологічній історії Землі;</p> <p style="text-align: center;">навчально-пізнавальна</p> <p>конструювання/виготовлення: форм хроматофорів (хлоропластів) водоростей користування вимірювальними приладами та робота з мікроскопом: вивчення біологічних об'єктів на різних збільшеннях (за наявності мікропрепаратів у межах модуля); візуалізація результатів біологічних досліджень за допомогою таблиць, діаграм, графіків тощо;</p> <p>використання наочності кабінету біології:</p> <ul style="list-style-type: none"> ● гербарії багатоклітинних водоростей. ● модель-аплікація «Розмноження водоростей». <p>робота в групі/парі для розв'язання проблемних питань: проблема “цвітіння” води та шляхи її вирішення</p> <p style="text-align: center;">текстова/пошукова</p> <ul style="list-style-type: none"> ● водорості — складові планктону; ● походження графіту. <p style="text-align: center;">проектна</p> <p>інформаційний проєкт: наповнення біологічного портфолію;</p> <p>практико-орієнтований проєкт:</p> <ul style="list-style-type: none"> ● поживні властивості ламінарії; ● роль водоростей у самоочищенні вод;
--	--	--

водоростей, критично оцінює власну роботу й визначає напрями подальших досліджень, застосовуючи цифрові технології для представлення інформації; **здійснює** аналіз власної дослідницької діяльності на основі рефлексії власних пізнавальних процесів і усвідомлює значущість отриманих результатів для подальшого вивчення живої природи.

2. Опрацювання, систематизація та представлення інформації природничого змісту.

Учень/учениця:

здійснює пошук, оцінку та систематизацію інформації щодо особливостей внутрішньої будови та фізіологічних процесів в організмах;

представляє інформацію про особливості внутрішньої будови та фізіологічних процесів в організмах у різних формах (лепбуки, скрайбінги, моделювання, презентації тощо).

3. Усвідомлення розмаїття і закономірностей природи, ролі біології в житті людини; відповідальна поведінка для сталого розвитку суспільства.

Учень/учениця:

- акваріумні водорості;
- середовища існування та життєдіяльність водоростей на Землі відповідно до природної зональності (на прикладі 3-4-х представників із різних груп водоростей)

бізнес-проект:

- вирощування ламінарії на морських фермах;
- використання діатомових водоростей у промисловості.

усвідомлює розмаїття процесів життєдіяльності вивчених груп організмів;
класифікує об'єкти вивчених груп організмів;
виявляє взаємозв'язок між особливостями роботи органів організмів та умовами їхнього середовища існування;
усвідомлює значення природничих наук (біології, біогеографії, фізіології, анатомії тощо) для свідомого вибору подальшого життєвого шляху та самореалізації.

4. Розвиток наукового мислення, набуття досвіду розв'язання проблем.

Учень/учениця:

розрізняє наукове й ненаукове мислення на прикладі вивчених груп організмів та пізнаваності природи; *ураховує* й *осмислює* внесок української наукової спільноти у світову біологічну науку;

усвідомлює проблеми роботи систем органів організмів, їхню залежність від впливу довкілля та здійснює їх аналіз;

вирішує проблеми біологічного змісту шляхом спостереження, експериментування, дослідження,

<p><i>моделювання тощо; розв'язує біологічні задачі;</i></p> <p><i>працює в групі для розв'язання проблем, пов'язаних із життєдіяльністю вивчених груп організмів;</i></p> <p><i>оцінює результати власної, індивідуальної та групової діяльності із залученням однокласників / однокласниць на засадах справедливості, неупередженості, об'єктивності, недискримінаційності та доброчесності.</i></p>		
Змістовий модуль 4. НАЗЕМНІ СПОРОВІ РОСЛИНИ		
<p>1. Пізнання світу природи засобами наукового дослідження.</p> <p>Учень/учениця:</p> <p><i>виявляє і формулює проблему дослідження фізіологічних процесів в організмах та взаємозв'язки в роботі систем органів організмів;</i></p> <p><i>визначає мету й завдання власних досліджень щодо особливостей будови та фізіологічних процесів в організмах на основі пізнавальних інтересів і формулює гіпотезу як наслідок пошуку;</i></p> <p><i>планує дослідження особливостей будови та фізіологічних процесів в організмах як результат</i></p>	<p>Особливості зовнішньої будови, поширення та різноманіття наземних спорових рослин (<i>актуалізоване повторення й узагальнення вивченого в попередніх класах</i>).</p> <p>Порівняння внутрішньої будови органів наземних спорових і насінних рослин.</p> <p>Спорове розмноження. Утворення та поширення спор.</p>	<p style="text-align: center;">дослідницька</p> <p><i>дослідження:</i> внутрішня будова листка, стебла і коробочки політриха звичайного;</p> <p><i>спостереження:</i> спори під мікроскопом;</p> <p style="text-align: center;">навчально-пізнавальна</p> <p><i>користування вимірювальними приладами та робота з мікроскопом:</i> вивчення біологічних об'єктів на різних збільшеннях (за наявності мікропрепаратів у межах модуля); візуалізація результатів біологічних досліджень за допомогою таблиць, діаграм, графіків тощо;</p> <p><i>використання наочності кабінету біології:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> ● гербарії спорових рослин; ● модель-аплікації «Розмноження моху», «Розмноження папороті». <p><i>робота в групі/парі для розв'язання проблемних питань:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> ● як зупинити зменшення кількості видів мохоподібних? ● заміна торфу в енергетиці: за чи проти?

<p><i>внутрішніх інтересів, сформованих оточенням;</i></p> <p><i>досліджує (спостерігає, експериментує, моделює) об'єкти та явища самотійно чи в групі за складеним планом із використанням математичних, реальних та комп'ютерних моделей;</i></p> <p><i>аналізує результати, формулює висновки та презентує їх, критично оцінює власну роботу, визначає подальні напрями діяльності й поширює отримані результати, зокрема з використанням цифрових пристроїв;</i></p> <p><i>здійснює аналіз власної дослідницької діяльності на основі рефлексії пізнавальних процесів і самостверджується у майбутньому пізнанні природи щодо особливостей внутрішньої будови та фізіологічних процесів в організмах.</i></p> <p>2. Опрацювання, систематизація та представлення інформації природничого змісту.</p> <p>Учень/учениця:</p> <p><i>здійснює пошук, оцінювання та систематизацію інформації щодо особливостей внутрішньої будови</i></p>		<p>текстова/пошукова</p> <ul style="list-style-type: none"> • причини виникнення народних назв вищих спорових рослин у різних регіонах України; <p>проектна</p> <p>інформаційний проєкт: спорові рослини та ерозія ґрунтів;</p> <p>дослідницько-експериментальний проєкт: значення спорових рослин для збереження вологості ґрунту;</p> <p>практико-орієнтований проєкт:</p> <ul style="list-style-type: none"> • індикаторні властивості хвощів; • залежність від середовища існування життєдіяльності рослин (на прикладі 3-4-х представників наземних спорових рослин різних груп); <p>бізнес-проєкт: використання спорових рослин у промисловості та медицині;</p> <p>творчий проєкт:</p> <ul style="list-style-type: none"> • мохи в декорі. <p>відбитки спорових рослин у вугіллі України;</p>
---	--	---

та фізіологічних процесів в організмах;

представляє інформацію про особливості будови та фізіологічних процесів в організмах у різних формах (лепбуки, скрайбінги, моделювання, презентації тощо).

3. Усвідомлення розмаїття і закономірностей природи, ролі біології в житті людини; відповідальна поведінка для сталого розвитку суспільства.

Учень/учениця:

усвідомлює розмаїття процесів життєдіяльності вивчених груп організмів;

класифікує об'єкти вивчених груп організмів;

виявляє взаємозв'язок між особливостями роботи органів організмів та умовами середовища їх існування;

усвідомлює значення природничих наук (біології, біогеографії, фізіології, анатомії тощо) для свідомого вибору подальшого життєвого шляху та самореалізації.

4. Розвиток наукового мислення, набуття досвіду розв'язання проблем.

Учень/учениця:

розрізняє наукове й ненаукове мислення на прикладі вивчених груп організмів і пізнаваності природи; ураховує та осмислює внесок української наукової спільноти у світову біологічну науку;

усвідомлює проблеми роботи систем органів організмів і вплив на них довкілля та здійснює їх аналіз;

вирішує проблеми біологічного змісту шляхом спостереження, експериментування, дослідження, моделювання тощо; розв'язує біологічні задачі;

працює в групі для розв'язання проблем, пов'язаних із життєдіяльністю вивчених груп організмів;

оцінює результати власної, індивідуальної та групової діяльності із залученням однокласників / однокласниць на засадах справедливості, неупередженості, об'єктивності, недискримінаційності та доброчесності.

<p>1. Пізнання світу природи засобами наукового дослідження.</p> <p>Учень/учениця:</p> <p><i>виявляє і формулює проблему дослідження фізіологічних процесів в організмах та взаємозв'язки в роботі систем органів;</i></p> <p><i>визначає мету й завдання власних досліджень щодо особливостей будови та фізіологічних процесів в організмах на основі пізнавальних інтересів і формулює гіпотезу як наслідок пошуку;</i></p> <p><i>планує дослідження особливостей будови та фізіологічних процесів в організмах як результат внутрішніх інтересів, сформованих оточенням;</i></p> <p><i>досліджує (спостерігає, експериментує, моделює) об'єкти та явища самостійно чи в групі за складеним планом із використанням математичних, реальних і комп'ютерних моделей;</i></p> <p><i>аналізує результати, формулює висновки, презентує їх, критично оцінює власну роботу, визначає подальші напрями діяльності та поширює отримані результати, зокрема із застосуванням цифрових пристроїв;</i></p> <p><i>здійснює аналіз власної дослідницької діяльності на основі рефлексії</i></p>	<p>Особливості зовнішньої будови, поширення та різноманіття насінних рослин (<i>актуалізоване повторення й узагальнення вивченого в попередніх класах</i>). Садівництво.</p> <p>Внутрішня будова органів рослин представників групи (на прикладі кореня, пагона, листка).</p> <p>Живлення представників групи. Типи живлення рослин. Мінеральне живлення рослин. Добрива. Ґрунти.</p> <p>Фотосинтез: умови, перебіг і значення</p> <p>Квітка. Насіння. Плоди. Статеве та вегетативне розмноження рослин. Запилення, види запилення. Процес подвійного запліднення в квіткових рослин. Формування насіння і плоду.</p>	<p style="text-align: center;">дослідницька</p> <p>дослідження: транспірації в листках;</p> <p>спостереження:</p> <ul style="list-style-type: none"> ● всмоктування води кореневою системою рослини для розуміння життєдіяльності кореневої системи; ● утворення крохмалю на світлі; ● рухи рослин. <p>вивчення: будови пагона;</p> <p>аналіз: порівняння деревини сосни й дуба.</p> <p>виявлення: дихального газообміну в рослин;</p> <p style="text-align: center;">навчально-пізнавальна</p> <p>моделювання: транспорт речовин у корені, стеблі й пелюстках рослини;</p> <p>конструювання/виготовлення:</p> <ul style="list-style-type: none"> ● будова шишки сосни і її насінини; ● будова квітки <p>користування вимірювальними приладами та робота з мікроскопом: вивчення біологічних об'єктів на різних збільшеннях (за наявності мікропрепаратів у межах модуля); візуалізація результатів біологічних досліджень за допомогою таблиць, діаграм, графіків тощо;</p> <p>використання наочності кабінету біології:</p> <ul style="list-style-type: none"> ● біопласти: «Корінь», «Частини квітки», «Типи кореневих систем»; ● 3D моделі: «Будова стебла», «Будова кореня», «Будова листка», «Квітки представників різних родин»; ● колекції: «Морфологія рослин», «Ароморфози у рослин», «Пагони», «Різнманітність квіток», «Типи ґрунтів»,
--	---	--

пізнавальних процесів і самостверджується у подальшому пізнанні природи щодо особливостей будови та фізіологічних процесів в організмах.

2. Опрацювання, систематизація та представлення інформації природничого змісту.

Учень/учениця:

здійснює пошук, оцінювання та систематизацію інформації щодо особливостей будови та фізіологічних процесів в організмах;

представляє інформацію про особливості будови та фізіологічних процесів в організмах у різних формах (лепбуки, скрайбінги, моделювання, презентації тощо).

3. Усвідомлення розмаїття і закономірностей природи, ролі біології в житті людини; відповідальна поведінка для сталого розвитку суспільства.

Учень/учениця:

усвідомлює розмаїття процесів життєдіяльності вивчених груп організмів;

«Мінеральні й органічні добрива», «Породи деревини», «Ідіоадаптації у рослин», «Насіння та плоди»;

- **гербарії** голо-та покритонасінних рослин;
- **окремі зразки** насіння овочевих, зернових і зернобобових, технічних та олійних, кормових культур

розв'язання біологічних задач:

складання формули й діаграми квітки;

робота в групі/парі для розв'язання проблемних питань:

- Значення пікірування рослин у сільському господарстві або квітникарстві;
- Застосування добрив: за і проти.

текстова/пошукова

- «Плач рослин»;
- компасні рослини;
- накопичення рідкісних металів рослинами;
- гінкго — релікт і сучасник.

проектна

інформаційний проєкт:

- наповнення біологічного портфолію;
- користь мікрогіну;
- продуктивність фотосинтезу рослин залежно від умов.
- вплив дотиків на ріст рослин;

дослідницько-експериментальний проєкт: встановлення (підрахунок) кількості продохів на листках рослин і їхньої транспіраційної роботи

бізнес-проєкт: вплив різних добрив на ріст рослин;

практико-орієнтований проєкт:

- рослинні добрива;

класифікує об'єкти вивчених груп організмів;

виявляє взаємозв'язок між особливостями роботи органів організмів і умовами середовища їх існування;

усвідомлює значення природничих наук (біології, біогеографії, фізіології, анатомії тощо) для свідомого вибору подальшого життєвого шляху та самореалізації.

4. Розвиток наукового мислення, набуття досвіду розв'язання проблем.

Учень/учениця:

розрізняє наукове й ненаукове мислення на прикладі вивчених груп організмів і пізнаваності природи; ураховує та осмислює внесок української наукової спільноти у світову біологічну науку;

усвідомлює проблеми роботи систем органів організмів і вплив довкілля на їх функціонування та здійснює їх аналіз;

вирішує проблеми біологічного змісту шляхом спостереження, експериментування, дослідження, моделювання тощо; розв'язує біологічні задачі;

- фітонцидні властивості рослин;
- екзотичні плоди світу, які людина вживає в їжу;
- обрізка рослин;
- залежність процесів життєдіяльності органів рослин від середовища існування, географічного поширення (на прикладі 3-4-х представників насінних рослин різних груп)

<p><i>працює в групі</i> для розв'язання проблем, пов'язаних із життєдіяльністю вивчених груп організмів;</p> <p><i>оцінює</i> результати власної, індивідуальної та групової діяльності із залученням однокласників / однокласниць на засадах справедливості, неупередженості, об'єктивності, недискримінаційності та доброчесності;</p> <p><i>рефлексує</i> набуті знання, уміння й досвід, усвідомлює власний прогрес і визначає напрями подальшого розвитку.</p>		
Змістовий модуль 6. ГРИБИ		
<p>1. Пізнання світу природи засобами наукового дослідження.</p> <p>Учень/учениця:</p> <p><i>виявляє</i> і формулює проблему дослідження фізіологічних процесів в організмах;</p> <p><i>визначає</i> мету й завдання власних досліджень щодо особливостей будови та фізіологічних процесів в організмах на основі пізнавальних інтересів і формулює гіпотезу як наслідок пошуку;</p>	<p>Особливості будови грибів і лишайників. Міцелій, слань, плодове тіло. Внутрішня будова плодових тіл справжніх грибів і слані лишайників. Біорізноманіття грибів (актуалізоване повторення й узагальнення вивченого в попередніх класах).</p> <p>Живлення представників групи. Осмотрофне живлення. Субстрати для живлення грибів.</p> <p>Розмноження грибів. Види спор. Процеси спороутворення в грибів</p>	<p style="text-align: center;">дослідницька</p> <p><i>спостереження:</i> розкладання харчових продуктів (хліба) грибами;</p> <p>міцелій цвілі під мікроскопом.</p> <p style="text-align: center;">навчально-пізнавальна</p> <p><i>користування вимірювальними приладами та робота з мікроскопом:</i> вивчення біологічних об'єктів на різних збільшеннях (за наявності мікропрепаратів у межах модуля); візуалізація результатів біологічних досліджень за допомогою таблиць, діаграм, графіків тощо;</p> <p><i>використання наочності кабінету біології:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> ● 3D модель: «Муляжі грибів і мікоризи»;

планує дослідження особливостей будови та фізіологічних процесів в організмах як результат внутрішніх інтересів, сформованих оточенням;

досліджує (спостерігає, експериментує, моделює) об'єкти та явища самотійно чи в групі за складеним планом із використанням математичних, реальних і комп'ютерних моделей;

аналізує результати, формулює висновки, презентує їх, критично оцінює власну діяльність, визначає подальші напрями роботи та поширює отримані результати, зокрема за допомогою цифрових пристроїв;

здійснює аналіз власної дослідницької діяльності на основі рефлексії пізнавальних процесів і самостверджується у подальшому пізнанні природи щодо особливостей будови та фізіологічних процесів в організмах.

2. Опрацювання, систематизація та представлення інформації природничого змісту.

Учень/учениця:

здійснює пошук, оцінювання та систематизацію інформації щодо особливостей будови та

- **колекція:** «Лишайники».

розв'язання біологічних задач: визначення віку лишайника за розмірами (за наданими даними)

робота в групі/парі для розв'язання проблемних питань:

- Чи пошкоджують кору дерев лишайники?
- Як боротися з цвілевими грибами в нашому домі?

текстова/пошукова

- відкриття антибіотиків;
- правила збирання грибів;
- антибіотики;
- фунгіциди;
- накопичення грибами речовин із зовнішнього середовища в процесі живлення

проектна

інформаційний проєкт:

- наповнення біологічного портфолію;
- екологічні групи грибів;

практико-орієнтований проєкт:

- вплив висотної поясності карпатських і кримських гір на зростання грибів та лишайників;
- залежність процесів життєдіяльності грибів від середовища існування, географічного поширення (на прикладі 3-4-х представників грибів)

творчий проєкт: створення коміксу про утворення та збагачення ґрунту лишайниками

фізіологічних процесів в організмах;

представляє інформацію про особливості будови та фізіологічних процесів в організмах у різних формах (лепбуки, скрайбінги, моделювання, презентації тощо).

3. Усвідомлення розмаїття і закономірностей природи, ролі біології в житті людини; відповідальна поведінка для сталого розвитку суспільства.

Учень/учениця:

усвідомлює розмаїття процесів життєдіяльності вивчених груп організмів;

класифікує об'єкти вивчених груп організмів;

виявляє взаємозв'язок між особливостями роботи органів організмів і умовами середовища їх існування;

усвідомлює значення природничих наук (біології, біогеографії, фізіології, анатомії тощо) для свідомого вибору подальшого життєвого шляху та самореалізації.

4. Розвиток наукового мислення, набуття досвіду розв'язання проблем.

Учень/учениця:

розрізняє наукове й ненаукове мислення на прикладі вивчених груп організмів і пізнаваності природи; ураховує та осмислює внесок української наукової спільноти у світову біологічну науку;

усвідомлює проблеми роботи систем органів організмів і вплив довкілля на їх функціонування та здійснює їх аналіз;

вирішує проблеми біологічного змісту шляхом спостереження, експериментування, дослідження, моделювання тощо; розв'язує біологічні задачі;

працює в групі для розв'язання проблем, пов'язаних із життєдіяльністю вивчених груп організмів;

оцінює результати власної, індивідуальної та групової діяльності із залученням однокласників / однокласниць на засадах справедливості, неупередженості, об'єктивності, недискримінаційності та доброчесності;

рефлексує власну діяльність, усвідомлює досягнення й труднощі,

визначає напрямки подальшого розвитку та вдосконалення.		
Змістовий модуль 7. ТВАРИНИ. КІЛЬЧАСТІ ЧЕРВИ		
<p>1. Пізнання світу природи засобами наукового дослідження.</p> <p>Учень/учениця:</p> <p><i>виявляє і формулює проблему дослідження фізіологічних процесів в організмах та взаємозв'язки в роботі систем їхніх органів;</i></p> <p><i>визначає мету й завдання власних досліджень щодо особливостей будови та фізіологічних процесів в організмах на основі пізнавальних інтересів і формулює гіпотезу як наслідок пошуку;</i></p> <p><i>планує дослідження особливостей будови та фізіологічних процесів в організмах як результат внутрішніх інтересів, сформованих оточенням;</i></p> <p><i>досліджує (спостерігає, експериментує, моделює) об'єкти та явища самостійно чи в групі за складним планом із використанням математичних, реальних і комп'ютерних моделей;</i></p> <p><i>аналізує результати, формулює висновки, презентує їх, критично оцінює власну роботу, визначає подальші напрями діяльності та</i></p>	<p>Особливості зовнішньої будови, поширення та різноманіття кільчастих червів (<i>актуалізоване повторення й узагальнення вивченого в попередніх класах</i>).</p> <p>Фізіологічні системи органів кільчастих червів (опорно-рухова, травна, кровоносна, дихальна, видільна, репродуктивна, нервова, органи чуття, покриви тіла).</p> <p>Функціонування організму кільчаків: зв'язок особливостей роботи травної системи з характером живлення.</p>	<p style="text-align: center;">дослідницька</p> <p><i>дослідження:</i> будова шкірно-м'язового мішка.</p> <p><i>спостереження:</i> фізика руху кільчаків</p> <p><i>аналіз:</i> порівняння процесів життєдіяльності кільчастих червів на прикладі нереїди, дощового черв'яка, піскожила, трубочника, п'явки тощо;</p> <p style="text-align: center;">навчально-пізнавальна</p> <p><i>моделювання:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> ● схема рухів кільчастих червів. <p><i>користування вимірювальними приладами та робота з мікроскопом:</i> вивчення біологічних об'єктів на різних збільшеннях (за наявності мікропрепаратів у межах модуля); візуалізація результатів біологічних досліджень за допомогою таблиць, діаграм, графіків тощо;</p> <p><i>використання наочності кабінету біології: біопласти:</i> «Дощовий черв'як», «Нереїда».</p> <p><i>робота в групі/парі для розв'язання проблемних питань:</i> Які показники якості ґрунту можна визначити за наявності кільчаків?</p> <p style="text-align: center;">текстова/пошукова</p> <ul style="list-style-type: none"> ● регенерація кільчастих червів; ● застосування п'явок у медицині; ● кільчасті черви, як корм для риб; <p style="text-align: center;">проектна</p> <p><i>інформаційний проєкт:</i></p>

поширює отримані результати, зокрема із застосуванням цифрових пристроїв;

здійснює аналіз власної дослідницької діяльності на основі рефлексії пізнавальних процесів і самостверджується у подальшому пізнанні природи щодо особливостей будови та фізіологічних процесів в організмах.

2. Опрацювання, систематизація та представлення інформації природничого змісту.

Учень/учениця:

здійснює пошук, оцінювання та систематизацію інформації щодо особливостей будови та фізіологічних процесів в організмах;

представляє інформацію про особливості будови та фізіологічних процесів в організмах у різних формах (лепбуки, скрайбінги, моделювання, презентації тощо).

3. Усвідомлення розмаїття і закономірностей природи, ролі біології в житті людини; відповідальна поведінка для сталого розвитку суспільства.

Учень/учениця:

- наповнення біологічного портфолію;
- взаємодія кільчастих червів із мікроорганізмами в ґрунті;

дослідницько-експериментальний проєкт: вплив забруднення довкілля на життєдіяльність кільчастих червів.

практико-орієнтований проєкт: залежність процесів життєдіяльності кільчастих червів від середовища існування, географічного поширення (на прикладі конкретних видів кільчаків: дощовий черв'як, нереїс, п'явка медична, погонофори тощо)

усвідомлює розмаїття процесів життєдіяльності вивчених груп організмів;

класифікує об'єкти вивчених груп організмів;

виявляє взаємозв'язок між особливостями роботи органів організмів і умовами середовища їх існування;

усвідомлює значення природничих наук (біології, біогеографії, фізіології, анатомії тощо) для свідомого вибору подальшого життєвого шляху та самореалізації.

4. Розвиток наукового мислення, набуття досвіду розв'язання проблем.

Учень/учениця:

розрізняє наукове й ненаукове мислення на прикладі вивчених груп організмів і пізнаваності природи; ураховує та осмислює внесок української наукової спільноти у світову біологічну науку;

усвідомлює проблеми роботи систем органів організмів і вплив довкілля на їх функціонування та здійснює їх аналіз;

вирішує проблеми біологічного змісту шляхом спостереження, експериментування, дослідження,

<p><i>моделювання тощо; розв'язує біологічні задачі;</i></p> <p>працює в групі для розв'язання проблем, пов'язаних із життєдіяльністю вивчених груп організмів;</p> <p>оцінює результати власної, індивідуальної та групової діяльності із залученням однокласників / однокласниць на засадах справедливості, неупередженості, об'єктивності, недискримінаційності та доброчесності;</p> <p>рефлексує власну діяльність, усвідомлює досягнення й труднощі, визначає шляхи подальшого розвитку та вдосконалення.</p>		
Змістовий модуль 8. ТВАРИНИ. МОЛЮСКИ		
<p>1. Пізнання світу природи засобами наукового дослідження.</p> <p>Учень/учениця:</p> <p><i>виявляє і формулює проблему дослідження фізіологічних процесів в організмах та взаємозв'язки в роботі систем їхніх органів;</i></p> <p><i>визначає мету й завдання власних досліджень щодо особливостей будови та фізіологічних процесів в організмах на основі пізнавальних</i></p>	<p>Особливості зовнішньої будови, поширення та різноманіття молюсків (<i>актуалізоване повторення й узагальнення вивченого в попередніх класах</i>). Будова та хімічний склад мушлі.</p> <p>Фізіологічні системи органів молюсків (опорно-рухова, травна, кровоносна, дихальна, видільна, репродуктивна, нервова, органи чуття, покриви тіла).</p> <p>Функціонування організму молюсків.</p> <p>Зв'язок роботи травної системи з характером живлення.</p>	<p style="text-align: center;">дослідницька</p> <p>спостереження:</p> <ul style="list-style-type: none"> ● процеси життєдіяльності (рух, дихання тощо) червононогих і двостулкових молюсків; ● фізика руху молюсків <p>вивчення:</p> <ul style="list-style-type: none"> ● будова мантийного комплексу органів виноградного слимака; ● будова травної системи (беззубка звичайна, виноградний слимак тощо); <p style="text-align: center;">навчально-пізнавальна</p> <p>конструювання/виготовлення: макет перлівниці, беззубки, ставковика, восьминога, кальмара тощо;</p> <p>користування вимірювальними приладами та робота з мікроскопом: вивчення біологічних об'єктів на різних збільшеннях</p>

інтересів і формулює гіпотезу як результат пошуку;

планує дослідження особливостей будови та фізіологічних процесів в організмах як прояв внутрішніх інтересів, сформованих оточенням;

досліджує (спостерігає, експериментує, моделює) об'єкти та явища самостійно чи в групі за складним планом із використанням математичних, реальних і комп'ютерних моделей;

аналізує результати, формулює висновки, презентує їх, критично оцінює власну діяльність, визначає подальші напрями роботи та поширює отримані результати, зокрема з використанням цифрових пристроїв;

здійснює аналіз власної дослідницької діяльності на основі рефлексії пізнавальних процесів і самостверджується у подальшому пізнанні природи щодо особливостей будови та фізіологічних процесів в організмах.

2. Опрацювання, систематизація та представлення інформації природничого змісту.

Учень/учениця:

(за наявності мікропрепаратів у межах модуля); візуалізація результатів біологічних досліджень за допомогою таблиць, діаграм, графіків тощо;

використання наочності кабінету біології:

- **колекції** «Черепашки молюсків», «Морське дно»;
- **модель-аплікація** «Еволюція системи органів безхребетних (молюски)
- **біопласт** «Беззубка».

робота в групі/парі для розв'язання проблемних питань:

- Чому та як восьминіг змінює колір?
- Коли молюск росте інтенсивніше та чим це зумовлено?

текстова/пошукова

- використання перлин людиною;
- маскування і полювання восьминога;
- глибоководні молюски;
- фільтраційні можливості молюсків.

проектна

інформаційний проєкт:

- наповнення біологічного портфолію;
- утворення перлин;

практико-орієнтований проєкт:

- ахатини — домашні улюбленці: особливості догляду;
- залежність процесів життєдіяльності молюсків від середовища існування (на прикладі конкретних видів молюсків: ставковик великий, виноградний слимак, беззубка звичайна, мідія, восьминіг, кальмар тощо)

бізнес-проєкт:

- равлики як бізнес: розведення равликів;
- розведення двостулкових молюсків

творчий проєкт: дизайн акваріума за допомогою мушель молюсків

здійснює пошук, оцінювання та систематизацію інформації щодо особливостей будови та фізіологічних процесів в організмах;

представляє інформацію про особливості будови та фізіологічних процесів в організмах у різних формах (лепбуки, скрайбінги, моделювання, презентації тощо).

3. Усвідомлення розмаїття і закономірностей природи, ролі біології в житті людини; відповідальна поведінка для сталого розвитку суспільства.

Учень/учениця:

усвідомлює розмаїття процесів життєдіяльності вивчених груп організмів;

класифікує об'єкти вивчених груп організмів;

виявляє взаємозв'язок між особливостями роботи органів організмів і умовами середовища їх існування;

усвідомлює значення природничих наук (біології, біогеографії, фізіології, анатомії тощо) для свідомого вибору подальшого життєвого шляху та самореалізації.

4. Розвиток наукового мислення, набуття досвіду розв'язання проблем.

Учень/учениця:

розрізняє наукове й ненаукове мислення на прикладі вивчених груп організмів і пізнаваності природи; ураховує та осмислює внесок української наукової спільноти у світову біологічну науку;

усвідомлює проблеми роботи систем органів організмів і вплив довкілля на їх функціонування та здійснює їх аналіз;

вирішує проблеми біологічного змісту шляхом спостереження, експериментування, дослідження, моделювання тощо; розв'язує біологічні задачі;

працює в групі для розв'язання проблем, пов'язаних із життєдіяльністю вивчених груп організмів;

оцінює результати власної, індивідуальної та групової діяльності із залученням однокласників / однокласниць на засадах справедливості, неупередженості, об'єктивності, недискримінаційності та доброчесності;

рефлексує власні дії, усвідомлює досягнення та труднощі, визначає

<p>шляхи подальшого розвитку й удосконалення навчальної та дослідницької діяльності.</p>		
Змістовий модуль 9. ТВАРИНИ. ЧЛЕНИСТОНОГІ		
<p>1. Пізнання світу природи засобами наукового дослідження.</p> <p>Учень/учениця:</p> <p><i>виявляє і формулює проблему дослідження фізіологічних процесів в організмах та взаємозв'язки в роботі систем їхніх органів;</i></p> <p><i>визначає мету й завдання власних досліджень щодо особливостей будови та фізіологічних процесів в організмах на основі пізнавальних інтересів і формулює гіпотезу як результат пошуку;</i></p> <p><i>планує дослідження особливостей будови та фізіологічних процесів в організмах як прояв внутрішніх інтересів, сформованих оточенням;</i></p> <p><i>досліджує (спостерігає, експериментує, моделює) об'єкти та явища самостійно чи в групі за складним планом із використанням математичних, реальних і комп'ютерних моделей;</i></p> <p><i>аналізує результати, формулює висновки, презентує їх, критично оцінює власну діяльність, визначає</i></p>	<p>Особливості зовнішньої будови членистоногих. Поширення та різноманіття членистоногих. (актуалізоване повторення й узагальнення вивченого в попередніх класах).</p> <p>Фізіологічні системи органів членистоногих (опорно-рухова, травна, кровоносна, дихальна, видільна, репродуктивна, нервова, органи чуття, покриви тіла).</p> <p>Функціонування організму комах: будова й особливості роботи ротових апаратів різних типів; сисний (метелик), гризучий (тарган), гризучо-лижучий (бджола), колючий-сисний (комар) тощо.</p> <p>Взаємозв'язок роботи систем органів та умов середовища існування (на прикладі представників членистоногих): комах (павичеве око, бджола медоносна, жук-плавунець, жук-гнойовик, колорадський жук, вовчок (капустянка) тощо), ракоподібних (рак широкопалий, водяний віслик, дафнія, циклоп, морський жолудь, мокриця, саккуліна тощо) і павукоподібних (павук хрестовик, каракурт, павук-сріблянка, скорпіон кримський, кліщ пасовищний, кліщ пиловий тощо).</p> <p>Бджільництво та шовківництво. Засоби боротьби з комахами.</p>	<p style="text-align: center;">дослідницька</p> <p>спостереження:</p> <ul style="list-style-type: none"> ● процеси життєдіяльності комах; ● процеси життєдіяльності ракоподібних; ● фізика руху членистоногих. <p>вивчення:</p> <ul style="list-style-type: none"> ● будова ротових апаратів комах; ● внутрішня будова комах на прикладі таргана чорного, хруща тощо (з використанням відео) <p>аналіз:</p> <ul style="list-style-type: none"> ● порівняння кровоносної системи річкового рака та дощового черв'яка; ● порівняння особливостей внутрішньої будови павукоподібних на прикладі іксодового кліща та павука-хрестовика; <p style="text-align: center;">навчально-пізнавальна</p> <p>конструювання/виготовлення:</p> <ul style="list-style-type: none"> ● ловильна сітка павука ● ентомологічного повітряного сачка; ● оформлення ентомологічних колекцій, клешні раків <p>користування вимірювальними приладами та робота з мікроскопом: вивчення біологічних об'єктів на різних збільшеннях (за наявності мікропрепаратів у межах модуля); візуалізація результатів біологічних досліджень за допомогою таблиць, діаграм, графіків тощо;</p>

подальші напрями роботи та поширює отримані результати, зокрема з використанням цифрових пристроїв;

здійснює аналіз власної дослідницької діяльності на основі рефлексії пізнавальних процесів і самостверджується у подальшому пізнанні природи щодо особливостей будови та фізіологічних процесів в організмах.

2. Опрацювання, систематизація та представлення інформації природничого змісту.

Учень/учениця:

здійснює пошук, оцінювання та систематизацію інформації щодо особливостей будови та фізіологічних процесів в організмах;

представляє інформацію про особливості будови та фізіологічних процесів в організмах у різних формах (лепбуки, скрайбінги, моделювання, презентації тощо).

3. Усвідомлення розмаїття і закономірностей природи, ролі біології в житті людини; відповідальна поведінка для сталого розвитку суспільства.

використання наочності кабінету біології:

- **колекції:** «Ентомологічна», «Приклади захисних пристосувань», «Ракоподібні», «Павукоподібні»;
- **модель-аплікація** «Еволюція системи органів безхребетних тварин» (комахи)
- **біопласти:** «Скорпіон»;

розв'язання біологічних задач:

- обчислення змахів, розмаху крил й тривалості життя комах (за наданими даними);
- визначення площі й об'єму бджолиних комірок у стільниках;
- визначення швидкості плетіння ловильної сітки павуками (за інформаційними джерелами).

робота в групі/парі для розв'язання проблемних питань:

- Причини скорочення кормової бази китів та можливі шляхи її вирішення;
- Як дослідження павуків сприяло прийняттю інженерних рішень?

текстова/пошукова

- типи вусиків комах: булавоподібний, джгутиковий, гребінчасто-колінчастий, перистий тощо;
- вплив отрути перетинчастокрилих на організм людини;
- незвичайні комахи наших домівок;
- попереджувальне та захисне забарвлення комах;
- пристосування ракоподібних до умов існування;
- зір павукоподібних;
- небезпечні павукоподібні;

<p>Учень/учениця:</p> <p><i>усвідомлює</i> розмаїття процесів життєдіяльності вивчених груп організмів;</p> <p><i>класифікує</i> об'єкти вивчених груп організмів;</p> <p><i>виявляє</i> взаємозв'язок між особливостями роботи органів організмів і умовами середовища їх існування;</p> <p><i>усвідомлює</i> значення природничих наук (біології, біогеографії, фізіології, анатомії тощо) для свідомого вибору подальшого життєвого шляху та самореалізації.</p> <p>4. Розвиток наукового мислення, набуття досвіду розв'язання проблем.</p> <p>Учень/учениця:</p> <p><i>розрізняє</i> наукове й ненаукове мислення на прикладі вивчених груп організмів і пізнаваності природи; ураховує та осмислює внесок української наукової спільноти у світову біологічну науку;</p> <p><i>усвідомлює</i> проблеми роботи систем органів організмів і вплив довкілля на їх функціонування та здійснює їх аналіз;</p> <p><i>вирішує</i> проблеми біологічного змісту шляхом спостереження,</p>		<p style="text-align: center;">проектна</p> <p><i>інформаційний проєкт:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> ● наповнення біологічного портфолію; ● комахи — природні сейсмографи й барометри; <p><i>дослідницько-експериментальний проєкт:</i> визначення чисельності виду/ряду комах у досліджуваному біотопі (відображення даних у діаграмі).</p> <p><i>практико-орієнтований проєкт:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> ● інсектициди та їх застосування; ● як позбутися мух в оселі влітку? <p><i>бізнес-проєкт:</i> ракоподібні — делікатесні харчові організми.</p> <p><i>творчий проєкт:</i> павуки в культурі та мистецтві.</p>
--	--	---

<p><i>експериментування, дослідження, моделювання тощо; розв'язує біологічні задачі;</i></p> <p><i>працює в групі для розв'язання проблем, пов'язаних із життєдіяльністю вивчених груп організмів;</i></p> <p><i>оцінює результати власної, індивідуальної та групової діяльності із залученням однокласників / однокласниць на засадах справедливості, неупередженості, об'єктивності, недискримінаційності та доброчесності;</i></p> <p><i>рефлексує власні навчальні й дослідницькі дії, усвідомлює досягнення та труднощі, визначає шляхи подальшого розвитку й удосконалення.</i></p>		
Змістовий модуль 10. ТВАРИНИ. РИБИ		
<p>1. Пізнання світу природи засобами наукового дослідження.</p> <p>Учень/учениця:</p> <p><i>виявляє і формулює проблему дослідження фізіологічних процесів в організмах та взаємозв'язки в роботі систем їхніх органів;</i></p> <p><i>визначає мету й завдання власних досліджень щодо особливостей будови та фізіологічних процесів в</i></p>	<p>Особливості зовнішньої будови, поширення та різноманіття риб (<i>актуалізоване повторення й узагальнення вивченого в попередніх класах</i>). Промислове значення риб.</p> <p>Фізіологічні системи органів риб (опорно-рухова, травна, кровоносна, дихальна, видільна, репродуктивна, нервова, органи чуття, покриви тіла).</p>	<p style="text-align: center;">дослідницька</p> <p><i>спостереження:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> ● фізика руху риб. <p><i>вивчення:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> ● будова різних типів луски (циклоїдна, ктеноїдна, плакоїдна). <p><i>аналіз:</i> принцип дії плавального міхура;</p> <p style="text-align: center;">навчально-пізнавальна</p> <p><i>моделювання:</i> робота плавального міхура риб;</p>

<p><i>організмах на основі пізнавальних інтересів і формулює гіпотезу як результат пошуку;</i></p> <p><i>планує дослідження особливостей будови та фізіологічних процесів в організмах як прояв внутрішніх інтересів, сформованих оточенням;</i></p> <p><i>досліджує (спостерігає, експериментує, моделює) об'єкти та явища самостійно чи в групі за складеним планом із використанням математичних, реальних і комп'ютерних моделей;</i></p> <p><i>аналізує результати, формулює висновки, презентує їх, критично оцінює власну роботу, визначає подальші напрями діяльності та поширює отримані результати, зокрема з використанням цифрових пристроїв;</i></p> <p><i>здійснює аналіз власної дослідницької діяльності на основі рефлексії пізнавальних процесів і самостверджується у подальшому пізнанні природи щодо особливостей будови та фізіологічних процесів в організмах.</i></p> <p>2. Опрацювання, систематизація та представлення інформації природничого змісту.</p> <p>Учень/учениця:</p>	<p>Функціонування організму риб: зв'язок роботи травної системи з характером живлення.</p> <p>Фізика та фізіологія газообміну в риб.</p>	<p>користування вимірвальними приладами та робота з мікроскопом: вивчення біологічних об'єктів на різних збільшеннях (за наявності мікропрепаратів у межах модуля); візуалізація результатів біологічних досліджень за допомогою таблиць, діаграм, графіків тощо;</p> <p>використання наочності кабінету біології:</p> <ul style="list-style-type: none"> ● об'ємна модель: «Скелет риби»; ● модель-аплікація: «Еволюція системи органів хребетних тварин» (риби); ● колекції: «Луска риби»; ● акваріум із живими рибами (або фіксований матеріал) <p>розв'язання біологічних задач: визначення кількості корму, необхідного для акваріумних риб (за наданими даними)</p> <p>робота в групі/парі для розв'язання проблемних питань:</p> <ul style="list-style-type: none"> ● Які причини літнього та зимового замору риб? ● Як риба орієнтується в каламутній воді? <p style="text-align: center;">текстова/пошукова</p> <ul style="list-style-type: none"> ● прісноводні риби; ● отруйні риби; ● акомодація у риб; ● електричні органи риб. <p style="text-align: center;">проектна</p> <p>інформаційний проєкт: наповнення біологічного портфолію;</p> <p>дослідницько-експериментальний проєкт: риби твоєї місцевості;</p> <p>практико-орієнтований проєкт:</p> <ul style="list-style-type: none"> ● риби акваріума;
--	--	--

здійснює пошук, оцінювання та систематизацію інформації щодо особливостей будови та фізіологічних процесів в організмах;

представляє інформацію про особливості будови та фізіологічних процесів в організмах у різних формах (лепбуки, скрайбінги, моделювання, презентації тощо).

3. Усвідомлення розмаїття і закономірностей природи, ролі біології в житті людини; відповідальна поведінка для сталого розвитку суспільства.

Учень/учениця:

усвідомлює розмаїття процесів життєдіяльності вивчених груп організмів;

класифікує об'єкти вивчених груп організмів;

виявляє взаємозв'язок між особливостями роботи органів організмів і умовами середовища їх існування;

усвідомлює значення природничих наук (біології, біогеографії, фізіології, анатомії тощо) для свідомого вибору подальшого життєвого шляху та самореалізації.

- залежність процесів життєдіяльності риб від середовища існування (на прикладі конкретних видів риб: окунь, камбала, акула-молот тощо)

бізнес-проект:

- промислове риборозведення
- промисел риб;

творчий проект: «Ваш акваріум у майбутньому» або «Фантазії акваріуміста/аквауріумістки».

4. Розвиток наукового мислення, набуття досвіду розв'язання проблем.

Учень/учениця:

розрізняє наукове й ненаукове мислення на прикладі вивчених груп організмів і пізнаваності природи; ураховує та осмислює внесок української наукової спільноти у світову біологічну науку;

усвідомлює проблеми роботи систем органів організмів і вплив довкілля на їх функціонування та здійснює їх аналіз;

вирішує проблеми біологічного змісту шляхом спостереження, експериментування, дослідження, моделювання тощо; розв'язує біологічні задачі;

працює в групі для розв'язання проблем, пов'язаних із життєдіяльністю вивчених груп організмів;

оцінює результати власної, індивідуальної та групової діяльності із залученням однокласників / однокласниць на засадах справедливості, неупередженості, об'єктивності, недискримінаційності та добросовісності;

рефлексує власну навчальну й дослідницьку діяльність,

<p>усвідомлює досягнення та труднощі, визначає подальші шляхи розвитку й удосконалення.</p>		
Змістовий модуль 11. ТВАРИНИ. АМФІБІЇ		
<p>1. Пізнання світу природи засобами наукового дослідження.</p> <p>Учень/учениця:</p> <p><i>виявляє і формулює проблему дослідження фізіологічних процесів в організмах та взаємозв'язки в роботі систем їхніх органів;</i></p> <p><i>визначає мету й завдання власних досліджень щодо особливостей будови та фізіологічних процесів в організмах на основі пізнавальних інтересів і формулює гіпотезу як результат пошуку;</i></p> <p><i>планує дослідження особливостей будови та фізіологічних процесів в організмах як прояв внутрішніх інтересів, сформованих оточенням;</i></p> <p><i>досліджує (спостерігає, експериментує, моделює) об'єкти та явища самотійно чи в групі за складним планом із використанням математичних, реальних і комп'ютерних моделей;</i></p> <p><i>аналізує результати, формулює висновки, презентує їх, критично оцінює власну діяльність, визначає</i></p>	<p>Зовнішня будова, поширення та різноманіття амфібій (<i>актуалізоване повторення й узагальнення вивченого в попередніх класах</i>). Промислове й наукове значення амфібій.</p> <p>Фізіологічні системи органів амфібій (опорно-рухова, травна, кровоносна, дихальна, видільна, репродуктивна, нервова, органи чуття, покриви тіла).</p> <p>Функціонування організму амфібій. Механізми заковтування повітря та ловлі комах. Звуки жаб і резонатори.</p>	<p style="text-align: center;">дослідницька</p> <p>спостереження:</p> <ul style="list-style-type: none"> ● процеси життєдіяльності амфібій (механізм дихання жаби, живлення); ● фізика руху амфібій. <p>вивчення: будова ротової порожнини та травної системи амфібій;</p> <p>аналіз: активність жаб залежно від температури води.</p> <p style="text-align: center;">навчально-пізнавальна</p> <p>користування вимірювальними приладами та робота з мікроскопом: вивчення біологічних об'єктів на різних збільшеннях (за наявності мікропрепаратів у межах модуля); візуалізація результатів біологічних досліджень за допомогою таблиць, діаграм, графіків тощо;</p> <p>використання наочності кабінету біології:</p> <ul style="list-style-type: none"> ● біопласти: «Будова жаби»; ● об'ємна модель: «Скелет жаби»; ● модель-аплікація: «Еволюція системи органів хребетних тварин» (амфібії). <p>розв'язання біологічних задач: визначення довжини стрибків жаби та відстані викидання язика жаби (за наданими даними).</p> <p>робота в групі/парі для розв'язання проблемних питань: Чому сучасні земноводні не живуть у морі?</p> <p style="text-align: center;">текстова/пошукова</p>

подальші напрями роботи та поширює отримані результати, зокрема з використанням цифрових пристроїв;

здійснює аналіз власної дослідницької діяльності на основі рефлексії пізнавальних процесів і самостверджується в подальшому пізнанні природи щодо особливостей будови та фізіологічних процесів в організмах.

2. Опрацювання, систематизація та представлення інформації природничого змісту.

Учень/учениця:

здійснює пошук, оцінювання та систематизацію інформації щодо особливостей будови та фізіологічних процесів в організмах;

представляє інформацію про особливості будови та фізіологічних процесів в організмах у різних формах (лепбуки, скрайбінги, моделювання, презентації тощо).

3. Усвідомлення розмаїття і закономірностей природи, ролі біології в житті людини; відповідальна поведінка для сталого розвитку суспільства.

- експеримент Луїджі Гальвані (електропровідність нервів);
- застережні пози жаб;
- зір жаб;

проектна

інформаційний проєкт:

- наукові та народні назви амфібій;
- наповнення біологічного портфоліо;
- дихання безлегеневих амфібій.

практико-орієнтований проєкт:

- отрута амфібій;
- залежність процесів життєдіяльності амфібій від середовища існування (на прикладі конкретних видів амфібій: саламандра плямиста, ропуха зелена, жаба ставкова, кумка звичайна тощо)

творчий проєкт: амфібії в мистецтві;

Учень/учениця:

усвідомлює розмаїття процесів життєдіяльності вивчених груп організмів;

класифікує об'єкти вивчених груп організмів;

виявляє взаємозв'язок між особливостями роботи органів організмів і умовами середовища їх існування;

усвідомлює значення природничих наук (біології, біогеографії, фізіології, анатомії тощо) для свідомого вибору подальшого життєвого шляху та самореалізації.

4. Розвиток наукового мислення, набуття досвіду розв'язання проблем.

Учень/учениця:

розрізняє наукове й ненаукове мислення на прикладі вивчених груп організмів і пізнаваності природи; ураховує та осмислює внесок української наукової спільноти у світову біологічну науку;

усвідомлює проблеми роботи систем органів організмів і вплив довкілля на їх функціонування та здійснює їх аналіз;

вирішує проблеми біологічного змісту шляхом спостереження,

<p><i>експериментування, дослідження, моделювання тощо; розв'язує біологічні задачі;</i></p> <p><i>працює в групі для розв'язання проблем, пов'язаних із життєдіяльністю вивчених груп організмів;</i></p> <p><i>оцінює результати власної, індивідуальної та групової діяльності із залученням однокласників / однокласниць на засадах справедливості, неупередженості, об'єктивності, недискримінаційності та доброчесності;</i></p> <p><i>рефлексує власні навчальні й дослідницькі дії, усвідомлює досягнення та труднощі, визначає подальші шляхи розвитку й удосконалення.</i></p>		
Змістовий модуль 12. ТВАРИНИ. РЕПТИЛІЇ		
<p>1. Пізнання світу природи засобами наукового дослідження.</p> <p>Учень/учениця:</p> <p><i>виявляє і формулює проблему дослідження фізіологічних процесів в організмах та взаємозв'язки в роботі систем їхніх органів;</i></p> <p><i>визначає мету й завдання власних досліджень щодо особливостей будови та фізіологічних процесів в</i></p>	<p>Особливості зовнішньої будови, поширення та різноманіття рептилій (<i>актуалізоване повторення й узагальнення вивченого в попередніх класах</i>). Промислове й наукове значення рептилій.</p> <p>Фізіологічні системи органів рептилій (опорно-рухова, травна, кровоносна, дихальна, видільна, репродуктивна, нервова, органи чуття, покриви тіла).</p>	<p style="text-align: center;">дослідницька</p> <p><i>спостереження:</i> фізика руху рептилій.</p> <p><i>вивчення:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> ● будова ротової порожнини на прикладі вужа та ящірки; ● будова кровоносної, дихальної і нервової систем рептилій; <p style="text-align: center;">навчально-пізнавальна</p> <p><i>використання наочності кабінету біології:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> ● біопласти: «Вуж», «Ящірка»;

<p><i>організмам на основі пізнавальних інтересів і формулює гіпотезу як результат пошуку;</i></p> <p><i>планує дослідження особливостей будови та фізіологічних процесів в організмах як прояв внутрішніх інтересів, сформованих оточенням;</i></p> <p><i>досліджує (спостерігає, експериментує, моделює) об'єкти та явища за складеним планом із використанням математичних, реальних і комп'ютерних моделей;</i></p> <p><i>аналізує результати, формулює висновки, презентує їх, критично оцінює власну діяльність, визначає подальші напрями роботи та поширює отримані результати, зокрема з використанням цифрових пристроїв;</i></p> <p><i>здійснює аналіз власної дослідницької діяльності на основі рефлексії пізнавальних процесів і самостверджується в подальшому пізнанні природи щодо особливостей будови та фізіологічних процесів в організмах.</i></p> <p>2. Опрацювання, систематизація та представлення інформації природничого змісту.</p> <p>Учень/учениця:</p>	<p>Функціонування організму рептилій. Будова і функціонування зубного апарату отруйних змій.</p> <p>Регенерація. Покриви тіла й линька.</p> <p>Яйце і яйцеві оболонки (білкова, жовткова, шкаралупова, зародкова)</p>	<ul style="list-style-type: none"> ● об'ємна модель: «Скелет вужа»; ● модель-аплікація: «Еволюція системи органів хребетних тварин» (рептилії). <p style="text-align: center;">текстова/пошукова</p> <ul style="list-style-type: none"> ● спосіб переміщення по воді шоломоносного василіска; ● пристосування до польоту летючого дракона; ● регенерація в рептилій; ● сприйняття інфрачервоного випромінювання рептиліями. <p style="text-align: center;">проектна</p> <p><i>інформаційний проєкт:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> ● наповнення біологічного портфолію; ● чому гекони можуть утримуватись на гладеньких вертикальних поверхнях? ● найбільші наземні черепахи; ● регіони поширення алігаторів, гавіалів, кайманів і крокодилів; <p><i>практико-орієнтований проєкт:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> ● отруйні види рептилій; ● мій домашній улюбленець — черепаха; <p>залежність процесів життєдіяльності рептилій від середовища існування, географічного поширення (на прикладі конкретних видів рептилій: ящірка прудка, хамелеон, болотна черепаха європейська, веретільниця тощо)</p>
--	---	--

здійснює пошук, оцінювання та систематизацію інформації щодо особливостей будови та фізіологічних процесів в організмах;

представляє інформацію про особливості будови та фізіологічних процесів в організмах у різних формах (лепбуки, скрайбінги, моделювання, презентації тощо).

3. Усвідомлення розмаїття і закономірностей природи, ролі біології в житті людини; відповідальна поведінка для сталого розвитку суспільства.

Учень/учениця:

усвідомлює розмаїття процесів життєдіяльності вивчених груп організмів;

класифікує об'єкти вивчених груп організмів;

виявляє взаємозв'язок між особливостями роботи органів організмів і умовами середовища їх існування;

усвідомлює значення природничих наук (біології, біогеографії, фізіології, анатомії тощо) для свідомого вибору подальшого життєвого шляху та самореалізації.

4. Розвиток наукового мислення, набуття досвіду розв'язання проблем.

Учень/учениця:

розрізняє наукове й ненаукове мислення на прикладі вивчених груп організмів і пізнаваності природи; ураховує та осмислює внесок української наукової спільноти у світову біологічну науку;

усвідомлює проблеми роботи систем органів організмів і вплив довкілля на їх функціонування та здійснює їх аналіз;

вирішує проблеми біологічного змісту шляхом спостереження, експериментування, дослідження, моделювання тощо; розв'язує біологічні задачі;

оцінює результати власної діяльності на засадах справедливості, неупередженості, об'єктивності, недискримінаційності та доброчесності;

рефлексує власні навчальні та дослідницькі дії, усвідомлює досягнення й труднощі, визначає подальші шляхи розвитку та вдосконалення.

<p>1. Пізнання світу природи засобами наукового дослідження.</p> <p>Учень/учениця:</p> <p><i>виявляє і формулює проблему дослідження фізіологічних процесів в організмах та взаємозв'язки в роботі систем їхніх органів;</i></p> <p><i>визначає мету й завдання власних досліджень щодо особливостей будови та фізіологічних процесів в організмах на основі пізнавальних інтересів і формулює гіпотезу як результат пошуку;</i></p> <p><i>планує дослідження особливостей будови та фізіологічних процесів в організмах як прояв внутрішніх інтересів, сформованих оточенням;</i></p> <p><i>досліджує (спостерігає, експериментує, моделює) об'єкти та явища самостійно за складеним планом із використанням математичних, реальних і комп'ютерних моделей;</i></p> <p><i>аналізує результати, формулює висновки, презентує їх, критично оцінює власну діяльність, визначає подальші напрями роботи та поширює отримані результати, зокрема з використанням цифрових пристроїв;</i></p> <p><i>здійснює аналіз власної дослідницької діяльності на основі рефлексії</i></p>	<p>Особливості зовнішньої будови, поширення та різноманіття птахів (<i>актуалізоване повторення й узагальнення вивченого в попередніх класах</i>). Промислове й наукове значення птахів України.</p> <p>Фізіологічні системи органів птахів (опорно-рухова, травна, кровоносна, дихальна, видільна, репродуктивна, нервова, органи чуття, покриви тіла).</p> <p>Функціонування організму птахів: зв'язок особливостей роботи травної системи з характером живлення.</p> <p>Фізика та фізіологія газообміну птахів. Звуки птахів. Зір птахів.</p>	<p style="text-align: center;">дослідницька</p> <p>дослідження: дія оцту на шкаралупу курячого яйця;</p> <p>спостереження:</p> <ul style="list-style-type: none"> ● розпізнавання пташиних голосів; ● гідрофобності пір'я; ● фізики руху птахів. <p>вивчення:</p> <ul style="list-style-type: none"> ● будова травної системи птахів (функція язика, залозистий і м'язовий шлунок); <p style="text-align: center;">навчально-пізнавальна</p> <p>користування вимірювальними приладами та робота з мікроскопом: вивчення біологічних об'єктів на різних збільшеннях (за наявності мікропрепаратів у межах модуля); візуалізація результатів біологічних досліджень за допомогою таблиць, діаграм, графіків тощо;</p> <p>використання наочності кабінету біології:</p> <ul style="list-style-type: none"> ● об'ємна модель: «Скелет птаха»; ● модель-аплікація: «Еволюція системи органів хребетних тварин» (птахи); ● колекції: «Палеонтологічна», «Різноманіття пір'я»; <p>розв'язання біологічних задач: визначення маси тіла, тривалості життя та швидкості травлення птахів (за наданими даними).</p> <p style="text-align: center;">текстова/пошукова</p> <ul style="list-style-type: none"> ● водно-сольовий обмін птахів; ● механізм подвійного дихання птахів; ● нічне бачення птахів; ● линька птахів
---	--	--

пізнавальних процесів і самостверджується у подальшому пізнанні природи щодо особливостей будови та фізіологічних процесів в організмах.

2. Опрацювання, систематизація та представлення інформації природничого змісту.

Учень/учениця:

здійснює пошук, оцінювання та систематизацію інформації щодо особливостей будови та фізіологічних процесів в організмах;

представляє інформацію про особливості будови та фізіологічних процесів в організмах у різних формах (лепбуки, скрайбінги, моделювання, презентації тощо).

3. Усвідомлення розмаїття і закономірностей природи, ролі біології в житті людини; відповідальна поведінка для сталого розвитку суспільства.

Учень/учениця:

усвідомлює розмаїття процесів життєдіяльності вивчених груп організмів;

проектна

інформаційний проєкт:

- наповнення біологічного портфолію;
- птахи відкритих океанічних просторів;
- птахи — символи країн світу.

практико-орієнтований проєкт:

- вплив нафтових плям на водоплавних птахів;
- сліди птахів на снігу й землі, способи визначення птахів за слідами;
- годівнички для різних видів птахів;
- залежність процесів життєдіяльності птахів від середовища існування, географічного поширення (на прикладі конкретних видів птахів: лелека, пугач, бджолоїдка, серпокрилець, фазан тощо)

творчий проєкт: птахи своєї місцевості

класифікує об'єкти вивчених груп організмів;

виявляє взаємозв'язок між особливостями роботи органів організмів і умовами середовища їх існування;

усвідомлює значення природничих наук (біології, біогеографії, фізіології, анатомії тощо) для свідомого вибору подальшого життєвого шляху та самореалізації.

4. Розвиток наукового мислення, набуття досвіду розв'язання проблем.

Учень/учениця:

розрізняє наукове й ненаукове мислення на прикладі вивчених груп організмів і пізнаваності природи; ураховує та осмислює внесок української наукової спільноти у світову біологічну науку;

усвідомлює проблеми роботи систем органів організмів і вплив довкілля на їх функціонування та здійснює їх аналіз;

вирішує проблеми біологічного змісту шляхом спостереження, експериментування, дослідження, моделювання тощо; розв'язує біологічні задачі;

<p><i>оцінює результати власної діяльності на засадах справедливості, неупередженості, об'єктивності, недискримінаційності та доброчесності;</i></p> <p><i>рефлексує власні навчальні й дослідницькі дії, усвідомлює досягнення та труднощі, визначає подальші шляхи розвитку й удосконалення.</i></p>		
Змістовий модуль 14. ТВАРИНИ. ССАВЦІ		
<p>1. Пізнання світу природи засобами наукового дослідження.</p> <p>Учень/учениця:</p> <p><i>виявляє і формулює проблему дослідження фізіологічних процесів в організмах та взаємозв'язки в роботі систем їхніх органів;</i></p> <p><i>визначає мету й завдання власних досліджень щодо особливостей будови та фізіологічних процесів в організмах на основі пізнавальних інтересів і формулює гіпотезу як результат пошуку;</i></p> <p><i>планує дослідження особливостей будови та фізіологічних процесів в організмах як прояв внутрішніх інтересів, сформованих оточенням;</i></p>	<p>Особливості зовнішньої будови, поширення та різноманіття ссавців (<i>актуалізоване повторення й узагальнення вивченого в попередніх класах</i>). Промислове й наукове значення ссавців України.</p> <p>Фізіологічні системи органів ссавців (опорно-рухова, травна, кровоносна, дихальна, видільна, репродуктивна, нервова, ендокринна, органи чуття, покриви тіла).</p> <p>Функціонування організму ссавців: зв'язок особливостей роботи травної системи з характером живлення. Зуби, різноманіття зубів. Прості й складні шлунки.</p> <p>Залози шкіри. Шерсть. Фізика та фізіологія газообміну. Звуки ссавців (ультразвук й інфразвук).</p> <p>Сприйняття кольорів. Сприйняття запахів.</p> <p>Живонародження. Статеві клітини. Плацента.</p>	<p style="text-align: right;">дослідницька</p> <p><i>спостереження:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> ● екстер'єр домашніх тварин; ● фізика руху ссавців <p><i>вивчення:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> ● будова шкіри ссавців; ● будова травної системи ссавців, функція язика; ● будова зубів, рогів, кігтів ссавців; <p style="text-align: center;">навчально-пізнавальна</p> <p><i>користування вимірювальними приладами та робота з мікроскопом:</i> вивчення біологічних об'єктів на різних збільшеннях (за наявності мікропрепаратів у межах модуля); візуалізація результатів біологічних досліджень за допомогою таблиць, діаграм, графіків тощо;</p> <p><i>використання наочності кабінету біології:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> ● об'ємна модель: «Скелет ссавців»;

досліджує (спостерігає, експериментує, моделює) об'єкти та явища самостійно за складеним планом із використанням математичних, реальних і комп'ютерних моделей;

аналізує результати, формулює висновки, презентує їх, критично оцінює власну діяльність, визначає подальші напрями роботи та поширює отримані результати, зокрема з використанням цифрових пристроїв;

здійснює аналіз власної дослідницької діяльності на основі рефлексії пізнавальних процесів і самостверджується в подальшому пізнанні природи щодо особливостей будови та фізіологічних процесів в організмах.

2. Опрацювання, систематизація та представлення інформації природничого змісту.

Учень/учениця:

здійснює пошук, оцінювання та систематизацію інформації щодо особливостей будови та фізіологічних процесів в організмах;

представляє інформацію про особливості будови та фізіологічних процесів в організмах

- **модель-аплікація:** «Еволюція системи органів хребетних тварин» (ссавці);

розв'язання біологічних задач:

- зубні формули ссавців: лисиці, кабана, зайця тощо;

текстова/пошукова

- роль діафрагми в організмі ссавців;
- поширення ссавців на земній кулі;
- класифікація ссавців за способом живлення;

проектна

інформаційний проєкт:

- наповнення біологічного портфолію;
- ссавці — символи країн світу;
- тривалість життя ссавців.

практико-орієнтований проєкт:

- теріофауна боліт і лук своєї місцевості;
- сліди ссавців на снігу й землі, способи визначення ссавців за слідами;
- залежність процесів життєдіяльності ссавців від середовища існування (на прикладі конкретних видів ссавців: заєць, кріт, кажан, дельфін тощо)

бізнес-проєкт: промислові види ссавців

творчий проєкт: підготовка домашніх улюбленців до виставок

у різних формах (лепбуки, скрайбінги, моделювання, презентації тощо).

3. Усвідомлення розмаїття і закономірностей природи, ролі біології в житті людини; відповідальна поведінка для сталого розвитку суспільства.

Учень/учениця:

усвідомлює розмаїття процесів життєдіяльності вивчених груп організмів;

класифікує об'єкти вивчених груп організмів;

виявляє взаємозв'язок між особливостями роботи органів організмів і умовами середовища їх існування;

усвідомлює значення природничих наук (біології, біогеографії, фізіології, анатомії тощо) для свідомого вибору подальшого життєвого шляху та самореалізації.

4. Розвиток наукового мислення, набуття досвіду розв'язання проблем.

Учень/учениця:

розрізняє наукове й ненаукове мислення на прикладі вивчених груп організмів і пізнаваності природи;

<p><i>ураховує та осмислює внесок української наукової спільноти у світову біологічну науку;</i></p> <p><i>усвідомлює проблеми роботи систем органів організмів і вплив довкілля на їх функціонування та здійснює їх аналіз;</i></p> <p><i>вирішує проблеми біологічного змісту шляхом спостереження, експериментування, дослідження, моделювання тощо; розв'язує біологічні задачі;</i></p> <p><i>оцінює результати власної діяльності на засадах справедливості, неупередженості, об'єктивності, недискримінаційності та доброчесності;</i></p> <p><i>рефлексує власні навчальні й дослідницькі дії, усвідомлює досягнення та труднощі, визначає подальші шляхи розвитку й удосконалення.</i></p>		
Змістовий модуль 15. ЛЮДИНА ТА ЇЇ ЗДОРОВ'Я		
<p>1. Пізнання світу природи засобами наукового дослідження.</p> <p>Учень/учениця:</p> <p><i>виявляє і формулює проблему дослідження фізіологічних процесів в організмах та взаємозв'язки в роботі систем їхніх органів;</i></p>	<p>Особливості зовнішньої будови людини (актуалізоване повторення й узагальнення вивченого в попередніх класах).</p> <p>Фізіологічні системи органів людини (опорно-рухова, травна, кровоносна, дихальна, видільна, репродуктивна, нервова, ендокринна, сенсорні, покриви тіла).</p>	<p style="text-align: center;">дослідницька</p> <p><i>дослідження:</i> вплив ферментів на їжу: розщеплення яєчного білка за наявності ферменту пепсину;</p> <p><i>спостереження:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> ● зміни температури тіла під час виконання фізичних вправ; ● фізика руху людини

<p><i>визначає мету й завдання власних досліджень щодо особливостей будови та фізіологічних процесів в організмах на основі пізнавальних інтересів і формулює гіпотезу як результат пошуку;</i></p> <p><i>планує дослідження особливостей будови та фізіологічних процесів в організмах як прояв внутрішніх інтересів, сформованих оточенням;</i></p> <p><i>досліджує (спостерігає, експериментує, моделює) об'єкти та явища самостійно чи в групі за складеним планом із використанням математичних, реальних і комп'ютерних моделей;</i></p> <p><i>аналізує результати, формулює висновки, презентує їх, критично оцінює власну діяльність, визначає подальші напрями роботи та поширює отримані результати, зокрема з використанням цифрових пристроїв;</i></p> <p><i>здійснює аналіз власної дослідницької діяльності на основі рефлексії пізнавальних процесів і самостверджується в подальшому пізнанні природи щодо особливостей будови та фізіологічних процесів в організмах.</i></p> <p>2. Опрацювання, систематизація та</p>	<p>Функціонування організму людини: робота м'язів.</p> <p>Кровообіг і лімфообіг.</p> <p>Фізика та фізіологія газообміну. Роль діафрагми.</p> <p>Процеси травлення.</p> <p>Процеси виділення.</p> <p>Нервова та гуморальна регуляція в організмі людини.</p> <p>Сприйняття інформації органами чуття.</p> <p>Неінфекційні захворювання людини та їх профілактика. Вплив гіподинамії на організм людини.</p> <p>Надання домедичної допомоги у разі побутових травм, ушкоджень опорно-рухової системи, кровотеч, отруєнь, ураження електричним струмом, опіків, обморожень тощо.</p>	<p><i>вивчення:</i> видільна і терморегуляторна функція шкіри;</p> <p><i>аналіз:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> • змісту етикеток харчових продуктів для визначення енергетичної цінності продукту; • порівняння параметрів роботи серцево-судинної системи в стані спокою та фізичних навантажень; • розшифрування змісту бланків загального аналізу крові та сечі <p><i>виявлення:</i> сліпої плями на сітківці ока.</p> <p><i>вимірювання:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> • визначення артеріального тиску людини; • вимірювання порогу слухової чутливості; <p>навчально-пізнавальна</p> <p><i>конструювання/виготовлення:</i> виготовлення марлевої пов'язки, імпровізованого кровоспинного джгута (в разі відсутності медичного), виготовлення шини для фіксації кінцівок.</p> <p><i>користування вимірювальними приладами та робота з мікроскопом:</i> вивчення біологічних об'єктів на різних збільшеннях (за наявності мікропрепаратів у межах модуля); візуалізація результатів біологічних досліджень за допомогою таблиць, діаграм, графіків тощо;</p> <p><i>використання наочності кабінету біології: 3D моделі:</i> «Скелет людини», «Череп людини», «Хребці людини», «Суглоби людини», «Будова зуба», «Головний мозок», «Вуха», «Око», «Серце людини», «Нирки», «Шкіри», «Торс людини» тощо</p> <p><i>розв'язання біологічних задач:</i> пов'язаних із характеристикою та роботою систем органів людини (кровоносна, дихальна тощо, згідно з параметрами відповідних систем).</p> <p><i>робота в групі/парі для розв'язання проблемних питань:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> • Як змінити рівень кислотності в різних напоях та чому це важливо?
---	---	--

представлення інформації природничого змісту.

Учень/учениця:

здійснює пошук, оцінювання та систематизацію інформації щодо особливостей будови та фізіологічних процесів в організмах;

представляє інформацію про особливості будови та фізіологічних процесів в організмах у різних формах (лепбуки, скрайбінги, моделювання, презентації тощо).

3. Усвідомлення розмаїття і закономірностей природи, ролі біології в житті людини; відповідальна поведінка для сталого розвитку суспільства.

Учень/учениця:

усвідомлює розмаїття процесів життєдіяльності вивчених груп організмів;

класифікує об'єкти вивчених груп організмів;

виявляє взаємозв'язок між особливостями роботи органів організмів і умовами середовища їх існування;

усвідомлює значення природничих наук (біології, біогеографії,

- Коли і як потрібно застосовувати ортопедичні матраци?

текстова/пошукова

- донорський рух;
- негативний вплив алкоголю, паління, наркотиків на організм людини.

проектна

інформаційний проєкт:

- наповнення біологічного портфолію;
- вплив гормонів на емоційний фон людини;
- голос як професія;
- переваги й недоліки штучної та біологічної нейронної мережі

практико-орієнтований проєкт:

- переваги та можливі недоліки термобілизни;
- взаємозв'язок роботи систем органів людини та умов середовища її існування.

бізнес-проєкт: секрети ідеального сніданку;

рольовий (ігровий) проєкт: вживання молочних продуктів: за і проти

фізіології, анатомії тощо) для свідомого вибору подальшого життєвого шляху та самореалізації.

4. Розвиток наукового мислення, набуття досвіду розв'язання проблем.

Учень/учениця:

розрізняє наукове й ненаукове мислення на прикладі вивчених груп організмів і пізнаваності природи; ураховує та осмислює внесок української наукової спільноти у світову біологічну науку;

усвідомлює проблеми роботи систем органів організмів і вплив довкілля на їх функціонування та здійснює їх аналіз;

вирішує проблеми біологічного змісту шляхом спостереження, експериментування, дослідження, моделювання тощо; розв'язує біологічні задачі;

працює в групі для розв'язання проблем, пов'язаних із життєдіяльністю вивчених груп організмів;

оцінює результати власної, індивідуальної та групової діяльності із залученням однокласників / однокласниць на засадах справедливості, неупередженості, об'єктивності,

<p><i>недискримінаційності та доброчесності;</i></p> <p>рефлексує <i>власні навчальні й дослідницькі дії, усвідомлює досягнення та труднощі, визначає напрями подальшого розвитку й удосконалення.</i></p>		
---	--	--

9 клас

Очікувані результати навчання (оцінювальний алгоритм)	Пропонований зміст	Види навчальної діяльності
Змістовий модуль 1. ПІЗНАЄМО СИСТЕМУ ОРГАНІЧНОГО СВІТУ		
<p>1. Пізнання світу природи засобами наукового дослідження. Учень/учениця:</p> <p><i>виявляє й формулює проблему дослідження біохімічних та генетичних особливостей організмів, екологічних процесів, адаптацій до середовища існування та збереження біорізноманіття для подальшого застосування знань у практичній діяльності; виявляє самостійно або за допомогою вчителя / інших осіб протиріччя в інформації щодо ознак, будови, властивостей об'єктів природи, їх класифікації та еволюції;</i></p> <p><i>визначає самостійно або з допомогою вчителя / інших осіб мету й завдання власних досліджень щодо біохімічних та генетичних особливостей організмів, екологічних процесів, адаптацій до умов існування та збереження біорізноманіття; формулює гіпотезу дослідження; прогнозує результати кожного його етапу відповідно до умов</i></p>	<p>Хімічний склад організмів. Утворення органічних речовин у клітинах. Обмін речовин і перетворення енергії в організмах. Забезпечення клітин енергією.</p> <p>Спадковість і мінливість організмів. Закономірності спадковості. Види мінливості живих організмів. Мутації.</p> <p>Принципи класифікації організмів. Основні таксономічні категорії, їх підпорядкованість.</p> <p>Основні таксони організмів. Віруси.</p> <p>Походження життя. Умови виникнення життя.</p> <p>Формування біорізноманіття у процесі еволюції.</p> <p>Походження людини. Основні етапи еволюції людини.</p>	<p style="text-align: center;">дослідницька</p> <p><i>спостереження:</i> денатурація білків;</p> <p><i>аналіз:</i> гігієнічної оцінки мікроклімату приміщення; генеалогічного дерева людини (за наданими даними).</p> <p style="text-align: center;">навчально-пізнавальна</p> <p><i>конструювання/виготовлення:</i> ДНК; модель вірусу SARS-CoV-2.</p> <p><i>користування вимірювальними приладами та робота з мікроскопом:</i> вивчення біологічних об'єктів на різних збільшеннях (за наявності мікропрепаратів у межах модуля); візуалізація результатів біологічних досліджень за допомогою таблиць, діаграм, графіків тощо;</p> <p><i>використання наочності кабінету біології:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> ● модель ДНК; ● колекції: «Морфологія рослин», «Ароморфози у рослин», «Ідіоадаптації у рослин»; ● гербарії: спорових рослин, голо-та покритонасінних рослин <p><i>розв'язання біологічних задач:</i> на моногенне успадкування ознак</p> <p><i>робота в групі/парі для розв'язання проблемних питань:</i> як може змінитися зовнішній вигляд людини в майбутньому?</p> <p style="text-align: center;">текстова/пошукова</p> <ul style="list-style-type: none"> ● соціальна дискримінація людей з альбінізмом; ● осілість і кочівництво в еволюції людини <p style="text-align: center;">проектна</p>

виконання; визначає та пояснює необхідні етапи дослідження;

складає самостійно план дослідження;

досліджує (спостерігає, експериментує, моделює) об'єкти та явища самостійно або в групі за складеним планом із використанням математичних, реальних і комп'ютерних моделей;

аналізує адаптації організмів до середовища існування, формулює висновки, презентує результати досліджень; устанавлює самостійно або з допомогою вчителя / інших осіб причинно-наслідкові зв'язки між будовою й функціями об'єктів; критично оцінює власні результати, визначає подальші напрями діяльності та поширює отримані результати, зокрема із застосуванням цифрових технологій;

здійснює аналіз власної дослідницької діяльності на основі рефлексії пізнавальних процесів і самостверджується у подальшому пізнанні природи щодо біохімічних та генетичних особливостей організмів, життєвих циклів, екологічних процесів, адаптацій до середовища існування та збереження біорізноманіття, а також можливостей практичного застосування отриманих знань.

інформаційний проєкт:

- викопні предки людини; наповнення біологічного портфоліо
- складання карт поширення людини;
- створення туристичного буклету «У глиб віків» (антропогенез);
- із чого роблять масло та як перевірити його справжність?

практико-орієнтований проєкт:

- готуємо майонез: енергетична цінність продукту;
- історія овочів і фруктів на вашому столі;

творчий проєкт: тварини в міфології; біорізноманіття України на скіфській пекторалі.

2. Опрацювання, систематизація та представлення інформації природничого змісту.

Учень/учениця:

здійснює пошук, оцінювання та систематизацію інформації щодо біохімічних і генетичних особливостей організмів, екологічних процесів, адаптацій до середовища існування та збереження біорізноманіття; самостійно оцінює достовірність отриманої інформації та її важливість для розв'язання життєвої чи навчальної проблеми; використовує сукупність даних для оцінювання природних об'єктів, явищ і процесів;

представляє інформацію про біохімічні та генетичні особливості організмів, екологічні процеси, адаптації до середовища існування та збереження біорізноманіття в різних формах (лепбуки, буклети, скрайбінги, моделювання, презентації тощо); самостійно описує явища й процеси з використанням наукової термінології; презентує отриману інформацію у текстовому, відео-, аудіо-, графічному, табличному форматі або у вигляді інфографіки, зокрема із застосуванням цифрових технологій; формулює словесні описи об'єктів, явищ і процесів на

основі нетекстової інформації (таблиць, графіків, інфографіки).

3. Усвідомлення розмаїття і закономірностей природи, ролі біології в житті людини; відповідальна поведінка для сталого розвитку суспільства. Учень/учениця:

усвідомлює розмаїття біохімічних і генетичних особливостей організмів, екологічних процесів, адаптацій до середовища існування та підходів до збереження біорізноманіття вивчених груп організмів для свідомого вибору подальшого життєвого шляху та самореалізації;

класифікує об'єкти вивчених груп організмів, визначаючи кілька ознак чи властивостей, за якими об'єкти та явища природи об'єднано в окремі групи; вирізняє з-поміж них ті, що мають спільні ознаки; самостійно розрізняє, систематизує та упорядковує об'єкти / явища природи за визначеними характеристиками;

виявляє взаємозв'язок між біохімічними та генетичними особливостями організмів, екологічними процесами, адаптаціями до середовища існування та збереженням біорізноманіття; дотримується

правил поведження в природі для збереження власного здоров'я й довкілля; обґрунтовує вплив людської діяльності — у тому числі власних дій — на підтримання або порушення цих взаємозв'язків;

усвідомлює причинно-наслідкові зв'язки між явищами та процесами і їхніми наслідками; застосовує дослідницькі навички та базові знання про взаємозв'язки в природі для прогнозування змін природних об'єктів, явищ і процесів; пояснює самотійно або з допомогою вчителя причини глобальних проблем людства та наводить приклади використання досягнень природничих наук, технологій і техніки для їх розв'язання.

4. Розвиток наукового мислення, набуття досвіду розв'язання проблем.

Учень/учениця:

розрізняє наукове й ненаукове мислення на прикладах фізіологічних і генетичних особливостей організмів, життєвих циклів, екологічних процесів, адаптацій до середовища існування та збереження біорізноманіття вивчених груп; усвідомлює пізнаваність природи;

ураховує та осмислює внесок української наукової спільноти у світову біологічну науку; відрізняє наукові факти від інтерпретацій і суджень; інтерпретує наукові факти самостійно або з допомогою вчителя; критично оцінює достовірність інформації та обґрунтованість суджень; пояснює ризики використання ненаукової, псевдонаукової чи спотвореної інформації для розв'язання проблем природничого змісту;

***усвідомлює** проблеми, що стосуються виникнення біорізноманіття та географічного поширення організмів, і здійснює їх аналіз;*

***вирішує** проблеми біологічного змісту шляхом спостереження, експериментування, дослідження, моделювання; розв'язує біологічні задачі; визначає протиріччя в пізнавальній ситуації; ставить проблемні запитання й формулює проблему самостійно або з допомогою вчителя; представляє комплексні проблеми як сукупність простіших;*

***працює** в групі для розв'язання проблем, пов'язаних із вивченням біорізноманіття; застосовує набуті знання й досвід для розв'язання навчальних і*

<p><i>життєвих ситуацій; оцінює ефективність обраних способів і засобів розв'язання проблем; аргументовано обстоює власну думку, співпрацює в дискусії, враховує позиції інших у процесі прийняття спільних рішень;</i></p> <p><i>оцінює результати власної, індивідуальної та групової роботи на засадах справедливості, неупередженості, об'єктивності, недискримінаційності та доброчесності; здійснює оцінювання за спільно визначеними критеріями;</i></p> <p><i>рефлексує власний особистісний і навчальний розвиток за результатами групової й індивідуальної діяльності, усвідомлює досягнення, труднощі та шляхи подальшого вдосконалення.</i></p>		
Змістовий модуль 2. НАДОРГАНІЗМОВІ СИСТЕМИ		
<p>1. Пізнання світу природи засобами наукового дослідження.</p> <p>Учень/учениця:</p> <p><i>виявляє і формулює проблему дослідження екологічних процесів, адаптацій організмів до середовища існування та збереження біорізноманіття для подальшого використання знань у практичній діяльності;</i></p>	<p>Різноманіття надорганізмових систем (популяції, екосистеми, біосфера). Структура екосистем. Різноманітність екосистем.</p> <p>Колообіг речовин в екосистемах. Ланцюги живлення. Взаємодія між організмами та середовищем існування.</p> <p>Типи взаємозв'язків між організмами.</p> <p>Гомеостаз популяції. Екологічна ніша.</p> <p>Періодичні процеси в екосистемах. Біоритми. Сукцесії.</p>	<p style="text-align: center;">дослідницька</p> <p><i>дослідження:</i> екологічний моніторинг динаміки стану довкілля за допомогою чат-ботів (за наявності гаджетів та девайсів у кабінеті або учнівства).</p> <p><i>розгляд / експериментальна перевірка:</i> абіотичних умов під камінням за допомогою датчиків температури й освітленості (з набору цифрової лабораторії - за наявності в кабінеті);</p> <p style="text-align: center;">навчально-пізнавальна</p> <p><i>моделювання:</i> колообіг речовин у біосфері.</p>

<p><i>самостійно або з допомогою вчителя / інших осіб виявляє протиріччя в інформації щодо ознак, будови й властивостей об'єктів природи, їх класифікації та еволюції;</i></p> <p><i>визначає самостійно або з допомогою вчителя / інших осіб мету та завдання власних досліджень, що стосуються екологічних процесів, адаптації організмів і збереження біорізноманіття; формулює гіпотезу дослідження; прогнозує результати кожного етапу відповідно до визначених умов; визначає й пояснює необхідні етапи дослідження;</i></p> <p><i>складає самостійно план дослідження;</i></p> <p><i>досліджує (спостерігає, експериментує, моделює) об'єкти та явища самостійно або в групі відповідно до складеного плану, використовуючи математичні, реальні та комп'ютерні моделі;</i></p> <p><i>аналізує адаптації організмів до середовища існування, формулює висновки та презентує результати досліджень; установлює на основі результатів самостійно або з допомогою вчителя причинно-наслідкові зв'язки між будовою та функціями об'єктів; критично оцінює результати власної роботи,</i></p>	<p>Взаємовідносини людини та довкілля. Принципи сталого розвитку.</p> <p>Екологічний баланс, відновлювані та невідновлювані природні ресурси.</p> <p>Поняття флори й фауни певної місцевості. Збереження та охорона біорізноманіття.</p>	<p><i>користування вимірвальними приладами та робота з мікроскопом: вивчення біологічних об'єктів на різних збільшеннях (за наявності мікропрепаратів у межах модуля); візуалізація результатів біологічних досліджень за допомогою таблиць, діаграм, графіків тощо;</i></p> <p><i>використання наочності кабінету біології: гаджети, девайси, набір цифрової лабораторії (за наявності в кабінеті або в учнівства)</i></p> <p><i>розв'язання біологічних задач: екологічні задачі; складання ланцюгів живлення.</i></p> <p><i>робота в групі/парі для розв'язання проблемних питань: біологічні наслідки катастрофи на Чорнобильській АЕС</i></p> <p style="text-align: center;">текстова/пошукова</p> <ul style="list-style-type: none"> ● вплив глобального потепління на біорізноманіття; ● електромагнітне забруднення довкілля; ● ідеї В. І. Вернадського про ноосферу. <p style="text-align: center;">проектна</p> <p><i>інформаційний проєкт:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> ● наповнення біологічного портфоліо; ● віртуальна екскурсія «Біосфера-1», «Біосфера-2» за допомогою Google Earth; ● наслідки неправильної утилізації відходів; ● способи адаптації представників певної групи організмів до умов існування (за вибором). <p><i>практико-орієнтований проєкт: штучна екосистема, стан довкілля мого регіону (міста, села, вулиці, району) з використанням карт SaveEcoBot.</i></p> <p><i>бізнес-проєкт:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> ● SWOT-аналіз «Екологічних програм ООН»;
---	--	--

визначає подальші напрями діяльності та поширює отримані результати, зокрема з використанням цифрових пристроїв;

здійснює аналіз власної дослідницької діяльності на основі рефлексії пізнавальних процесів; самостверджується у подальшому пізнанні природи, зокрема щодо екологічних процесів, адаптацій до середовища існування та збереження біорізноманіття, а також можливостей практичного застосування отриманих знань.

2. Опрацювання, систематизація та представлення інформації природничого змісту. Учень/учениця:

здійснює пошук, оцінювання та систематизацію інформації щодо екологічних процесів, адаптацій організмів до середовища існування та збереження біорізноманіття; самостійно оцінює достовірність отриманої інформації та її важливість для розв'язання навчальної чи життєвої проблеми; використовує сукупність даних для оцінювання природних об'єктів, явищ і процесів;

представляє інформацію про екологічні процеси, адаптації організмів і збереження

- SWOT- аналіз використання ГМО в повсякденній діяльності людини

біорізноманіття в різних формах (лепбуки, буклети, скрайбінги, моделювання, презентації тощо); самостійно описує явища й процеси з використанням наукової термінології; презентує отриману інформацію у текстовому, відео-, аудіо-, графічному, табличному форматі або у вигляді інфографіки, зокрема з використанням цифрових технологій; формулює словесні описи об'єктів, явищ і процесів на основі нетекстової інформації (таблиць, графіків, інфографіки).

3. Усвідомлення розмаїття і закономірностей природи, ролі біології в житті людини; відповідальна поведінка для сталого розвитку суспільства. Учень/учениця:

усвідомлює розмаїття екологічних процесів, адаптації організмів до середовища існування та підходів до збереження біорізноманіття вивчених груп організмів для свідомого вибору подальшого життєвого шляху та самореалізації;

класифікує об'єкти вивчених груп організмів, визначаючи кілька ознак чи властивостей, за якими природні об'єкти й явища об'єднано в окремі групи; вирізняє

серед них ті, що мають спільні характеристики; самостійно розрізняє, систематизує та упорядковує природні об'єкти й явища за визначеними ознаками;

виявляє взаємозв'язок між екологічними процесами, адаптаціями організмів до середовища існування та збереженням біорізноманіття; дотримується правил поведінки в природі задля збереження здоров'я й довкілля; обґрунтовує вплив діяльності людини — у тому числі власної — на підтримання або порушення цих взаємозв'язків;

усвідомлює причинно-наслідкові зв'язки між природними явищами й процесами та їхніми наслідками; використовує дослідницькі навички й базові знання про взаємозв'язки у природі для прогнозування змін природних об'єктів, явищ і процесів; пояснює самостійно або з допомогою вчителя причини глобальних екологічних проблем та наводить приклади застосування здобутків природничих наук, технологій і техніки для їх розв'язання.

4. Розвиток наукового мислення, набуття досвіду розв'язання проблем.

Учень/учениця:

розрізняє наукове й ненаукове мислення на прикладах екологічних процесів, адаптацій організмів до середовища існування та збереження біорізноманіття; усвідомлює пізнаваність природи; ураховує й осмислює внесок української наукової спільноти у світову біологічну науку; відрізняє наукові факти від їхніх інтерпретацій і суджень; інтерпретує наукові факти самостійно або з допомогою вчителя; критично оцінює інформацію та достовірність суджень; пояснює ризики використання ненаукової, псевдонаукової чи спотвореної інформації для розв'язання проблем природничого змісту;

усвідомлює проблеми, пов'язані з виникненням біорізноманіття та географічним поширенням організмів, і здійснює їх аналіз;

вирішує проблеми біологічного змісту шляхом спостереження, експериментування, дослідження, моделювання; розв'язує біологічні задачі; визначає протиріччя в пізнавальній ситуації; ставить проблемні запитання та формулює проблему самостійно або з допомогою вчителя; представляє комплексні проблеми як сукупність простіших;

<p><i>працює в групі для розв'язання проблем, пов'язаних із вивченням біорізноманіття; застосовує набуті знання й досвід для розв'язання навчальних і життєвих проблем; оцінює ефективність та варіативність обраних способів їх розв'язання; аргументовано обстоює власну думку, дискутує, наводить докази, враховує думки інших під час прийняття спільних рішень;</i></p> <p><i>оцінює результати власної, індивідуальної та групової діяльності на засадах справедливості, неупередженості, об'єктивності, недискримінаційності та доброчесності; здійснює оцінювання досягнутих результатів за спільно визначеними критеріями;</i></p> <p><i>рефлексує особистісний розвиток і навчальні досягнення за результатами індивідуальної та групової роботи, усвідомлює власні сильні сторони, труднощі й напрями подальшого зростання.</i></p>		
Змістовий модуль 3. ОДНОКЛІТИННІ ТА БАГАТОКЛІТИННІ ОРГАНІЗМИ		
<p>1. Пізнання світу природи засобами наукового дослідження.</p> <p>Учень/учениця:</p>	<p>Морфологічне різноманіття та процеси життєдіяльності одноклітинних (актуалізоване повторення й узагальнення вивченого в попередніх класах).</p> <p>Роль представників групи в екосистемах.</p>	<p style="text-align: center;">дослідницька</p> <p><i>спостереження:</i> вплив світла на розвиток фотосинтезуючих одноклітинних організмів;</p>

<p>виявляє і формулює проблему дослідження біохімічних і генетичних особливостей організмів, екологічних процесів, адаптації до середовища існування та збереження біорізноманіття для подальшого практичного застосування знань; самостійно або з допомогою вчителя / інших осіб визначає протиріччя в інформації щодо ознак, будови й властивостей природних об'єктів, їх класифікації та еволюції;</p> <p>визначає самостійно або з допомогою вчителя / інших осіб мету й завдання власних досліджень у галузі біохімічних і генетичних особливостей організмів, екологічних процесів і адаптації; формулює гіпотезу дослідження; прогнозує результати кожного етапу відповідно до умов його виконання; визначає й пояснює необхідні етапи дослідження;</p> <p>складає самостійно план дослідження;</p> <p>досліджує (спостерігає, експериментує, моделює) об'єкти та явища самостійно або в групі, дотримуючись складеного плану та використовуючи математичні, реальні й комп'ютерні моделі;</p> <p>аналізує адаптації організмів до середовища існування, формулює</p>	<p>Антропічний вплив на групу та її представників. Охорона представників групи.</p> <p>Паразитизм як поширена екологічна стратегія в різних групах організмів. Життєві цикли паразитів.</p> <p>Паразитичні бактерії. Бактеріальні захворювання людини: чума, холера, туберкульоз тощо.</p> <p>Паразитичні одноклітинні еукаріоти. Протозойні захворювання людини: малярія, сонна хвороба, лейшманіоз, амебіоз тощо.</p> <p>Паразитичні багатоклітинні. Плоскі та круглі черви. Паразитарні захворювання людини (гельмінтози, педикульоз тощо).</p>	<p>розпізнавання: різноманіття й особливості будови одноклітинних, колоніальних і найпростіших багатоклітинних організмів (актуалізоване повторення й узагальнення вивченого в попередніх класах).</p> <p>аналіз: порівняння способів розмноження на прикладі одноклітинних і багатоклітинних організмів;</p> <p>виявлення: механізми пристосування паразитичних одноклітинних до життя у господаря (на прикладі амеби дизентерійної, лямблії, малярійного плазмодія, лейшманії, трипанасоми тощо);</p> <p style="text-align: center;">навчально-пізнавальна</p> <p>моделювання: схеми-аплікації життєвих циклів розвитку лямблії, стьожака широкого, ціп'яка свинячого тощо.</p> <p>користування вимірювальними приладами та робота з мікроскопом: вивчення біологічних об'єктів на різних збільшеннях (за наявності мікропрепаратів у межах модуля); візуалізація результатів біологічних досліджень за допомогою таблиць, діаграм, графіків тощо;</p> <p>використання наочності кабінету біології:</p> <ul style="list-style-type: none"> ● біопласт: «Життєві цикли паразитів»; ● 3D моделі: «Рослинна та тваринна клітини», «Органели клітини». <p>робота в групі/парі для розв'язання проблемних питань: як зменшити зараження дітей аскаридами?</p> <p style="text-align: center;">текстова/пошукова</p> <ul style="list-style-type: none"> ● паразитизм у різних групах організмів; ● взаємодія паразитичних одноклітинних організмів із довкіллям; ● інвазії; ● шляхи розселення паразитів;
---	--	---

висновки й презентує результати досліджень; установлює на основі отриманих даних причинно-наслідкові зв'язки між будовою й функціями об'єктів; критично оцінює результати власної діяльності, визначає подальші напрями роботи та поширює отримані результати, зокрема з використанням цифрових технологій;

здійснює аналіз власної дослідницької діяльності на основі рефлексії пізнавальних процесів; самостверджується в подальшому пізнанні природи, зокрема щодо біохімічних і генетичних особливостей організмів, екологічних процесів, адаптацій і збереження біорізноманіття, а також можливостей практичного застосування отриманих знань.

**2. Опрацювання, систематизація та представлення інформації природничого змісту.
Учень/учениця:**

здійснює пошук, оцінювання та систематизацію інформації щодо біохімічних і генетичних особливостей організмів, екологічних процесів, адаптацій до середовища існування та збереження біорізноманіття; самостійно оцінює достовірність

- паразитарні захворювання людини;
- інфекції та інвазії людини.
- вплив паразитів на поведінку хазяїна;

проектна

інформаційний проєкт:

- наповнення біологічного портфоліо;
- способи адаптації представників певної групи організмів до умов існування (за вибором).

практико-орієнтований проєкт:

- захист організмів від паразитів: заходи та профілактика;
- догляд за волоссям і шкірою голови під час лікування педикульозу

отриманої інформації та її важливість для розв'язання навчальної чи життєвої проблеми; використовує сукупність даних для оцінювання природних об'єктів, явищ і процесів;

представляє інформацію про біохімічні й генетичні особливості організмів, екологічні процеси, адаптації та збереження біорізноманіття в різних формах (лепбуки, буклети, скрайбінги, моделювання, презентації тощо); самостійно описує явища й процеси, застосовуючи наукову термінологію; презентує опрацьовану інформацію у текстовому, відео-, аудіо-, графічному, табличному форматі або у вигляді інфографіки, зокрема з використанням цифрових технологій; формулює словесні описи об'єктів, явищ і процесів на основі нетекстових даних (таблиць, графіків, інфографіки).

**3. Усвідомлення розмаїття і закономірностей природи, ролі біології в житті людини; відповідальна поведінка для сталого розвитку суспільства.
Учень/учениця:**

усвідомлює розмаїття біохімічних і генетичних особливостей організмів, екологічних процесів,

адаптації до середовища існування та підходів до збереження біорізноманіття вивчених груп організмів для свідомого вибору подальшого життєвого шляху та самореалізації;

***класифікує** об'єкти вивчених груп організмів, визначаючи кілька ознак чи властивостей, за якими природні об'єкти й явища об'єднано в окремі групи; вирізняє ті, що мають спільні ознаки; самотійно розрізняє, систематизує та впорядковує природні об'єкти й явища за визначеними характеристиками;*

***виявляє** взаємозв'язок між біохімічними та генетичними особливостями організмів, екологічними процесами, адаптаціями до середовища існування та збереженням біорізноманіття; дотримується правил поведінки у природі для збереження власного здоров'я й довкілля; обґрунтовує вплив людської діяльності, зокрема власних дій, на підтримання або порушення цих взаємозв'язків;*

***усвідомлює** причинно-наслідкові зв'язки між природними явищами та процесами і їхніми наслідками; застосовує дослідницькі навички та базові знання про взаємозв'язки в природі для прогнозування змін*

природних об'єктів, явищ і процесів; пояснює самотійно або з допомогою вчителя причини глобальних проблем людства та наводить приклади використання досягнень природничих наук, технологій і техніки для їх розв'язання.

4. Розвиток наукового мислення, набуття досвіду розв'язання проблем.

Учень/учениця:

розрізняє наукове й ненаукове мислення на прикладах біохімічних і генетичних особливостей організмів, екологічних процесів, адаптацій до середовища існування та збереження біорізноманіття вивчених груп; усвідомлює пізнаваність природи; ураховує й осмислює внесок української наукової спільноти у світову біологічну науку; відрізняє наукові факти від їхніх інтерпретацій і суджень; інтерпретує наукові факти самотійно або з допомогою вчителя; критично оцінює інформацію та достовірність суджень; пояснює ризики використання ненаукової, псевдонаукової чи спотвореної інформації для розв'язання проблем природничого змісту;

усвідомлює проблеми, пов'язані з виникненням біорізноманіття та географічним поширенням організмів, і здійснює їх аналіз;

вирішує проблеми біологічного змісту шляхом спостереження, експериментування, дослідження, моделювання; розв'язує біологічні задачі; визначає самотійно або в групі протиріччя в пізнавальній ситуації; формулює проблемні запитання самотійно або з допомогою вчителя; представляє комплексні проблеми як сукупність простіших;

працює в групі для розв'язання проблем вивчення біорізноманіття; застосовує здобуті знання й досвід для розв'язання навчальних і життєвих ситуацій; оцінює ефективність і варіативність обраних способів розв'язання проблем; аргументовано обстоює власну думку, дискутує, підтверджує позиції фактами; враховує думки й погляди інших під час прийняття спільних рішень;

оцінює результати власної, індивідуальної та групової роботи на засадах справедливості, неупередженості, об'єктивності, недискримінаційності та доброчесності; здійснює оцінювання досягнутих

<p>результатів за спільно визначеними критеріями;</p> <p>рефлексує особистісний і навчальний розвиток, усвідомлює власні досягнення, труднощі та напрями подальшого вдосконалення за результатами групової й індивідуальної діяльності.</p>		
Змістовий модуль 4. ВОДРОСТІ		
<p>1. Пізнання світу природи засобами наукового дослідження.</p> <p>Учень/учениця:</p> <p>виявляє і формулює проблему дослідження біохімічних та генетичних особливостей організмів, екологічних процесів, адаптацій до середовища існування та збереження біорізноманіття; знаходить самостійно або з допомогою вчителя протиріччя в інформації щодо ознак, будови, властивостей, класифікації та еволюції організмів; рефлексує, усвідомлюючи, як сформульована проблема впливає на подальший хід дослідження;</p> <p>визначає самостійно або з допомогою вчителя мету і завдання дослідження; формулює гіпотезу; прогнозує результати</p>	<p>Особливості зовнішньої та внутрішньої будови представників групи. Різноманіття та поширення водоростей (<i>актуалізоване повторення й узагальнення вивченого в попередніх класах</i>).</p> <p>Розмноження та життєві цикли представників групи. Роль представників групи в екосистемах.</p> <p>Антропічний вплив на водорості. Охорона біорізноманіття водоростей. Види водоростей, занесені до Червоної книги України.</p>	<p style="text-align: center;">дослідницька</p> <p>аналіз: їстівні водорості та їхня поживна цінність;</p> <p>виявлення: різноманіття водоростей своєї місцевості різних біотопів.</p> <p style="text-align: center;">навчально-пізнавальна</p> <p>моделювання: життєвого циклу улотрикса.</p> <p>користування вимірювальними приладами та робота з мікроскопом: вивчення біологічних об'єктів на різних збільшеннях (за наявності мікропрепаратів у межах модуля); візуалізація результатів біологічних досліджень за допомогою таблиць, діаграм, графіків тощо;</p> <p>використання наочності кабінету біології:</p> <ul style="list-style-type: none"> • гербарії багатоклітинних водоростей. • модель-аплікація «Розмноження водоростей». <p>розв'язання біологічних задач: визначення і порівняння продуктивності зеленої маси водоростей морського дна і зелених рослин суходолу за наданими даними.</p> <p>робота в групі/парі для розв'язання проблемних питань: З якою метою водорості досліджують у космосі?</p>

кожного етапу відповідно до умов його виконання; пояснює необхідні етапи дослідження; рефлексує, оцінюючи чіткість мети, реалістичність прогнозів та їх відповідність дослідницькій задачі;

складає самостійно план дослідження; рефлексує щодо доцільності вибору методів та логіки побудови власного плану;

досліджує (спостерігає, експериментує, моделює) об'єкти та явища самостійно або в групі за складеним планом з використанням математичних, реальних і комп'ютерних моделей; рефлексує, оцінюючи ефективність виконаних дій, труднощі та способи їх подолання;

аналізує адаптації до середовища існування, формулює висновки, презентує результати досліджень; встановлює причинно-наслідкові зв'язки між будовою і функціями об'єктів; критично оцінює результати своєї роботи, визначає подальші напрямки діяльності та поширює отримані результати, зокрема з використанням цифрових пристроїв; рефлексує, усвідомлюючи якість власного аналізу, аргументованість висновків і рівень володіння дослідницькими методами;

текстова/пошукова

- історія досліджень водоростей;
- пігменти водоростей;
- наукові альгологічні центри України;
- життєвий цикл хламідомонади.

проектна

інформаційний проєкт:

- способи адаптації представників групи до умов існування;
- водорості і бентос

здійснює аналіз власної дослідницької діяльності, рефлексуючи пізнавальні процеси, реалізовані на етапах постановки проблеми, висування гіпотез, аналізу результатів і формулювання висновків, та оцінюючи розвиток дослідницьких умінь; самостверджується у подальшому пізнанні біохімічних та генетичних особливостей організмів, екологічних процесів, адаптацій до середовища існування та збереження біорізноманіття і можливостей їх практичного застосування; рефлексує щодо особистого прогресу, нових цілей та шляхів розвитку.

**2. Опрацювання, систематизація та представлення інформації природничого змісту.
Учень/учениця:**

здійснює пошук, оцінку та систематизацію інформації щодо біохімічних і генетичних особливостей організмів, екологічних процесів, адаптацій до середовища існування та збереження біорізноманіття; оцінює достовірність здобутої інформації та її важливість для розв'язання навчальної чи життєвої проблеми; використовує сукупність даних для оцінювання природних об'єктів, явищ і процесів; рефлексує, усвідомлюючи,

*які джерела були найбільш
надійними, які викликали сумнів та*

як отримана інформація вплинула на розуміння досліджуваної теми;

***представляє** інформацію щодо біохімічних та генетичних особливостей організмів, екологічних процесів, адаптацій до середовища існування та збереження біорізноманіття у різних формах (лепбуки, буклети, скрайбінги, моделювання, презентації тощо); описує явища і процеси, використовуючи наукову термінологію; презентує здобуту інформацію у текстовій, відео-, аудіо-, графічній, табличній формі або у формі інфографіки, зокрема із застосуванням цифрових технологій; формулює словесні описи об'єктів і процесів на основі нетекстової інформації; рефлексує, аналізуючи якість власного представлення інформації, точність використаних термінів, доцільність обраного формату та рівень зрозумілості для аудиторії.*

3. Усвідомлення розмаїття і закономірностей природи, ролі біології в житті людини; відповідальна поведінка для сталого розвитку суспільства.
Учень/учениця:

усвідомлює розмаїття біохімічних і генетичних особливостей

організмів, екологічних процесів, адаптацій до середовища існування та збереження біорізноманіття вивчених груп; пов'язує отримані знання зі свідомим вибором подальшого життєвого шляху та власною самореалізацією; рефлексує, аналізуючи, які відкриття стали для нього/неї найважливішими та як вони вплинули на особисте розуміння природи;

***класифікує** об'єкти вивчених груп організмів, визначаючи кілька ознак і властивостей, за якими їх об'єднано в окремі групи; вирізняє серед об'єктів ті, що мають спільні ознаки, систематизує та упорядковує їх за визначеними критеріями; рефлексує, оцінюючи, які класифікаційні ознаки були найскладнішими для визначення та як змінилося розуміння різноманіття живих організмів;*

***виявляє** взаємозв'язок біохімічних і генетичних особливостей організмів, екологічних процесів, адаптацій до середовища існування та збереження біорізноманіття; дотримується правил поведінки в природі для збереження здоров'я й довкілля; обґрунтовує вплив діяльності людини та власної діяльності на збереження або порушення цих взаємозв'язків; рефлексує, усвідомлюючи міру*

власної відповідальності за стан довкілля;

***усвідомлює** причинно-наслідкові зв'язки між природними явищами та процесами й їх наслідками; використовує дослідницькі навички та базові знання для прогнозування змін природних об'єктів і процесів; пояснює причини глобальних проблем людства і наводить приклади використання здобутків природничих наук для їх розв'язання; рефлексує, оцінюючи власний внесок у формування екологічно відповідальної поведінки.*

4. Розвиток наукового мислення, набуття досвіду розв'язання проблем.

Учень/учениця:

***розрізняє** наукове і ненаукове мислення на прикладах біохімічних і генетичних особливостей організмів, екологічних процесів, адаптацій та збереження біорізноманіття; усвідомлює внесок української наукової спільноти у світову біологічну науку; відрізняє наукові факти від суджень та інтерпретацій, критично оцінює достовірність інформації та пояснює ризики використання псевдонаукових даних; рефлексує, осмислюючи, як*

змінюється його/її здатність критично мислити й відрізняти науку від маніпуляцій;

***усвідомлює** проблеми, пов'язані з виникненням біорізноманіття та географічним поширенням організмів, аналізує їх та робить висновки про чинники, що формують різноманіття життя; рефлексує, визначаючи, які екологічні та еволюційні процеси найбільше вплинули на його/її розуміння складності живої природи;*

***вирішує** проблеми біологічного змісту шляхом спостереження, експерименту, дослідження і моделювання; визначає протиріччя, формулює проблемні питання та розкладає складні проблеми на простіші; рефлексує, оцінюючи власні стратегії дослідження та те, як поліпшується здатність працювати з комплексними завданнями;*

***працює** в групі для розв'язання проблем, пов'язаних із вивченням біорізноманіття; дискутує, наводить аргументи, враховує думки інших та обґрунтовує власну позицію; оцінює варіативність можливих рішень; рефлексує, аналізуючи особистий внесок у*

<p>командну роботу та розвиток навичок співпраці;</p> <p>оцінює результати власної, індивідуальної й групової діяльності на засадах справедливості, неупередженості, об'єктивності та добросовісності; використовує спільно вироблені критерії оцінювання;</p> <p>рефлексує щодо власного особистісного розвитку, зміцнення відповідальності, уміння співпрацювати та ефективно вирішувати навчальні й життєві проблеми.</p>		
Змістовий модуль 5. НАЗЕМНІ СПОРОВІ РОСЛИНИ		
<p>1. Пізнання світу природи засобами наукового дослідження.</p> <p>Учень/учениця:</p> <p>виявляє і формулює проблему дослідження біохімічних та генетичних особливостей організмів, екологічних процесів, адаптацій до середовища існування та збереження біорізноманіття; визначає протиріччя в інформації щодо ознак, будови і властивостей об'єктів природи, класифікації та еволюції організмів;</p> <p>визначає мету і завдання власних досліджень щодо біохімічних та генетичних особливостей</p>	<p>Особливості зовнішньої та внутрішньої будови представників групи. Різноманіття та поширення наземних спорових рослин (актуалізоване повторення й узагальнення вивченого в попередніх класах).</p> <p>Розмноження та життєві цикли представників групи. Чергування фаз гаметофіту й спорофіту в життєвому циклі груп.</p> <p>Антропоічний вплив на групу та її представників. Охорона біорізноманіття насінних та наземних спорових рослин. Види насінних та наземних спорових рослин, занесені до Червоної книги України.</p>	<p style="text-align: center;">дослідницька</p> <p>вивчення: умов існування в кімнаті нефролепіса й адіантума.</p> <p>розпізнавання: особливості зовнішньої та внутрішньої будови наземних спорових рослин. Різноманіття та поширення насінних та наземних спорових рослин (актуалізоване повторення й узагальнення вивченого в попередніх класах).</p> <p style="text-align: center;">навчально-пізнавальна</p> <p>моделювання: життєвий цикл вищих спорових рослин і цикл відтворення мохоподібних</p> <p>користування вимірними приладами та робота з мікроскопом: вивчення біологічних об'єктів на різних збільшеннях (за наявності мікропрепаратів у межах модуля); візуалізація результатів біологічних досліджень за допомогою таблиць, діаграм, графіків тощо;</p>

організмів, екологічних процесів, адаптації до середовища існування та збереження біорізноманіття; формулює гіпотезу дослідження; прогнозує результати кожного етапу дослідження відповідно до умов його виконання; пояснює необхідні етапи дослідження, враховуючи умови його проведення;

складає самостійно план дослідження;

досліджує об'єкти та явища спостереженням, експериментом, моделюванням самостійно чи в групі за складеним планом з використанням математичних, реальних та комп'ютерних моделей;

аналізує адаптації до середовища існування, встановлює причинно-наслідкові зв'язки між будовою і функціями об'єктів, формулює висновки, презентує результати досліджень; критично оцінює результати власної роботи і визначає подальші напрямки діяльності; поширює результати, зокрема із застосуванням цифрових пристроїв;

здійснює аналіз власної дослідницької діяльності та самостверджується у подальшому пізнанні природи щодо біохімічних та генетичних особливостей організмів, екологічних процесів, адаптацій до

використання наочності кабінету біології:

- **гербарії** спорових рослин;
- **модель-аплікації** «Розмноження моху», «Розмноження папороті».

розв'язання біологічних задач: встановлення площі боліт в Україні та побудова діаграми запасів торфу у світі порівняно з Україною

робота в групі/парі для розв'язання проблемних питань: Меліорація Полісся і лісостепу України: за і проти.

текстова/пошукова

- живлення гаметофітів і спорофітів рослин
- лімнологія

проектна

інформаційний проєкт:

- роль представників групи в екосистемах. Способи адаптації представників групи до умов існування;
- риніофіти — викопні рослини без листків і коренів та географія їх поширення;
- рідкісні наземні спорові рослини Червоної книги України;
- сальвінія плаваюча — третинний релікт

практико-орієнтований проєкт:

- фіксація атмосферного азоту на прикладі модельних організмів (азолла й анабена) та типових для України агросистем (бобові рослини й бульбочкові бактерії);

середовища існування та збереження біорізноманіття і можливостей практичного застосування цих знань.

2. Опрацювання, систематизація та представлення інформації природничого змісту. Учень/учениця:

здійснює пошук, оцінку та систематизацію інформації щодо біохімічних та генетичних особливостей організмів, екологічних процесів, адаптацій до середовища існування та збереження біорізноманіття; оцінює достовірність отриманої інформації та її важливість для розв'язання життєвої чи навчальної проблеми; використовує сукупність даних для оцінювання природних об'єктів, явищ і процесів;

представляє інформацію щодо біохімічних та генетичних особливостей організмів, екологічних процесів, адаптацій до середовища існування та збереження біорізноманіття у різних формах (лепбуки, буклети, скрайбінги, моделювання, презентації тощо); описує явища й процеси з використанням наукової термінології; презентує самостійно здобуту інформацію у

текстовій, відео-, аудіо-, графічній, табличній формах або у вигляді інфографіки, зокрема із застосуванням цифрових технологій і пристроїв; формулює словесні описи об'єктів, явищ і процесів на основі нетекстової інформації (табличної, графічної / інфографіки).

3. Усвідомлення розмаїття і закономірностей природи, ролі біології в житті людини; відповідальна поведінка для сталого розвитку суспільства. Учень/учениця:

усвідомлює розмаїття біохімічних та генетичних особливостей організмів, екологічних процесів, адаптації до середовища існування та збереження біорізноманіття вивчених груп для свідомого вибору подальшого життєвого шляху та самореалізації;

класифікує об'єкти вивчених груп організмів, визначаючи кілька ознак чи властивостей, за якими природні об'єкти або явища об'єднують у групи; вирізняє об'єкти та явища, що мають спільні ознаки; самостійно розрізняє, систематизує та упорядковує їх за визначеними характеристиками;

виявляє взаємозв'язок біохімічних та генетичних особливостей організмів, екологічних процесів і адаптацій до середовища існування та збереження біорізноманіття; дотримується правил поведінки в природі для збереження здоров'я та довкілля; обґрунтовує вплив діяльності людини або власних дій на підтримання чи порушення цих взаємозв'язків;

усвідомлює причинно-наслідкові зв'язки між явищами і процесами та їх наслідками; використовує дослідницькі навички і базові знання про взаємозв'язки в природі для прогнозування змін природних об'єктів, явищ і процесів; пояснює самотійно або з допомогою вчителя чи інших осіб причини глобальних проблем людства та наводить приклади застосування природничих наук, технологій і техніки для їх розв'язання.

4. Розвиток наукового мислення, набуття досвіду розв'язання проблем.

Учень/учениця:

розрізняє наукове і ненаукове мислення на прикладах біохімічних і генетичних особливостей організмів, екологічних процесів, адаптацій до середовища існування та збереження біорізноманіття;

осмислює пізнаваність природи та враховує внесок української наукової спільноти у світову біологічну науку; відрізняє наукові факти від їх інтерпретацій і суджень, інтерпретує наукову інформацію та критично оцінює її достовірність; пояснює ризики використання ненаукової, псевдонаукової або спотвореної інформації для розв'язання проблем природничого змісту;

***усвідомлює** проблеми, що стосуються виникнення біорізноманіття та географічного поширення організмів, і аналізує їх;*

***вирішує** проблеми біологічного змісту шляхом спостереження, експерименту, дослідження, моделювання; розв'язує біологічні задачі; визначає протиріччя в пізнавальних ситуаціях, формулює проблемні питання і проблему, представляє комплексні проблеми як сукупність простих;*

***працює** в групі для розв'язання проблем вивчення біорізноманіття; розв'язує навчальні й життєві проблеми, використовуючи здобуті знання і досвід; оцінює ефективність та варіативність обраних способів розв'язання; обстоює власну думку, дискутує, аргументує й підтверджує свої твердження*

<p><i>фактами, враховує думки інших під час прийняття спільних рішень;</i></p> <p><i>оцінює результати власної, індивідуальної та групової роботи, ґрунтуючись на принципах справедливості, неупередженості, об'єктивності, недискримінаційності та доброчесності; оцінює досягнуті результати за спільно визначеними критеріями;</i></p> <p><i>рефлексує щодо особистісного розвитку за результатами роботи.</i></p>		
Змістовий модуль 6. НАСІННІ РОСЛИНИ		
<p>1. Пізнання світу природи засобами наукового дослідження.</p> <p>Учень/учениця:</p> <p><i>виявляє і формулює проблему дослідження біохімічних та генетичних особливостей організмів, екологічних процесів, адаптації до середовища існування та збереження біорізноманіття для застосування знань у практичній діяльності; виявляє самостійно або за допомогою вчителя чи інших осіб протиріччя в інформації щодо ознак, будови, властивостей об'єктів природи, їх класифікації та еволюції;</i></p>	<p>Особливості зовнішньої та внутрішньої будови представників групи. Різноманіття та поширення насінних рослин (<i>актуалізоване повторення й узагальнення вивченого в попередніх класах</i>).</p> <p>Розмноження та життєві цикли представників групи. Чергування фаз гаметофіту й спорофіту в життєвому циклі груп.</p> <p>Роль представників групи в екосистемах.</p> <p>Фотосинтез, фази фотосинтезу.</p> <p>Антропічний вплив на групу та її представників. Охорона біорізноманіття насінних рослин. Види насінних рослин занесених до Червоної книги України.</p>	<p style="text-align: center;">дослідницька</p> <p><i>спостереження:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> ● фотоперіодичні реакції рослин; ● ріст зародкового корінця авокадо, зернівки злаків тощо <p><i>вивчення:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> ● штучного вегетативного розмноження; ● рухової реакції рослин на світло. <p><i>аналіз передпосівної обробки насіння</i></p> <p><i>розпізнавання: особливості зовнішньої та внутрішньої будови насінних рослин. Різноманіття та поширення насінних рослин (<i>актуалізоване повторення й узагальнення вивченого в попередніх класах</i>).</i></p> <p style="text-align: center;">навчально-пізнавальна</p> <p><i>використання наочності кабінету біології:</i></p>

визначає самостійно або з допомогою вчителя чи інших осіб мету й завдання власних досліджень щодо біохімічних та генетичних особливостей організмів, екологічних процесів, адаптацій до середовища існування та збереження біорізноманіття; формулює гіпотезу дослідження й прогнозує результати кожного етапу відповідно до умов його проведення; визначає й пояснює необхідні етапи дослідження;

складає самостійно план дослідження;

досліджує (спостерігає, експериментує, моделює) об'єкти й явища самостійно або в групі за складеним планом із використанням математичних, реальних і комп'ютерних моделей;

аналізує адаптації до середовища існування, формулює висновки, презентує результати досліджень; встановлює причинно-наслідкові зв'язки між будовою і функціями об'єктів; критично оцінює результати своєї роботи, визначає подальші напрями діяльності та поширює отримані результати, зокрема з використанням цифрових пристроїв;

здійснює аналіз власної дослідницької діяльності на основі рефлексії пізнавальних процесів;

- **біопласти:** «Корінь», «Частини квітки», «Типи кореневих систем»;
- **моделі-аплікації:** «Життєві цикли рослин»;
- **3D моделі:** «Будова стебла», «Будова кореня», «Будова листка», «Квітки представників різних родин»
- **моделі-аплікації:** «Типові біоценози», «Агроценози», «Життєві цикли рослин»;
- **колекції:** «Морфологія рослин», «Ароморфози у рослин», «Ідіоадаптації у рослин», «Насіння та плоди»;
- **гербарії** голо-та покритонасінних рослин;
- **окремі зразки** насіння овочевих, зернових і зернобобових, технічних та олійних, кормових культур

розв'язання біологічних задач: на визначення поглинальних властивостей насіння (за масою поглинутої води); на встановлення сполук складових насінин у відсотках і грамах (за наданими даними).

робота в групі/парі для розв'язання проблемних питань: Чи може впливати музика на ріст і розвиток рослин?

текстова/пошукова

- фітогормони;
- плоди рослин і поширення насіння рослинами;
- хижі рослини (сарраценія, росичка, венерина мухоловка, непентес, альдрованда пухирчата).

проектна

інформаційний проєкт:

- способи адаптації представників групи до умов існування;
- наповнення біологічного портфолію;
- алелопатія та її значення;

самостверджується в подальшому пізнанні природи щодо біохімічних і генетичних особливостей організмів, екологічних процесів, адаптації до середовища існування та збереження біорізноманіття і їх застосувань у практиці.

2. Опрацювання, систематизація та представлення інформації природничого змісту. Учень/учениця:

здійснює пошук, оцінку та систематизацію інформації щодо біохімічних і генетичних особливостей організмів, екологічних процесів, адаптації до середовища існування та збереження біорізноманіття; оцінює самостійно достовірність здобутої інформації та її важливість для розв'язання життєвих чи навчальних проблем; використовує наявні дані для оцінювання природних об'єктів, явищ і процесів;

представляє інформацію щодо біохімічних і генетичних особливостей організмів, екологічних процесів, адаптації до середовища існування та збереження біорізноманіття в різних формах (лепбуки, буклети, скрайбінги, моделювання, презентації тощо); описує явища й

практико-орієнтований проєкт:

- корисні чипси в домашніх умовах;
- фітолампи у вирощуванні рослин.

бізнес-проєкт: групи культурних рослин за вмістом в них важливих для людини речовин;

творчий проєкт: флористика: основи фітодизайну;

процеси з використанням наукової термінології; презентує самостійно здобуту інформацію у текстовому, відео-, аудіо-, графічному чи табличному форматі або у вигляді інфографіки, зокрема із застосуванням цифрових технологій; формулює самостійно словесні описи об'єктів, явищ і процесів на основі нетекстової інформації (табличної, графічної, інфографіки).

**3. Усвідомлення розмаїття і закономірностей природи, ролі біології в житті людини; відповідальна поведінка для сталого розвитку суспільства.
Учень/учениця:**

усвідомлює розмаїття біохімічних і генетичних особливостей організмів, екологічних процесів, адаптацій до середовища існування та збереження біорізноманіття вивчених груп для свідомого вибору подальшого життєвого шляху та самореалізації;

класифікує об'єкти вивчених груп, визначаючи ознаки та властивості, за якими природні об'єкти й явища об'єднано в окремі групи; вирізняє з-поміж них ті, що мають кілька спільних ознак; систематизує та

упорядковує об'єкти й явища за визначеними характеристиками;

виявляє взаємозв'язки біохімічних і генетичних особливостей організмів, екологічних процесів, адаптацій до середовища існування та збереження біорізноманіття; дотримується правил поводження в природі для збереження здоров'я і довкілля; обґрунтовує вплив діяльності людини або власної діяльності на підтримання чи порушення цих взаємозв'язків;

усвідомлює причинно-наслідкові зв'язки між природними явищами й процесами та їх наслідками; використовує дослідницькі навички й базові знання про взаємозв'язки у природі для прогнозування змін об'єктів, явищ і процесів; пояснює самостійно або з допомогою вчителя чи інших осіб причини глобальних проблем людства та наводить приклади використання досягнень природничих наук, технологій і техніки для їх розв'язання.

4. Розвиток наукового мислення, набуття досвіду розв'язання проблем.

Учень/учениця:

розрізняє наукове і ненаукове мислення на прикладах біохімічних та генетичних особливостей

організмів, екологічних процесів, адаптації до середовища існування та збереження біорізноманіття вивчених груп і пізнаваність природи; ураховує та осмислює внесок української наукової спільноти у світову біологічну науку; відрізняє наукові факти, їх інтерпретації та судження; інтерпретує наукові факти; критично оцінює інформацію й достовірність суджень; пояснює ризики використання ненаукової, псевдонаукової або спотвореної інформації для розв'язання проблем природничого змісту;

***усвідомлює** проблеми, пов'язані з виникненням біорізноманіття та географічним поширенням організмів, і аналізує їх;*

***вирішує** проблеми біологічного змісту шляхом спостереження, експерименту, дослідження, моделювання; розв'язує біологічні задачі; визначає протиріччя в пізнавальній ситуації; ставить проблемні питання та формулює проблему; представляє комплексні проблеми як сукупність простих;*

***працює** в групі для розв'язання проблем вивчення біорізноманіття; розв'язує навчальні й життєві проблеми, використовуючи здобуті знання та*

<p><i>досвід; оцінює ефективність і варіативність способів розв'язання; обстоює власну думку, дискутує, аргументує, підтверджує твердження фактами; враховує думки інших під час прийняття спільних рішень;</i></p> <p><i>оцінює результати власної, індивідуальної та групової роботи на засадах справедливості, неупередженості, об'єктивності, недискримінаційності та доброчесності; оцінює досягнуті результати за спільно розробленими критеріями;</i></p> <p><i>рефлексує щодо власного особистісного розвитку за результатами групової діяльності.</i></p>		
Змістовий модуль 7. ГРИБИ		
<p>1. Пізнання світу природи засобами наукового дослідження.</p> <p>Учень/учениця:</p> <p><i>виявляє і формулює проблему дослідження біохімічних та генетичних особливостей організмів, екологічних процесів, адаптації до середовища існування та збереження біорізноманіття для використання знань у практичній діяльності; виявляє протиріччя в інформації щодо</i></p>	<p>Особливості зовнішньої та внутрішньої будови грибів і лишайників. Різноманіття та поширення справжніх грибів (<i>актуалізоване повторення й узагальнення вивченого в попередніх класах</i>).</p> <p>Розмноження та життєві цикли представників групи. Роль представників групи в екосистемах.</p> <p>Антропічний вплив на гриби. Охорона біорізноманіття грибів.</p>	<p style="text-align: center;">дослідницька</p> <p><i>дослідження:</i> умов розвитку цвілевих грибів;</p> <p><i>спостереження:</i> наявність слідів паразитичних грибів на рослинах (насінні, плодах, листках, стеблах);</p> <p><i>аналіз:</i> спільні особливості грибів із рослинами і тваринами</p> <p style="text-align: center;">навчально-пізнавальна</p> <p><i>користування вимірювальними приладами та робота з мікроскопом:</i> вивчення біологічних об'єктів на різних збільшеннях (за наявності мікропрепаратів у межах модуля); візуалізація результатів біологічних досліджень за допомогою таблиць, діаграм, графіків тощо;</p>

ознак, будови й властивостей природних об'єктів, класифікації та еволюції організмів;

визначає мету і завдання власних досліджень щодо біохімічних та генетичних особливостей організмів, екологічних процесів, адаптації до середовища існування та збереження біорізноманіття; формулює гіпотезу дослідження; прогнозує результати кожного етапу дослідження відповідно до умов його виконання; визначає й пояснює необхідні етапи дослідження, враховуючи умови його проведення;

складає план дослідження;

досліджує об'єкти та явища (спостерігає, експериментує, моделює) за складеним планом із використанням математичних, реальних і комп'ютерних моделей;

аналізує адаптації до середовища існування, формулює висновки, презентує результати досліджень; встановлює причинно-наслідкові зв'язки між будовою і функціями об'єктів дослідження; критично оцінює результати власної роботи, визначає подальші напрями діяльності та поширює отримані результати, зокрема з використанням цифрових пристроїв;

використання наочності кабінету біології:

- **3D модель:** «Муляжі грибів і мікоризи»;
- **колекція:** «Лишайники»

текстова/пошукова

- біовивітрювання;
- біокорозія;
- гриби і біозахист

проектна

інформаційний проєкт:

- способи адаптації представників групи до умов існування;
- наповнення біологічного портфоліо

практико-орієнтований проєкт:

- пустеля Олешківські піски і лишайники;
- мікози та причини їх поширення;
- розробка правил збирання грибів;
- споживання грибів і дієтологія.

бізнес-проєкт: фітокарантинні заходи

здійснює аналіз власної дослідницької діяльності на основі усвідомлення власних пізнавальних процесів і самостверджується у подальшому пізнанні природи щодо біохімічних та генетичних особливостей організмів, екологічних процесів, адаптацій до середовища існування та збереження біорізноманіття і можливостей їх практичного застосування.

2. Опрацювання, систематизація та представлення інформації природничого змісту. Учень/учениця:

здійснює пошук, оцінку та систематизацію інформації щодо біохімічних та генетичних особливостей організмів, екологічних процесів, адаптацій до середовища існування та збереження біорізноманіття; оцінює достовірність здобутої інформації та її важливість для розв'язання життєвої чи навчальної проблеми; використовує сукупність даних для оцінювання природних об'єктів, явищ і процесів;

представляє інформацію щодо біохімічних та генетичних особливостей організмів, екологічних процесів, адаптацій до середовища існування та

збереження біорізноманіття у різних формах (лепбуки, буклети, скрайбінги, моделювання, презентації тощо); описує явища й процеси з використанням наукової термінології; презентує здобуту інформацію у текстовій, відео-, аудіо-, графічній, табличній формі або у вигляді інфографіки, зокрема із застосуванням цифрових технологій; формулює словесні описи об'єктів, явищ і процесів на основі нетекстової інформації (табличної, графічної, інфографіки).

3. Усвідомлення розмаїття і закономірностей природи, ролі біології в житті людини; відповідальна поведінка для сталого розвитку суспільства. Учень/учениця:

усвідомлює розмаїття біохімічних та генетичних особливостей організмів, екологічних процесів, адаптацій до середовища існування та збереження біорізноманіття вивчених груп для свідомого вибору подальшого життєвого шляху та самореалізації;

класифікує об'єкти вивчених груп організмів, визначаючи кілька ознак чи властивостей, за якими природні об'єкти та явища об'єднано в окремі групи; *вирізняє*

серед них ті, що мають спільні ознаки; розрізняє, систематизує та упорядковує об'єкти й явища природи за визначеними ознаками та властивостями;

***виявляє** взаємозв'язок біохімічних та генетичних особливостей організмів, екологічних процесів, адаптацій до середовища існування та збереження біорізноманіття; дотримується правил поводження у природі для збереження здоров'я й довкілля; обґрунтовує вплив людської діяльності та власних дій на підтримання або порушення природних взаємозв'язків;*

***усвідомлює** причинно-наслідкові зв'язки між явищами та процесами і їх наслідками; використовує дослідницькі навички та базові знання про природні взаємозв'язки для прогнозування змін природних об'єктів, явищ і процесів; пояснює причини глобальних проблем людства та наводить приклади застосування здобутків природничих наук, технологій і техніки для їх розв'язання.*

4. Розвиток наукового мислення, набуття досвіду розв'язання проблем.

Учень/учениця:

розрізняє наукове і ненаукове мислення на прикладах біохімічних та генетичних особливостей організмів, екологічних процесів, адаптації до середовища існування та збереження біорізноманіття; ураховує й осмислює внесок української наукової спільноти у світову біологічну науку; відрізняє з допомогою вчителя наукові факти, їх інтерпретації та судження; інтерпретує самостійно або з допомогою вчителя наукові факти; критично оцінює інформацію й достовірність суджень; пояснює ризики використання ненаукової, псевдонаукової чи спотвореної інформації для розв'язання проблем природничого змісту;

усвідомлює проблеми, пов'язані з виникненням біорізноманіття та географічним поширенням організмів, і аналізує їх;

вирішує проблеми біологічного змісту шляхом спостереження, експерименту, дослідження, моделювання; розв'язує біологічні задачі; визначає самостійно протиріччя в пізнавальній ситуації; ставить проблемні питання разом із учителем або самостійно та формулює проблему; представляє з

<p>допомогою вчителя комплексні проблеми як сукупність простих;</p> <p>оцінює результати власної роботи на засадах справедливості, неупередженості, об'єктивності, недискримінаційності й доброчесності; здійснює оцінювання за спільно розробленими критеріями щодо досягнутих результатів розв'язання проблеми;</p> <p>рефлексує щодо особистісного розвитку за результатами групової роботи.</p>		
---	--	--

Змістовий модуль 8. ТВАРИНИ. КІЛЬЧАСТІ ЧЕРВИ

<p>1. Пізнання світу природи засобами наукового дослідження.</p> <p>Учень/учениця:</p> <p>виявляє і формулює проблему дослідження біохімічних та генетичних особливостей організмів, екологічних процесів, адаптацій до середовища існування та збереження біорізноманіття для використання знань у практичній діяльності; визначає самостійно або з допомогою вчителя протиріччя в інформації щодо ознак, будови та властивостей природних об'єктів, класифікації та еволюції організмів;</p>	<p>Особливості зовнішньої та внутрішньої будови представників групи. Різноманіття та поширення кільчастих червів (актуалізоване повторення й узагальнення вивченого в попередніх класах).</p> <p>Живлення представників груп: фільтратори, хижаки, детритофаги, паразити. Розмноження та життєві цикли представників групи. Гермафродитизм.</p> <p>Роль представників групи в екосистемах.</p> <p>Антропічний вплив на кільчастих червів. Охорона біорізноманіття кільчастих червів. Види кільчастих червів занесених до Червоної книги України.</p>	<p style="text-align: center;">дослідницька</p> <p>вивчення: вплив органічних матеріалів (харчових відходів, стічних вод тощо) на ріст і розвиток кільчастих червів;</p> <p>розпізнавання: особливості зовнішньої та внутрішньої будови кільчастих червів. Різноманіття та поширення кільчастих червів (актуалізоване повторення й узагальнення вивченого в попередніх класах).</p> <p style="text-align: center;">навчально-пізнавальна</p> <p>використання наочності кабінету біології: біопласти: «Дощовий черв'як», «Нереїда».</p> <p>розв'язання біологічних задач: визначення чисельності дощових червів на одиницю площі;</p> <p>робота в групі/парі для розв'язання проблемних питань: Як впливає використання пестицидів та інших хімічних речовин на популяцію дощового черв'яка й екосистему в цілому?</p> <p style="text-align: center;">текстова/пошукова</p>
---	--	--

визначає самостійно або з допомогою вчителя мету й завдання власних досліджень щодо біохімічних та генетичних особливостей організмів, екологічних процесів, адаптацій та збереження біорізноманіття; формулює самостійно або з допомогою вчителя гіпотезу дослідження; прогнозує результати кожного етапу дослідження відповідно до умов його виконання; визначає та пояснює разом із учителем необхідні етапи дослідження;

складає самостійно план дослідження;

досліджує об'єкти та явища (спостерігає, експериментує, моделює) самостійно або в групі за складеним планом із використанням математичних, реальних та комп'ютерних моделей;

аналізує адаптації до середовища існування, формулює висновки, презентує результати досліджень; встановлює самостійно або з допомогою вчителя причинно-наслідкові зв'язки між будовою й функціями об'єктів дослідження; критично оцінює результати власної роботи, обґрунтовує подальші напрямки діяльності та поширює отримані результати,

- життєвий цикл тихоокеанського палоло;
- трубочник у системі живлення тварин;
- піскожил — природний ресурс у культурі та медицині;

проектна

інформаційний проєкт: способи адаптації представників групи до умов існування.

практико-орієнтований проєкт: вплив кільчастих червів на стійкість ґрунту до ерозії й інших форм забруднення;

бізнес-проєкт: інноваційні методи вирощування та використання трубочника у фармацевтичній і косметичній промисловості

зокрема з використанням цифрових пристроїв;

здійснює самоаналіз власної дослідницької діяльності на основі усвідомлення перебігу пізнавальних процесів і самостверджується в подальшому пізнанні природи, оцінюючи власний поступ у розумінні біохімічних та генетичних особливостей організмів, екологічних процесів, адаптацій та збереження біорізноманіття й застосування цих знань у практиці.

2. Опрацювання, систематизація та представлення інформації природничого змісту. Учень/учениця:

здійснює пошук, оцінку та систематизацію інформації щодо біохімічних та генетичних особливостей організмів, екологічних процесів, адаптацій до середовища існування та збереження біорізноманіття; оцінює самостійно достовірність отриманої інформації та її важливість для розв'язання життєвої або навчальної проблеми; використовує сукупність даних для оцінювання природних об'єктів, явищ і процесів;

представляє інформацію щодо біохімічних та генетичних особливостей організмів, екологічних процесів, адаптацій та збереження біорізноманіття у різних формах (лепбуки, буклети, скрайбінги, моделювання, презентації тощо); описує самостійно явища і процеси, використовуючи наукову термінологію; презентує інформацію у формі текстової, відео-, аудіо-, графічної, табличної інформації або інфографіки, зокрема із застосуванням цифрових технологій; формулює словесні описи об'єктів, явищ і процесів на основі нетекстової інформації (таблиць, графіків, інфографіки).

**3. Усвідомлення розмаїття і закономірностей природи, ролі біології в житті людини; відповідальна поведінка для сталого розвитку суспільства.
Учень/учениця:**

усвідомлює розмаїття біохімічних та генетичних особливостей організмів, екологічних процесів, адаптацій до середовища існування та збереження біорізноманіття вивчених груп організмів для свідомого вибору подальшого

життєвого шляху та самореалізації;

класифікує об'єкти вивчених груп організмів, визначаючи кілька ознак і властивостей, за якими об'єкти та явища природи об'єднують у групи; вирізняє об'єкти й явища, що мають спільні ознаки; систематизує та упорядковує природні об'єкти відповідно до визначених ознак;

виявляє взаємозв'язок біохімічних і генетичних особливостей організмів, екологічних процесів, адаптацій та збереження біорізноманіття; дотримується правил поводження в природі для збереження здоров'я й довкілля; обґрунтовує вплив діяльності людини чи власної діяльності на підтримання або порушення цих взаємозв'язків;

усвідомлює причинно-наслідкові зв'язки між явищами й процесами та їхніми наслідками; використовує дослідницькі навички і базові знання про взаємозв'язки в природі для прогнозування змін природних об'єктів, явищ і процесів; пояснює самотійно або з допомогою вчителя причини глобальних проблем людства й наводить приклади застосування природничих наук, технологій і техніки для їх розв'язання.

4. Розвиток наукового мислення, набуття досвіду розв'язання проблем.

Учень/учениця:

***розрізняє** наукове і ненаукове мислення на прикладах біохімічних та генетичних особливостей організмів, екологічних процесів, адаптацій та збереження біорізноманіття; ураховує й осмислює внесок української наукової спільноти у розвиток біологічної науки; відокремлює наукові факти від інтерпретацій і суджень; інтерпретує наукові факти самостійно або з допомогою вчителя; критично оцінює інформацію та її достовірність; пояснює ризики використання ненаукової, псевдонаукової чи спотвореної інформації для розв'язання природничих проблем;*

***усвідомлює** проблеми, пов'язані з виникненням біорізноманіття та географічним поширенням організмів, і аналізує їх;*

***вирішує** проблеми біологічного змісту шляхом спостереження, експерименту, дослідження, моделювання; розв'язує біологічні задачі; визначає протиріччя в пізнавальних ситуаціях; ставить проблемні питання та формулює*

<p><i>проблему самостійно або з допомогою вчителя; подає складні проблеми як сукупність простіших;</i></p> <p><i>працює в групі для розв'язання проблем вивчення біорізноманіття; розв'язує навчальні й життєві проблеми, спираючись на знання та досвід; оцінює ефективність і варіативність запропонованих способів розв'язання; обстоює власну думку, аргументує її фактами, враховує погляди інших під час ухвалення рішень;</i></p> <p><i>оцінює результати індивідуальної й групової роботи на засадах справедливості, неупередженості, об'єктивності, недискримінаційності та добросовісності; оцінює результати за спільно визначеними критеріями; рефлексує щодо власного особистісного розвитку в результаті групової роботи.</i></p>		
---	--	--

Змістовий модуль 9. ТВАРИНИ. МОЛЮСКИ

<p>1. Пізнання світу природи засобами наукового дослідження.</p> <p>Учень/учениця:</p> <p><i>виявляє і формулює проблему дослідження біохімічних та генетичних особливостей організмів, екологічних процесів,</i></p>	<p>Особливості зовнішньої та внутрішньої будови представників групи. Різноманіття та поширення молюсків (<i>актуалізоване повторення й узагальнення вивченого в попередніх класах</i>).</p> <p>Живлення представників груп: фільтратори, хижакі, фітофаги, паразити. Розмноження та життєві цикли представників групи.</p> <p>Гермафродитизм.</p> <p>Роль представників групи в екосистемах.</p>	<p style="text-align: center;">дослідницька</p> <p><i>розпізнавання:</i> особливості зовнішньої та внутрішньої будови молюсків. Різноманіття та поширення молюсків (<i>актуалізоване повторення й узагальнення вивченого в попередніх класах</i>).</p>
---	--	---

	Поведінка молюсків.	
--	---------------------	--

<p><i>адаптації до середовища існування та збереження біорізноманіття для використання знань у практичній діяльності; виявляє самостійно або з допомогою вчителя протиріччя в інформації щодо ознак, будови і властивостей об'єктів природи, класифікації та еволюції організмів;</i></p> <p><i>визначає самостійно або з допомогою вчителя мету і завдання власних досліджень щодо біохімічних та генетичних особливостей організмів, екологічних процесів, адаптацій до середовища існування та збереження біорізноманіття; формулює гіпотезу дослідження; прогнозує результати кожного етапу відповідно до умов його виконання; визначає й пояснює з допомогою вчителя необхідні етапи дослідження з урахуванням умов їх проведення;</i></p> <p><i>складає самостійно план дослідження;</i></p> <p><i>досліджує об'єкти та явища (спостерігає, експериментує, моделює) самостійно або в групі за складеним планом з використанням математичних, реальних і комп'ютерних моделей;</i></p> <p><i>аналізує адаптації до середовища існування, формулює висновки, презентує результати досліджень;</i></p>	<p>Антропічний вплив на молюсків. Охорона біорізноманіття молюсків. Види молюсків занесених до Червоної книги України.</p>	<p>аналіз: порівняння будови статевої системи, способів розмноження і розвитку молюсків (беззубки звичайної, виноградного слимака, восьминога тощо);</p> <p style="text-align: center;">навчально-пізнавальна</p> <p>використання наочності кабінету біології:</p> <ul style="list-style-type: none"> ● колекції «Черепашки молюсків», «Морське дно»; ● модель-аплікація «Еволюція системи органів безхребетних (молюски) ● біопласт «Беззубка». <p>робота в групі/парі для розв'язання проблемних питань: загрози зменшення популяцій молюсків</p> <p style="text-align: center;">текстова/пошукова</p> <ul style="list-style-type: none"> ● користь молюсків в акваріумі; ● адаптація до малорухливого способу життя двостулкових молюсків; ● статевий диморфізм молюсків; поведінка молюсків у стресових ситуаціях. <p style="text-align: center;">проектна</p> <p>інформаційний проєкт:</p> <ul style="list-style-type: none"> ● способи адаптації представників групи до умов існування. ● наповнення біологічного портфоліо; ● поведінка головоногих молюсків; <p>практико-орієнтований проєкт: молюски твоєї місцевості, занесені до Червоної книги України.</p> <p>бізнес-проєкт: виноградний слимак у фармакології та агрокультури;</p>
---	--	---

встановлює на основі результатів самостійно або з допомогою вчителя причинно-наслідкові зв'язки між будовою і функціями об'єктів; критично оцінює результати своєї роботи і спрямовує подальші напрями діяльності; поширює результати, зокрема з використанням цифрових пристроїв;

здійснює самоаналіз дослідницької діяльності на основі рефлексії когнітивних процесів і самостверджується у майбутньому пізнанні природи щодо біохімічних та генетичних особливостей організмів, екологічних процесів, адаптацій до середовища існування та збереження біорізноманіття і застосувань у практичній діяльності.

**2. Опрацювання, систематизація та представлення інформації природничого змісту.
Учень/учениця:**

здійснює пошук, оцінку та систематизацію інформації щодо біохімічних та генетичних особливостей організмів, екологічних процесів, адаптацій до середовища існування та збереження біорізноманіття; оцінює достовірність здобутої

інформації та її необхідність / важливість для розв'язання життєвої або навчальної проблеми; використовує сукупність даних для оцінювання природних об'єктів, явищ і процесів;

***представляє** інформацію щодо біохімічних та генетичних особливостей організмів, екологічних процесів, адаптацій до середовища існування та збереження біорізноманіття у різних формах (лепбуки, буклети, скрайбінги, моделювання, презентації тощо); описує явища і процеси з використанням наукової термінології; презентує здобуту інформацію у формі текстової, відео-, аудіо-, графічної, табличної інформації або інфографіки, зокрема із застосуванням цифрових технологій і пристроїв; формулює словесні описи об'єктів, явищ і процесів на основі нетекстової інформації (табличної, графічної, інфографічної).*

3. Усвідомлення розмаїття і закономірностей природи, ролі біології в житті людини; відповідальна поведінка для сталого розвитку суспільства.
Учень/учениця:

усвідомлює розмаїття біохімічних та генетичних особливостей організмів, екологічних процесів, адаптацій до середовища існування та збереження біорізноманіття вивчених груп організмів для свідомого вибору подальшого життєвого шляху та самореалізації;

класифікує об'єкти вивчених груп організмів, визначаючи кілька ознак і властивостей, за якими об'єкти або явища природи об'єднуються в окремі групи; вирізняє об'єкти та явища природи зі спільними характеристиками; розрізняє, систематизує й упорядковує об'єкти та явища природи за визначеними ознаками або властивостями;

виявляє взаємозв'язок біохімічних та генетичних особливостей організмів, екологічних процесів, адаптацій до середовища існування та збереження біорізноманіття вивчених груп; дотримується правил поведінки у природі для збереження здоров'я і довкілля; обґрунтовує вплив діяльності людини або власної діяльності на збереження чи порушення природних взаємозв'язків;

усвідомлює причинно-наслідкові зв'язки між явищами та процесами і їхніми наслідками;

використовує дослідницькі навички та базові знання про взаємозв'язки у природі для прогнозування змін природних об'єктів, явищ і процесів; пояснює самостійно або з допомогою вчителя причини глобальних проблем людства та наводить приклади використання здобутків природничих наук, технологій і техніки для їх розв'язання.

4. Розвиток наукового мислення, набуття досвіду розв'язання проблем.

Учень/учениця:

розрізняє наукове і ненаукове мислення на прикладах біохімічних та генетичних особливостей організмів, екологічних процесів, адаптацій до середовища існування та збереження біорізноманіття; ураховує й осмислює внесок української наукової спільноти у світову біологічну науку; відрізняє наукові факти від їх інтерпретацій і суджень; інтерпретує наукові факти самостійно або з допомогою вчителя; критично оцінює інформацію та достовірність суджень; пояснює ризики використання ненаукової, псевдонаукової або спотвореної інформації для розв'язання проблем природничого змісту;

усвідомлює проблеми, пов'язані з виникненням біорізноманіття і географічним поширенням організмів, та аналізує їх;

вирішує проблеми біологічного змісту шляхом спостереження, експерименту, дослідження, моделювання; розв'язує біологічні задачі; визначає протиріччя в пізнавальній ситуації; формулює проблемні питання та проблеми самостійно або з допомогою вчителя; представляє комплексні проблеми як сукупність простіших;

працює в групі для розв'язання проблем вивчення біорізноманіття; розв'язує навчальні й життєві проблеми, використовуючи набуті знання та досвід; оцінює ефективність і варіативність обраних способів розв'язання; обстоює власну думку, аргументує її фактами; взаємодіє в групі, враховуючи думки інших під час ухвалення спільних рішень;

оцінює результати власної, індивідуальної й групової роботи на засадах справедливості, неупередженості, об'єктивності, недискримінаційності та добросовісності; оцінює досягнуті результати за спільно розробленими критеріями;

<p>рефлексує щодо особистісного розвитку за результатами групової діяльності.</p>		
<p>Змістовий модуль 10. ТВАРИНИ. ЧЛЕНИСТОНОГІ</p>		
<p>1. Пізнання світу природи засобами наукового дослідження. Учень/учениця: <i>виявляє і формулює проблему дослідження біохімічних та генетичних особливостей організмів, екологічних процесів, адаптацій до середовища існування та збереження біорізноманіття для використання знань у практичній діяльності; визначає самостійно або з допомогою вчителя протиріччя в інформації щодо ознак, будови, властивостей природних об'єктів, класифікації та еволюції організмів;</i> <i>визначає самостійно або з допомогою вчителя мету і завдання власних досліджень у сфері біохімії, генетики, екологічних процесів та адаптацій; формулює гіпотезу дослідження; прогнозує результати кожного етапу відповідно до умов виконання; визначає і пояснює необхідні етапи дослідження, враховуючи умови його проведення;</i> <i>складає самостійно план дослідження;</i></p>	<p>Особливості зовнішньої та внутрішньої будови представників групи. Різноманіття та поширення членистоногих (<i>актуалізоване повторення й узагальнення вивченого в попередніх класах</i>).</p> <p>Розмноження та життєві цикли представників груп. Линька. Личинки ракоподібних. Типи розвитку комах (повне й неповне перетворення). Статевий диморфізм.</p> <p>Поведінка членистоногих. Інстинкти. Турбота про нащадків.</p> <p>Роль представників груп в екосистемах. Хижаки, паразити, фітофаги, копрофаги тощо.</p> <p>Антропічний вплив на членистоногих. Охорона біорізноманіття членистоногих. Види членистоногих занесених до Червоної книги України.</p>	<p style="text-align: center;">дослідницька</p> <p><i>дослідження:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> ● розвиток комах із повним і неповним перетворенням (шовкопряд тутовий, бджола медоносна, тарган, коник зелений тощо); ● роль дафній у ланцюгах живлення водних екосистем. <p><i>аналіз:</i> життєвого циклу кліщів (іксодовий, підшкірний тощо);</p> <p style="text-align: center;">навчально-пізнавальна</p> <p><i>моделювання:</i> схеми циклу розвитку комах із неповним і повним перетворенням (тарган, жук, метелик тощо).</p> <p><i>користування вимірювальними приладами та робота з мікроскопом:</i> вивчення біологічних об'єктів на різних збільшеннях (за наявності мікропрепаратів у межах модуля); візуалізація результатів біологічних досліджень за допомогою таблиць, діаграм, графіків тощо;</p> <p><i>використання наочності кабінету біології:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> ● колекції: «Ентомологічна», колекції: «Ракоподібні», «Павукоподібні», «Приклади захисних пристосувань», «Розвиток комах із неповним і повним перетворенням» ● модель-аплікація «Еволюція системи органів безхребетних тварин» (комахи) ● біопласти: «Скорпіон» <p><i>розв'язання біологічних задач:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> ● визначення кількості відвідуваних квіток бджолою для збору нектару і запилення та утворення насіння (за наданими даними);

досліджує об'єкти та явища (спостерігає, експериментує, моделює) самостійно або в групі за складеним планом із використанням математичних, реальних і комп'ютерних моделей;

аналізує адаптації до середовища існування, формулює висновки, презентує результати досліджень; встановлює причинно-наслідкові зв'язки між будовою і функціями об'єктів дослідження; критично оцінює результати власної роботи та визначає подальші напрямки діяльності; поширює отримані результати, зокрема з використанням цифрових пристроїв;

здійснює самоаналіз дослідницької діяльності на основі рефлексії пізнавальних процесів і самостверджується в майбутньому пізнанні природи щодо біохімічних та генетичних особливостей організмів, екологічних процесів, адаптацій та збереження біорізноманіття й застосування знань у практичній діяльності.

2. Опрацювання, систематизація та представлення інформації природничого змісту. Учень/учениця:

- збільшення кількості популяцій метелика впродовж року залежно від умов існування (за наданими даними)

робота в групі/парі для розв'язання проблемних питань:

- збереження окремих груп комах у періоди масових вимирань
- Чому комарі кусають одних людей частіше за інших?
- Дебати: роль ракоподібних в екосистемах як біоіндикаторів чистоти водойми

текстова/пошукова

- мімікрія комах
- статевий диморфізм комах;
- суспільні комахи;
- інстинкти в комах;
- міграція членистоногих;
- турбота членистоногих про нащадків;
- взаємодія рака-самітника з актинією.
- шлюбна поведінка павукоподібних;
- адаптація членистоногих до різноманітних середовищ;
- маскування павукоподібних;
- «суглоби» в техніці.
- пастки павуків.

проектна

інформаційний проєкт:

- способи адаптації представників групи до умов існування;
- наповнення біологічного портфоліо;
- особливості поведінки мурах у мурашнику;
- маскування і захист крабів

практико-орієнтований проєкт:

- комахи-помічники людини;
- поведінка жуків короїдів та їх вплив на лісове господарство;
- видове різноманіття ракоподібних своєї місцевості, занесених до Червоної книги України;

здійснює пошук, оцінку та систематизацію інформації щодо біохімічних і генетичних особливостей організмів, екологічних процесів, адаптацій до середовища існування та збереження біорізноманіття; оцінює самостійно достовірність здобутої інформації та її важливість для розв'язання життєвої чи навчальної проблеми; використовує сукупність даних для оцінювання природних об'єктів, явищ і процесів;

представляє інформацію про біохімічні та генетичні особливості організмів, екологічні процеси, адаптації та збереження біорізноманіття у різних формах (лепбуки, буклети, скрайбінги, моделювання, презентації тощо); описує явища й процеси, використовуючи наукову термінологію; презентує самостійно здобуту інформацію у текстовій, відео-, аудіо-, графічній, табличній формі або у вигляді інфографіки, зокрема із застосуванням цифрових технологій; формулює словесні описи об'єктів, явищ і процесів на основі нетекстової інформації (табличної, графічної, інфографічної).

- отруйні павукоподібні

бізнес-проект: розведення тутового шовкопряда

3. Усвідомлення розмаїття і закономірностей природи, ролі біології в житті людини; відповідальна поведінка для сталого розвитку суспільства.

Учень/учениця:

усвідомлює розмаїття біохімічних і генетичних особливостей організмів, екологічних процесів, адаптацій до середовища існування та шляхів збереження біорізноманіття вивчених груп організмів для свідомого вибору подальшого життєвого шляху та самореалізації;

класифікує об'єкти вивчених груп організмів, визначаючи кілька ознак чи властивостей, за якими їх об'єднано в окремі групи; вирізняє серед природних об'єктів і явищ ті, що мають спільні властивості; самостійно розрізняє, систематизує й упорядковує об'єкти за визначеними ознаками;

виявляє взаємозв'язок біохімічних і генетичних особливостей організмів, екологічних процесів та адаптацій до середовища існування і збереження біорізноманіття; дотримується правил поводження у природі для збереження здоров'я та довкілля; обґрунтовує вплив діяльності людини або власної діяльності на підтримання чи

порушення природних взаємозв'язків;

усвідомлює причинно-наслідкові зв'язки між явищами й процесами та їхніми наслідками; застосовує дослідницькі навички та знання про взаємозв'язки в природі для прогнозування змін природних об'єктів, явищ і процесів; пояснює самотійно або з допомогою вчителя причини глобальних проблем людства і наводить приклади використання досягнень природничих наук, технологій та техніки для їх розв'язання.

4. Розвиток наукового мислення, набуття досвіду розв'язання проблем.

Учень/учениця:

розрізняє наукове і ненаукове мислення на прикладах біохімічних та генетичних особливостей організмів, екологічних процесів, адаптацій до середовища існування та збереження біорізноманіття; ураховує й осмислює внесок української наукової спільноти у світову біологічну науку; розрізняє з допомогою вчителя або інших осіб наукові факти, їх інтерпретації й судження; інтерпретує самотійно або з підтримкою наукові факти; критично оцінює інформацію та

достовірність суджень; пояснює ризики використання ненаукової, псевдонаукової або спотвореної інформації під час розв'язання проблем природничого змісту;

***усвідомлює** проблеми, пов'язані з виникненням біорізноманіття та географічним поширенням організмів, і аналізує їх;*

***вирішує** проблеми біологічного змісту шляхом спостереження, експерименту, дослідження й моделювання; розв'язує біологічні задачі; визначає самотійно або в групі протиріччя в пізнавальній ситуації; ставить проблемні питання та формулює проблему самотійно або з підтримкою вчителя; представляє з допомогою вчителя складні проблеми як сукупність простіших;*

***працює** в групі для розв'язання проблем, пов'язаних із вивченням біорізноманіття; розв'язує навчальні та життєві проблеми, використовуючи знання й набуті навички; оцінює ефективність та варіативність обраних способів розв'язання проблеми; обстоює власну думку, дискутує й аргументує, підтверджуючи позицію фактами; враховує думки інших під час ухвалення спільних рішень;*

<p><i>оцінює результати власної, індивідуальної й групової роботи із залученням однокласників та однокласниць на засадах справедливості, об'єктивності, недискримінаційності та доброчесності; оцінює досягнуті результати за спільно визначеними критеріями;</i></p> <p><i>рефлексує щодо особистісного розвитку за результатами групової діяльності.</i></p>		
Змістовий модуль 11. ТВАРИНИ. РИБИ		
<p>1. Пізнання світу природи засобами наукового дослідження.</p> <p>Учень/учениця:</p> <p><i>виявляє і формулює проблему дослідження біохімічних та генетичних особливостей організмів, екологічних процесів, адаптацій до середовища існування та збереження біорізноманіття для використання знань у практичній діяльності; виявляє самостійно або з допомогою вчителя протиріччя в інформації щодо ознак, будови й властивостей об'єктів природи, класифікації та еволюції організмів;</i></p> <p><i>визначає самостійно або з допомогою вчителя мету й</i></p>	<p>Особливості зовнішньої та внутрішньої будови представників групи. Різноманіття та поширення риб (<i>актуалізоване повторення й узагальнення вивченого в попередніх класах</i>).</p> <p>Розмноження та життєві цикли представників групи. Нерест риб. Прохідні риби. Способи розмноження. Статевий диморфізм. Поведінка риб.</p> <p>Антропічний вплив на риб. Охорона біорізноманіття риб. Види риб занесених до Червоної книги України.</p>	<p style="text-align: center;">дослідницька</p> <p><i>спостереження:</i> поведінка, формування умовних рефлексів, вплив температури води на ріст і розвиток мальків риб;</p> <p><i>розпізнавання:</i> кормові об'єкти прісноводних і морських риб: рослиноїдні, твариноїдні, планктоноїдні, бентосоїдні, всеїдні, хижі риби.</p> <p><i>аналіз:</i> порівняння будови статевої системи хрящових і кісткових риб. Способи розмноження риб;</p> <p style="text-align: center;">навчально-пізнавальна</p> <p><i>моделювання:</i> шлях міграції вугра річкового або інших риб на карті.</p> <p><i>використання наочності кабінету біології:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> ● модель-аплікація: «Еволюція системи органів хребетних тварин» (риби); ● акваріум із живими рибами (або фіксований матеріал)

завдання власних досліджень щодо біохімічних та генетичних особливостей організмів, екологічних процесів, адаптацій до середовища існування та збереження біорізноманіття; формулює гіпотезу дослідження; прогнозує результати кожного етапу відповідно до умов його виконання; визначає і пояснює з допомогою вчителя необхідні етапи проведення дослідження;

складає самотійно план дослідження;

досліджує (спостерігає, експериментує, моделює) об'єкти та явища самотійно або в групі за складеним планом, використовуючи математичні, реальні та комп'ютерні моделі;

аналізує адаптації до середовища існування, формулює висновки, презентує результати досліджень; встановлює причинно-наслідкові зв'язки між будовою і функціями об'єктів дослідження; критично оцінює результати своєї роботи, визначає подальші напрями діяльності та поширює отримані результати, зокрема з використанням цифрових пристроїв;

здійснює самоаналіз дослідницької діяльності на основі рефлексії пізнавальних процесів і

робота в групі/парі для розв'язання проблемних питань: Як риби впливають на місцеві екосистеми та як людина використовує їх для збереження біорізноманіття?

текстова/пошукова

- екологічні групи риб за характером відкладання ікри;
- міграція риб;
- статевий диморфізм риб;
- турбота про нащадків риб (тріска, риба-місяць, гірчак звичайний, гурами, триголкова колючка, морський коник тощо);

проектна

інформаційний проєкт:

- способи адаптації представників групи до умов існування;
- наповнення біологічного портфоліо **практико-орієнтований проєкт:**
- вплив біотичних і абіотичних чинників на життєдіяльність риб
- види риб своєї місцевості занесених до Червоної книги України;

бізнес-проєкт:

- методи штучного розведення промислових риб
- розведення акваріумних риб та їх утримання в домашніх умовах;
- «Рибний день» в дієтології (створення меню)

самостверджується в майбутньому пізнанні природи щодо біохімічних і генетичних особливостей організмів, екологічних процесів, адаптацій до середовища існування та збереження біорізноманіття і можливостей їх застосування в практичній діяльності.

**2. Опрацювання, систематизація та представлення інформації природничого змісту.
Учень/учениця:**

здійснює пошук, оцінку та систематизацію інформації щодо біохімічних і генетичних особливостей організмів, екологічних процесів, адаптацій до середовища існування та збереження біорізноманіття; оцінює самотійно достовірність отриманої інформації та її важливість для розв'язання навчальної чи життєвої проблеми; використовує сукупність даних для оцінювання природних об'єктів, явищ і процесів;

представляє інформацію щодо біохімічних і генетичних особливостей організмів, екологічних процесів, адаптацій до середовища існування та збереження біорізноманіття у різних формах (лепбуки, буклети,

скрайбінги, моделювання, презентації тощо); описує явища і процеси з використанням наукової термінології; презентує самостійно здобуту інформацію у текстовій, відео-, аудіо-, графічній, табличній формі або у форматі інфографіки, зокрема із застосуванням цифрових технологій; формулює словесні описи об'єктів, явищ і процесів на основі нетекстових джерел (таблиць, графіків, інфографіки).

3. Усвідомлення розмаїття і закономірностей природи, ролі біології в житті людини; відповідальна поведінка для сталого розвитку суспільства.
Учень/учениця:

усвідомлює розмаїття біохімічних і генетичних особливостей організмів, екологічних процесів, адаптацій до середовища існування та принципів збереження біорізноманіття вивчених груп для свідомого вибору подальшого життєвого шляху та самореалізації;

класифікує об'єкти вивчених груп організмів, визначаючи кілька ознак чи властивостей, за якими природні об'єкти та явища об'єднують у групи; вирізняє серед природних об'єктів ті, що мають

спільні ознаки; розрізняє, систематизує та упорядковує самотійно природні об'єкти й явища за визначеними ознаками;

***виявляє** взаємозв'язки між біохімічними та генетичними особливостями організмів, екологічними процесами, адаптаціями до умов середовища та збереженням біорізноманіття; дотримується правил поведінки в природі для збереження здоров'я і довкілля; обґрунтовує вплив людської діяльності та власних дій на підтримання чи порушення природних взаємозв'язків;*

***усвідомлює** причинно-наслідкові зв'язки між явищами та процесами у природі; використовує дослідницькі навички й базові природничі знання для прогнозування змін природних об'єктів, явищ і процесів; пояснює самотійно або за допомогою вчителя причини глобальних проблем людства та наводить приклади застосування здобутків природничих наук, технологій і техніки для їх розв'язання.*

4. Розвиток наукового мислення, набуття досвіду розв'язання проблем.

Учень/учениця:

розрізняє наукове і ненаукове мислення на прикладах біохімічних та генетичних особливостей організмів, екологічних процесів, адаптації до умов середовища та збереження біорізноманіття; усвідомлює пізнаваність природи; ураховує й осмислює внесок української наукової спільноти у світову біологічну науку; відрізняє наукові факти від їх інтерпретацій і суджень; інтерпретує наукові факти самотійно або з допомогою вчителя; критично оцінює інформацію та достовірність тверджень; пояснює за участі вчителя ризики використання наукової, ненаукової, псевдонаукової чи спотвореної інформації під час розв'язання природничих проблем;

усвідомлює проблеми, пов'язані з виникненням біорізноманіття та географічним поширенням організмів, і аналізує їх;

вирішує проблеми біологічного змісту шляхом спостереження, експерименту, дослідження та моделювання; розв'язує біологічні задачі; визначає самотійно або в групі протиріччя в пізнавальній ситуації; формулює проблемні питання самотійно або за допомогою вчителя; представляє

<p><i>комплексні проблеми як сукупність простих;</i></p> <p><i>працює в групі для розв'язання проблем, пов'язаних із вивченням біорізноманіття; розв'язує навчальні та життєві проблеми самотійно або в групі, застосовуючи набуті знання й досвід; оцінює ефективність та варіативність обраних способів розв'язання; обстоює власну думку, аргументує її фактами, бере участь у дискусії; враховує думки інших під час прийняття спільних рішень;</i></p> <p><i>оцінює результати власної, індивідуальної та групової роботи із залученням однокласників на засадах справедливості, неупередженості, об'єктивності, недискримінаційності та доброчесності; оцінює досягнуті результати за спільно виробленими критеріями;</i></p> <p><i>здійснює рефлексію щодо власного розвитку за результатами групової діяльності.</i></p>		
Змістовий модуль 12. ТВАРИНИ. АМФІБІЇ		
<p>1. Пізнання світу природи засобами наукового дослідження.</p> <p>Учень/учениця:</p>	<p>Особливості зовнішньої та внутрішньої будови представників групи. Різноманіття та поширення амфібій (<i>актуалізоване повторення й узагальнення вивченого в попередніх класах</i>).</p>	<p style="text-align: center;">дослідницька</p> <p><i>вивчення:</i> будова репродуктивної системи амфібій;</p> <p><i>виявлення:</i> відкладання ікри жаб на прикладі жаби озерної, жаби ставкової, ропухи живородної, кумки звичайної тощо;</p>

<p><i>виявляє і формулює проблему дослідження біохімічних та генетичних особливостей організмів, екологічних процесів, адаптацій до умов середовища та збереження біорізноманіття для практичного застосування знань; самостійно або за допомогою вчителя визначає протиріччя в інформації щодо ознак, будови, властивостей, класифікації та еволюції організмів;</i></p> <p><i>визначає самостійно або з допомогою вчителя мету й завдання власних досліджень, пов'язаних із біохімічними та генетичними особливостями організмів, екологічними процесами та адаптаціями; формулює гіпотезу дослідження; прогнозує результати кожного етапу відповідно до умов його виконання; пояснює за допомогою вчителя необхідні етапи дослідження з урахуванням умов;</i></p> <p><i>складає самостійно план дослідження;</i></p> <p><i>досліджує об'єкти та явища шляхом спостереження, експериментування й моделювання самостійно або в групі за складеним планом, використовуючи математичні, реальні та комп'ютерні моделі;</i></p>	<p>Розмноження та життєві цикли представників групи. Нерест амфібій. Статевий диморфізм. Сезонність у житті амфібій. Стадії розвитку амфібій. Неотенія. Поведінка амфібій.</p> <p>Антропічний вплив на амфібій. Охорона біорізноманіття амфібій. Види амфібій занесених до Червоної книги України.</p>	<p style="text-align: center;">навчально-пізнавальна</p> <p><i>використання наочності кабінету біології:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> ● біопласти: «Будова жаби»; ● модель-аплікація: «Еволюція системи органів хребетних тварин» (амфібії). <p><i>робота в групі/парі для розв'язання проблемних питань:</i> як впливає стан середовища на розвиток жаб?</p> <p style="text-align: center;">текстова/пошукова</p> <ul style="list-style-type: none"> ● «меню» жаб, ропух і пуголовків; ● конкуренція за їжу та можливість співіснування різних видів амфібій; ● неотенія амфібій; ● турбота про нащадків (жаби повитухи, піпи сурінамської, сумчастої квакші, рінодерми Дарвіна, африканської живородної жаби); ● сезонна зміна поведінки амфібій <p style="text-align: center;">проектна</p> <p><i>інформаційний проєкт:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> ● способи адаптації представників групи до умов існування; ● наповнення біологічного портфоліо <p><i>практико-орієнтований проєкт:</i> видове різноманіття амфібій, амфібії своєї місцевості, занесені до Червоної книги України;</p> <p><i>творчий проєкт:</i> декорування тераріуму; забобони й амфібії.</p>
---	--	--

аналізує адаптації організмів до середовища існування, формулює висновки, презентує результати досліджень; встановлює самотійно або за участі вчителя причинно-наслідкові зв'язки між будовою та функціями об'єктів; критично оцінює результати власної роботи, визначає напрями подальшої діяльності та поширює отримані результати, зокрема за допомогою цифрових пристроїв;

здійснює самоаналіз власної дослідницької діяльності на основі рефлексії пізнавальних процесів і стверджується у подальшому пізнанні природи, зокрема біохімічних і генетичних особливостей організмів, екологічних процесів, адаптацій та шляхів збереження біорізноманіття і їх застосування в практичній діяльності.

2. Опрацювання, систематизація та представлення інформації природничого змісту. Учень/учениця:

здійснює пошук, оцінку та систематизацію інформації щодо біохімічних і генетичних особливостей організмів, екологічних процесів, адаптацій до умов середовища та збереження біорізноманіття; самотійно

оцінює достовірність отриманої інформації та її важливість для розв'язання життєвої чи навчальної проблеми; використовує сукупність даних для оцінювання природних об'єктів, явищ і процесів;

представляє інформацію щодо біохімічних і генетичних особливостей організмів, екологічних процесів, адаптацій та збереження біорізноманіття в різних формах (лепбуки, буклети, скрайбінги, моделювання, презентації тощо); самостійно описує явища й процеси з використанням наукової термінології; презентує здобуту інформацію у текстовому, відео-, аудіо-, графічному, табличному форматі або у вигляді інфографіки, зокрема із застосуванням цифрових технологій; формулює словесні описи об'єктів, явищ і процесів на основі нетекстової інформації (табличної, графічної, інфографічної).

3. Усвідомлення розмаїття і закономірностей природи, ролі біології в житті людини; відповідальна поведінка для сталого розвитку суспільства.
Учень/учениця:

усвідомлює розмаїття біохімічних і генетичних особливостей організмів, екологічних процесів, адаптацій до умов середовища та збереження біорізноманіття вивчених груп організмів для свідомого вибору подальшого життєвого шляху та самореалізації;

класифікує об'єкти вивчених груп організмів, визначаючи кілька ознак чи властивостей, за якими природні об'єкти й явища об'єднують в окремі групи; вирізняє ті, що мають спільні ознаки; самотійно розрізняє, систематизує та упорядковує об'єкти й явища природи за визначеними ознаками та властивостями;

виявляє взаємозв'язок біохімічних і генетичних особливостей організмів, екологічних процесів, адаптацій до умов середовища та збереження біорізноманіття; дотримується правил поводження в природі для збереження здоров'я та довкілля; обґрунтовує вплив людської чи власної діяльності на підтримання або руйнування взаємозв'язків у природних системах;

усвідомлює причинно-наслідкові зв'язки між явищами й процесами та їхніми наслідками;

використовує дослідницькі навички і базові знання про взаємозв'язки у природі для прогнозування змін природних об'єктів, явищ і процесів; пояснює самостійно або з допомогою вчителя причини глобальних проблем людства і наводить приклади застосування досягнень природничих наук, технологій та техніки для їх розв'язання.

4. Розвиток наукового мислення, набуття досвіду розв'язання проблем.

Учень/учениця:

розрізняє наукове і ненаукове мислення на прикладах біохімічних та генетичних особливостей організмів, екологічних процесів, адаптацій до умов середовища та збереження біорізноманіття; усвідомлює внесок української наукової спільноти у світову біологічну науку; вирізняє з допомогою вчителя наукові факти, їх інтерпретації та судження; інтерпретує самостійно або з допомогою вчителя наукові факти; критично оцінює інформацію та достовірність суджень; пояснює з допомогою вчителя ризики використання наукової, ненаукової, псевдонаукової чи спотвореної інформації для розв'язання проблем природничого змісту;

усвідомлює проблеми, пов'язані з виникненням біорізноманіття та географічним поширенням організмів, і аналізує їх;

вирішує проблеми біологічного змісту шляхом спостереження, експерименту, дослідження, моделювання; розв'язує біологічні задачі; визначає самотійно або в групі протиріччя в пізнавальній ситуації; ставить проблемні питання самотійно або з допомогою вчителя й формулює проблему; представляє з допомогою вчителя комплексні проблеми як сукупність простих;

працює в групі для розв'язання проблем вивчення біорізноманіття; розв'язує самотійно або в групі навчальні й життєві проблеми, застосовуючи набуті знання та досвід; оцінює з допомогою вчителя ефективність та варіативність вибраних способів і засобів розв'язання; обстоює власну думку, дискутує, наводить аргументи, підтверджує їх фактами; враховує думки інших під час ухвалення спільних рішень;

оцінює результати власної, індивідуальної та групової роботи на засадах справедливості, неупередженості, об'єктивності, недискримінаційності та доброчесності; застосовує спільно

<p>визначені критерії оцінювання результатів розв'язання проблеми;</p> <p>рефлексує щодо власного особистісного розвитку за результатами групової роботи.</p>		
Змістовий модуль 13. ТВАРИНИ. РЕПТИЛІЇ		
<p>1. Пізнання світу природи засобами наукового дослідження.</p> <p>Учень/учениця:</p> <p>виявляє і формулює проблему дослідження біохімічних та генетичних особливостей організмів, екологічних процесів, адаптацій до середовища існування та збереження біорізноманіття для використання знань у практичній діяльності; виявляє самостійно або з допомогою вчителя протиріччя в інформації щодо ознак, будови й властивостей об'єктів природи, класифікації та еволюції організмів;</p> <p>визначає самостійно або з допомогою вчителя мету й завдання власних досліджень щодо біохімічних та генетичних особливостей організмів, екологічних процесів, адаптацій та збереження біорізноманіття; формулює гіпотезу дослідження; прогнозує результати етапів дослідження відповідно до умов</p>	<p>Особливості зовнішньої та внутрішньої будови представників групи. Різноманіття та поширення рептилій (<i>актуалізоване повторення й узагальнення вивченого в попередніх класах</i>).</p> <p>Розмноження та життєві цикли представників групи. Будова й різноманіття яєць. Сезонні явища у рептилій (зимівля, період розмноження, літня активність).</p> <p>Роль представників групи в екосистемах. Поведінка рептилій.</p> <p>Антропічний вплив на рептилій. Охорона біорізноманіття рептилій. Види рептилій, занесені до Червоної книги України.</p>	<p style="text-align: center;">дослідницька</p> <p>дослідження: будова репродуктивної системи рептилій і способи розмноження;</p> <p>вивчення: будова яйця рептилій;</p> <p>розпізнавання: особливості зовнішньої та внутрішньої будови рептилій. Різноманіття та поширення рептилій (<i>актуалізоване повторення й узагальнення вивченого в попередніх класах</i>).</p> <p>аналіз: вплив факторів навколишнього середовища на розвиток рептилій;</p> <p style="text-align: center;">навчально-пізнавальна</p> <p>використання наочності кабінету біології:</p> <ul style="list-style-type: none"> ● біопласти: «Вуж», «Ящірка»; ● модель-аплікація: «Еволюція системи органів хребетних тварин» (рептилії) <p>робота в групі/парі для розв'язання проблемних питань: домедична допомога у разі укусу різних змій;</p> <p style="text-align: center;">текстова/пошукова</p> <ul style="list-style-type: none"> ● мисливські хитрощі грифової черепахи; ● етологія рептилій; ● річні цикли рептилій та географічне походження; ● територіальна поведінка рептилій; ● біологічні особливості комодського варана, гекона, анаконди, пітона тощо

його виконання; визначає й пояснює з допомогою вчителя необхідні етапи дослідження, враховуючи умови його проведення;

***складає** самостійно план дослідження;*

***досліджує** — спостерігає, експериментує, моделює — об'єкти та явища самостійно або в групі за складеним планом із використанням математичних, реальних і комп'ютерних моделей;*

***аналізує** адаптації до середовища існування, формулює висновки, презентує результати досліджень; встановлює на основі отриманих результатів самостійно або з допомогою вчителя причинно-наслідкові зв'язки між будовою й функціями об'єктів; критично оцінює результати власної роботи, визначає подальші напрями діяльності та поширює отримані результати, зокрема з використанням цифрових пристроїв;*

***здійснює** самоаналіз дослідницької діяльності на основі рефлексії пізнавальних процесів і самостверджується у подальшому пізнанні природи щодо біохімічних та генетичних особливостей організмів, екологічних процесів, адаптацій і збереження біорізноманіття та їх*

проектна

інформаційний проєкт:

- способи адаптації представників групи до умов існування;
- наповнення біологічного портфоліо

***практико-орієнтований проєкт:** рептилії своєї місцевості занесені до Червоної книги України;*

***творчий проєкт:** рептилії в народних прикметах і повір'ях України*

застосування у практичній діяльності.

2. Опрацювання, систематизація та представлення інформації природничого змісту.

Учень/учениця:

здійснює пошук, оцінку та систематизацію інформації щодо біохімічних і генетичних особливостей організмів, екологічних процесів, адаптацій до середовища існування та збереження біорізноманіття; оцінює самостійно достовірність здобутої інформації та її необхідність / важливість для розв'язання життєвої чи навчальної проблеми; використовує самостійно сукупність даних для оцінювання природних об'єктів, явищ і процесів;

представляє інформацію щодо біохімічних та генетичних особливостей організмів, екологічних процесів, адаптацій до середовища існування та збереження біорізноманіття у різних формах (лепбуки, буклети, скрайбінги, моделювання, презентації тощо); описує самостійно явища й процеси, використовуючи наукову термінологію; презентує самостійно здобуту інформацію у

формі текстової, відео-, аудіо-, графічної, табличної інформації або інфографіки, зокрема з використанням цифрових технологій і пристроїв; формулює самостійно словесні описи об'єктів, явищ і процесів на основі нетекстової інформації (табличної, графічної, інфографіки).

3. Усвідомлення розмаїття і закономірностей природи, ролі біології в житті людини; відповідальна поведінка для сталого розвитку суспільства. Учень/учениця:

усвідомлює розмаїття біохімічних та генетичних особливостей організмів, екологічних процесів, адаптацій до середовища існування та збереження біорізноманіття вивчених груп організмів для свідомого вибору подальшого життєвого шляху та самореалізації;

класифікує об'єкти вивчених груп організмів, визначаючи кілька ознак / властивостей, за якими об'єкти чи явища природи об'єднано в окремі групи; вирізняє з-поміж об'єктів / явищ природи ті, що мають кілька спільних ознак / властивостей; розрізняє, систематизує та упорядковує

самостійно об'єкти / явища природи за визначеними ознаками / властивостями;

***виявляє** взаємозв'язок біохімічних і генетичних особливостей організмів, екологічних процесів, адаптацій до середовища існування та збереження біорізноманіття вивчених груп; дотримується правил поведінки у природі для збереження здоров'я й довкілля; обґрунтовує вплив діяльності людини чи власної діяльності на збереження або порушення взаємозв'язків;*

***усвідомлює** причинно-наслідкові зв'язки між певними явищами й процесами та їх наслідками; використовує дослідницькі навички і базові знання про взаємозв'язки у природі для прогнозування змін природних об'єктів, явищ і процесів; пояснює самостійно або з допомогою вчителя чи інших осіб причини глобальних проблем людства і наводить приклади використання здобутків природничих наук, технологій і техніки для їх розв'язання.*

4. Розвиток наукового мислення, набуття досвіду розв'язання проблем.

Учень/учениця:

розрізняє наукове і ненаукове мислення на прикладах біохімічних та генетичних особливостей організмів, екологічних процесів, адаптації до середовища існування та збереження біорізноманіття; ураховує та осмислює внесок української наукової спільноти у світову біологічну науку; розрізняє з допомогою вчителя або інших осіб наукові факти, їх інтерпретації та судження; інтерпретує самостійно або з допомогою вчителя наукові факти; критично оцінює інформацію та достовірність суджень; пояснює з допомогою вчителя ризики використання наукової, ненаукової, псевдонаукової чи спотвореної інформації для розв'язання проблем природничого змісту;

усвідомлює проблеми, що стосуються виникнення біорізноманіття й географічного поширення організмів, та аналізує їх;

вирішує проблеми біологічного змісту шляхом спостереження, експерименту, дослідження, моделювання; розв'язує біологічні задачі; визначає самостійно або в групі протиріччя у пізнавальній ситуації; ставить з допомогою вчителя чи самостійно проблемні питання і формулює проблему;

<p><i>представляє з допомогою вчителя комплексні проблеми як сукупність простих;</i></p> <p><i>працює в групі для розв'язання проблем вивчення біорізноманіття; розв'язує самотійно або в групі навчальні й життєві проблеми, використовуючи здобуті знання і досвід; оцінює з допомогою вчителя ефективність і варіативність обраних способів розв'язання; обстоює власну думку, дискутує, наводить аргументи й підтверджує їх фактами; враховує думки інших під час ухвалення спільних рішень;</i></p> <p><i>оцінює результати власної, індивідуальної й групової роботи на засадах справедливості, неупередженості, об'єктивності, недискримінаційності та доброчесності; оцінює досягнуті результати за спільно розробленими критеріями;</i></p> <p><i>рефлексує щодо особистісного розвитку за результатами групової роботи.</i></p>		
Змістовий модуль 14. ТВАРИНИ. ПТАХИ		
<p>1. Пізнання світу природи засобами наукового дослідження.</p> <p>Учень/учениця:</p>	<p>Особливості зовнішньої та внутрішньої будови представників групи. Різноманіття та поширення птахів (актуалізоване повторення й узагальнення вивченого в попередніх класах).</p>	<p style="text-align: center;">дослідницька</p> <p><i>дослідження:</i> будова яйця птахів</p> <p><i>спостереження:</i> розвиток пташенят;</p>

	Розмноження та життєві цикли представників групи. Будова й різноманіття яєць. Нагніздні та виводкові птахи.	
--	---	--

<p><i>виявляє і формулює проблему дослідження біохімічних та генетичних особливостей організмів, екологічних процесів, адаптації до середовища існування та збереження біорізноманіття для використання знань у практичній діяльності; виявляє самостійно або з допомогою вчителя протиріччя в інформації щодо ознак, будови й властивостей природних об'єктів, їх класифікації та еволюції;</i></p> <p><i>визначає самостійно або з допомогою вчителя мету і завдання власних досліджень; формулює гіпотезу; прогнозує результати кожного етапу відповідно до умов його виконання; визначає та пояснює з допомогою вчителя необхідні етапи дослідження, враховуючи умови його проведення;</i></p> <p><i>складає самостійно план дослідження;</i></p> <p><i>досліджує (спостерігає, експериментує, моделює) об'єкти та явища самостійно або в групі за складним планом із використанням математичних, реальних чи комп'ютерних моделей;</i></p> <p><i>аналізує адаптації до середовища існування, формулює висновки, презентує результати досліджень;</i></p>	<p>Сезонні явища у птахів (гніздування, міграції та орієнтування, хомінг).</p> <p>Роль представників групи в екосистемах. Поведінка птахів.</p> <p>Антропічний вплив на птахів. Охорона біорізноманіття птахів. Види птахів занесених до Червоної книги України.</p>	<p>вивчення:</p> <ul style="list-style-type: none"> • будова репродуктивної системи птахів; • типи й роль дзьоба, вола й складного шлунку птахів. <p>розпізнавання: особливості зовнішньої та внутрішньої будови птахів. Різноманіття та поширення птахів (<i>актуалізоване повторення й узагальнення вивченого в попередніх класах</i>).</p> <p>аналіз: сучасні технологічні засоби вивчення етології птахів.</p> <p style="text-align: center;">навчально-пізнавальна</p> <p>моделювання: картографічне моделювання міграції птахів</p> <p>конструювання/виготовлення: міні-інкубатор; крило птаха</p> <p>використання наочності кабінету біології:</p> <ul style="list-style-type: none"> • модель-аплікація: «Будова яйця», «Еволюція системи органів хребетних тварин» (птахи); • колекції: «Різноманіття пір'я». <p>розв'язання біологічних задач: щільність заселення територій птахами за наданими даними;</p> <p>робота в групі/парі для розв'язання проблемних питань: причини стійкості яєць пінгвінів до морозу</p> <p style="text-align: center;">текстова/пошукова</p> <ul style="list-style-type: none"> • механізм роботи голосового апарату птахів; • способи відлову птахів та їх кільцювання; • виводкові та нагніздні птахи; • годування пташенят; • насидна пляма; • роль пісень самців птахів; • гніздування і перельоти птахів; • гніздовий паразитизм; • птахи та гельмінтози <p style="text-align: center;">проектна</p> <p>інформаційний проєкт:</p>
---	--	---

встановлює за результатами роботи причинно-наслідкові зв'язки між будовою і функціями об'єктів; критично оцінює результати власної діяльності, визначає подальші напрями роботи та поширює здобуті результати, зокрема з використанням цифрових пристроїв;

здійснює самоаналіз дослідницької діяльності на основі усвідомлення власних пізнавальних процесів і самостверджується в подальшому пізнанні природи щодо біохімічних і генетичних особливостей організмів, екологічних процесів, адаптації та збереження біорізноманіття, а також їх застосування у практичній діяльності.

2. Опрацювання, систематизація та представлення інформації природничого змісту. Учень/учениця:

здійснює пошук, оцінку та систематизацію інформації про біохімічні й генетичні особливості організмів, екологічні процеси, адаптації до середовища існування та збереження біорізноманіття; оцінює достовірність отриманої інформації та її важливість для розв'язання життєвої чи навчальної проблеми; використовує

- способи адаптації представників групи до умов існування;
- наповнення біологічного портфоліо;
- влаштування гнізд птахами;
- «меню» птахів;
- Конрад Лоренц та його гуси

практико-орієнтований проєкт: перелітні, осілі, кочові птахи своєї місцевості; птахи Червоної книги України;

бізнес-проєкт: інкубація яєць

творчий проєкт: птахи в усній народній творчості України; вокалізація та комунікація птахів

сукупність даних для оцінювання природних об'єктів, явищ і процесів;

представляє інформацію про біохімічні та генетичні особливості організмів, екологічні процеси, адаптації й охорону біорізноманіття у різних формах (лепбуки, буклети, скрайбінги, моделі, презентації тощо); описує явища й процеси з використанням наукової термінології; презентує самостійно опрацьовану інформацію у текстовій, відео-, аудіо-, графічній, табличній або інфографічній формі, зокрема за допомогою цифрових технологій; формулює словесні описи об'єктів, явищ і процесів на основі нетекстових джерел (таблиць, графіків, інфографіки).

3. Усвідомлення розмаїття і закономірностей природи, ролі біології в житті людини; відповідальна поведінка для сталого розвитку суспільства. Учень/учениця:

усвідомлює розмаїття біохімічних і генетичних особливостей організмів, екологічних процесів, адаптацій до середовища існування та шляхів збереження біорізноманіття у вивчених групах, використовуючи ці знання для

свідомого вибору подальшого життєвого шляху та самореалізації;

класифікує об'єкти вивчених груп організмів, визначаючи ознаки та властивості, за якими їх об'єднано в окремі групи; вирізняє об'єкти й явища з кількома спільними ознаками; розрізняє, систематизує та впорядковує об'єкти природи відповідно до визначених властивостей;

виявляє взаємозв'язки між біохімічними та генетичними особливостями організмів, екологічними процесами, адаптаціями та збереженням біорізноманіття; дотримується правил поводження в природі для збереження здоров'я та довкілля; обґрунтовує вплив людської діяльності або власних дій на порушення чи підтримання цих взаємозв'язків;

усвідомлює причинно-наслідкові зв'язки між явищами та процесами і їхніми наслідками; застосовує дослідницькі навички та базові знання про взаємозв'язки в природі для прогнозування змін природних об'єктів і явищ; пояснює самотійно або з допомогою вчителя причини глобальних проблем людства та наводить приклади застосування

природничих наук, технологій і техніки для їх розв'язання.

4. Розвиток наукового мислення, набуття досвіду розв'язання проблем.

Учень/учениця:

***розрізняє** наукове і ненаукове мислення на прикладах біохімічних і генетичних особливостей організмів, екологічних процесів, адаптацій до середовища існування та збереження біорізноманіття; ураховує й осмислює внесок української наукової спільноти у світову біологічну науку; розрізняє наукові факти, їх інтерпретації та судження; інтерпретує наукові факти; критично оцінює інформацію та достовірність суджень; пояснює ризики використання ненаукової, псевдонаукової чи спотвореної інформації для розв'язання проблем природничого змісту;*

***усвідомлює** проблеми виникнення біорізноманіття та географічного поширення організмів і аналізує їх;*

***вирішує** проблеми біологічного змісту шляхом спостереження, експерименту, дослідження, моделювання; розв'язує біологічні задачі; визначає протиріччя в пізнавальній ситуації; ставить проблемні питання й формулює*

<p>проблему; <i>представляє комплексні проблеми як сукупність простих;</i></p> <p><i>працює в групі для розв'язання проблем вивчення біорізноманіття; розв'язує навчальні й життєві проблеми, використовуючи здобуті знання та досвід; оцінює ефективність і варіативність обраних способів розв'язання проблеми; обстоює власну думку, дискутує, наводить аргументи й підтверджує їх фактами; враховує думки інших під час прийняття спільних рішень;</i></p> <p><i>оцінює результати власної, індивідуальної та групової роботи на засадах справедливості, неупередженості, об'єктивності, недискримінаційності й доброчесності; оцінює досягнуті результати за спільно розробленими критеріями;</i></p> <p><i>рефлексує щодо особистісного розвитку за результатами групової роботи.</i></p>		
Змістовий модуль 15. ТВАРИНИ. ССАВЦІ		
<p>1. Пізнання світу природи засобами наукового дослідження.</p> <p>Учень/учениця:</p>	<p>Особливості зовнішньої та внутрішньої будови представників групи. Різноманіття та поширення ссавців (<i>актуалізоване повторення й узагальнення вивченого в попередніх класах</i>).</p>	<p style="text-align: center;">дослідницька</p> <p><i>аналіз:</i> взаємозв'язок рослин і ссавців; сучасні технологічні засоби вивчення етології ссавців.</p> <p style="text-align: center;">навчально-пізнавальна</p>

<p><i>виявляє і формулює проблему дослідження біохімічних і генетичних особливостей організмів, екологічних процесів, адаптації до середовища існування та збереження біорізноманіття для використання знань у практичній діяльності; виявляє протиріччя в інформації щодо ознак, будови й властивостей природних об'єктів, класифікації та еволюції організмів;</i></p> <p><i>визначає мету й завдання власних досліджень; формулює гіпотезу; прогнозує результати кожного етапу дослідження відповідно до його умов; пояснює необхідні етапи дослідження, враховуючи умови їх виконання;</i></p> <p><i>складає самостійно план дослідження;</i></p> <p><i>досліджує (спостерігає, експериментує, моделює) об'єкти та явища самостійно або в групі за складеним планом, використовуючи математичні, реальні та комп'ютерні моделі;</i></p> <p><i>аналізує адаптації до середовища існування; формулює висновки; презентує результати досліджень; встановлює причинно-наслідкові зв'язки між будовою і функціями об'єктів; критично оцінює результати власної роботи й визначає подальші напрями</i></p>	<p>Розмноження першозвірів, сумчастих і плацентарних.</p> <p>Поведінка ссавців. Сезонні явища (сезонне розмноження, міграція, сплячка).</p> <p>Роль представників групи в екосистемах. Антропічний вплив на ссавців. Охорона біорізноманіття ссавців. Види ссавців, що занесені до Червоної книги України</p>	<p><i>моделювання:</i> ланцюга живлення</p> <p><i>використання наочності кабінету біології: модель-аплікація:</i> «Еволюція системи органів хребетних тварин» (ссавці).</p> <p><i>розв'язання біологічних задач:</i> динаміка популяції ссавців з урахуванням різних чинників (розмноження, смертність, міграція) за наданими даними;</p> <p><i>робота в групі/парі для розв'язання проблемних питань:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> ● способи комунікації між ссавцями ● дебати: «Клонування ссавців: за і проти» <p style="text-align: center;">текстова/пошукова</p> <ul style="list-style-type: none"> ● вплив гормонів на поведінку ссавців; ● сезонні явища у ссавців; ● біологічні особливості сумчастих; ● біологічні особливості першозвірів (качкодзьоби, схида); ● отруйні ссавці; ● інтелектуальні властивості різних ссавців; ● сплячка ссавців <p style="text-align: center;">проектна</p> <p><i>інформаційний проєкт:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> ● способи адаптації представників групи до умов існування; ● наповнення біологічного портфолію; ● вплив сучасних технологій на популяції ссавців <p><i>практико-орієнтований проєкт:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> ● собаки — друзі людини; ● видове різноманіття ссавців своєї місцевості, занесених до Червоної книги України; <p><i>бізнес-проєкт:</i> промислові види й одомашнення ссавців</p>
--	---	---

діяльності; поширює результати дослідження, зокрема з використанням цифрових пристроїв;

здійснює самоаналіз дослідницької діяльності на основі рефлексії пізнавальних процесів і самостверджується в подальшому пізнанні природи щодо біохімічних, генетичних і екологічних особливостей організмів, адаптацій до середовища існування та збереження біорізноманіття й їх застосування у практичній діяльності.

2. Опрацювання, систематизація та представлення інформації природничого змісту. Учень/учениця:

здійснює пошук, оцінку та систематизацію інформації щодо біохімічних і генетичних особливостей організмів, екологічних процесів, адаптацій до середовища існування та збереження біорізноманіття; оцінює достовірність здобутої інформації та її важливість для розв'язання життєвої чи навчальної проблеми; використовує сукупність даних для оцінювання природних об'єктів, явищ і процесів;

представляє інформацію щодо біохімічних та генетичних особливостей організмів, екологічних процесів, адаптацій до середовища існування та збереження біорізноманіття в різних формах (лепбуки, буклети, скрайбінги, моделювання, презентації тощо); описує явища й процеси, використовуючи наукову термінологію; презентує здобуту інформацію у формі текстової, відео-, аудіо-, графічної, табличної інформації або інфографіки, зокрема із застосуванням цифрових технологій; формулює словесні описи об'єктів, явищ і процесів на основі нетекстової інформації (табличної, графічної, інфографіки).

3. Усвідомлення розмаїття і закономірностей природи, ролі біології в житті людини; відповідальна поведінка для сталого розвитку суспільства.

Учень/учениця:

усвідомлює розмаїття біохімічних і генетичних особливостей організмів, екологічних процесів, адаптацій до середовища існування та збереження біорізноманіття вивчених груп для свідомого вибору подальшого життєвого шляху та самореалізації;

класифікує об'єкти вивчених груп організмів, визначаючи кілька ознак і властивостей, за якими природні об'єкти чи явища об'єднано в окремі групи; вирізняє ті, що мають спільні ознаки; розрізняє, систематизує й упорядковує об'єкти природи за визначеними характеристиками;

виявляє взаємозв'язок біохімічних і генетичних особливостей організмів, екологічних процесів, адаптацій до середовища існування та збереження біорізноманіття; дотримується правил поводження у природі; обґрунтовує вплив людської діяльності чи власних дій на збереження або порушення цих взаємозв'язків;

усвідомлює причинно-наслідкові зв'язки між явищами й процесами та їх наслідками; використовує дослідницькі навички і базові знання про взаємозв'язки у природі для прогнозування змін природних об'єктів і процесів; пояснює причини глобальних проблем людства та наводить приклади використання здобутків природничих наук, технологій і техніки для їх розв'язання.

4. Розвиток наукового мислення, набуття досвіду розв'язання проблем.

Учень/учениця:

розрізняє наукове і ненаукове мислення на прикладах біохімічних та генетичних особливостей організмів, екологічних процесів, адаптацій до середовища існування та збереження біорізноманіття; ураховує й осмислює внесок української наукової спільноти у світову біологічну науку; відрізняє наукові факти, їх інтерпретації та судження; інтерпретує отримані факти; критично оцінює інформацію та її достовірність; пояснює ризики використання ненаукової, псевдонаукової або спотвореної інформації для розв'язання природничих проблем;

усвідомлює проблеми, пов'язані з виникненням біорізноманіття та географічним поширенням організмів, і аналізує їх;

вирішує проблеми біологічного змісту шляхом спостереження, експерименту, дослідження чи моделювання; розв'язує біологічні задачі; визначає протиріччя в пізнавальній ситуації; ставить проблемні питання і формулює проблему; подає комплексні проблеми як сукупність простіших;

працює в групі для розв'язання проблем вивчення

<p><i>біорізноманіття; розв'язує навчальні й життєві проблеми, використовуючи знання та досвід; оцінює ефективність і варіативність обраних способів; обстоює власну думку, аргументує й підтверджує її фактами; враховує думки інших під час спільного ухвалення рішень;</i></p> <p><i>оцінює результати індивідуальної та групової роботи на засадах справедливості, неупередженості й доброчесності; застосовує спільно розроблені критерії оцінювання результатів;</i></p> <p><i>рефлексує щодо власного особистісного розвитку за підсумками групової діяльності.</i></p>		
Змістовий модуль 16. ЛЮДИНА ТА ЇЇ ЗДОРОВ'Я		
<p>1. Пізнання світу природи засобами наукового дослідження.</p> <p>Учень/учениця:</p> <p><i>виявляє і формулює проблему дослідження біохімічних та генетичних особливостей організмів, екологічних процесів, адаптацій до середовища існування та збереження біорізноманіття для застосування знань у практичній діяльності; виявляє протиріччя в інформації щодо ознак, будови, властивостей</i></p>	<p>Особливості зовнішньої та внутрішньої будови людини (<i>актуалізоване повторення й узагальнення вивченого в попередніх класах</i>).</p> <p>Регуляція функцій в організмі людини. Нервова і гуморальна. Можливі порушення процесів регуляції.</p> <p>Гомеостаз. Підтримання гомеостазу в організмі людини. Терморегуляція. Імунна система й імунітет, імунна регуляція.</p> <p>Можливі порушення процесів підтримання гомеостазу. Порушення роботи імунної системи.</p> <p>Розмноження й індивідуальний розвиток</p>	<p style="text-align: center;">дослідницька</p> <p><i>дослідження:</i> біоритми людини;</p> <p><i>спостереження:</i> особливості сну.</p> <p><i>вивчення:</i> зміна тіла людини з віком;</p> <p><i>аналіз:</i> технології очищення води; типового раціону харчування людей у своїй місцевості;</p> <p><i>виявлення:</i> безумовні рефлекси людини;</p> <p><i>вимірювання:</i> добової та тижневої динаміки температури тіла</p> <p style="text-align: center;">навчально-пізнавальна</p>

	людини. Запліднення. Ембріогенез. Постембріональний розвиток.	
--	--	--

<p><i>об'єктів природи, класифікації та еволюції організмів;</i></p> <p><i>визначає мету й завдання власних досліджень; формулює гіпотезу; прогнозує результати кожного етапу дослідження відповідно до умов його виконання; визначає та пояснює необхідні етапи дослідження, враховуючи умови його проведення;</i></p> <p><i>складає самостійно план дослідження;</i></p> <p><i>досліджує об'єкти та явища шляхом спостереження, експериментування й моделювання за складеним планом із використанням математичних, реальних та комп'ютерних моделей;</i></p> <p><i>аналізує адаптації до середовища існування, формулює висновки, презентує результати досліджень; встановлює причинно-наслідкові зв'язки між будовою та функціями об'єктів; критично оцінює результати власної роботи, спрямовує подальші дії та поширює здобуті результати, зокрема з використанням цифрових пристроїв;</i></p> <p><i>здійснює самоаналіз дослідницької діяльності на основі рефлексії пізнавальних процесів і самостверджується у подальшому пізнанні природи щодо біохімічних</i></p>	<p>Вища нервова діяльність людини. Сон. Біоритми. Когнітивні процеси людини (мислення, пам'ять тощо).</p> <p>Рефлекси. Інстинктивна поведінка.</p> <p>Мова. Мовний апарат і його функціонування.</p> <p>Соціальні взаємодії та їх значення для людини. Біоетика. Статева культура.</p> <p>Адаптації організму людини до змін умов середовища. Стрес. Адаптації до екстремальних умов.</p> <p>Наслідки дії на організм людини токсичних речовин та екстремальних ситуацій.</p>	<p>конструювання/виготовлення: біонічних матеріалів, які імітують структуру та властивості природних матеріалів, таких як кістки, м'язи, шкіра тощо.</p> <p>користування вимірними приладами та робота з мікроскопом: вивчення біологічних об'єктів на різних збільшеннях (за наявності мікропрепаратів у межах модуля); візуалізація результатів біологічних досліджень за допомогою таблиць, діаграм, графіків тощо;</p> <p>використання наочності кабінету біології:</p> <ul style="list-style-type: none"> • медичні й електронні прилади (оксиметр, фітнес-браслет тощо), термометри, смартфони з відповідними застосунками тощо (за наявності в кабінеті або в учнівства); • 3D моделі: «Головний мозок», «Шкіра», «Торс людини» тощо. <p>розв'язання біологічних задач: зміна статево-вікової структури населення регіону проживання за матеріалами переписів населення та статистичних даних;</p> <p>робота в групі/парі для розв'язання проблемних питань:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Дебати «Веганство: за і проти». • Для чого потрібне критичне мислення? • Чому імунна система матері в більшості випадків не реагує на дитину? <p style="text-align: center;">текстова/пошукова</p> <ul style="list-style-type: none"> • історія медицини в Україні; • юридична відповідальність за умисне поширення ВІЛ-інфекції; • номофобія; • життя кочових племен. <p style="text-align: center;">проектна</p> <p>інформаційний проєкт:</p> <ul style="list-style-type: none"> • професії, що пов'язані з лікуванням людей: парамедики, геріатри, ортопеди тощо; • наповнення біологічного портфолію; • походження й еволюція мови;
--	---	---

та генетичних особливостей організмів, екологічних процесів, адаптацій до середовища існування та збереження біорізноманіття й можливостей їх практичного застосування.

2. Опрацювання, систематизація та представлення інформації природничого змісту. Учень/учениця:

здійснює пошук, оцінку та систематизацію інформації щодо біохімічних і генетичних особливостей організмів, екологічних процесів, адаптацій до середовища існування та збереження біорізноманіття; оцінює достовірність здобутої інформації та її важливість для розв'язання життєвої чи навчальної проблеми; використовує сукупність даних для оцінювання природних об'єктів, явищ і процесів;

представляє інформацію щодо біохімічних і генетичних особливостей організмів, екологічних процесів, адаптацій до середовища існування та збереження біорізноманіття у різних формах (лепбуки, буклети, скрайбінги, моделювання, презентації тощо); описує явища й процеси, використовуючи наукову

- динамічні стереотипи, навички та звички людини;
- інстинктивна поведінка людини;
- адаптація людини до робіт під водою за допомогою технічних засобів

практико-орієнтований проєкт:

- порівняння довжини фаланг пальців на різних руках однієї людини та на руках різних людей;
- вправи на вдосконалення вимови;
- вправи на вдосконалення короточасної, довгочасної, візуальної пам'яті тощо;
- вплив харчування на здоров'я. Аналіз біологічних основ дієт різного типу;
- вплив гаджетів на здоров'я людини;
- «мімікрія» людини («піксель», «кікімора», маскувальна сітка тощо);
- біологічні способи ідентифікації людини

бізнес-проєкт: краса й косметика. Біологічні основи поняття краси

термінологію; презентує здобуту інформацію у формі текстової, відео-, аудіо-, графічної, табличної інформації або інфографіки, зокрема з використанням цифрових технологій; формулює словесні описи об'єктів, явищ і процесів на основі нетекстової інформації (табличної, графічної, інфографіки).

**3. Усвідомлення розмаїття і закономірностей природи, ролі біології в житті людини; відповідальна поведінка для сталого розвитку суспільства.
Учень/учениця:**

усвідомлює розмаїття біохімічних і генетичних особливостей організмів, екологічних процесів, адаптацій до середовища існування та збереження біорізноманіття вивчених груп організмів для свідомого вибору подальшого життєвого шляху та самореалізації;

класифікує об'єкти вивчених груп організмів, визначаючи кілька ознак чи властивостей, за якими природні об'єкти та явища об'єднано в окремі групи; вирізняє з-поміж них ті, що мають кілька спільних ознак; розрізняє, систематизує та упорядковує

об'єкти й явища природи за визначеними властивостями;

***виявляє** взаємозв'язок біохімічних і генетичних особливостей організмів, екологічних процесів, адаптацій до середовища існування та збереження біорізноманіття вивчених груп; дотримується правил поведінки у природі для збереження здоров'я й довкілля; обґрунтовує вплив діяльності людини чи власної діяльності на збереження або порушення цих взаємозв'язків;*

***усвідомлює** причинно-наслідкові зв'язки між явищами й процесами та їх наслідками; використовує дослідницькі навички та базові знання про взаємозв'язки у природі для прогнозування змін природних об'єктів, явищ і процесів; пояснює самотійно або з допомогою вчителя причини глобальних проблем людства та наводить приклади використання здобутків природничих наук, технологій і техніки для їх розв'язання.*

4. Розвиток наукового мислення, набуття досвіду розв'язання проблем.

Учень/учениця:

***розрізняє** наукове і ненаукове мислення на прикладах біохімічних та генетичних особливостей*

організмів, екологічних процесів, адаптації до середовища існування та збереження біорізноманіття; ураховує й осмислює внесок української наукової спільноти у світову біологічну науку; розрізняє з допомогою вчителя чи інших осіб наукові факти, їх інтерпретації й судження; інтерпретує самотійно або з допомогою вчителя наукові факти; критично оцінює інформацію та достовірність суджень; пояснює ризики використання ненаукової, псевдонаукової чи спотвореної інформації для розв'язання проблем природничого змісту;

усвідомлює проблеми, що стосуються виникнення біорізноманіття та географічного поширення організмів, і аналізує їх;

вирішує проблеми біологічного змісту за допомогою спостереження, експерименту, дослідження, моделювання; розв'язує біологічні задачі; визначає індивідуально або в групі протиріччя в пізнавальній ситуації; ставить проблемні питання та формулює проблему; представляє комплексні проблеми як сукупність простих;

працює в групі для розв'язання проблем, пов'язаних із вивченням біорізноманіття; розв'язує

індивідуально чи в групі навчальні та життєві проблеми, використовуючи набуті знання і досвід; оцінює ефективність та варіативність обраних способів і засобів розв'язання проблеми; обстоює власну думку, дискутує, наводить аргументи та підтверджує їх фактами; враховує думки інших під час ухвалення спільних рішень;

***оцінює** результати власної, індивідуальної та групової роботи із залученням однокласників на засадах справедливості, неупередженості, об'єктивності, недискримінаційності й добросовісності; оцінює досягнуті результати за спільно визначеними критеріями;*

***рефлексує** щодо особистісного розвитку за результатами групової роботи.*

III. ПРИКІНЦЕВА ЧАСТИНА

Очікувані результати навчання (Орієнтири для оцінювання - предмет Біологія 7-9 клас)

Обов'язкові результати навчання здобувачів освіти (Конкретні результати)	Очікувані результати навчання (Орієнтири для оцінювання)
Змістова лінія (група обов'язкових результатів навчання) «Пізнання світу природи засобами наукового дослідження»	
<p>вибирає самостійно або з допомогою вчителя чи інших осіб пізнавальну ситуацію, яку можна розв'язати дослідницьким способом, аргументує свій вибір</p>	<ul style="list-style-type: none"> - виявляє самостійно або з допомогою вчителя чи інших осіб протиріччя в інформації щодо ознак, будови і властивостей об'єктів природи, умов виникнення і перебігу природних явищ 9 ПРО 1.1.1-1 - формулює самостійно або з допомогою вчителя чи інших осіб проблему, доступну для дослідження, пояснює свій вибір 9 ПРО 1.1.1-2
<p>визначає мету і завдання дослідження, формулює гіпотезу дослідження</p>	<ul style="list-style-type: none"> - визначає мету і завдання відповідно до сформульованої проблеми дослідження самостійно / з допомогою вчителя чи інших осіб 9 ПРО 1.2.1-1 - формулює гіпотезу дослідження самостійно / з допомогою вчителя чи інших осіб 9 ПРО 1.2.1-2
<p>визначає з допомогою вчителя чи інших осіб етапи дослідження відповідно до умов його виконання</p>	<ul style="list-style-type: none"> - визначає і пояснює з допомогою вчителя чи інших осіб необхідні етапи дослідження, враховуючи умови його виконання 9 ПРО 1.3.1-1 - прогнозує самостійно результати кожного етапу дослідження відповідно до умов його виконання 9 ПРО 1.3.1-2
<p>планує дослідження самостійно</p>	<ul style="list-style-type: none"> - складає план дослідження самостійно 9 ПРО 1.3.2-1
<p>моделює об'єкти і явища самостійно або з допомогою вчителя чи інших осіб</p>	<ul style="list-style-type: none"> - спостерігає, досліджує об'єкти та явища самостійно / в групі за складеним планом з використанням математичних, реальних, комп'ютерних моделей 9 ПРО 1.4.1-1
<p>спостерігає, виконує дослідження самостійно / в групі, фіксує одержані результати у самостійно визначений спосіб</p>	<ul style="list-style-type: none"> - вибирає самостійно необхідний для виконання дослідження інструментарій 9 ПРО 1.4.2-1 - фіксує результати дослідження у самостійно визначений спосіб 9 ПРО 1.4.2-2 - дотримується правил безпеки життєдіяльності під час дослідження 9 ПРО 1.4.2-3
<p>аналізує результати дослідження за наданими / самостійно визначеними критеріями</p>	<ul style="list-style-type: none"> - встановлює на основі результатів дослідження самостійно або з допомогою вчителя чи інших осіб причинно-наслідкові зв'язки між будовою і властивостями об'єктів дослідження 9 ПРО 1.5.1-1
<p>оцінює правильність сформульованої гіпотези самостійно або з допомогою вчителя чи інших осіб</p>	<ul style="list-style-type: none"> - підтверджує / спростовує гіпотезу дослідження самостійно або з допомогою вчителя чи інших осіб 9 ПРО 1.5.2-1

формулює висновки за результатами дослідження самостійно	<ul style="list-style-type: none"> - формулює самостійно висновки відповідно до мети дослідження 9 ПРО 1.5.3-1 - оцінює самостійно або з допомогою вчителя чи інших осіб можливість використання результатів дослідження для розв'язання навчальної / життєвої проблеми 9 ПРО 1.5.3-2
презентує результати дослідження у самостійно обраний спосіб	<ul style="list-style-type: none"> - презентує результати дослідження у самостійно обраний спосіб, зокрема з використанням цифрових пристроїв 9 ПРО 1.5.4-1
аналізує самостійно або з допомогою вчителя чи інших осіб план дослідження і його результати	<ul style="list-style-type: none"> - пояснює на основі особистого досвіду важливість різних видів, типів і форм дослідження природи 9 ПРО 1.6.1-1 - пропонує самостійно або з допомогою вчителя чи інших осіб різні способи досягнення мети дослідження 9 ПРО 1.6.1-2 - передбачає самостійно або з допомогою вчителя чи інших осіб варіативні способи виконання дослідження з урахуванням впливу різних чинників 9 ПРО 1.6.1-3 - аналізує самостійно доцільність визначених етапів і складеного плану дослідження 9 ПРО 1.6.1-4 - пояснює самостійно або з допомогою вчителя чи інших осіб ризики виконання дослідження, усвідомлює потребу врахування ризиків 9 ПРО 1.6.1-5
виявляє емоційно-ціннісне ставлення до природи та її дослідження	<ul style="list-style-type: none"> - обґрунтовує значущість набутих дослідницьких навичок для пізнання природи 9 ПРО 1.6.2-1
Змістова лінія (група обов'язкових результатів навчання) «Опрацювання, систематизація та представлення інформації природничого змісту»	
здійснює пошук, оцінює і систематизує самостійно інформацію природничого змісту	<ul style="list-style-type: none"> - оцінює самостійно достовірність здобутої інформації та її необхідність / важливість для розв'язання життєвої / навчальної проблеми 6 ПРО 2.1.1-4 - аналізує і систематизує самостійно опрацьовану інформацію природничого змісту, здобуту з різних джерел 9 ПРО 2.1.1-1 - використовує самостійно сукупність даних для оцінювання природних об'єктів, явищ і процесів 9 ПРО 2.1.1-2 - зіставляє з допомогою вчителя чи інших осіб наукове і псевдонаукове пояснення тієї самої інформації природничого змісту 9 ПРО 2.1.1-3
інтерпретує дані та презентує самостійно інформацію природничого змісту в різних формах	<ul style="list-style-type: none"> - описує самостійно явища і процеси, використовуючи наукову термінологію 9 ПРО 2.2.1-1 - відбирає та інтегрує самостійно / з допомогою вчителя чи інших осіб інформацію природничого змісту, представлену в різних формах, зокрема у символній, пов'язуючи її з реальними об'єктами та явищами 9 ПРО 2.2.1-2 - презентує самостійно здобуту інформацію у формі текстової, відео-, аудіо-, графічної, табличної інформації або інфографіки, зокрема з використанням цифрових технологій і пристроїв 9 ПРО 2.2.1-3 - формулює самостійно словесні описи об'єктів, явищ і процесів на основі нетекстової інформації (табличної, графічної / інфографіки) 9 ПРО 2.2.1-4 - розробляє самостійно / в групі відповідні продукти (проекти, буклети, колажі, постери, моделі тощо) на основі опрацьованої інформації природничого змісту, зокрема з використанням цифрових технологій і пристроїв 9 ПРО 2.2.1-5 - презентує створені продукти в обраний спосіб, зокрема з використанням цифрових технологій і пристроїв 9 ПРО 2.2.1-6

Змістова лінія (група обов'язкових результатів навчання)

«Усвідомлення розмаїття і закономірностей природи, ролі природничих наук і техніки в житті людини; відповідальна поведінка для сталого розвитку суспільства»

<p>обґрунтовує розмаїття та певні закони природи</p>	<ul style="list-style-type: none"> - характеризує самостійно властивості об'єктів природи, пояснює природні явища та процеси на основі законів природи, використовуючи термінологію природничої науки 9 ПРО 3.1.1-1 - визначає самостійно або з допомогою вчителя чи інших осіб властивості об'єктів / явищ природи, що є істотними для розв'язання життєвої / навчальної проблеми 9 ПРО 3.1.1-2 - оцінює довкілля як джерело здоров'я, добробуту та безпеки людини і суспільства 9 ПРО 3.1.1-3
<p>класифікує об'єкти природи, явища і процеси за визначеними ознаками та властивостями</p>	<ul style="list-style-type: none"> - визначає кілька ознак / властивостей, за якими об'єкти / явища природи об'єднано в окремі групи 9 ПРО 3.2.1-1 - вирізняє з-поміж об'єктів / явищ природи ті, що мають кілька спільних ознак / властивостей 9 ПРО 3.2.1-2 - розрізняє / систематизує / упорядковує самостійно об'єкти / явища природи за визначеними ознаками / властивостями 9 ПРО 3.2.1-3
<p>обґрунтовує самостійно взаємозв'язки між природними об'єктами, явищами і процесами</p>	<ul style="list-style-type: none"> - установлює самостійно причиново-наслідкові зв'язки між певними явищами і процесами та їх наслідками 9 ПРО 3.3.1-1 - використовує дослідницькі навички і базові знання про взаємозв'язки у природі для прогнозування змін природних об'єктів, явищ і процесів 9 ПРО 3.3.1-2
<p>виявляє істотні взаємозв'язки у природі для розв'язання запропонованої життєвої / навчальної проблеми</p>	<ul style="list-style-type: none"> - дотримується правил поведіння у природі для збереження здоров'я і довкілля 9 ПРО 3.3.2-2 - обґрунтовує вплив діяльності людини / власної діяльності на збереження / порушення взаємозв'язків у природі 9 ПРО 3.3.2-1
<p>пояснює самостійно значення природничих наук, технологій і техніки для сталого розвитку суспільства</p>	<ul style="list-style-type: none"> - пояснює самостійно або з допомогою вчителя чи інших осіб причини глобальних проблем людства і наводить приклади використання здобутків природничих наук, технологій і техніки для їх розв'язання 9 ПРО 3.4.1-1 - оцінює внесок природничих наук, технологій і техніки в забезпечення сталого розвитку суспільства 9 ПРО 3.4.1-2
<p>усвідомлює суспільну роль учених-природників і винахідників та їх здобутків</p>	<ul style="list-style-type: none"> - висловлює судження щодо значення науково-природничих знань і діяльності учених-природників і винахідників для забезпечення суспільного прогресу і покращення якості життя 9 ПРО 3.4.2.-1

Змістова лінія (група обов'язкових результатів навчання) «Розвиток наукового мислення, набуття досвіду розв'язання проблем природничого змісту [індивідуально та у співпраці]»	
визначає самостійно або з допомогою вчителя чи інших осіб аргументи / твердження / теорії, що ґрунтуються на наукових фактах	<ul style="list-style-type: none"> - розрізняє з допомогою вчителя чи інших осіб наукові факти, їх інтерпретації, судження 9 ПРО 4.1.1-1 - інтерпретує самостійно або з допомогою вчителя чи інших осіб наукові факти 9 ПРО 4.1.1-2 - критично оцінює самостійно або з допомогою вчителя чи інших осіб інформацію, достовірність суджень 9 ПРО 4.1.1-3 - пояснює з допомогою вчителя чи інших осіб ризики використання наукової / ненаукової / псевдонаукової / спотвореної інформації для розв'язання проблем природничого змісту 9 ПРО 4.1.1-4
формулює проблему як пізнавальну ситуацію природничого змісту	<ul style="list-style-type: none"> - визначає самостійно / в групі протиріччя в пізнавальній ситуації 9 ПРО 4.2.1-1 - ставить з допомогою вчителя чи інших осіб /самостійно / в групі проблемні питання і формулює проблему 9 ПРО 4.2.1-2 - представляє з допомогою вчителя чи інших осіб комплексні проблеми як сукупність простих 9 ПРО 4.2.1-3
обирає самостійно стратегії розв'язання навчальної / життєвої проблеми із запропонованих або пропонує власні	<ul style="list-style-type: none"> - генерує ідеї для розв'язання навчальної / життєвої проблеми, оцінює можливості реалізації їх 9 ПРО 4.3.1-1 - розробляє самостійно / з допомогою вчителя чи інших осіб стратегії розв'язання навчальної / життєвої проблеми і пропонує відповідні засоби 9 ПРО 4.3.1-2
використовує здобуті знання і набутий досвід для розв'язання навчальної / життєвої проблеми	<ul style="list-style-type: none"> - розв'язує самостійно / в групі навчальні / життєві проблеми, використовуючи здобуті знання і набутий досвід 9 ПРО 4.3.2-1 - пропонує самостійно способи перевірки розв'язку навчальної / життєвої проблеми 9 ПРО 4.3.2-2 - оцінює з допомогою вчителя чи інших осіб ефективність / варіативність обраних способів / засобів розв'язання навчальної / життєвої проблеми 9 ПРО 4.3.2-3
пропонує варіанти співпраці в групі для розв'язання навчальної / життєвої проблеми	<ul style="list-style-type: none"> - складає самостійно та за потреби корегує план власної діяльності для розв'язання проблеми відповідно до своєї ролі в групі 9 ПРО 4.4.1-1 обстоює власну думку, дискутує, наводить аргументи, підтверджує їх фактами, співпрацюючи в групі 9 ПРО 4.4.1-2
взаємодіє в групі і усвідомлює особисту відповідальність за досягнення спільного результату	<ul style="list-style-type: none"> - враховує думки / погляди інших під час прийняття спільних рішень 9 ПРО 4.4.2-1 - пояснює на основі набутого досвіду переваги співпраці для розв'язання навчальної / життєвої проблеми 9 ПРО 4.4.2-2
виявляє емоційно-ціннісне ставлення до індивідуальної / спільної діяльності та досягнутих результатів	<ul style="list-style-type: none"> - аналізує самостійно / з допомогою вчителя чи інших осіб діяльність групи щодо виконання завдання / розв'язання навчальної / життєвої проблеми 9 ПРО 4.5.1-1 - оцінює за спільно розробленими критеріями досягнуті результати розв'язання проблеми 9 ПРО 4.5.1-2 - висловлює судження щодо власної мотивації, особистих дій у групі для досягнення результату 9 ПРО 4.5.1-3 - рефлексує щодо особистісного розвитку за результатами групової роботи 9 ПРО 4.5.1-4

Список використаних джерел

1. Білик Ж. І., Засєкіна Т. М., Лашевська Г. А., Яценко В. С. Модельна навчальна програма «Природничі науки. 5–6 класи (інтегрований курс)» для закладів загальної середньої освіти. Наказ Міністерства освіти і науки України від 12.07.2021 № 795. URL: <https://mon.gov.ua/storage/app/media/zagalna%20serednya/Navchalni.prohramy/2021/14.07/Model.na.vch.prohr.5-9.klas.NUSH-poetap.z.2022/Prirod.osv.galuz/Pryrod.nauky.5-6-kl.Bilyk.ta.in.14.07.pdf>
2. Державний стандарт базової середньої освіти: Постанова Кабінету Міністрів України від 30 вересня 2020 р. № 898. URL: <https://www.kmu.gov.ua/npas/pro-deyaki-pitannya-derzhavnih-standartiv-povnoyi-zagalnoyi-serednoyi-osviti-i300920-898>
3. Задорожний К. М. Сучасні форми та методи навчання біології : навч. посіб. Харків : Основа, 2010. 142 с.
4. Засєкіна Т. М. Інтеграція в шкільній природничій освіті: теорія і практика : монографія. Київ : Педагогічна думка, 2020. 400 с.
5. Інтерактивний довідник-практикум із тестами. Підготовка до ЗНО / за ред. О. В. Тагліна. Харків : Ранок, 2020. 352 с.
6. Козленко О. Г. Компетентнісно орієнтовані завдання в навчанні біології. URL: https://lib.iitta.gov.ua/718764/1/Bio_him_5_2019-pp-11-14.pdf
7. Коршевнюк Т. В. Зміст шкільної біологічної освіти в контексті біологічної науки. URL: http://lib.iitta.gov.ua/9319/1/Korshvnyuk_Bio_him_1_2015.pdf
8. Конструктор навчальних програм. URL: <http://constructor.nushub.org.ua/>
9. Куйбіда В. В., Анзіна О. Д. Теплокровні хордові тварини : посібник для самостійної і дистанційної роботи студентів природничих спеціальностей. Переяслав-Хмельницький : ФОП Лукашевич О. М., 2016. Ч. II. 233 с.
10. Куйбіда В. В., Анзіна О. Д. Холоднокровні хордові тварини : посібник для самостійної і дистанційної роботи студентів природничих спеціальностей. Переяслав-Хмельницький : ФОП Лукашевич О. М., 2016. Ч. I. 225 с.
11. Матяш Н. Ю., Коршевнюк Т. В., Рибалко Л. М., Козленко О. Г. Навчання біології учнів основної школи : метод. посіб. Київ : КОНВІ ПРІНТ, 2019. 208 с.
12. Методичні рекомендації щодо створення модельних навчальних програм для 5–9 класів. МОН України, 21.03.2021. URL: <https://mon.gov.ua/storage/app/media/rizne/2021/03/25/metod.pdf>
13. Методичні рекомендації і приклади реалізації НУШ у 5–6 класах на основі досвіду освітян столиці: природнича, математична, інформатична, технологічна, соціальна і здоров'язбережувальна галузі : навч.-метод. посіб. / редкол.: І. Воротникова, С. Воробей, Я. Якунін, В. Косик, М. Рудич та ін. Київ : ФОП Ямчинський О. В., 2022. — URL: https://www.researchgate.net/publication/362747310_METHODICNI_REKOMENDACII_I_PRIKLAD_I_REALIZACII_NUS_U_5-6_KLASHA_NA_OSNOVI_DOSVIDU_OSVITAN_STOLICI_PRIRODNICA_MATEMATICNA_I_NFORMATICNA_TEHNOLOGICNA_SOCIALNA_I_ZDOROV'AZBEREZUVALNA_GALUZI_N_avalno-metodic
14. Нова українська школа: Концептуальні засади реформування середньої школи. URL: <https://mon.gov.ua/storage/app/media/zagalna%20serednya/nova-ukrainska-shkola-compressed.pdf>
15. Про затвердження концептуальних засад освітніх галузей та дорожньої карти реалізації концептуальних засад освітніх галузей на 2025-2030 роки: Наказ МОН від 20.08.2025 №1163. URL: <https://mon.gov.ua/static-objects/mon/uploads/public/68a/5ca/156/68a5ca1564e55890491351.pdf>
16. Про затвердження типової освітньої програми для 5–9 класів закладів загальної середньої освіти : Наказ МОН України від 19.02.2021 № 235. URL: <https://mon.gov.ua/ua/npa/pro-zatverdzhennya-tipovoyi-osvitnoyi-programi-dlya-5-9-klasiv-zagalnoyi-serednoyi-osviti>
17. Про затвердження Типового переліку засобів навчання та обладнання для навчальних кабінетів і STEM-лабораторій : Наказ МОН України від 29.04.2020 № 574. URL: <https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/z0410-20>
18. Трускавецька І. Я. Зоологія безхребетних : навч.-польова практика : посіб. Переяслав-Хмельницький : Вид-во Переяслав-Хмельницький ДПУ ім. Григорія Сковороди, 2018. 232 с.

19. **Трускавецька І. Я.** Основи паразитології : навч.-метод. посіб. Переяслав : Домбровська Я. М., 2020. 160 с.
20. **Шулдик В. І.** Теорія та методика сучасного уроку біології : навч. посіб. Умань : ПП Жовтий, 2013. 287 с.

Авторський колектив:

1. **Рудич Максим Володимирович**, вчитель біології та здоров'я людини Освітнього Холдингу А+, співавтор підручників і посібників із біології та природничих наук. Аспірант Університету Григорія Сковороди в Переяславі. Автор телеуроків біології, основ здоров'я Національної платформи «Всеукраїнська школа онлайн» та освітній експерт UNESCO.
2. **Задорожний Костянтин Миколайович**, кандидат біологічних наук, провідний науковий співробітник Інституту педагогіки відділу біологічної, хімічної та фізичної освіти НАПН України, автор підручників із біології для 7-11 класів.
3. **Косик Вікторія Миколаївна**, старша викладачка кафедри природничо-математичної освіти і технологій Інституту післядипломної освіти Київського столичного університету імені Бориса Грінченка, співавторка підручників з природничої освітньої галузі та концептуальних засад природничої освітньої галузі.
4. **Трускавецька Ірина Ярославівна**, доцент кафедри природничих дисциплін і методики навчання, гарант ОПП «Середня освіта (Біологія та здоров'я людини)» першого (бакалаврського) рівня вищої освіти Університету Григорія Сковороди в Переяславі.
5. **Додь Володимир Васильович**, вчитель біології вищої категорії, вчитель-методист Києво–Печерського ліцею № 171 «Лідер», відмінник освіти України. Співавтор підручників із біології для 6-9 кл.